

Eliza Antonia de Queiroz

**Pluriatividade e inserção das famílias rurais
no processo de urbanização do rural: uma
aplicação de técnicas estatísticas de análise
multivariada para Minas Gerais**

Belo Horizonte, MG
UFMG/CEDEPLAR
2003

Eliza Antonia de Queiroz

**Pluriatividade e inserção das famílias rurais
no processo de urbanização do rural: uma
aplicação de técnicas estatísticas de análise
multivariada para Minas Gerais**

Dissertação apresentada ao curso de mestrado do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Mauro Borges Lemos
Co-orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Elenice Biazzi

Belo Horizonte, MG
Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional
Faculdade de Ciências Econômicas - UFMG
2003

AGRADECIMENTOS

Acreditar é o primeiro passo para conseguir. Pensando nisto, rendo meus afetuosos agradecimentos a todos que acreditaram, torceram e incentivaram nesta caminhada, que encerra mais uma etapa concretizada. Em primeiro lugar, agradeço a Deus, que me proporcionou condições de iniciar a caminhada e sempre me acompanhou em todos os momentos.

Agradeço ao amado Francisco, que nunca se desviou desta caminhada, sempre ao meu lado e me rendeu seu constante amor.

Especiais agradecimentos ao professor Mauro Borges Lemos, cuja amizade e orientação sempre constantes foram muito importantes e renderam muitos conhecimentos sobre o mundo rural e, principalmente, por me impor um fim ao trabalho.

Agradeço também o apoio e co-orientação da professora Elenice Biazi, que foram fundamentais para o conhecimento das técnicas estatísticas multivariadas.

Ao apoio institucional do CNPq, que me concedeu a bolsa de mestrado. Meus afetuosos agradecimentos também aos professores João Antônio, Altivo, Eduardo Rios-Neto e a Ana Maria, nas etapas deste trabalho. Agradeço a todos os demais amigos do Cedeplar.

Dedico aos meus pais e irmãos, que souberam compreender a importância desta etapa na minha vida. Aos amigos de longa data e aos conquistados nesta caminhada. Dedico em especial ao amado Francisco.

RESUMO

O objetivo primordial deste trabalho consiste em explicitar as implicações decorrentes do denominado processo de urbanização do rural em Minas Gerais, entendido como a intensificação das atividades não-agropecuárias nas áreas rurais e a impossibilidade de identificação do corte rural e urbano a partir das atividades (agropecuária ou não-agropecuária) prioritariamente desenvolvidas no espaço geográfico. O presente trabalho está estruturado em três capítulos. O primeiro objetiva expor e articular as principais questões referentes ao processo de urbanização do rural e seus desdobramentos no mercado de trabalho rural e, mais especificamente, na estruturação das famílias rurais. Para tanto, retomam-se as proposições de Chayanov, como referencial teórico. A pluriatividade familiar é discutida e novas questões referentes ao desenvolvimento rural são abordadas. O segundo capítulo explicita as considerações metodológicas sobre as variáveis criadas a partir da PNAD para o rural mineiro, tendo como referência temporal os anos de 1983, 1988, 1993 e 1998, e apresenta as técnicas estatísticas de análise multivariada utilizadas neste trabalho: Componentes Principais e Análise de Clusters. O terceiro capítulo discute os resultados das técnicas empregadas no trabalho e permite identificar características econômico-demográficas dos Tipos de Domicílios (TD) e propor tipologias das famílias rurais, neste contexto de urbanização das atividades do rural.

ABSTRACT

The aim of this work is to understand the process of urbanization of rural activities in the Brazilian state of Minas Gerais. This process means the intensification of non-agricultural activities in rural areas and it results in an increasing blurred dividing line between the urban and rural areas. On the one hand, typical urban activities have been developed in the rural areas. On the other, typical rural labor force commute to towns and cities to exert activities in the urban labor markets, especially in its disqualified segment. The dissertation is divided into three chapters. The first explores the concerning literature on urbanization of the rural areas, in particular the one related to the rural labor market and rural family structuring. In this regard, the Chayanov's contribution is highlighted. The second chapter presents the material and methods of the study, which uses PNAD's database, from 1983 to 1998, and multivariate analysis as the basic statistical tool. The third chapter analyses the results of the multivariate statistics. These results allow the identification of economic and demographic characteristics of the rural households according to income level (TD). Thus, it is possible to establish a typology of the rural families under this new context of urbanization of the rural activities.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO DO RURAL.....	3
2.1	O referencial teórico de Chayanov: a unidade de produção camponesa.....	3
2.2	A urbanização do rural e a dificuldade de distinção do rural e do urbano.....	7
2.3	A dinâmica agrícola e rural como condicionantes da urbanização do rural.....	8
2.4	Evidências da urbanização do rural no Brasil: a expansão das atividades não-agropecuárias.....	14
2.5	A urbanização do rural no contexto internacional.....	18
2.6	Efeitos da urbanização do rural sobre a estruturação da família e o mercado de trabalho rural.....	19
2.7	Pobreza e desigualdade na distribuição da renda no rural.....	22
2.8	Impacto da urbanização do rural sobre a noção de desenvolvimento rural.....	25
3	METODOLOGIA E TRATAMENTO DOS DADOS.....	28
3.1	Apresentação da base de dados.....	28
3.2	O conceito de rural e urbano na PNAD.....	29
3.3	Seleção das variáveis do estudo.....	30
3.4	Análise descritiva dos Tipos de Domicílios (TD).....	37
3.5	Análise Multivariada.....	46
3.5.1	O Método dos Componentes Principais.....	46
3.5.2	O Método da Análise de Cluster.....	52
4.	CARACTERÍSTICAS ECONÔMICO-DEMOGRÁFICAS DO RURAL MINEIRO: RESULTADOS DA ANÁLISE MULTIVARIADA.....	57
4.1	Análise dos Componentes Principais.....	57
4.2	Análise de Cluster.....	73
5	CONCLUSÃO.....	82
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	85
7	ANEXOS.....	90

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

TABELA 1	Número de variáveis pouco correlacionadas – Método de seleção das variáveis.....	36
TABELA 2.1	Caracterização dos Tipos de Domicílios (TD) em 1983.....	40
TABELA 2.2	Caracterização dos Tipos de Domicílios (TD) em 1988.....	41
TABELA 2.3	Caracterização dos Tipos de Domicílios (TD) em 1993.....	42
TABELA 2.4	Caracterização dos Tipos de Domicílios (TD) em 1998.....	43
TABELA 3.1	Porcentagens de variância explicada acumulada para os quatros primeiros autovalores: 1983.....	57
TABELA 3.2	Porcentagens de variância explicada acumulada para os quatros primeiros autovalores: 1988.....	57
TABELA 3.3	Porcentagens de variância explicada acumulada para os quatros primeiros autovalores: 1993.....	58
TABELA 3.4	Porcentagens de variância explicada acumulada para os quatros primeiros autovalores: 1998.....	58
GRÁFICO 1.1	Importância relativa dos Componentes Principais: 1983.....	59
GRÁFICO 1.2	Importância relativa dos Componentes Principais: 1988.....	59
GRÁFICO 1.3	Importância relativa dos Componentes Principais: 1993.....	60
GRÁFICO 1.4	Importância relativa dos Componentes Principais: 1998.....	60
TABELA 4	Autovetores associados aos Componentes Principais Z_1 e Z_2 para cada ano do estudo.....	61
GRÁFICO 2.1	Distribuição dos Tipos de Domicílios (TD) de acordo com os dois primeiros Componentes Principais: 1998.....	63
QUADRO 1	Caracterização dos domicílios rurais de Minas Gerais de acordo com o quadrante em que se localizam: 1998.....	66
GRÁFICO 2.2	Distribuição dos Tipos de Domicílios (TD) de acordo com os dois primeiros Componentes Principais: 1993.....	68

GRÁFICO 2.3	Distribuição dos Tipos de Domicílios (TD) de acordo com os dois primeiros Componentes Principais: 1988.....	69
GRÁFICO 2.4	Distribuição dos Tipos de Domicílios (TD) de acordo com os dois primeiros Componentes Principais: 1983.....	70
TABELA 5	Distribuição dos Tipos de Domicílios (TD) segundo os quadrantes do gráfico que representa os Componentes Principais Z_1 e Z_2	71
DIAGRAMA 1.1	Dendograma da Análise de Cluster: 1998.....	74
TABELA 6.1	Matriz de Proximidade: 1998.....	75
DIAGRAMA 1.2	Dendograma da Análise de Cluster: 1993.....	76
TABELA 6.2	Matriz de Proximidade: 1993.....	76
DIAGRAMA 1.3	Dendograma da Análise de Cluster: 1988.....	77
TABELA 6.3	Matriz de Proximidade: 1988.....	77
DIAGRAMA 1.4	Dendograma da Análise de Cluster: 1983.....	78
TABELA 6.4	Matriz de Proximidade: 1983.....	78
TABELA 7	Evolução na composição dos Clusters no período 1983 a 1998: rural de Minas Gerais.....	79
ANEXO 1	Estruturação das gerações/ coortes.....	91
ANEXO 2	Importância relativa das variáveis, tanto positiva como negativamente, para a constituição dos componentes principais Z_1 e Z_2	92

1 INTRODUÇÃO

O objetivo central deste trabalho consiste em abordar as implicações da crescente urbanização das atividades do rural sobre o mercado de trabalho rural, bem como o comportamento da força de trabalho residente neste rural transformado pela sua urbanização. A principal ênfase será os reflexos desta urbanização do rural na estruturação familiar e as alternativas dos componentes desta família diante deste “novo mundo”, não mais apenas rural, no sentido tradicional do local prioritário de desenvolvimento das atividades agropecuárias, mas também não totalmente urbano. Neste sentido, são abordadas questões referentes à pluriatividade familiar e à emergência dos agricultores em tempo parcial (“part-time farmer”).

O primeiro capítulo apresenta uma revisão da literatura sobre o tema da urbanização do rural. Para abordar os condicionantes da estruturação das famílias rurais, retoma-se o conceito de unidade de produção camponesa de Chayanov, como referencial teórico.

Neste primeiro capítulo, expõe-se a inadequação da associação entre o local de residência (rural ou urbano) e o setor de atividade (agropecuário ou não-agropecuário), que decorre da intensificação do processo de urbanização do rural. Será apresentada uma síntese dos condicionantes e aspectos deste processo de urbanização do rural, que engloba o crescimento da população urbana, decorrente das migrações do campo para as cidades, e também a própria expansão dos limites do urbano, incorporando áreas definidas como rurais ao perímetro urbano, e principalmente a intensificação das atividades não-agropecuárias nas áreas rurais. Este último sentido do termo urbanização do rural será empregado no decorrer deste estudo, entendendo que a ampliação das atividades não-agropecuárias no rural, tradicionalmente identificadas como urbanas, explicita a dificuldade de definição do rural e do urbano.

São sintetizadas algumas das evidências empíricas de trabalhos que retratam a urbanização do rural no Brasil, com referência às evidências internacionais. Retoma-se a discussão sobre a desigualdade na distribuição da renda e da pobreza no contexto deste “novo rural”. Enfocando a possibilidade destas atividades não-agropecuárias, crescentemente demandadas no rural, significarem uma melhoria no mercado de trabalho rural, em termos da ocupação e dos indicadores de rendimentos, é resgatada a discussão de como promover o desenvolvimento rural, não mais circunscrito ao desenvolvimento agrícola, mas de forma que a incorporação de questões referentes ao rural urbanizado não

diminua a importância da política voltada para a agricultura no país.

No segundo capítulo são registradas algumas importantes questões metodológicas referentes à base de dados utilizada para o rural mineiro, bem como à seleção das variáveis do estudo. Nesta parte, consta também uma breve caracterização dos Tipos de Domicílios (TD), estruturados a partir das rendas domiciliares per capita. As últimas seções completam este capítulo, com uma descrição introdutória das técnicas estatísticas de análise multivariada aplicadas neste trabalho, que são o método dos componentes principais e a análise de cluster.

No último capítulo são apresentados os resultados da análise de componentes principais e de clusters, destacando algumas características econômico-demográficas do rural mineiro e propondo tipologias das famílias rurais, a partir dos agrupamentos dos Tipos de Domicílios (TD), pelo método dos componentes principais e pela análise de cluster, e em função das variáveis selecionadas referentes ao processo de urbanização das atividades do rural.

Por fim, o presente trabalho possui uma seção conclusiva na qual estão sintetizadas as principais evidências empíricas decorrentes deste estudo, à luz dos aspectos que caracterizam o processo de urbanização do rural.

2 O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO DO RURAL

2.1 O referencial teórico de Chayanov: a unidade de produção camponesa

CHAYANOV (1925), ao estudar a forma de organização do trabalho na unidade de produção camponesa, identificou uma importante relação entre a composição ou estrutura demográfica da família, bem como o seu desenvolvimento ao longo do tempo, e a estruturação econômica da unidade de produção rural baseada no trabalho dos componentes desta família, incluindo a organização do trabalho na unidade de produção e fora desta. Segundo CHAYANOV (1925, p. 53):

“And since, on the family farm which has no recourse to hired labor, the labor force pool, its composition, and degree of labor activity are entirely determined by family composition and size, we must accept family make-up as one of the chief factors in peasant farm organization.”

O campesinato é uma categoria social historicamente determinada, surgindo na idade média e se consolidando na transição do feudalismo para o capitalismo. A unidade de produção camponesa de CHAYANOV (1925) é caracterizada por pequenas propriedades agrícolas, em que a forma de organização do trabalho, a divisão das tarefas e a gestão da unidade de produção são realizadas diretamente pela família camponesa, sendo a força de trabalho composta pelos integrantes desta família. Mesmo que historicamente datada, esta categoria social aproxima-se em alguns aspectos da típica agricultura familiar atual e, desta forma, pode-se inferir algumas conclusões a respeito da forma de organização do trabalho das famílias residentes no rural, inclusive no contexto do intenso processo de urbanização do rural do capitalismo contemporâneo.

Utilizando a área plantada como proxy para o volume de produção, o autor busca compreender a relação entre a composição da família e o volume de atividade econômica desenvolvida pelos componentes desta unidade de produção agrícola. Embora reconheça a existência de outros atributos que identificam a família, CHAYANOV (1925) estabelece os laços consanguíneos como critério de definição da família, de tal forma a estabelecer o ciclo de vida da família. Assim, acompanha as etapas do desenvolvimento de uma família típica, que inicialmente é composta por um casal jovem, que vão tendo filhos com uma certa periodicidade, estes vão crescendo até se tornarem em idade de trabalho e posteriormente, já adultos, constituírem sua própria família.

Para acompanhar este desenvolvimento natural da família, o autor estabelece a taxa

C/W, que é a relação entre o número de consumidores e o número de trabalhadores na família e pode ser usada como proxy para investigar o grau de dependência econômica dos indivíduos desta família. Segundo CHAYANOV (1925), esta taxa C/W é uma medida do “grau de auto-exploração” da família, ou seja, uma medida do quão dependentes são os componentes de uma família em relação aos indivíduos desta família que trabalham e que a sustentam, no que se refere ao provimento das demandas familiares.

O autor evidencia que esta taxa C/W aumenta no início do ciclo de desenvolvimento da família com o crescente número de filhos, que ainda não estão em idade de trabalho mas que representam um aumento dos consumidores da família, indicando um aumento da dependência familiar. Isto se explica pelo fato da responsabilidade financeira de cada componente trabalhador da família, no sustento desta, aumentar à medida que aumenta a quantidade de pessoas não-trabalhadoras na família. Quando estes filhos passam a trabalhar e ajudar no sustento da família, na fase intermediária do ciclo de vida familiar, a tendência é a relação C/W diminuir, em função do aumento relativo do número de trabalhadores desta família, reduzindo a dependência familiar.¹

A partir desta evidência sobre o comportamento da taxa C/W, o autor se questiona se é o tamanho e a composição da família que determina o nível de atividade agrícola ou é o contrário. A resposta incorpora as duas possibilidades: por um lado, a estrutura demográfica da família determina o nível de produção, na medida em que se identifica como um dos determinantes da produtividade da família camponesa a quantidade de pessoas em idade de trabalhar na família, bem como a pressão da demanda dos consumidores da família sobre os trabalhadores, mensurada pela taxa C/W². Por outro lado, também o próprio nível de atividade agrícola estabelecido condiciona o tamanho da família, na medida em que é a própria família que deve ser responsável por propiciar condições materiais para a sua manutenção.

O autor estabelece, através de uma abordagem gráfica, o ponto ótimo, onde o ganho obtido do trabalho marginal se iguala ao esforço deste trabalho, localizado na interseção

¹ As tabelas estruturadas por CHAYANOV (1925, p. 57 e 58) ilustram estas etapas de desenvolvimento de uma família padrão e o comportamento da taxa C/W. Como o próprio autor ressalta, estas são etapas de desenvolvimento de uma típica família ao longo do tempo e podem apresentar uma série de complicações nesta estrutura, mas que não a comprometem, desde o fato de filhos que se casam e continuam residindo com seu cônjuge e filhos na mesma unidade de produção dos pais, até alguns agregados e outros parentes que porventura residem também no mesmo local.

² Segundo CHAYANOV (1925), estes são os principais determinantes da produtividade da família camponesa. Os meios de produção e a tecnologia disponíveis, as condições naturais e a situação de mercado são tratados como fatores coadjuvantes na determinação do grau de produtividade desta.

entre a curva de satisfação da demanda e a curva de esforço do trabalho. A partir deste ponto de equilíbrio o esforço do trabalho não será compensado pelos ganhos em termos da satisfação da demanda. Assim, conclui o autor que este ponto ótimo estabelece um limite para o aumento da taxa de “auto-exploração” da família. Em que pese o viés para o funcionalismo utilitarista da teorização chayanoviana, supondo que a família camponesa funciona segundo os cânones do agente econômico racional da teoria marginalista, a idéia subjacente da reprodução da unidade familiar rural segundo a relação capacidade da força de trabalho e extensão do consumo doméstico fornece importantes elementos para o entendimento do rural contemporâneo.

Uma questão particularmente relevante para os atuais estudos sobre a urbanização do rural se refere aos fatores determinantes do ingresso de alguns componentes da família em atividades não-agrícolas no rural. No trabalho de CHAYANOV (1925) esta já é uma preocupação ressaltada, identificando três possibilidades de trabalho para os indivíduos de uma família camponesa: em atividades agrícolas desenvolvidas dentro da unidade de produção familiar, ou nas atividades artesanais da “indústria domiciliar” ou no comércio, sendo estas últimas classificadas como atividades não-agrícolas.

Esta opção pela pluriatividade da família camponesa, entendida como a situação em que alguns indivíduos da família trabalham em atividades agrícolas e outros trabalham em atividades não-agrícolas, foi explicada por CHAYANOV (1925) utilizando dois tipos básicos de argumentos. Por um lado, a ocupação de alguns componentes desta família nas atividades não-agrícolas apresenta um caráter emergencial e circunstancial, em função da sazonalidade intrínseca do trabalho nas atividades agrícolas, devido às épocas de safras e entre-safras agrícolas, e/ou de situações adversas na agricultura (alterações climáticas bruscas, escassez de terra para cultivo, quantidade de capital insuficiente, etc). Neste caso, as atividades não-agrícolas são entendidas apenas como uma fonte de renda adicional para manter a unidade de produção familiar em situações adversas na agricultura e, neste sentido, a pluriatividade familiar tem um caráter residual. Nas palavras de CHAYANOV (1925, p. 94):

“But the work hands of the farm family, not finding a use in farming, turn (...) to crafts, trades, and other non-agricultural earnings to attain the economic equilibrium with family demands not fully met by farm income or by receipts from crafts and trades”

Por outro lado, o autor destaca, como o principal condicionante para o ingresso em atividades não-agrícolas de alguns dos integrantes desta família, o fato dos ganhos

provenientes das atividades não-agrícolas serem relativamente maiores do que os provenientes da agricultura³. O argumento é sintetizado por CHAYANOV (1925, p. 108) da seguinte forma:

“It is entirely because here crafts and trades give a considerably higher payment per labor unit. With their help, one may obtain earnings with less drudgery, and the family prefers to square the basic economic equilibrium of consumption and labor expenditure predominantly by means of occupation in crafts and trades.”

Cabe destacar a distinção entre a lógica econômica que rege a unidade de produção camponesa e a unidade de produção capitalista, ressaltada em CHAYANOV (1925). Pode-se sintetizar esta diferença, argumentando que o parâmetro de eficiência capitalista é o lucro da unidade de produção, enquanto o parâmetro de eficiência camponesa consiste na renda familiar obtida, tanto em atividades agrícolas como não-agrícolas, garantindo o nível de subsistência e reprodução da família. No caso da unidade de produção camponesa, o objetivo é propiciar um aumento de bem-estar da família, representado pelo atendimento das suas demandas, sendo que esta forma de organização do trabalho não visa a busca incessante pela acumulação de capital como um fim, pelo contrário, o capital é visto como um meio de propiciar a reprodução ampliada da unidade de produção para o atendimento das demandas da família camponesa. Para sintetizar as idéias de CHAYANOV (1925, p. 195):

“Thus, we know that economic activity and the quantity of labor used on the peasant farm are determined not so much by the amount of the proprietor’s capital as by family size and the equilibrium achieved between its demand satisfaction and the drudgery of labor.”

Como desdobramento das conclusões de CHAYANOV (1925), pode-se argumentar a necessidade de incorporar variáveis demográficas (como condição na unidade familiar, número de filhos, idade, sexo, escolaridade, etc) nos estudos sobre as atividades econômicas desenvolvidas pelas famílias no rural. Ademais, resalta-se a importância de estudos sobre os condicionantes da pluriatividade das famílias rurais, retratando inclusive as diferenças de rendimentos provenientes das atividades agrícolas e não-agrícolas.

³ Deve-se ressaltar que o próprio efeito da sazonalidade agrícola sobre os rendimentos da família diminui quando esta entende as atividades não-agrícolas desenvolvidas por alguns integrantes da família como atividades permanentes e não apenas como suporte à agricultura.

2.2 A urbanização do rural e a dificuldade de distinção do rural e do urbano

Tradicionalmente, a distinção entre os conceitos de rural e urbano era estabelecida em função das atividades econômicas desenvolvidas naquele espaço geográfico. Portanto, o espaço urbano era o “locus” privilegiado para o desenvolvimento das atividades tipicamente urbanas, as quais eram consideradas as atividades não-agropecuárias dos setores de serviços e industrial. Já o rural era estritamente o espaço econômico das atividades agropecuárias, que compreendem a agricultura, extração vegetal e criação animal.

No entanto, esta associação entre o conceito de rural e urbano e as atividades prioritariamente desenvolvidas naquele espaço geográfico tornou-se cada vez mais inoperante, na medida em que emergiram e se intensificaram as atividades não-agropecuárias no espaço definido como rural. Nas palavras de SILVA (1995, p. 138), “(...) já não se pode caracterizar o mundo rural como um espaço eminentemente agropecuário”.

Portanto, essa associação entre os domicílios e os setores de atividade econômica (agropecuário ou não-agropecuário) não representa mais um critério objetivo de demarcação entre o rural e o urbano, o que reflete as mudanças no mercado de trabalho decorrentes do denominado processo de urbanização do rural. Isto por que coexistem as atividades agropecuárias e as não-agropecuárias no meio rural. Nas palavras de SILVA (1998, p. 3):

“Parece que a distinção entre rural e urbano tem cada vez menos a ver com o tipo de atividade exercida pelos indivíduos que aí residem, mesmo porque o crescimento das atividades não-agrícolas nas áreas ditas rurais parece ser uma das tendências mais importantes dos anos 90, tanto nos países desenvolvidos como é o caso dos EUA, como na América Latina de modo geral e no Brasil em particular.”

SANTOS (1996) propõe que, em substituição à dicotomia entre o Brasil urbano e o Brasil rural, a distinção entre o Brasil urbano e o Brasil agrícola é mais adequada, em função da emergência de atividades não-agropecuárias nas regiões definidas como rurais.

No entanto, deve-se retomar as idéias de VEIGA (2000), que argumenta que a emergência e intensificação das atividades não-agropecuárias no rural não suplantaram as diferenças entre estes dois espaços geográficos, não sendo coerente identificar um *continuum* entre o rural e o urbano, a ponto de concluir não existir mais uma distinção entre estes dois espaços, não existindo o rural diferenciado e tornando-se todo o espaço geográfico por definição urbano. Nas palavras de VEIGA (2000, p. 184):

“É verdade que mudaram radicalmente as relações cidade-campo. Mas não foram mudanças que reduziram o contraste entre ambas, por mais que a estrutura ocupacional da economia rural tenha se tornado semelhante à da economia urbana”.

O rural é cada vez mais identificado como o local privilegiado de descanso e lazer, com uma marcante valorização do estilo de vida do campo contra o crescente stress a que se submetem os residentes nas cidades, além disto o rural é o espaço prioritário do exercício das atividades agropecuárias, é o locus da agricultura familiar, nos últimos tempos caracterizada pela pluriatividade das famílias.

2.3 A dinâmica agrícola e rural como condicionantes da urbanização do rural

Quando se estuda a urbanização do rural, uma variedade de possíveis sentidos vem sendo atribuída ao tema. Esta variedade de aspectos que o processo de urbanização do rural incorpora reflete a complexidade do próprio tema, inclusive a dificuldade em conceituar o termo urbanização do rural.

Retratando a dinâmica da agricultura brasileira, a partir das etapas de “modernização” da agricultura, “industrialização” da agricultura e constituição dos complexos agroindustriais, propostas por SILVA (1996), é possível identificar alguns aspectos relevantes desta urbanização do rural⁴. Segundo este autor, a etapa de “modernização da agricultura”, caracterizada pela introdução de máquinas, equipamentos e insumos agrícolas importados, não suplantou a agricultura familiar, caracterizada pela divisão das tarefas entre os indivíduos da família. O autor afirma que a contradição entre esta agricultura familiar descapitalizada e a agricultura capitalista emergiu na etapa de “industrialização da agricultura”, com a intensificação dos investimentos em capitais e a modificação da forma de organização do trabalho na unidade de produção.

Os impactos no rural decorrentes desta “industrialização da agricultura” podem ser apontados como determinantes do processo de urbanização do rural, que se intensificou na etapa seguinte dos complexos agroindustriais.

A “industrialização da agricultura”, por um lado, representou a ampliação significativa da produção agrícola mecanizada, mas representou também o enfraquecimento da agricultura familiar e o crescimento da “agricultura capitalista”, não

⁴ Para uma referência temporal destas etapas da agricultura brasileira, SILVA (1996) adota a seguinte periodização: “modernização” da agricultura no período pós-II guerra mundial, “industrialização” da agricultura principalmente após 1965 e a consolidação dos complexos agroindustriais notadamente no início

mais visando a subsistência familiar e a venda do excedente agrícola, mas sim o aumento da produtividade na agricultura, aproveitando as condições naturais favoráveis e a incorporação crescente das inovações tecnológicas na agricultura, com mão-de-obra contratada, voltada para o mercado nacional e internacional e com crescente produção interna de insumos e equipamentos agrícolas e conexão com as redes de distribuição da produção. Neste contexto, intensificou-se a transformação de pequenos produtores descapitalizados em trabalhadores assalariados, desenvolvendo em alguns casos trabalhos permanentes, mas principalmente trabalhos temporários (SILVA, 1996).

Este enfraquecimento da agricultura familiar significou o desmantelamento da própria família em torno da unidade de produção. Algumas alternativas seguidas pelos membros desta família explicam a intensificação do processo de urbanização do rural, em suas múltiplas facetas.

Este cenário teve como uma das consequências mais retratadas a intensificação do êxodo rural para as cidades, que assumiu grandes proporções pela ausência de políticas sociais no campo⁵. Em função da “industrialização da agricultura” e da consequente diminuição da demanda por trabalhadores agrícolas no campo, esta foi então uma das alternativas do homem do campo, sair da unidade de produção familiar e “aventurar-se” nas metrópoles ou nas cidades mais próximas. Este representa um dos aspectos do processo de urbanização do rural, que consiste no aumento da população urbana nas áreas definidas como tal e a série de consequências deste inchaço do urbano, como problemas de saneamento básico, educação, saúde, mendicância e criminalidade nas cidades, dentre muitos outros (SANTOS, 1996)⁶.

Neste contexto, surgem os denominados “volantes” ou “bóias-frias”, categoria social que emerge no campo e que se ocupam apenas em trabalhos temporários e sazonais nas atividades agrícolas, contribuindo para a expansão da população urbana decorrente da migração do campo para as cidades, que foi destacada como um dos aspectos da urbanização do rural, diante da possibilidade de separação entre o local de residência (nas localidades urbanas próximas) e o local de trabalho (nas áreas rurais) (SANTOS, 1996)⁷.

da década de 70.

⁵ Outra consequência constantemente evidenciada deste enfraquecimento da agricultura familiar foi a ampliação da fome e indigência no campo.

⁶ Estes indivíduos, em função da sua especialização em atividades agrícolas e da baixa escolaridade, em geral não conseguiram se inserir no mercado de trabalho urbano, inchando o contingente de desempregados e mendigos nas cidades. Além disto, estas pessoas, quando conseguem se inserir no mercado de trabalho urbano, ocupam-se precariamente em atividades de baixa qualificação e remuneração (LEONE, 1995).

⁷ SILVA (1996) ressalta que o desenvolvimento da infra-estrutura de transporte foi determinante para o processo de urbanização do rural, viabilizando essa separação entre local de trabalho e local de residência.

Para os que optaram por permanecer residindo nas áreas rurais, surge como alternativa trabalhar nas localidades urbanas vizinhas e se deslocar diariamente ou com alguma outra periodicidade para a residência localizada no rural. Em geral, mantém o vínculo com a unidade de produção rural, trabalhando, mesmo que temporariamente, em atividades não-agropecuárias nas áreas urbanas e contribuindo financeiramente para a manutenção da unidade de produção da família.⁸

Dado o critério anterior que definia o urbano como o local privilegiado das atividades econômicas não-agropecuárias, o aumento dessas atividades tradicionalmente identificadas como urbanas nas áreas definidas como rurais pode ser compreendido como um dos principais aspectos do processo de urbanização do rural, com significativos impactos no mercado de trabalho rural, tanto na ocupação das pessoas residentes como nos seus rendimentos auferidos e na estruturação econômica da própria família rural.

Na etapa de formação e consolidação dos complexos agroindustriais intensificou-se a articulação intersetorial, com a agricultura fornecendo as matérias-primas a serem processadas pelas indústrias de transformação, enquanto indústrias se especializam na produção de máquinas e equipamentos agrícolas, fertilizantes e defensivos químicos, com uma articulação crescente com os serviços de comercialização e financeiros (SILVA, 1996).

Os complexos agroindustriais deram novo impulso ao processo de urbanização do rural, na medida em que demandaram uma série de atividades não-agropecuárias no próprio rural, onde as agroindústrias passaram a se instalar, visando uma redução dos custos de produção. Surge a necessidade de profissionais qualificados, tanto diretamente na operação e gerência das agroindústrias (agrônomos, técnicos agrícolas, operadores de máquinas agrícolas, químicos, economistas, administradores, etc) como nas atividades não-agropecuárias de suporte técnico ou operacional que são demandadas por estas no rural (oficinas mecânicas, instituições financeiras, atividades da construção civil, serviços de transporte, comércios, etc) (SILVA, 1996). De acordo com SILVA (1998, p. 9):

“Provavelmente uma parte significativa dessas ocupações não agrícolas desse rural-invasado-pelo-urbano deve-se a pessoas que buscam aí um espaço de moradia por razões econômicas ou em busca de melhor qualidade de vida, mas mantêm suas ocupações em setores tipicamente urbanos.”

⁸ São contabilizadas no domicílio rural, já que o seu local de residência se define como rural e é o local de residência que estabelece o domicílio (rural ou urbano) no qual se registra a pessoa (IBGE, 1983, 1988, 1993 e 1998b).

Muitos destes profissionais optaram por migrar com a família para as áreas rurais e, desta forma, novo impulso foi dado ao processo de urbanização das atividades no rural, com a crescente demanda por atividades da construção civil, comércio, serviços de saúde, educação, lazer e as atividades de serviços pessoais (empregados domésticos, trabalhadores de bares e restaurantes, motoristas) (DEL GROSSI e SILVA, 2002a, v.2). Nas palavras de SILVA (1996, p. 186), “Assim, o trabalho rural também se urbanizou, refletindo a crescente importância das atividades exercidas “além da porteira” das fazendas”.

Esta expansão da demanda por atividades não-agropecuárias no rural possibilitou ampliar a oferta de emprego no meio rural, absorvendo parte dos desocupados ou ocupando parcialmente as pessoas que se encontravam ocupadas na agropecuária. Assim, o processo de urbanização do rural caracterizou-se pela expansão das atividades não-agropecuárias no rural e também pelo surgimento da categoria social dos agricultores em tempo parcial (“*part-time farmers*”), que desenvolvem atividades agropecuárias e paralelamente atividades não-agropecuárias (SILVA, 1997).

Segundo CARNEIRO (1998), há uma enorme heterogeneidade na categoria dos agricultores em tempo parcial, destacando que para alguns ser “*part-time farmer*” é uma alternativa de sobrevivência, desenvolvendo uma atividade agropecuária e na outra parte do tempo se ocupando precariamente numa atividade não-agropecuária, visando obter uma fonte complementar de rendimentos e procurando suprir os efeitos negativos da sazonalidade agrícola sobre a ocupação no rural através de atividades anteriormente identificadas como exclusivamente urbanas. Outros agricultores em tempo parcial se ocupam parcialmente em atividade não-agropecuária por vislumbrar novas oportunidades de negócios e ampliação dos seus rendimentos, como uma estratégia competitiva, ou seja, visando aumentos de rendimento e aproveitando nichos de mercados.

No entanto, em geral a população residente no rural se ocupa basicamente em atividades não-agropecuárias com baixa remuneração, em função da baixa qualificação profissional destes, principalmente como empregados domésticos, pedreiros e serventes, serviços gerais, vendedores e motoristas. Mesmo assim, deve-se ressaltar a relevância das atividades não-agropecuárias emergentes no rural, contribuindo para a diminuição do êxodo rural, como destacaram SILVA, BALSADI e DEL GROSSI (1998, p. 3): “(...) o que segurou gente no campo brasileiro não foram as atividades agropecuárias *strictu sensu*, mas sim as ocupações não-agrícolas (...)”.

Como as atividades não-agropecuárias em média pagam mais do que as agropecuárias (SILVA, 1997), parte destas pessoas desenvolve uma atividade agropecuária

parcialmente associada à outra atividade não-agropecuária e posteriormente abandonam a atividade agropecuária e passam a se dedicar exclusivamente à outra atividade.

A revalorização do rural, com a ampliação do “turismo rural” para as classes média e alta residentes nas áreas urbanas, dinamizou o processo de urbanização do rural, na medida em que exige a expansão das atividades de hotelaria, restaurantes, bares, comércio e as categorias de ocupação trabalhadores domésticos, garçons, guias turísticos, etc (CARNEIRO, 1998).

A crescente identificação do rural como local de lazer estimula também outras atividades não-agropecuárias, como o artesanato local e a produção para fins comerciais de produtos alimentícios da “fazenda” (queijos, doces, bolos, etc), que absorvem a mão-de-obra principalmente de mulheres e crianças. Outro aspecto importante desta revalorização do rural é a ampliação para fins comerciais de festas típicas da região, leilões e exposições agropecuárias e festas de rodeio nas áreas rurais. Destaque importante também para as atividades de pesque-pagues, hotéis-fazenda, chácaras, “spas”, parques ecológicos, que surgem como alternativa econômica para os residentes no rural, aproveitando as condições naturais da região (DEL GROSSI e SILVA, 2002a, v. 1)

O surgimento destas denominadas “novas” atividades no rural é relativizado em DEL GROSSI e SILVA (2002a, v. 1), destacando que muitas dessas atividades, agropecuárias ou não, já eram desenvolvidas no rural, porém só agora passam a ter importância enquanto atividade econômica, como por exemplo a piscicultura, a horticultura, a criação de pássaros, abelhas, rãs, camarão, scargot, minhoca, cultivo de cogumelos, produção orgânica de ervas aromáticas e medicinais, floricultura e mudas de plantas ornamentais, dentre muitos outros negócios altamente especializados e lucrativos, aproveitando nichos de mercados.

Assim, observou-se o desmembramento da própria família, sendo que geralmente os indivíduos mais velhos continuam residindo e trabalhando no campo, desenvolvendo atividades agropecuárias basicamente para subsistência, enquanto os mais jovens se ocupam, parcialmente ou em tempo integral, em atividades não-agropecuárias no próprio rural ou frequentemente migram para o urbano, trabalhando e residindo nesse domicílio e, neste caso, aumentam o contingente da população urbana. Como se percebe, o processo de urbanização do rural afeta a composição e estruturação da família rural e, em muitos casos, compromete as atividades da unidade de produção familiar nos moldes clássicos chayanovianos.

O trabalho de SILVA (2001) identifica e caracteriza os múltiplos agentes sociais do rural, transformado pela sua urbanização. Além da categoria dos “sem-sem” (indivíduos sem terra, sem emprego, sem casa, sem saúde e sem organização política), os denominados “neorurais” consistem de uma gama variada de tipos de pessoas, incluindo os indivíduos (agricultores ou provenientes do urbano) que passam a explorar economicamente alguns “nichos de mercado” aproveitando o potencial agrícola (como a criação de scargot, plantas e animais exóticos), além de parte da classe média e alta que se aglomeram nos chamados condomínios rurais, são profissionais qualificados que se ocupam no próprio rural ou até aqueles que se deslocam continuamente, havendo uma separação entre o local de trabalho (no centro urbano próximo ou na metrópole) e o local de residência (rural). Há ainda as pessoas de rendimentos inferiores, que são assalariados ou aposentados, que conseguem adquirir sua residência apenas no rural, onde o custo imobiliário ainda é inferior. Existem aqueles que buscam o rural para lazer, diante da intensificação do turismo rural. Existem os agricultores em tempo parcial (*“part-time farmers”*) e os trabalhadores que se dedicam exclusivamente à agropecuária ou às atividades não-agropecuárias desenvolvidas no rural. Conforme SILVA (2001), é esta convivência de múltiplos agentes sociais distintos no rural que caracteriza o denominado “novo rural”.

Deve-se ressaltar a complexidade do tema da urbanização do rural, que segundo CARNEIRO (1998) também inclui a dificuldade em demarcar o rural e o urbano quanto ao aspecto cultural e social não apenas quanto aos aspectos econômicos associados ao mercado de trabalho e de bens e serviços, na medida em que crescente número de pessoas que residiam no urbano estão migrando para o rural e difundindo o estilo de vida urbano no campo, enquanto por outro lado o estilo de vida rural também é crescentemente difundido para a população urbana.

Outro aspecto destacado da urbanização do rural é a própria expansão dos limites do urbano em direção às áreas definidas previamente como rurais, o que representa um aumento da população urbana. A partir dos critérios definidores de área rural e urbana, estabelecidos na lei do perímetro urbano de cada município, pode-se incorporar áreas de extensão urbana, ou seja, as áreas que se localizavam externamente ao perímetro urbano legalmente definido, mas que se desenvolveram a partir da expansão de uma cidade ou vila (SILVA, 1998).

Estes critérios variam nos diferentes municípios, mas geralmente definem uma certa densidade populacional na região, uma certa distância máxima da região ao centro urbano mais próximo (tendo em vista inclusive o relevo da região), um certo nível de

provimento dos serviços sociais básicos, o grau de importância econômica da região como polarizadora das regiões vizinhas e muitos outros. Uma dificuldade para desvendar esse aspecto da urbanização do rural, salientada em SILVA (1998), é que muitos municípios não atualizam continuamente seu perímetro urbano, permanecendo algumas áreas classificadas como rurais quando já foram urbanizadas segundo os critérios definidos na legislação vigente. Além disto, a própria atualização dos critérios desta lei do perímetro urbano pode refletir uma ampliação da urbanização do rural.

Diante da complexidade e abrangência do tema da urbanização do rural, apresentada anteriormente, torna-se imprescindível a delimitação do aspecto a ser abordado nos próximos capítulos, que é estritamente a urbanização das atividades do rural, ou seja, o crescimento das atividades não-agropecuárias no espaço definido como rural e os impactos desta mudança no mercado de trabalho rural e, mais especificamente, em relação à estrutura de sustentação econômica das famílias com domicílio rural estabelecido.

2.4 Evidências da urbanização do rural no Brasil: a expansão das atividades não-agropecuárias⁹

Embora as atividades agropecuárias ainda tenham uma participação relativa significativa na PEA ocupada no rural, em muitos estados brasileiros tem sido evidenciada uma queda da PEA ocupada em atividades agropecuárias e, por outro lado, um aumento na PEA rural total nos últimos tempos, que decorre em parte do crescimento da PEA ocupada em atividades não-agropecuárias no rural.

Assim, as evidências confirmam que as atividades não-agropecuárias estão diminuindo o êxodo rural, atraindo inclusive pessoas do urbano, em busca de melhor qualidade de vida e/ou por questões profissionais. Além disto, muitos indivíduos residentes no rural estão abandonando as atividades agropecuárias e se ocupando integralmente nas atividades não-agropecuárias, em função das diferenças de rendimentos auferidas nesses dois setores de atividade econômica, o que explica a queda da PEA agrícola. Outra opção para essas pessoas é a ocupação nas atividades agropecuárias em tempo parcial, dedicando a outra parte do tempo ao trabalho em atividade não-agropecuária.

⁹ As evidências apresentadas nesta seção são uma breve síntese das descobertas dos trabalhos desenvolvidos no âmbito do Projeto Rurbano, grupo de pesquisa sobre o tema da urbanização do rural, incorporando vários aspectos deste processo e evidências empíricas para vários estados e regiões do país, coordenado pelo Prof. José Graziano da Silva. Muitos destes estão catalogados e disponibilizados no seguinte endereço eletrônico: www.eco.unicamp.br/projetos/rurbano.

Um dado representativo da intensificação do processo de urbanização do rural no Brasil, apresentado em DEL GROSSI, CAMPANHOLA e SILVA (2001), é a expressiva taxa de crescimento das ocupações não-agropecuárias no rural na década de 90, estimada em 3,7% ao ano no período entre 1992 e 1999. Por outro lado, os mesmos dados da PNAD evidenciam uma queda do emprego agrícola no rural, a uma taxa de -1,7% ao ano, em função da crescente mecanização das tarefas agrícolas. Segundo DEL GROSSI, CAMPANHOLA e SILVA (2001), o êxodo rural, que caracterizou o país por décadas, vem diminuindo, verificando-se um aumento da população rural, a uma taxa de 1,1% ao ano no período 1996 a 1999. Uma parcela importante deste comportamento pode ser explicada pelo aumento da ocupação em atividades não-agropecuárias no rural. Quanto à magnitude deste processo de urbanização das atividades do rural no Brasil, registra-se que em 1999, das 14,8 milhões de pessoas ocupadas no rural brasileiro, 4,6 milhões de pessoas se ocupavam em atividades não-agropecuárias no rural (SILVA, 2001). Segundo DEL GROSSI e SILVA (2002a, v. 2, p.14):

“Enquanto no passado as pessoas que deixavam a atividade agrícola também deixavam o campo, nos anos 90, para uma boa parte dessa população que deixa a atividade agrícola, não existe mais a migração para as cidades. Pode-se afirmar que o êxodo rural diminuiu ou quase acabou nos anos 90, mas continua existindo ainda um forte êxodo agrícola.”

Este processo de urbanização do rural não ocorre homogeneamente em todas as regiões do país e a explicação mais geral para tais diferenças deve-se à profunda desigualdade do desenvolvimento regional brasileiro. Surgem a partir desta razão estrutural alguns condicionantes que facilitam ou retardam esta urbanização, como a existência de uma rede de transportes e comunicação avançada, a proximidade dos centros metropolitanos ou urbanos de médio porte. Estes condicionantes de acessibilidade podem representar uma interconexão maior entre o rural e o urbano e impulsionar a urbanização do rural.

Em relação às diferenças regionais sobre a ocupação da população rural em atividades não-agropecuárias, o trabalho de DEL GROSSI, CAMPANHOLA e SILVA (2001) desagrega as informações para as regiões do Brasil, apresentando separadamente os dados para São Paulo. Esta desagregação mostrou-se bastante ilustrativa, na medida em que São Paulo (5,7%aa) e as regiões centro-oeste (7,5%aa) e sul (4,3%aa) apresentaram taxas de crescimento das atividades não-agropecuárias superiores à verificada para o Brasil como um todo (3,7%aa), no período entre 1992 a 1999.

Destaca-se também que este crescimento é acompanhado por uma expressiva queda na ocupação em atividades agropecuárias, evidenciando a mudança de setor de atividade no rural. No entanto, a região sul ainda apresenta taxa negativa de crescimento da PEA rural nos anos 90, contrariamente às demais regiões, onde se evidenciou uma importante diminuição do êxodo rural. Os dados da região sudeste (excluindo São Paulo) mostram taxas próximas das apresentadas para o Brasil e no nordeste estas evidências, embora muito importantes para a região, ainda são mais fracas do que a realidade brasileira no geral (DEL GROSSI, CAMPANHOLA e SILVA, 2001).

Como destacou SILVA (1998), essa tendência oposta para a PEA agrícola e a PEA rural é mais intensa quanto maior for a concentração urbana da região (variação maior em São Paulo em relação à região sudeste e dessa em relação ao Brasil), estando associado à expansão das atividades não-agropecuárias no rural.

Como comparação, temos o trabalho de SILVA, BALSADI e DEL GROSSI (1998), onde foi registrado para o período de 1992 a 1995 um aumento na participação da PEA rural ocupada em atividades não-agrícolas em relação à PEA ocupada rural total de 20,8% para 22,8% no Brasil e de 35,5% para 44,2% em São Paulo, com uma taxa anual de crescimento da PEA rural não-agrícola de 3,5% e 10,0% no período, respectivamente.

Acompanhando a evolução da PEA rural e da PEA agrícola nos anos 80, SILVA (1997) evidencia que já nesta década as taxas de crescimento dos ocupados em atividades não-agropecuárias no rural são positivas e superiores às taxas de crescimento da ocupação em atividades agropecuárias no rural brasileiro. Nas regiões sudeste e sul, a taxa de crescimento dos ocupados em atividades agrícolas no rural já foi negativa no período entre 1981 e 1990 (-0,3% e -0,6%, respectivamente), em oposição a taxa positiva da PEA rural nestas regiões, em função do crescimento das atividades não-agropecuárias.

O trabalho de SILVA (1997) é uma referência, com a distribuição da PEA rural segundo os ramos de atividade para Brasil e regiões em 1990, evidenciando que o setor agropecuário apresenta a nível nacional uma grande participação na PEA rural (64,8%), refletindo o peso ainda predominantemente agropecuário do rural brasileiro. Apesar disto, já em 1990 se destaca para o conjunto do país as atividades não-agropecuárias de serviços pessoais (8,0%), indústria de transformação (6,9%), comércio (3,8%), serviços sociais (3,6%) e indústria da construção civil (3,2%). Na região sudeste aproximadamente 40% da PEA rural estava ocupada em atividades não-agrícolas já em 1990, em contraste com as regiões sul e nordeste, que contavam com 73,1% e 71,8% das pessoas ocupadas em atividades agrícolas no rural, respectivamente. Mesmo nestas regiões, os ramos de

atividades não-agrícolas que se destacaram na ocupação da PEA rural são estes mesmos identificados para o Brasil.

Os dados apresentados em SILVA (1997) indicam que das ocupações não-agropecuárias já se destacavam as categorias de empregado doméstico (7,9%), trabalhador da construção civil (5,8%) e trabalhador do comércio (4,8%) na ocupação da PEA rural em São Paulo no ano de 1990, e no período entre 1981 e 1990 as maiores taxas de crescimento foram para as categorias de ocupação de empresário não-agropecuário, técnico de segundo grau e nível superior, trabalhador da agroindústria, jardineiro e trabalhador do comércio, com destaque também para o crescimento dos ocupados como trabalhador de hotel, bar e restaurante, professor, motorista, empregado doméstico e trabalhador da construção civil.

Em outro trabalho, SILVA (2001) destaca que quase um terço da população economicamente ativa com domicílio rural no Brasil estava ocupado em atividades não-agropecuárias em 1999, e estes eram basicamente serventes de pedreiros, motoristas, caseiros ou empregadas domésticas.

As ocupações não-agrícolas que mais cresceram no rural brasileiro, no período entre 1992 e 1999, segundo DEL GROSSI, CAMPANHOLA e SILVA (2001), foram: ajudantes diversos, serviços domésticos, pedreiros, balconistas atendentes, ajudantes de pedreiro, motoristas, cozinheiros (não domésticos), ambulantes, professores de primeiro grau, técnicos industriais diversos e diarista doméstica, nesta ordem de importância.

Em síntese, pode-se concluir que as atividades não-agropecuárias que mais ocupam as pessoas residentes nas áreas rurais são os serviços pessoais (empregada doméstica, caseiro, jardineiro, trabalhadores de hotel, bares e restaurantes, etc.), cujo aumento verificado reflete o crescimento do número de casas de campo, sítios e pousadas no rural e ofertados às classes média e alta, que mudam para o rural ou apenas buscam o rural em fins de semana, feriado e férias, desfrutando do “lazer rural” como alternativa de uma maior integração com a natureza. Neste sentido, é possível notar também a relevância da ocupação de motoristas na distribuição da PEA rural, em virtude inclusive dessa maior integração entre a cidade e o campo e a necessária expansão dos serviços de transportes. Outras ocupações que se destacam são os trabalhadores da construção civil, atividades do comércio, indústria de transformação e os serviços sociais. Estes setores encontram-se em expansão no rural, apresentando significativo potencial de crescimento.

Em relação ao trabalho em tempo parcial nas atividades agropecuárias, SILVA (1997) observa para o Brasil que no período entre 1992 e 1995 a PEA ocupada até 14 horas no setor agrícola (excluindo o autoconsumo) aumentou mais de 380.000, enquanto a PEA

ocupada total nesse ramo de atividade decresceu cerca de 360.000 e só não declinou mais em função da importância das atividades agrícolas em tempo parcial no rural brasileiro, o que é confirmado quando se observa que a PEA ocupada mais de 15 horas na semana apresentou uma maior variação negativa (cerca de 460.000) na ocupação no setor agrícola neste período.

2.5 A urbanização do rural no contexto internacional

Este processo de urbanização do rural também tem sido evidenciado em outros países, devendo-se destacar que a urbanização do rural não é um fenômeno próprio do Brasil, estando ocorrendo em outros países em desenvolvimento e estando já mais avançada nos países desenvolvidos.¹⁰

Para uma comparação internacional, os dados disponíveis no trabalho de REARDON, BERDEGUÉ e ESCOBAR (2001) ressaltam as evidências da urbanização do rural para países da América Latina e Caribe. Estes dados elucidam o crescimento da participação da população ocupada em atividades não-agrícolas em relação à população total rural ocupada nestes países. Os autores ressaltam também que em alguns países a taxa de ocupação em atividades agrícolas já é negativa. Além disto, os dados apresentados, referentes ao final da década de 90, evidenciam que a participação das mulheres ocupadas em atividades não-agrícolas no rural em relação ao total de pessoas ocupadas no rural é sempre superior à participação dos homens, com exceção da Bolívia, evidenciando uma maior inserção das mulheres nas atividades não-agrícolas no rural da América Latina e Caribe, corroborando as evidências especificamente retratadas para o rural brasileiro.

Em relação aos rendimentos das famílias rurais, destaca-se a relevância das rendas provenientes de atividades não-agrícolas desenvolvidas pelas pessoas ocupadas no rural nos anos da década de 90, sendo que, em média, 40% da renda das famílias rurais nos países da América Latina e Caribe é oriunda dos trabalhos desenvolvidos nas atividades não-agrícolas, sendo que em alguns países esta participação alcança 50% da renda das famílias rurais (REARDON, BERDEGUÉ e ESCOBAR, 2001).

Ainda sobre o importante papel das rendas provenientes das atividades não-agropecuárias, para a sustentação das famílias rurais pluriativas, VEIGA (2000) afirma que a pluriatividade confere aos agricultores americanos uma renda familiar que garante a

¹⁰ A dificuldade em comparar os dados sobre a urbanização do rural em diferentes países decorre das distintas fontes de dados e as diferenças metodológicas e de referência temporal destes dados.

identificação destes como parte da classe média americana, independente do comportamento das atividades agrícolas no período e do volume de suas vendas agrícolas e contribui, portanto, para diminuir a vulnerabilidade dos agricultores familiares.

Em outro trabalho, VEIGA (2003) cita o exemplo da Itália, para evidenciar a importância atual da agricultura familiar nos países desenvolvidos. Além disto, os dados de 1995 evidenciam também que 25% dos responsáveis pelos estabelecimentos agrícolas tinham alguma ocupação fora do estabelecimento agrícola, possivelmente em atividades não-agrícolas, sendo que destes a grande maioria identificava o trabalho fora do estabelecimento agrícola como o principal. Estes dados são expressivos para ressaltar a pluriatividade familiar no contexto dos países desenvolvidos.

2.6 Efeitos da urbanização do rural sobre a estruturação da família e o mercado de trabalho rural

Estudos ressaltam que a pluriatividade deve ser investigada no contexto familiar e não como uma opção puramente individual, nos moldes de uma unidade de produção chayanoviana contemporânea, ou seja, onde a questão chave continua a ser a reprodução familiar, em nível de subsistência ou na sua forma ampliada, mas a predominância do trabalho não-agrícola é o trabalho assalariado em oposição ao trabalho familiar por conta-própria dentro do domicílio rural. A família pluriativa é definida, assim, como aquela em que alguns dos seus integrantes estão ocupados em atividades agropecuárias e pelo menos um indivíduo desta família desenvolve atividade não-agropecuária, dentro ou fora do domicílio rural (DEL GROSSI e SILVA, 2002b). Neste sentido, argumentam que a referência dos trabalhos sobre a pluriatividade rural deve ser a família, adotando constantemente o conceito de “família extensa”, que inclui a pessoa de referência, o cônjuge, os filhos, os agregados e outros parentes residentes no domicílio (DEL GROSSI e SILVA, 2002b).

Este mesmo conceito de “família extensa” foi adotado em trabalho anterior (QUEIROZ e LEMOS, 2000), com o objetivo de investigar se o processo de urbanização do rural, compreendido como o crescimento das atividades não-agropecuárias no rural, atinge diferentemente os componentes da família.¹¹

¹¹ A base de dados utilizada neste trabalho foi a PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - para o estado de Minas Gerais, anos 1993 e 1997. É importante salientar que os dados apresentados referem-se apenas aos filhos que fazem parte da PEA – População Economicamente Ativa -, ou seja, os filhos com 10

As evidências empíricas destacam, tanto para as pessoas de referência (em geral, o pai ou a mãe) como para os filhos, que a condição sexual é um dos determinantes para a inserção das pessoas nas atividades não-agropecuárias no rural, sendo destacado que as mulheres estão se ocupando mais nestas atividades em relação aos homens, em função inclusive do tipo de atividades não-agropecuárias que estão expandindo no rural, com destaque para a ocupação de empregada doméstica nos “novos” domicílios rurais ou nos centros urbanos mais próximos, que em muitos casos garante a sustentação das famílias no rural, já que embora tenham baixas remunerações, em geral estas são superiores às auferidas nas atividades agrícolas e não estão sujeitas à sazonalidade intrínseca destas atividades (QUEIROZ e LEMOS, 2000).

Outra evidência é que esta inserção em atividades não-agropecuárias é comparativamente maior para as pessoas com menor idade em relação aos mais velhos e também para as pessoas com maiores níveis de escolaridade. E são estes condicionantes que indiretamente privilegiam os filhos na ocupação em atividades não-agropecuárias em relação às pessoas de referência da família (QUEIROZ e LEMOS, 2000). Em síntese, variáveis demográficas (como idade, sexo e escolaridade) referentes aos integrantes da família são condicionantes importantes para o nível de inserção das pessoas que compõem esta família no processo de urbanização do rural.¹²

O trabalho de SILVA (2001) ressalta, em relação à gestão das pequenas e médias propriedades rurais, a tendência das mulheres e dos filhos “migrarem” para ocupações não-agropecuárias (principalmente no setor de serviços, como empregado doméstico, trabalhador de hotel, bar e restaurante, trabalhador do comércio, motorista ou serviços diversos), enquanto os homens, normalmente o pai ou um dos filhos, permanecem na propriedade rural, desenvolvendo atividades agropecuárias e, em muitos casos, uma agricultura de subsistência. Segundo o autor, não predomina a agricultura familiar estrita, em que todos os componentes da família estão ocupados em atividades agropecuárias desenvolvidas na propriedade. Colaborando para esta nova divisão de trabalho da família rural, o autor destacou também a crescente terceirização das tarefas agrícolas, antes desenvolvidas internamente à propriedade agrícola familiar. Estas características da agricultura brasileira foram ressaltadas em outros trabalhos e podem ser sintetizadas na seguinte passagem:

anos de idade ou mais. A pessoa de referência é aquela considerada a principal responsável pela família e foi identificada como sendo o pai ou a mãe.

¹² A partir desta constatação empírica, foram incluídas algumas variáveis demográficas na análise

“Em outras palavras, quem cuida da agricultura no Brasil são os pais homens, contando com a ajuda parcial e decrescente dos filhos homens e da esposa. É nesse sentido a tendência de individualização, masculinização e envelhecimento dos trabalhadores que se dedicam às atividades agrícolas.” (DEL GROSSI e SILVA, 2002a, v. 1, p. 18)

Uma questão primordial que surge é se a pluriatividade da família rural fortalece a unidade de produção agrícola familiar ou se esta diversificação das atividades dos membros da família enfraquece a unidade de produção familiar, o que significaria seu processo de desagregação cujo limite seria sua extinção enquanto unidade de produção específica. No primeiro caso, as atividades não-agropecuárias têm um caráter de complementação e suporte das atividades agropecuárias desenvolvidas na unidade de produção familiar, enquanto no segundo caso elas representam uma alternativa de melhorar a situação financeira da família, mas o ingresso crescente de indivíduos da família nas atividades não-agropecuárias, que em geral propiciam rendimentos maiores do que as atividades agropecuárias, pode culminar com o abandono destes da agricultura e o conseqüente enfraquecimento da unidade de produção familiar. Estas duas situações são possíveis, como sugere SILVA (2001, p. 43) no seguinte trecho: “(...) a gestão familiar inclui agora outros “negócios” não-agrícolas como parte de sua estratégia de sobrevivência (maioria dos casos) ou mesmo de acumulação.”

Para contribuir ao debate se o trabalho na agricultura em tempo parcial deve ser pensado como uma etapa intermediária para o exercício único de atividades do setor não-agropecuário, retomamos o trabalho de KIMHI (1994), que testa as alternativas de trabalhos na fazenda e/ou fora da fazenda dos agricultores israelenses, partindo de três situações possíveis: ou dedicam seu tempo de trabalho apenas às tarefas da fazenda, ou alocam o seu tempo de trabalho entre as atividades dentro e fora da fazenda ou ainda trabalham apenas fora da fazenda.¹³

A respeito da possibilidade da agricultura em tempo parcial ser um passo para fora da agricultura, o autor identificou que esta decisão vai depender de uma série de características pessoais e familiares, além de alguns atributos e da localização da fazenda. Entre elas, o nível educacional e o tamanho das famílias afetam positivamente a probabilidade de trabalho fora da fazenda. Por outro lado, o tamanho da propriedade rural e o estoque de capital influenciam negativamente a probabilidade de trabalho fora da

multivariada desenvolvida neste trabalho, as quais são apresentadas no próximo capítulo.

¹³ A ótica aqui é sobre as decisões individuais dos fazendeiros e não da família, por isto se fala de trabalho em tempo parcial (“*part-time farmers*”) e não em pluriatividade, a qual se refere à dinâmica familiar.

fazenda. A variável idade afeta negativamente a probabilidade de trabalho em tempo parcial, ou seja, quanto mais velho for o fazendeiro maior a probabilidade deste dedicar-se unicamente às atividades dentro da fazenda, e quanto mais jovem maior a probabilidade deste dedicar apenas parte do seu tempo de trabalho às tarefas dentro da fazenda.

A distância da fazenda à cidade foi outra variável incluída no modelo e evidenciou que a maior distância ao centro aumenta a probabilidade do fazendeiro se especializar ou no trabalho fora da fazenda ou mesmo nas tarefas dentro da fazenda, e diminui a probabilidade destes serem agricultores em tempo parcial (“*part-time farmers*”), devido aos altos custos de deslocamento até a cidade (KIMHI, 1994).

2.7 Pobreza e desigualdade na distribuição da renda no rural

Este item enfoca a distribuição extremamente desigual de rendimentos entre as pessoas ocupadas residentes no meio rural, bem como evidencia a pobreza rural. A década de oitenta, marcada pela recessão econômica e hiperinflação, explicitou a extrema desigualdade e pobreza que assolava o rural, com um crescimento significativo tanto dos indicadores de desigualdade como os de pobreza (HOFFMANN e SCAMPINI, 1996)¹⁴. Deve-se ressaltar, no entanto, que este nível de pobreza que caracteriza o rural está subestimado, já que em grande medida “(...) o campo expulsou a sua pobreza para as cidades, onde foram ser favelados, biscateiros, bóias-frias, etc” (SILVA, 1995, p. 133).

Muitos trabalhos evidenciam a existência de diferenças regionais para os indicadores de pobreza e desigualdade, identificando um componente locacional para a concentração de renda e pobreza das pessoas ocupadas. A associação entre o local de residência rural das famílias e maior pobreza e indigência é confirmada no trabalho de ROCHA (1995)¹⁵, que apresenta um mapeamento da pobreza no Brasil, identificando também um componente regional para a pobreza e indigência no país, destacando a concentração de pobres e principalmente de indigentes nas regiões nordeste e norte do Brasil.¹⁶

¹⁴ Na verdade, estes indicadores são ainda piores, considerando o problema da existência de subdeclaração de rendas, principalmente para os indivíduos com maiores rendimentos (HOFFMANN e SCAMPINI, 1996).

¹⁵ No entanto, ROCHA (1995) ressalva que para os estados mais urbanizados, São Paulo e Rio de Janeiro, a pobreza e indigência são concentradas na metrópole e não nas áreas rurais, as quais ou não existem ou são insignificantes em virtude do intenso processo de urbanização do rural nestes estados.

¹⁶ A pobreza decorrente da insuficiência de renda é agravada pela carência ou ausência de infra-estrutura social e econômica nessas regiões, caracterizadas pelos piores indicadores sociais referentes ao acesso aos serviços públicos de saúde, educação, saneamento, energia, água tratada, etc (ROCHA, 1995).

Este componente locacional para a pobreza é ressaltado também em SILVA (1995, p. 144), afirmando existir para as famílias agrícolas “(...) uma gradação da pobreza quando o domicílio se desloca das zonas metropolitanas para as pequenas e médias cidades; e das zonas urbanas não-metropolitanas para as zonas rurais”.

Em trabalho anterior (QUEIROZ e LEMOS, 1999), os dados referentes ao estado de Minas Gerais evidenciaram que no geral a média de rendimentos na região não-metropolitana foi bem menor quando comparado com a região metropolitana¹⁷. Outra constatação foi que o rendimento médio é superior no domicílio urbano em relação ao rural. Portanto, estes dados podem sintetizar a extrema desigualdade na distribuição de rendimentos no estado, podendo concluir que a região rural no interior do estado representa um forte bolsão de pobreza, a partir das diferenças de rendimentos médios da PEA ocupada com rendimento segundo o local de domicílio das pessoas.

Sobre a diferença de rendimentos segundo o setor de atividade, SILVA (1995) observa que a proporção de pobres (com rendimentos menores do que o salário mínimo de 1990, que define a “linha de pobreza”) e a de indigentes (com rendimentos inferiores à metade do salário mínimo, que define a “linha de indigência”) são bem maiores entre as famílias cujo chefe declarou a atividade agrícola como a principal em relação às famílias chefiadas por pessoa ocupada em atividade não-agrícola.

Para comparação das rendas médias segundo o setor de atividade e a localização do domicílio, SILVA (1997) estabelece dois conceitos: RUR é a relação entre a renda média de uma determinada atividade e a renda média decorrente da atividade agrícola desenvolvidas no rural, enquanto a URB é a relação entre a renda média no domicílio urbano e a renda média no domicílio rural de uma determinada atividade. Os resultados apresentados da RUR e da URB para o Brasil e regiões confirmam as evidências anteriores de que o setor de atividade e o local de residência são fatores determinantes para a média de rendimentos das pessoas, indicando que qualquer atividade desenvolvida no rural fornece rendimentos médios maiores do que as atividades agrícolas e para qualquer atividade desenvolvida no urbano o rendimento médio é superior ao auferido nesta mesma atividade no rural, respectivamente.¹⁸

¹⁷ Este artigo verifica a distribuição do total de rendimentos mensais da PEA ocupada com rendimento em Minas Gerais no ano de 1995, usando como base de dados a PNAD. Utiliza-se os rendimentos provenientes de todos os trabalhos desenvolvidos na semana de referência, excluindo os rendimentos de outras fontes (aposentadoria, pensão, etc).

¹⁸ O mesmo se verificou especificamente para Minas Gerais, em QUEIROZ e LEMOS (1999).

Diante da constatação de que os ocupados em atividades não-agropecuárias têm rendimentos maiores do que os ocupados na agropecuária e que os residentes nas áreas urbanas têm rendimentos maiores do que os residentes no rural, SILVA (1996, p. 189) resume que “(...) a proporção de pobres é muito maior entre as famílias cujo chefe tem na agricultura sua atividade principal e que possuem domicílio rural (...)”.

O trabalho de KAGEYAMA (1997) ressalta esta posição desprivilegiada dos ocupados na agricultura, destacando que houve o aumento do “subemprego” na agricultura brasileira nos anos 90, caracterizado por baixas remunerações (inferior a um salário mínimo) e jornada de trabalho semanal abaixo da usual. Estes indicadores ressaltam a precariedade do trabalho no campo. Como referência, os dados evidenciaram que mais de 35% da PEA agrícola brasileira encontrava-se nesta situação de subemprego em 1995, proporção que veio aumentando desde 1992, havendo destacado também diferenças regionais nestes indicadores, sendo que esta proporção de subempregados na região nordeste era de quase 41% em 1995 (KAGEYAMA, 1997).

Mesmo entre os ocupados na agricultura existem diferenças importantes de rendimentos, em função de uma série de outros condicionantes, como destacou o trabalho de HOFFMANN e SCAMPINI (1996). Tendo em vista os rendimentos de todos os trabalhos apenas para as pessoas ocupadas na agricultura de Minas Gerais em 1990, estes autores evidenciaram que a proporção de pobres aumenta do grupo dos empregadores para os conta-própria e destes em relação aos empregados, onde se concentra a maioria dos pobres, notadamente na categoria dos trabalhadores volantes. Ademais, HOFFMANN e SCAMPINI (1996) testaram que, além da posição na ocupação (empregado, trabalhador volante, conta-própria ou empregador), o nível educacional, a idade, o tempo semanal de trabalho e o sexo são alguns outros condicionantes significativos para o rendimento das pessoas ocupadas na agricultura de Minas Gerais.

Ademais, SILVA (2001) ressalta a importância das rendas provenientes do trabalho desenvolvido em atividades não-agropecuárias pelos integrantes da família rural e o papel das outras fontes de rendimentos, principalmente as aposentadorias e pensões, na complementação de renda e, em muitos casos, como a principal ou única fonte de renda das famílias rurais. Conforme (SILVA, 2001, p. 42):

“Dada a queda da renda proveniente das atividades agropecuárias, as famílias rurais brasileiras estão se tornando cada vez mais não-agrícolas, garantindo sua sobrevivência mediante transferências sociais (aposentadorias e pensões) e em ocupações não-agrícolas.”

Ao estudar os efeitos das atividades não-agrícolas na distribuição de renda no rural, NEDER (2001), utilizando o coeficiente de variação e o índice de Gini como medidas de concentração de renda, evidenciou que as atividades não-agrícolas tem sido um fator concentrador de renda rural no Brasil, com destaque em algumas regiões do país (nordeste e Tocantins; estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal). Em cada região, a explicação para esta constatação é realizada através da desagregação por ramos de atividade, que ressalta um padrão diferenciado de atividades concentradora de renda rural por regiões.

2.8 Impacto da urbanização do rural sobre a noção de desenvolvimento rural

Torna-se necessário retomar a discussão sobre o desenvolvimento rural em um meio rural transformado pela urbanização das atividades, para averiguar algumas implicações de política pública para este “novo rural”.

Segundo SILVA (2001), para compreender a dinâmica rural nos dias atuais, a fim de promover políticas eficazes para o desenvolvimento rural, deve-se derrubar os denominados “velhos mitos” que assolam o rural e comprometem uma política efetiva de desenvolvimento deste. SILVA (2001) elucida estes “velhos mitos”, argumentando como erros comuns, ao se tratar do rural, afirmar que “o rural é sinônimo de atraso”, “o rural é predominantemente agrícola”, “o êxodo rural é inexorável”, “o desenvolvimento agrícola leva ao desenvolvimento rural” ou “a gestão das pequenas e médias propriedades rurais é familiar”.

Diante da constatação de que os rendimentos obtidos nas atividades não-agropecuárias são em geral maiores do que os obtidos nas atividades agropecuárias, SILVA (1997) ressalta que a mudança de ramo de atividade do setor agropecuário para o não-agropecuário e mesmo a pluriatividade podem ser entendidas como alternativas para essas pessoas aumentarem sua renda sem ter que mudar para a cidade. Portanto, é possível pensar que a geração de atividades não-agropecuárias no rural pode ter fortes impactos na redução da pobreza rural e na diminuição do êxodo rural para as cidades.

Neste sentido, é destacada a relevância dos incentivos governamentais à criação de agroindústrias nas áreas rurais, como uma alternativa de política pública para amenizar a pobreza rural, ampliando empregos não-agropecuários de maior qualificação técnica no rural. Pensando o rural no contexto de sua urbanização, a política de desenvolvimento rural deve incluir investimentos e incentivos para atividades de lazer e turismo no rural, bem

como incentivar as cooperativas de artesanato local.

O trabalho de ECHEVERRÍA (2000) sustenta este mesmo argumento de que a geração de atividades não-agropecuárias no rural é uma importante medida visando reduzir a pobreza rural. Ao apresentar a problemática da pobreza na América Latina e Caribe e ressaltar a pobreza rural que caracteriza estes países, discute as alternativas de políticas para reduzir a pobreza rural, ressaltando, além das opções baseadas na própria agricultura (como desconcentração das terras, maior acesso ao crédito rural, desenvolvimento e transferência de tecnologias, incentivo ao cooperativismo, etc), outras opções baseadas no incentivo às atividades não-agropecuárias no rural. Dentre estas, destaca o incentivo às microempresas rurais, à capacitação profissional de forma a melhorar as oportunidades de emprego no rural e investimentos públicos e privados em infra-estrutura no rural.

Deve-se, no entanto, relativizar a conclusão de que a expansão das atividades não-agropecuárias no rural possa concretamente melhorar a situação geral dos residentes no rural, em termos dos rendimentos auferidos do trabalho, a ponto de reverter o quadro de pobreza que assola o rural, já que nem todos têm qualificação necessária para inserir nestas atividades não-agropecuárias (em geral têm maior inserção os jovens e, mais especificamente, as jovens mulheres) e em geral mesmo estes se ocupam de atividades não-agropecuárias de baixa remuneração, como empregadas domésticas, caseiros, trabalhadores do comércio, pedreiros e serventes, etc (QUEIROZ e LEMOS, 1999).

Referindo-se também aos mitos que permeiam os estudos referentes ao rural, VEIGA (2000) sustenta uma visão bastante crítica sobre a relação, amplamente divulgada entre os estudiosos do rural, de que o desenvolvimento rural está intrinsecamente associado à ampliação das atividades não-agropecuárias no rural e a suplantação da agricultura familiar pela agricultura patronal, com a exclusiva contratação de trabalhadores agrícolas ao invés da forma de organização baseada na divisão das tarefas e gestão da unidade de produção agrícola pelos membros da família. Ao contrário, este autor busca valorizar a agricultura familiar como uma estratégia que deve ser priorizada com a finalidade de promover o desenvolvimento rural. Citando exemplos de países desenvolvidos (França, Alemanha, Grã-Bretanha ou Japão) onde a agricultura familiar, realizada em propriedades de tamanho médio, continua sendo amplamente valorizada, o autor sintetiza seu raciocínio, afirmando que: “(...) a citada crença de que o caminho do campo é o da grande empresa e do trabalho assalariado só faz sentido se esse caminho for o caminho do subdesenvolvimento” (VEIGA, 2000, p. 100).

Como implicação de política pública, pode-se entender que os incentivos à

educação, tanto formal como cursos profissionalizantes, podem conferir às pessoas residentes no rural melhores chances de se ocuparem em atividades não-agropecuárias e mesmo em atividades agropecuárias mais qualificadas, que auferem rendimentos maiores, contribuindo para diminuir a pobreza no rural e promover o desenvolvimento rural.

No entanto, deve-se ressaltar que a opção de incentivar as atividades não-agropecuárias no rural não diminui a necessidade de buscar uma política de redistribuição das terras no país, que na sua forma mais avançada resultaria em uma reforma agrária, ou seja, uma mudança profunda da estrutura fundiária e da propriedade rural. Esta orientação de política privilegia o fortalecimento da agricultura familiar, em virtude inclusive do grande contingente de pessoas vinculadas diretamente ao setor agropecuário no Brasil. Não se trata de transformar todos os residentes no rural em trabalhadores do setor não-agropecuário e nem tão pouco transformar o próprio rural em urbano e resumir a dinâmica rural à urbana.

Desta forma, o papel da reforma agrária no país, no contexto da urbanização do rural, é identificado por VEIGA (2000) ainda hoje como condição essencial para promover a redistribuição de rendas e o desenvolvimento rural, diante da melhora propiciada nas condições de vida da maioria da população excluída do rural. Nas palavras de VEIGA (2000, p. 102): “(...) a idéia de que a reforma agrária será anacrônica, do ponto de vista econômico-desenvolvimentista só faz sentido para quem supõe que o Brasil poderá se desenvolver sem uma drástica desconcentração da riqueza”. A identificação de SILVA (2001) de que a idéia de que a reforma agrária não é mais viável seja um mito corrobora este argumento.

Em síntese, pensar o rural muito além do agropecuário implica em pensar a política de desenvolvimento rural muito além da política agrícola, de forma a incorporar a dinâmica das atividades não-agropecuárias. Sem, no entanto, perder de vista a importância do fortalecimento da agricultura, tanto o “*agribusiness*” como, principalmente, a agricultura familiar, em função da sua importância do ponto de vista social, mantendo a família unida e trabalhando no seu próprio sustento econômico e também devido a extrema dificuldade em que vivem estas famílias. Conforme VEIGA (2000, p. 160):

“Enfim, a visão de uma inelutável marcha para a urbanização como única via de desenvolvimento do campo só pode ser considerada plausível por quem desconhece a imensa diversidade que caracteriza as relações entre espaços rurais e urbanos dos países que mais se desenvolveram.”

3 METODOLOGIA E TRATAMENTO DOS DADOS

3.1 Apresentação da base de dados

Para o estudo da urbanização das atividades do rural, foram escolhidas as técnicas estatísticas de análise multivariada, mais especificamente a análise dos componentes principais e a análise de cluster. Para tanto, procedeu-se inicialmente à criação de 25 variáveis, a partir das variáveis originais do questionário da PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Estas 25 variáveis foram definidas de forma a incluir na análise multivariada fatores que julgamos serem relevantes para o estudo da urbanização das atividades do rural e da pluriatividade familiar, pautada principalmente na revisão da literatura.

A referência geográfica do estudo é a região rural do estado de Minas Gerais. Para este filtro inicial nos dados, adotamos a classificação rural/urbano definida pela PNAD, na variável “situação censitária”.

Foram utilizados quatro anos para o estudo: 1983, 1988, 1993 e 1998. A escolha destes anos decorreu da necessidade de manter um mesmo intervalo de tempo, de forma a definir quatro gerações de pessoas residentes no rural e possibilitar a verificação da inserção destas gerações no processo de urbanização das atividades do rural, ao longo do período de estudo¹⁹. Em função de trabalharmos com um período de 15 anos como a referência temporal, foram necessárias algumas importantes adaptações no tratamento dos dados, de forma a compatibilizar as mudanças metodológicas verificadas nestes anos na PNAD.²⁰

O período de 15 anos do estudo certamente potencializa os impactos decorrentes de mudanças econômicas, políticas e sociais na estrutura de ocupação dos domicílios rurais estudados. No entanto, pode-se ainda visualizar dinâmicas características de cada tipo de domicílio, embora deva-se destacar a relevância de se relativizar as conclusões que os resultados da análise multivariada possam nos permitir em relação à evolução do processo de urbanização do rural e da pluriatividade familiar.

A unidade de referência deste trabalho não é o indivíduo e sim o domicílio, caracterizado como o local de moradia com entrada independente (IBGE, 1983, 1988,

¹⁹ Isto foi possível com a criação do Índice de Geração, como veremos a seguir.

²⁰ Iremos comentá-las mais especificamente quando estivermos nos referindo à criação das variáveis do estudo.

1993 e 1998b). Sendo assim, pode haver mais de uma família residindo no mesmo domicílio.

Ressalta-se ainda que foi necessário um filtro nos dados, de forma a trabalhar com o conceito de “família extensa”, que julga-se mais apropriado para o estudo da urbanização e da pluriatividade no rural. Para tanto, consideramos o núcleo familiar estendido, que compreende a pessoa de referência, o cônjuge, os filhos, além de outros parentes e agregados que residem naquele domicílio devido aos laços de parentesco ou amizade, sem nenhuma contrapartida em dinheiro, ou seja, não são empregados neste domicílio e nem pagam aluguel para residirem no domicílio (IBGE, 1983, 1988, 1993 e 1998b). Portanto, excluímos da amostra os pensionistas, empregados domésticos e parentes de empregados domésticos que residem no domicílio. Em DEL GROSSI e SILVA (2002b), recomenda-se a retirada destas três categorias da família quando o objetivo é o estudo da urbanização do rural e da pluriatividade, estabelecendo originalmente o conceito de “família extensa”.

3.2 O conceito de rural e urbano na PNAD

Diante do evidenciado processo de urbanização do rural, que explicita a dificuldade crescente de delimitação do rural e urbano pelo critério do setor de atividade, torna-se ainda imprescindível para a manipulação dos dados definir um corte para a demarcação entre o rural e o urbano, o qual viabilizaria a própria evidência empírica desse processo.

A PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios -, tendo em vista a legislação do perímetro urbano vigente na ocasião de realização do Censo Demográfico, utiliza o seguinte conceito para especificar o que é domicílio urbano ou rural:

“Como situação urbana consideram-se as áreas correspondentes às cidades (sedes municipais), às vilas (sedes distritais) ou as áreas urbanas isoladas. A situação rural abrange toda a área situada fora desses limites. Este critério é, também, utilizado na classificação da população urbana e rural.” (IBGE, 1983, 1988, 1993 e 1998b)

Portanto, a definição dos conceitos de rural e urbano na PNAD é por si mesma tautológica, na medida em que transfere a resposta do critério de demarcação entre o rural e o urbano para o critério de definição de uma cidade, vila ou área urbana isolada. Em termos concretos, a PNAD segue o estabelecido pela denominada “lei do perímetro urbano”, que estabelece os limites geográficos entre o urbano e o rural nos municípios. No entanto, esta lei em muitos casos não é corretamente atualizada, sendo possível encontrar áreas que já se urbanizaram definidas legalmente ainda como rurais.

Em relação à classificação da população rural e urbana na PNAD, o critério é o local de residência da pessoa e, portanto, independe da ocupação exercida pela pessoa ou até mesmo se está ocupada (SILVA, 1998). Este local de residência na PNAD é definido da seguinte forma para as pessoas que possuem mais de um domicílio: contabiliza-se a pessoa como residente no domicílio onde reside a sua família, onde passa a maior parte do ano ou onde reside há mais tempo. O primeiro critério atendido pelo indivíduo define o domicílio onde ele será contabilizado (IBGE, 1998a). Desta forma, não associa também o local de residência ao setor de atividade (agropecuário ou não-agropecuário).

Como ressaltado anteriormente, neste trabalho foi realizado um filtro inicial nos dados, utilizando apenas as pessoas com residência definida como rural, já que o interesse é averiguar os impactos da urbanização do rural compreendido como o crescimento de atividades não-agropecuárias nas áreas definidas como rurais pela PNAD.

3.3 Seleção das variáveis do estudo

Houve inicialmente uma prévia seleção de 25 variáveis que refletiam o objeto de estudo deste trabalho²¹. Nesta seção, iremos identificar todas as variáveis criadas, salientando as necessárias adaptações que foram feitas para compatibilizar os quatro anos do estudo.

Deve-se destacar a mudança metodológica, incorporada a partir da PNAD 1992, no próprio conceito de ocupação. Isto implicou uma necessária compatibilização nos dados, tendo-se optado por excluir da amostra dos anos 1993 e 1998 as pessoas que declararam estarem ocupadas em autoconsumo ou autoconstrução e as pessoas não remuneradas que declararam estarem ocupadas até 15 horas na semana de referência da pesquisa, para manter a comparabilidade com os dados de 1983 e 1988, já que estas pessoas foram incluídas na categoria de ocupados apenas a partir de 1992. Esta é a compatibilização recorrente nos trabalhos que utilizam como base de dados as PNAD's anteriores e posteriores a 1992. Como evidenciou DEL GROSSI (1999), deve-se destacar que esta compatibilização implica uma perda de informações relevantes principalmente para os domicílios rurais, onde estas categorias excluídas da amostra são bastante significativas.

²¹ Algumas outras variáveis foram pensadas inicialmente, porém não foi possível criá-las, já que não havia a correspondente pergunta em todas as quatro PNAD's usadas. Este foi o caso, por exemplo, das variáveis referentes ao trabalho secundário, que não constam nas PNAD's anteriores a 1992.

No entanto, não temos como identificar estas pessoas nas PNAD's anteriores a 1992, já que não constavam como categorias de resposta da variável referente à ocupação.

Podemos agrupar as 25 variáveis em quatro grandes grupos, que identificamos como relevantes ao estudo proposto: variáveis referentes à demografia da composição da família, variáveis referentes às características gerais de ocupação no rural, variáveis referentes à ocupação em atividades não-agrícolas no rural e variáveis referentes à escolaridade.

A) VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS DA COMPOSIÇÃO DA FAMÍLIA:

- Proporção de domicílios sem filhos em relação ao total de domicílios (v2)
Indicador apresentado originalmente por KAGEYAMA (2000), só que como variável binária, e ressaltando a presença de famílias jovens, com ausência de filhos. Segundo CHAYANOV (1925), famílias no início do ciclo familiar.
- Proporção de pessoas com 60 anos ou mais em relação ao total de pessoas (v3)
Indicador apresentado originalmente por KAGEYAMA (2000). Esta variável capta as famílias identificadas por CHAYANOV (1925) como no fim do ciclo familiar.
- Idade média dos indivíduos (v4)
Indicador apresentado originalmente por KAGEYAMA (2000).
- Média de filhos no domicílio (v7)
- Média de pessoas (ambos sexos) no domicílio (v12)
Indicador usado como “proxy” para o tamanho médio do domicílio.
- Índice de Geração (v20)
A construção das 15 gerações/coortes e dos 12 intervalos de idade para os 4 períodos de tempo foi baseada em RIOS-NETO e OLIVEIRA (1999, p.247). No ANEXO 1 encontra-se registrada a estrutura de montagem das gerações/coortes e dos intervalos de idade, a partir dos anos do estudo. Este índice busca captar os efeitos das gerações e dos intervalos de idade conjuntamente e pode-se acompanhar as gerações/coortes de

indivíduos, que não incluem necessariamente as mesmas pessoas, já que a amostra da PNAD muda a cada ano da pesquisa. Para construí-lo, procedeu-se um filtro nas pessoas, incluindo os indivíduos de 10 a 69 anos de idade apenas. Foi construído através da seguinte fórmula:

$$IG = \frac{\sum_i \text{MeIdCi} * \frac{\text{N}^\circ \text{ pesCi}}{\text{N}^\circ \text{ total pes}}}{100}$$

Sendo: MeIdCi= Idade média em cada coorte;

Nº pesCi= Total de pessoas em cada coorte;

Nº total pes = Total de pessoas em cada TD.

B) VARIÁVEIS REFERENTES À OCUPAÇÃO NO RURAL:

- Proporção de domicílios monoativos agrícolas em relação ao total de domicílios (v1)
Domicílio monoativo agrícola foi definido como o domicílio em que todas as pessoas ocupadas estão desenvolvendo atividades agrícolas. A PNAD considera que o ramo de atividade agrícola compreende as atividades de agricultura, silvicultura e pecuária, além de extração vegetal, pesca e piscicultura (IBGE, 1983, 1988, 1993 e 1998b).²²
- Idade média que as pessoas de 10 anos ou mais ocupadas começaram a trabalhar (v8)
- Proporção do rendimento do trabalho principal em relação ao rendimento total (v9)
Foi utilizado como denominador o total de rendimentos provenientes de todos os trabalhos, não incluindo os rendimentos de outras fontes.
- Proporção do total de pessoas (população total) em relação às pessoas ocupadas (PEA ocupada) no domicílio rural (v13)
Este indicador é usado como “proxy” para a relação C/W (Consumidores da família/Trabalhadores da família), que CHAYANOV (1925) cria para averiguar a

²² Foram utilizadas, para todas as variáveis sobre a ocupação dos indivíduos residentes nos domicílios rurais, as respostas em relação a sua única ocupação ou em relação ao trabalho principal desenvolvido na semana de referência, já que nas PNAD's anteriores a 1992 não constam questões sobre o trabalho secundário.

sustentabilidade da reprodução da unidade familiar rural, mensurada a partir da dependência econômica dos integrantes da família em relação aos trabalhadores na família. Foi utilizado o total de pessoas e não apenas a PEA – População Economicamente Ativa -, já que as crianças que ainda não completaram 10 anos não entrariam na análise, subestimando assim a dependência familiar.

- Proporção de pessoas ocupadas na agricultura em relação ao total de pessoas ocupadas (v14)

Indicador apresentado originalmente por KAGEYAMA e LEONE (1999).²³

- Média de horas trabalhadas por semana no trabalho principal (v15)

Indicador apresentado originalmente por KAGEYAMA e LEONE (1999), só que as autoras utilizam a média de horas trabalhadas em todas as ocupações desenvolvidas na semana de referência.

- Proporção de mulheres ocupadas em relação ao total de pessoas ocupadas (v21)

- Proporção de pessoas com mais de um trabalho na semana de referência em relação ao total de pessoas ocupadas (v22)

- Proporção de chefes (pessoa de referência) ocupados em atividades agrícolas na posição de ocupação conta-própria em relação ao total de chefes que desenvolvem atividades agrícolas (v23)

Indicador utilizado como “proxy” para a agricultura familiar. Considera-se como a pessoa de referência o indivíduo que é o principal responsável pela família ou desta forma foi considerado pelos demais membros da família (IBGE, 1983, 1988, 1993 e 1998b).

- Taxa de Atividade (v24)

É a proporção das pessoas economicamente ativas (PEA) em relação às pessoas de 10 anos ou mais de idade (IBGE, 1983, 1988, 1993 e 1998b).

²³ Considera-se que a agricultura compreende também as atividades desenvolvidas na pecuária, ou seja, trata-se do setor agropecuário.

– Taxa de Desocupação (v25)

É a proporção das pessoas desocupadas em relação às pessoas economicamente ativas (PEA) (IBGE, 1983, 1988, 1993 e 1998b), sendo o número de desocupados definido como a diferença entre o total da PEA e o número de pessoas ocupadas. O IBGE classifica a população de 10 anos ou mais de idade em PEA – População Economicamente Ativa -, que incorpora as pessoas com algum vínculo de trabalho ou dispostas a trabalhar, ou seja, as pessoas que na semana de referência da pesquisa estavam trabalhando, as que tinham trabalho mas estavam de férias ou licença na semana de referência (ocupados) e aqueles que estavam desocupados e procuraram trabalho na semana. Os estudantes, aposentados, pensionistas, inválidos, os que viviam de renda e os que exerciam atividades domésticas não remuneradas são considerados como não economicamente ativos (IBGE, 1983, 1988, 1993 e 1998b).

C) VARIÁVEIS REFERENTES À OCUPAÇÃO EM ATIVIDADES NÃO-AGRÍCOLAS NO RURAL:

– Proporção de chefes (pessoa de referência) ocupados em atividades não-agrícolas em relação ao total de chefes ocupados (v5)

– Proporção de filhos (ambos sexos) ocupados em atividades não-agrícolas em relação ao total de filhos ocupados (v6)

– Proporção de filhas (sexo feminino) ocupadas em atividades não-agrícolas em relação ao total de filhas ocupadas (v10)

– Proporção de filhos (sexo masculino) ocupados em atividades não-agrícolas em relação ao total de filhos ocupados (v11)

– Índice de Pluriatividade (v19)

Foi construído através da seguinte fórmula:

$$IP = \frac{PEA_{ocup\ \tilde{N}A} * R\ \tilde{N}A}{PEA_{ocup\ A} * R\ A}$$

Sendo: PEA ocup $\tilde{N}A$ = População Economicamente Ativa ocupada em atividades do setor não-agropecuário como única ou a principal atividade na semana de referência;

PEA ocup A = População Economicamente Ativa ocupada em atividades do setor agropecuário como única ou a principal atividade na semana de referência;

R $\tilde{N}A$ = Total de rendimentos provenientes do único trabalho ou da principal atividade desenvolvida no setor não-agropecuário;

R A = Total de rendimentos provenientes do único trabalho ou da principal atividade desenvolvida no setor agropecuário.

Este índice varia entre 0 e 1 e quanto mais próximo de 1 pode-se inferir que maior é a intensidade da pluriatividade, definida a partir da coexistência de pessoas ocupadas em atividades agropecuárias e não-agropecuárias no mesmo domicílio.

D) VARIÁVEIS REFERENTES À ESCOLARIDADE:

- Média de anos de estudo das pessoas (v16)

- Proporção de pessoas sem instrução e com até um ano de estudo em relação ao total de pessoas (v17)
Indicador apresentado originalmente por KAGEYAMA (2000).

- Proporção de pessoas com até 8 anos de estudo em relação ao total de pessoas (v18)
Indicador apresentado originalmente por KAGEYAMA (2000), só que a autora exclui as pessoas sem instrução ou com menos de um ano de estudo, ao contrário do adotado neste trabalho.

Após a criação destas variáveis para cada Tipo de Domicílio, definido conforme o estrato de renda domiciliar per capita²⁴, procedeu-se uma nova seleção destas 25 variáveis de forma a conservar as mesmas variáveis na análise multivariada para cada um dos quatro anos do estudo, permitindo a comparabilidade e o acompanhamento das variáveis no período.

²⁴ A composição e caracterização destes Tipos de Domicílios são apresentadas na seção seguinte.

Como havia divergência em termos das variáveis mais correlacionadas para cada ano, utilizamos um processo de seleção das variáveis em três rodadas. Inicialmente, contabilizamos para cada uma das 25 variáveis criadas o número de variáveis com correlação menor que 0,4 e consideramos que uma correlação entre duas variáveis abaixo deste patamar de 0,4 significa que estas duas variáveis não são altamente correlacionadas entre si, ou seja, uma variável tem pouca relação com a outra. Na TAB. 1 está registrado o número de variáveis pouco correlacionadas (correlação menor que 0,4) para cada uma das variáveis, verificado a partir da matriz de correlação das 25 variáveis originais de cada ano do estudo.

TABELA 1

Número de variáveis pouco correlacionadas – Método de seleção das variáveis

Variáveis	1983	1988	1993	1998
V1	6	3	6	9
V2	1	1	4	6
V3	2	4	4	6
V4	1	1	3	4
V5	1	2	4	7
V6	4	7	5	3
V7	1	2	3	3
V8	3	2	6	3
V9	3	7	12	2
V10	3	4	7	4
V11	2	5	5	4
V12	1	2	3	3
V13	3	1	3	3
V14	3	2	4	3
V15	2	4	3	4
V16	3	2	4	2
V17	5	1	7	3
V18	10	12	5	4
V19	4	3	5	7
V20	2	1	3	3
V21	6	18	16	21
V22	3	3	18	18
V23	19	8	20	17
V24	4	3	18	4
V25	14	10	8	3

Fonte: Elaborada pela autora.

O processo de seleção em três rodadas foi estruturado da seguinte forma:

Na primeira rodada, foram selecionadas todas as variáveis cujo número de variáveis

pouco correlacionadas é menor ou no máximo igual a sete para todos os anos do estudo. Nesta primeira rodada, foram selecionadas 17 das 25 variáveis iniciais (estão destacadas na cor rosa).

Na segunda rodada, selecionamos as variáveis cujo número de variáveis pouco correlacionadas é menor ou no máximo igual a sete para pelo menos três dos quatro anos do estudo. Nesta rodada, mais três variáveis foram selecionadas (estão destacadas na cor azul).

E, por fim, na terceira rodada selecionamos as variáveis cujo número de variáveis pouco correlacionadas é menor ou no máximo igual a sete para pelo menos dois anos. Nesta última rodada, selecionamos mais duas variáveis (estão destacadas na cor cinza).

Como resultado deste processo de seleção das variáveis, três variáveis foram identificadas como pouco correlacionadas com as demais e ficaram de fora na seleção. São elas: Proporção de mulheres ocupadas em relação ao total de pessoas ocupadas (v21), Proporção de chefes (pessoa de referência) ocupados em atividades agrícolas na posição de ocupação conta-própria em relação ao total de chefes que desenvolvem atividades agrícolas (v23) e Taxa de Desocupação (v25). Além destas, optamos ainda por retirar da análise mais duas variáveis: Proporção de pessoas com mais de um trabalho na semana de referência em relação ao total de pessoas ocupadas (v22) e Taxa de Atividade (v24). Esta opção se justifica ao considerarmos que, apesar de terem sido selecionadas pelo processo de seleção em três rodadas, estas duas variáveis tinham um expressivo número de dezoito variáveis pouco correlacionadas em pelo menos um dos anos. Desta forma, foram selecionadas 20 das 25 variáveis originalmente criadas para o estudo, que anteriormente foram apresentadas e codificadas de v1 a v20.

3.4 Análise descritiva dos Tipos de Domicílios (TD)

Antes de construir estas variáveis, realizamos uma estratificação dos domicílios existentes no rural de Minas Gerais, pelo critério da renda domiciliar per capita. Para isto, foi utilizada a variável da PNAD “rendimento mensal domiciliar”, que registra os rendimentos provenientes do trabalho e de outras fontes (aposentadoria, pensão, aluguel, etc) de todos os residentes no domicílio (IBGE, 1983, 1988, 1993 e 1998b). A inclusão nesta variável dos rendimentos provenientes destas outras fontes é imprescindível para o estudo da reprodução da unidade domiciliar rural, já que trabalhos anteriores evidenciaram

que as rendas de aposentadoria e pensões são muito importantes na complementação ou mesmo como única fonte de renda nos domicílios rurais (SILVA, 2001).

Primeiramente fizemos o quociente, para todos os domicílios do rural, entre a renda mensal domiciliar e o valor, na moeda corrente, do salário mínimo vigente no mês de referência da PNAD, para cada ano do estudo.²⁵ Como se sabe, este período do estudo foi caracterizado por um cenário de hiperinflação e pela introdução de diferentes moedas. Em função disto, optamos por trabalhar com a variável renda domiciliar em salários mínimos, em vez do valor nominal da renda domiciliar.

Em seguida, dividimos esta renda mensal domiciliar em salários mínimos pelo total de moradores em cada domicílio, obtendo assim a renda mensal domiciliar per capita em salários mínimos.

A partir desta nova variável criada, procedemos à estratificação dos domicílios do rural de Minas Gerais, segundo os decis de renda domiciliar mensal per capita em salários mínimos. Foi possível então definir dez classes de domicílios, que foram nomeados de “Tipos de Domicílios” (TD). Assim sendo, por exemplo, a classe TD1 incorpora os domicílios do rural de Minas Gerais cuja renda domiciliar per capita em salários mínimos está entre os 10% dos domicílios mais pobres do rural.²⁶

Como a fonte de dados escolhida para o trabalho – PNAD – não permite uma desagregação dos dados no nível dos municípios, não foi possível usar a unidade geográfica (os municípios de Minas Gerais) como a referência para a análise multivariada. Uma limitação, decorrente do fato de trabalhar com o rural de Minas Gerais como um todo, é que não se considera importantes diferenças regionais já ressaltadas para o estado (QUEIROZ e LEMOS, 1999). Em função disto, torna-se impossível propor uma regionalização de Minas Gerais, a partir dos indicadores criados para caracterizar a urbanização do rural com os dados da PNAD. Apesar desta limitação, a opção de trabalhar com os Tipos de Domicílios (TD), tal como construídos a partir da renda domiciliar per capita em salários mínimos, justifica-se no sentido de tentar de certa forma incorporar as características sócio-econômicas das diferentes microrregiões do estado mineiro, sem no entanto conseguir isto de forma definitiva. Por exemplo, pode-se inferir que os domicílios incorporados nos primeiros TD's muito provavelmente são aqueles concentrados em regiões agrícolas atrasadas e pobres, como o Norte de Minas, enquanto as áreas rurais

²⁵ O valor do salário mínimo vigente em setembro de 1983 foi CR\$ 34.776,00; em setembro de 1988 foi CZ\$ 18.960,00; em setembro de 1993 foi CR\$ 9.606,00 e em setembro de 1998 foi R\$130,00.

²⁶ Foram necessários alguns ajustes nestes decis, em razão dos valores limites da renda domiciliar per capita em salários mínimos de alguns destes decis incluírem um número muito grande de domicílios.

limítrofes da região metropolitana de Belo Horizonte ou regiões agrícolas dinâmicas, como o Triângulo Mineiro, muito provavelmente estão incorporadas nos TD's superiores.

As variáveis definidas anteriormente foram criadas para cada um dos dez Tipos de Domicílios (TD) e estes foram usados como a referência para a análise multivariada posteriormente apresentada.²⁷

Nas TAB. 2.1, 2.2, 2.3 e 2.4 estão registrados os intervalos da renda domiciliar mensal per capita em salários mínimos (Salp) dos 10 Tipos de Domicílios (TD) para cada ano do estudo, além de algumas importantes variáveis que nos permitem uma breve caracterização dos domicílios rurais de Minas Gerais no período 1983 a 1998. Ressalta-se que o total Rural MG apresentado refere-se ao valor da variável para o total dos domicílios rurais mineiros com renda domiciliar declarada, tendo sido retirada da amostra os domicílios sem declaração desta renda.

²⁷ Deve-se ressaltar que, para o cálculo das respostas referentes a cada uma das variáveis, os valores amostrais foram expandidas pela variável "peso da pessoa" quando se referia aos indivíduos, enquanto a variável "peso do domicílio" foi usada como fator de expansão amostral quando se referia aos domicílios.

TABELA 2.1
Caracterização dos Tipos de Domicílios (TD) em 1983

Tipo de Domicílio (TD) 1983	Faixa de renda Salp	Idade média	Total pes/pes ocup	Mulheres ocup/Total pés ocup	Homens ocup/Total pes ocup	Pes ocup Agr/ Total pes ocup	Pes ocup Não-Agr/ Total pes ocup	Renda Agr/Renda trabalho princ	Renda Não-Agr/ Renda trabalho princ
TD1	salp<=0,1310 sm	17,1	3,80	0,21	0,79	0,95	0,05	0,96	0,04
TD2	0,1310<salp<=0,1820 sm	19,3	3,32	0,22	0,78	0,93	0,07	0,92	0,08
TD3	0,1820<salp<=0,2305 sm	19,4	3,05	0,25	0,75	0,85	0,15	0,89	0,11
TD4	0,2305<salp<0,28755 sm	24,1	2,84	0,19	0,81	0,87	0,13	0,86	0,14
TD5	0,28755<=salp<=0,35654 sm	23,9	2,49	0,22	0,78	0,85	0,15	0,84	0,16
TD6	0,35654<salp<=0,432 sm	25,6	2,21	0,24	0,76	0,84	0,16	0,84	0,16
TD7	0,432<salp<=0,505 sm	31,5	2,41	0,17	0,83	0,85	0,15	0,84	0,16
TD8	0,505<salp<=0,671 sm	29,1	1,93	0,21	0,79	0,85	0,15	0,87	0,13
TD9	0,671<salp<=1,022 sm	30,4	1,93	0,19	0,81	0,78	0,22	0,79	0,21
TD10	salp>1,022 sm	31,2	1,91	0,14	0,86	0,79	0,21	0,87	0,13
Total Rural MG		23,9	2,58	0,21	0,79	0,86	0,14	0,86	0,14

Fonte: Elaborada pela autora, a partir dos dados da PNAD 1983.

TABELA 2.2
Caracterização dos Tipos de Domicílios (TD) em 1988

Tipo de Domicílio (TD) 1988	Faixa de renda Salp	Idade média	Total pes/ pes ocup	Mulheres ocup/Total pes ocup	Homens ocup/Total pes ocup	Pes ocup Agr/ Total pes ocup	Pes ocup Não- Agr/ Total pes ocup	Renda Agr/Renda trabalho princ	Renda Não-Agr/ Renda trabalho princ
TD1	salp<=0,135 sm	19,0	3,46	0,20	0,80	0,91	0,09	0,88	0,12
TD2	0,135<salp<=0,207 sm	20,6	2,94	0,24	0,76	0,87	0,13	0,87	0,13
TD3	0,207<salp<=0,264 sm	21,6	3,00	0,22	0,78	0,83	0,17	0,84	0,16
TD4	0,264<salp<=0,33 sm	23,7	2,55	0,28	0,72	0,79	0,21	0,82	0,18
TD5	0,33<salp<=0,3977 sm	27,2	2,33	0,22	0,78	0,82	0,18	0,81	0,19
TD6	0,3977<salp<=0,493 sm	25,2	2,22	0,27	0,73	0,76	0,24	0,75	0,25
TD7	0,493<salp<=0,632 sm	32,1	2,27	0,22	0,78	0,69	0,31	0,71	0,29
TD8	0,632<salp<=0,844 sm	29,1	1,85	0,24	0,76	0,76	0,24	0,78	0,22
TD9	0,844<salp<=1,3186 sm	29,8	1,85	0,22	0,78	0,67	0,33	0,64	0,36
TD10	salp>1,3186 sm	31,4	1,81	0,17	0,83	0,68	0,32	0,68	0,32
Total Rural MG		25,0	2,43	0,23	0,77	0,78	0,22	0,73	0,27

Fonte: Elaborada pela autora, a partir dos dados da PNAD 1988.

TABELA 2.3
Caracterização dos Tipos de Domicílios (TD) em 1993

Tipo de Domicílio (TD) 1993	Faixa de renda Salp	Idade média	Total pes/ pes ocup	Mulheres ocup/Total pes ocup	Homens ocup/Total pes ocup	Pes ocup Agr/Total pes ocup	Pes ocup Não-Agr/Total pes ocup	Renda Agr/Renda trabalho princ	Renda Não-Agr/ Renda trabalho princ
TD1	salp<=0,139 sm	18,8	2,84	0,24	0,76	0,88	0,12	0,87	0,13
TD2	0,139<salp<=0,217 sm	20,4	2,76	0,25	0,75	0,84	0,16	0,80	0,20
TD3	0,217<salp<=0,292 sm	21,8	2,51	0,25	0,75	0,80	0,20	0,76	0,24
TD4	0,292<salp<=0,372 sm	23,6	2,56	0,24	0,76	0,79	0,21	0,76	0,24
TD5	0,372<salp<=0,479 sm	24,2	2,23	0,30	0,70	0,77	0,23	0,70	0,30
TD6	0,479<salp<=0,56213 sm	30,6	2,46	0,22	0,78	0,70	0,30	0,67	0,33
TD7	0,56213<salp<=0,721 sm	29,0	1,90	0,26	0,74	0,69	0,31	0,65	0,35
TD8	0,721<salp<1 sm	31,0	1,88	0,28	0,72	0,69	0,31	0,64	0,36
TD9	1<salp<=1,303 sm	42,7	2,00	0,21	0,79	0,62	0,38	0,58	0,42
TD10	salp>1,303 sm	37,1	1,70	0,19	0,81	0,67	0,33	0,73	0,27
Total Rural MG		26,0	2,31	0,25	0,75	0,75	0,25	0,70	0,30

Fonte: Elaborada pela autora, a partir dos dados da PNAD 1993.

TABELA 2.4
Caracterização dos Tipos de Domicílios (TD) em 1998

Tipo de Domicílio (TD) 1998	Faixa de renda Salp	Idade média	Total pes/ pes ocup	Mulheres ocup/Total pes ocup	Homens ocup/Total pes ocup	Pes ocup Agr/Total pes ocup	Pes ocup Não-Agr/Total pes ocup	Renda Agr/Renda trabalho princ	Renda Não-Agr/Renda trabalho princ
TD1	salp<=0,2 sm	19,3	3,98	0,27	0,73	0,83	0,17	0,78	0,22
TD2	0,2<salp<=0,31 sm	21,8	3,37	0,23	0,77	0,76	0,24	0,69	0,31
TD3	0,31<salp<=0,414 sm	24,7	2,97	0,21	0,79	0,75	0,25	0,69	0,31
TD4	0,414<salp<=0,5 sm	27,2	3,04	0,28	0,72	0,67	0,33	0,60	0,40
TD5	0,5<salp<=0,64 sm	26,3	2,38	0,27	0,73	0,65	0,35	0,56	0,44
TD6	0,64<salp<=0,77 sm	29,8	2,36	0,25	0,75	0,63	0,37	0,57	0,43
TD7	0,77<salp<=0,99 sm	30,0	1,99	0,25	0,75	0,58	0,42	0,50	0,50
TD8	0,99<salp<=1,113 sm	44,5	2,29	0,26	0,74	0,67	0,33	0,64	0,36
TD9	1,113<salp<=1,7 sm	35,8	1,65	0,25	0,75	0,60	0,40	0,52	0,48
TD10	salp>1,7 sm	38,1	1,69	0,23	0,77	0,62	0,38	0,62	0,38
Total Rural MG		27,7	2,55	0,25	0,75	0,67	0,33	0,60	0,40

Fonte: Elaborada pela autora, a partir dos dados da PNAD 1998.

Em todos os anos do estudo, verifica-se que a taxa que mensura o total de pessoas em relação ao total de pessoas ocupadas é superior ao resultado obtido para o total do rural para os domicílios incorporados até o TD4. Esta é uma evidência de como é intensa a dependência econômica da família em relação aos seus indivíduos trabalhadores, nestes domicílios abaixo da linha de pobreza estabelecida em 0,5 salário mínimo. Estes domicílios são caracterizados em geral por um grande número de filhos menores, o que pode ser constatado pela baixa idade média das pessoas nestes domicílios. Os domicílios incluídos nos intervalos de renda domiciliar superiores, ao contrário, têm como característica uma baixa proporção do total de pessoas em relação às pessoas ocupadas, em função da maior inserção no mercado de trabalho rural, tanto em atividades agropecuárias como nas atividades não-agropecuárias, que se intensificaram no rural nos últimos anos, além do número de indivíduos residentes nestes domicílios ser relativamente menor.

Quando se analisa o trabalho único ou principal desenvolvido na semana de referência, constata-se que a participação das pessoas ocupadas em atividades agropecuárias em relação ao total de ocupados ainda é superior ao pessoal ocupado em atividades não-agropecuárias. No entanto, existe uma forte evidência de urbanização das atividades do rural, com o crescimento da participação das pessoas ocupadas em atividades não-agropecuárias em relação aos ocupados na agropecuária, quando acompanha a série histórica de 1983 a 1998. Ainda mais se considerarmos que esta variável apresentada se refere apenas ao trabalho único ou principal e que, portanto, exclui da análise as informações sobre o trabalho secundário ou outros trabalhos desenvolvidos na semana de referência e, desta forma, não capta completamente a agricultura em tempo parcial (*“part time farmer”*), identificada como um dos aspectos do processo de urbanização das atividades do rural.

Deve-se destacar também que para os domicílios rurais mais ricos, com maiores rendas domiciliares per capita, esta participação da ocupação em atividades não-agropecuárias é relativamente superior à verificada para os domicílios mais pobres, evidenciando que o acesso às atividades não-agropecuárias no rural é diferenciado, conforme o nível de renda dos domicílios em que residem as pessoas.

Nos domicílios rurais mineiros a participação dos homens em relação ao total de pessoas ocupadas ainda é expressivamente superior à participação das mulheres, sugerindo que os principais responsáveis pelo sustento familiar em geral ainda são os homens nos domicílios rurais. Isto pode ser explicado em função da evidência da ocupação em

atividades agropecuárias, desenvolvidas prioritariamente por homens, ser ainda relativamente maior do que a ocupação em atividades não-agropecuárias no rural. No entanto, a importância das mulheres no processo de urbanização das atividades do rural foi evidenciada em trabalho anterior (QUEIROZ e LEMOS, 2000), com maior inserção delas nas atividades não-agropecuárias, notadamente no setor de prestação de serviços (empregadas domésticas, trabalhadoras do comércio, etc). Ademais, quando se observa a evolução desta variável ao longo do período do estudo, percebe-se um relativo aumento na participação das mulheres ocupadas no rural em quase todas as classes de domicílios.

A participação do total de rendimentos obtidos no trabalho único ou principal desenvolvido no setor agropecuário é superior aos obtidos no setor não-agropecuário no rural mineiro, embora seja também crescente a participação da renda proveniente do setor não-agropecuário no período de 1983 a 1998, sendo outra evidência importante do processo de urbanização das atividades do rural. Pode-se inferir que no período do estudo as atividades desenvolvidas no setor não-agropecuário e a renda proveniente destas atividades vêm crescentemente constituindo-se uma importante fonte de sustentação das famílias residentes nos domicílios rurais mineiros.²⁸

Quando se observa inclusive que os próprios limites dos intervalos de renda Salp, que definem os Tipos de Domicílios, aumentaram de forma significativa no período, pode-se inferir que esta crescente ocupação em atividades não-agropecuárias vem ampliando os rendimentos dos domicílios rurais e contribuindo para a redução da pobreza rural e a consequente diminuição do êxodo rural para as cidades, contribuindo como estratégia para o desenvolvimento rural, como foi retratado em trabalhos anteriores (SILVA, 1997).

Os resultados das análises dos componentes principais e de clusters, apresentados no próximo capítulo, permitirão um detalhamento desta breve caracterização dos Tipos de Domicílios, sendo possível já identificar uma relação entre o rendimento domiciliar e a própria inserção das pessoas residentes nestes domicílios no processo de urbanização das atividades do rural mineiro.

²⁸ Estas constatações para os domicílios do rural mineiro confirmam as evidências empíricas apresentadas no capítulo anterior, sobre o processo de urbanização do rural em outros estados do Brasil e no âmbito internacional.

3.5 Análise Multivariada

As técnicas de análise multivariada englobam, além do método dos componentes principais e a análise de cluster, que são aplicados neste trabalho, a análise fatorial, a análise de função discriminante, a correlação canônica e o escalonamento multidimensional.²⁹ Dadas as características dos dados utilizados neste trabalho e tendo em vista que o objetivo é estabelecer agrupamentos dos Tipos de Domicílios, conforme as características incorporadas nas variáveis, a fim de estabelecer algumas importantes relações entre os Tipos de Domicílios e o processo de urbanização das atividades do rural mineiro, as técnicas multivariadas que mais se aplicam são o método dos componentes principais e a análise de cluster.

3.5.1 O Método dos Componentes Principais

No método dos componentes principais não é possível averiguar uma causalidade entre as variáveis incorporadas ao estudo. Todas as variáveis são incluídas no início da análise com o mesmo grau de importância e são averiguadas, através das diferentes técnicas, as relações entre as variáveis e o comportamento dos indivíduos ou da unidade de observação no que se refere a estas variáveis (MANLY, 1986).

A condição básica para a utilização eficiente do método dos componentes principais é que as variáveis não sejam independentes e, mais do que isto, sejam altamente correlacionadas entre si. Desta forma, compreende-se que quanto mais correlacionadas forem as variáveis utilizadas no estudo melhor será o resultado da análise dos componentes principais, sendo essencial uma análise prévia da matriz de correlação das variáveis. Nas palavras de MANLY (1986, p. 60):

“The best results are obtained when the original variables are very highly correlated, positively or negatively. If that is the case then it is quite conceivable that 20 or 30 original variables can be adequately represented by two or three principal components.”

O objetivo primordial do método dos componentes principais é representar adequadamente um conjunto de muitas variáveis em um número bem menor de índices,

²⁹ Para uma descrição mais detalhada destas técnicas de análise multivariada, consultar MANLY (1986) ou DILLON e GOLDSTEIN (1984).

denominados de componentes principais (KAGEYAMA e SILVEIRA, 1997). Conforme ANDRADE (1989, p. 469):

“Aliás, esta é justamente uma das vantagens do método de componentes principais: o método em geral é capaz de expressar um dado fenômeno com um número razoavelmente pequeno de variáveis que condensam e sintetizam a variabilidade mostrada por um grande conjunto de outras variáveis.”

Assim, além de estabelecer relações entre as variáveis originais, pode-se utilizar os valores calculados destes componentes principais para cada indivíduo para representar um conjunto de variáveis em análise de regressão, ou mesmo em outras técnicas multivariadas, como a análise de cluster, além de permitir uma hierarquia dos indivíduos ou unidade de observação (ANDRADE, 1989).

Desta forma, além das variáveis iniciais serem fortemente correlacionadas entre si, uma outra condição básica é que os componentes principais não sejam correlacionados entre si, para que cada um dos índices represente um aspecto diferente do conjunto de dados iniciais do estudo e seja possível assim rotular cada um destes componentes principais (MANLY, 1986). Segundo destacou ANDRADE (1989), o que garante que os componentes principais não sejam correlacionados entre si, ou seja, são estatisticamente independentes, é a condição básica de que estes sejam ortogonais.³⁰

Teoricamente teremos tantos componentes principais quanto forem o número de variáveis utilizadas para o estudo. Cada um destes componentes representa uma porcentagem da variabilidade total dos dados originais, mas, no entanto, observa-se que um grande número destes componentes representa uma porcentagem muito pequena da variância dos dados originais, podendo esta ser representada apenas por uns poucos componentes. Além disto, a porcentagem de variância explicada em relação ao total da variância dos dados é decrescente, sendo que o primeiro componente identificado apresenta a maior porcentagem da variabilidade total dos dados e esta vai diminuindo, de forma que $\text{var}(Z_1) \geq \text{var}(Z_2) \geq \text{var}(Z_3) \geq \dots \geq \text{var}(Z_k)$, sendo k o número de variáveis (MANLY, 1986).

O nome deste método deriva do fato de se conseguir, através desta técnica, representar um conjunto de variáveis por um número bem menor de componentes, que são os principais, ou seja, os componentes que respondem pela maior porcentagem da variância total dos dados. Portanto, pode-se concluir que a utilização do método dos

³⁰ Para maiores informações sobre a transformação ortogonal, ver RENCHER (1995) ou CHATFIELD e COLLINS (1980).

componentes principais será mais eficiente na medida em que a variância total dos dados possa ser representada na sua quase totalidade pela variância dos primeiros componentes. Nas palavras de MANLY (1986, p. 59):

“When doing a principal component analysis there is always the hope that the variances of most of the indices will be so low as to be negligible. In that case the variation in the data set can be adequately described by the few Z variables with variances that are not negligible.”

Como destacou CHATFIELD e COLLINS (1980), é importante ressaltar que o método dos componentes principais não pressupõe nenhum modelo estatístico. Além disto, não é preciso supor nenhuma hipótese sobre a distribuição de probabilidade dos dados ou, em outras palavras, não é essencial supor que os dados seguem uma distribuição normal ou qualquer outra distribuição específica.

Na verdade os componentes principais derivam de combinações lineares das variáveis originais do estudo, sendo que os coeficientes associados a cada uma destas variáveis reflete o sentido (pelo sinal do coeficiente) e o grau de importância (pela magnitude do coeficiente) de cada variável para o componente principal e é, portanto, através deste estudo dos coeficientes que se identifica a interpretação de cada componente (CHATFIELD e COLLINS, 1980).

Torna-se imprescindível o entendimento dos conceitos de autovalores e autovetores para a análise de componentes principais. Pode-se provar matematicamente que cada um dos autovalores é a variância explicada pelo correspondente componente principal³¹, enquanto cada um dos autovetores é um vetor coluna constituído pelos coeficientes associados a cada variável para cada componente principal.

MANLY (1986, p. 63) sintetiza os passos seguidos para a análise dos componentes principais da seguinte forma: 1º) padronizar as variáveis com média zero e desvio padrão igual a um, para evitar que algumas variáveis tenham peso maior nos componentes em função unicamente de diferenças nas unidades de medida³²; 2º) calcular a matriz de covariância das variáveis originais ou a matriz de correlação das variáveis já padronizadas³³; 3º) identificar os autovalores, que correspondem às variâncias explicadas,

³¹ JOHNSON e WICHERN (1992) apresentam a prova matemática de que os componentes principais são não correlacionados e têm variâncias iguais aos autovalores da matriz de covariância. Para uma visão mais detalhada do método, consultar o trabalho destes autores.

³² Esta padronização equivale a subtrair de cada observação a média dos dados e dividir pelo desvio padrão.

³³ RENCHER (1995) evidenciou as diferenças nos resultados da análise de componentes principais decorrentes do cálculo dos autovalores a partir da matriz de covariância ou da matriz de correlação das variáveis padronizadas. A utilização da matriz de correlação das variáveis padronizadas é recomendada por

e os autovetores, que apresentam os coeficientes dos componentes principais; 4º) descartar os componentes que respondem por uma pequena proporção da variação dos dados.

A questão primordial deste método é a escolha do número de componentes principais que se deve reter para a análise. Como ressaltou DILLON e GOLDSTEIN (1984), esta escolha tem um caráter subjetivo do pesquisador, dependendo do objeto de estudo. A identificação do sentido dos componentes principais também reflete a subjetividade da interpretação do pesquisador sobre o tema estudado.³⁴

Um critério adicional para definir quantos componentes principais reter para a análise, além da porcentagem de variância explicada, é selecionar todos os autovalores que são maiores do que um, referenciado em ANDRADE (1989)³⁵, sendo este critério usado também no trabalho desenvolvido por KAGEYAMA e SILVEIRA (1997). No entanto, CHATFIELD e COLLINS (1980) criticam o uso deste critério para a seleção dos componentes principais, argumentando inclusive que a falta de um critério objetivo com esta finalidade é uma desvantagem para o uso deste método multivariado.

Na abordagem desenvolvida por KAGEYAMA e LEONE (1999), salienta-se duas possibilidades diferentes de trabalhar com a técnica dos componentes principais: sob a ótica dos indivíduos ou observações, com n pontos representados no espaço k dimensional R^k (pontos-indivíduos), ou sob a ótica das variáveis do estudo, com k pontos no espaço n dimensional R^n (pontos-variáveis).

Desta forma, a representação dos indivíduos ou observações num gráfico cuja dimensão é definida em função do número de variáveis, o que significaria um gráfico com muitas dimensões, deve ser substituída pela representação destes num gráfico com apenas dois eixos, sendo um referente ao primeiro componente e o outro referente ao segundo componente principal, sempre que a porcentagem de variância explicada por estes dois componentes for suficientemente alta, facilitando a interpretação num gráfico bidimensional (PEREIRA, 2001).³⁶

A partir da identificação das características de cada um destes dois eixos, pode-se apresentar uma tipologia dos indivíduos ou observações, conforme as características definidoras de cada um dos quatro quadrantes do gráfico que representa os dois

este autor para o cálculo dos autovalores e autovetores, na medida em que neutraliza a influência de diferenças nas unidades de medida das variáveis.

³⁴ Uma aplicação deste método dos componentes principais, bem como a análise de cluster, ao tema da urbanização das atividades do rural é apresentada no capítulo seguinte.

³⁵ Este autor faz uma ressalva, afirmando que este critério adicional só deve ser utilizado quando se tem entre 20 e 50 variáveis.

³⁶ O mesmo raciocínio pode ser aplicado para a representação gráfica dos pontos-variáveis.

componentes principais e a localização destes indivíduos nos quadrantes (CHATFIELD e COLLINS, 1980). A análise gráfica permite também em alguns casos a identificação visual de grupos de indivíduos, que podem ser confirmados ou não por uma posterior análise de cluster (EVERITT, 1993).

Outro aspecto importante para destacar é que as linhas centrais delimitadoras dos quadrantes do gráfico (linhas zero) representam a média da nuvem dos pontos, sendo que quanto mais longe estiver localizado o ponto em relação a estas linhas significa que mais forte, positiva ou negativamente, é aquela característica definidora do eixo para aquele indivíduo representado (KAGEYAMA e LEONE, 1999). Neste gráfico, o vetor que representa cada variável se situa no quadrante correspondente simultaneamente ao sinal dos coeficientes desta variável em relação aos componentes principais Z_1 e Z_2 .

Os dados para a análise multivariada podem ser representados por uma matriz de dimensão $N \times K$, sendo N igual ao número de observações (indivíduos, categorias, estados, países, etc) e K igual ao número de variáveis utilizadas na análise multivariada³⁷. Tendo em vista que muitos estudos aplicam a técnica dos componentes principais para um número muito grande de variáveis, a operacionalização matemática dos três primeiros passos destacados anteriormente seria impraticável sem o uso de programas computacionais apropriados, que identificam diretamente os autovalores e autovetores associados a cada um dos componentes, para então proceder à interpretação dos componentes principais.

Como destacado anteriormente, os componentes principais são combinações lineares das variáveis originais do estudo e podemos representá-los matematicamente da seguinte forma (CHATFIELD e COLLINS, 1980):

$$\begin{aligned} Z_1 &= a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + a_{13} X_3 + \dots + a_{1k} X_k \\ Z_2 &= a_{21} X_1 + a_{22} X_2 + a_{23} X_3 + \dots + a_{2k} X_k \\ &\vdots \\ Z_k &= a_{k1} X_1 + a_{k2} X_2 + a_{k3} X_3 + \dots + a_{kk} X_k \end{aligned}$$

sujeito a restrição $a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + a_{i3}^2 + \dots + a_{ik}^2 = 1$, para cada componente principal Z_i , de forma a garantir que estes sejam uma transformação ortogonal das variáveis originais.

³⁷ Neste estudo a unidade de observação utilizada para aplicar as técnicas de análise multivariada é a categoria “Tipo de Domicílio” (TD), com 10 observações. A criação destes Tipos de Domicílios foi descrita na seção anterior. Foram utilizadas inicialmente 25 variáveis no estudo e posteriormente estas foram reduzidas para 20 variáveis.

A análise dos componentes principais consiste em encontrar as raízes da matriz de covariância das variáveis originais ou da matriz de correlação das variáveis padronizadas, sendo que estas raízes constituem as variâncias dos componentes principais. Desta forma, a raiz λ_i corresponde o componente principal Z_i , sendo: $\text{VAR}(Z_i) = \lambda_i$.

Para entender o cálculo matemático dos autovalores e autovetores³⁸, considere uma matriz quadrada A de tamanho $K \times K$. Escrevendo o sistema de equações na forma matricial, a matriz A faz uma transformação de um vetor X num múltiplo (λ) de X , ou seja, $AX = \lambda X$.

Através da operação de matrizes, pode-se reescrever $AX = \lambda X$ como $(A - \lambda I)X = 0$. Para resolver o sistema de equações, é necessário que a matriz $(A - \lambda I)$ não tenha inversa e, portanto, a condição básica é $\det(A - \lambda I) = 0$. Os autovalores λ da matriz A são as soluções da equação $\det(A - \lambda I) = 0$, ou seja, são as raízes características da matriz A .

Pode-se provar matematicamente que a resolução deste determinante conduz a um polinômio de grau k em λ , denominado de equação característica, e portanto A tem k raízes características ou autovalores. Além disto, todo $X \neq 0$ que satisfaz $AX = \lambda X$ é considerado autovetor ou vetor característico de A associado a λ .

Portanto, para k variáveis serão k autovalores e k autovetores (com k elementos) associados a cada autovalor. No método dos componentes principais, as raízes características ou autovalores provenientes da matriz de covariância das variáveis originais ou da matriz de correlação das variáveis padronizadas correspondem às variâncias dos componentes principais e são sempre positivos, sendo que $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_k \geq 0$, e os autovetores apresentarão os coeficientes dos k componentes principais, associados a cada uma das k variáveis.

MANLY (1986) elucida que a variância total dos componentes principais, entendida como a soma da variância explicada por cada um dos componentes, é exatamente igual a variância total das variáveis originais, garantindo que a combinação linear das variáveis originais conserve a mesma variabilidade original das variáveis.

³⁸ Este cálculo matemático dos autovalores e autovetores e suas propriedades são apresentados em ANDRADE (1989).

3.5.2 O Método da Análise de Cluster

A metodologia de cluster, assim como a técnica dos componentes principais, lida com N indivíduos ou observações, que são as unidades de análise³⁹, e K variáveis. O fundamento deste método de análise multivariada consiste em distinguir clusters de indivíduos, reunindo indivíduos com características similares. É, portanto, um método de classificação que garante que os indivíduos sejam agrupados, de acordo com suas características em relação ao conjunto destas K variáveis do estudo, de forma a garantir a homogeneidade de características dos indivíduos num mesmo cluster (intra-cluster) e a heterogeneidade de características de um cluster em relação a outro (inter-cluster).

Desta forma, pode-se sintetizar que o objetivo do método de cluster é detectar grupos/clusters distintos de indivíduos a partir das características expressas nas variáveis do estudo. Para tanto, procede ao agrupamento dos indivíduos em classes, de forma que os indivíduos similares estejam na mesma classe, enquanto os indivíduos com características distintas estejam em classes diferentes. O método de cluster pode ser aplicado também para a classificação das próprias variáveis do estudo, agrupando-as conforme a semelhança em termos do aspecto caracterizado em cada um dos clusters de variáveis. Uma outra opção é configurar os clusters de indivíduos em termos dos resultados dos primeiros componentes principais, em vez de utilizar todas as variáveis originais do estudo, uma vez que estes são considerados índices que sintetizam a maior variância possível dos dados originais.⁴⁰

Duas técnicas distintas podem ser empregadas para realizar esta classificação: a “classificação hierárquica” (*Hierarchical cluster analysis*) ou a “técnica de K-médias” (*K-means cluster analysis*). A escolha entre estas técnicas depende dos objetivos do estudo, mas ressalta-se que a classificação hierárquica se aplica tanto para a classificação de casos como de variáveis, enquanto a técnica de K-médias é utilizada somente para a classificação de casos, mais especificamente nos estudos com grande número de indivíduos (SPSS, 1998).

A técnica de classificação denominada K-médias consiste em um processo de classificação do tipo dinâmico, em que a cada etapa de classificação os indivíduos são

³⁹ Assim como no método dos componentes principais, na análise de cluster estes indivíduos podem ser municípios, estados, países, marcas de um produto e outras categorias. Para a aplicação do método de cluster neste trabalho foram utilizados, como unidade de análise, os dez Tipos de Domicílios (TD), cuja estruturação já foi apresentada anteriormente.

⁴⁰ Para tanto, substitui o valor observado dos indivíduos para cada variável na combinação linear das variáveis originais, que constitui os componentes principais, com os coeficientes determinados pelo autovetor correspondente, obtendo-se assim o *score* dos componentes principais para cada indivíduo que serão então utilizados para a análise de cluster.

agrupados em clusters com o centro mais próximo e em seguida estes centros dos clusters são redefinidos e novamente se processa a classificação segundo estes novos centros, até que tenha sido alcançado o número máximo estabelecido de interações ou que não haja mais mudança nestes centros (SPSS, 1998).⁴¹

A classificação hierárquica recebe esta denominação devido ao fato de que, em cada etapa sucessiva de classificação dos indivíduos, permanecem intactos os agrupamentos estabelecidos nas etapas anteriores, seguindo assim a hierarquia das etapas de classificação. Esta técnica de classificação hierárquica pode ser realizada sob duas óticas distintas: como um processo de aglomeração ou um processo de divisão/partição. No primeiro caso, inicia-se a análise com cada indivíduo separadamente e estes vão se agrupando um ao outro a cada etapa de classificação, até no final constituírem um único cluster (EVERITT, 1993).

Ao contrário, o processo de divisão ou partição estabelece que no início da análise todos os indivíduos formam um único grupo/cluster e posteriormente estes vão se desagregando, conforme as diferenças em relação às variáveis do estudo, até no limite todos os indivíduos estarem separados (MANLY, 1986).⁴²

Para averiguar o quão similares dois indivíduos são, em termos das variáveis do estudo, utilizam-se medidas de distância calculadas para cada par de indivíduos, indicando que a proximidade entre dois indivíduos é averiguada em termos geométricos pela menor distância entre eles (MANLY, 1986). Estas distâncias estão apresentadas na denominada “Matriz de Proximidade”, que é interpretada da seguinte forma: quanto menor for o valor da distância entre dois indivíduos significa que mais próximos estes estão e, portanto, mais semelhantes são em relação às variáveis do estudo. Caso contrário, quanto maior for a distância calculada, mais distintos são os indivíduos. Numa perspectiva temporal, quando este valor aumenta significa que aqueles dois indivíduos ficaram mais diferenciados neste período, enquanto se o valor diminui eles ficaram mais parecidos, no que diz respeito às variáveis do estudo.

Algumas opções são apresentadas para o cálculo das distâncias, como por exemplo a distância Euclidiana, a distância Euclidiana ao quadrado, e as denominadas “Cosine”,

⁴¹ Exemplos de interpretação dos resultados do método de cluster, pela técnica de classificação hierárquica ou de K-médias, para casos ou variáveis, são apresentados em SPSS (1998).

⁴² Para uma abordagem mais completa da classificação hierárquica por divisão, inclusive com exemplos, ver EVERITT (1993).

“Pearson correlation”, “Chebychev”, “Block”, “Minkowski” e “Customized”⁴³. A distância Euclidiana, que é a mais frequentemente utilizada, é obtida através da seguinte fórmula, apresentada em MANLY (1986):

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2}$$

sendo x_{ik} = valor da variável X_k para o indivíduo i ;

x_{jk} = valor da variável X_k para o indivíduo j ;

p = número de variáveis.

Porém, antes de calcular estas distâncias, deve-se realizar uma padronização das variáveis do estudo, de forma a evitar que a distância calculada para dois indivíduos reflita apenas uma ou poucas variáveis, em função das diferenças destas em termos das unidades de medida (MANLY, 1986). Esta padronização pode ser realizada de diferentes formas, sendo comum a padronização através de média zero e desvio padrão igual a um. Como outras opções disponíveis para esta padronização, pode-se citar a padronização dos valores entre 0 e 1, ou entre -1 e 1, ou com a magnitude máxima de 1, ou média de 1 ou desvio padrão de 1.

Calculadas as distâncias para cada um dos pares de indivíduos, que podem ser visualizadas na “Matriz de Proximidade”, existem disponíveis ainda algumas opções para se estabelecer os agrupamentos dos clusters na técnica de classificação hierárquica por aglomeração, que é a mais frequentemente empregada. Os agrupamentos podem ser realizados por vários métodos diferentes: “Between groups average linkage” (estabelece que o critério que define a semelhança dos indivíduos e que estes devem constituir um mesmo cluster é a menor distância média entre grupos, ou seja, inter-grupos), “Within groups average linkage” (semelhança pela menor distância média dentro dos grupos, ou seja, intra-grupos), “Nearest neighbor ou Single linkage” (o critério que define a semelhança dos indivíduos é a menor distância entre os indivíduos mais próximos, isto é, quando dois grupos têm a menor distância entre dois indivíduos destes clusters então estes grupos devem se unir e constituir um único cluster), “Furthest neighbor ou Complete

⁴³ Para um detalhamento destas outras medidas de distância, ver em EVERITT (1993) ou em SPSS (1998).

linkage” (semelhança pela menor distância entre os indivíduos mais distantes), além de “Centroid clustering”, “Median clustering” e “Ward’s method” (EVERITT, 1993).⁴⁴

Uma vantagem, evidenciada por MANLY (1986), para o uso do método de cluster é que para realizar esta classificação dos indivíduos não se determina a priori quantos grupos serão formados e nem qual será a composição destes grupos⁴⁵. Desta forma, argumenta-se que o método seja mais objetivo para estruturar os indivíduos em verdadeiros clusters, na medida em que se permite uma composição dos clusters mais solta, sem estabelecer nenhuma condição inicial.

Outra vantagem referenciada para este método é que, através dos resultados da análise de cluster, pode-se viabilizar uma análise estatística subsequente de muitos indivíduos, permitindo que os representantes de cada classe de similares sejam testados, em vez de usar todos os dados originais (MANLY, 1986). Neste mesmo sentido, EVERITT (1993, p. 2), ao tratar das razões para se classificar os indivíduos, afirma que: “Describing patterns of similarity and differences among the objects under investigation by means of their class labels may provide a very convenient summary of the data.”.

No entanto, o corte que estabelece o número de clusters que se deve incorporar à análise tem um caráter subjetivo do pesquisador, sendo definido conforme o objeto de estudo. Esta ausência de um critério objetivo para a determinação do número de cluster que se deve reter para a análise é apontada como um dos problemas desta metodologia (EVERITT, 1993). Outro problema, ressaltado em MANLY (1986), é que a estruturação dos clusters é baseada no conjunto de variáveis incorporadas ao estudo e, portanto, qualquer nova inclusão ou exclusão de variáveis deste estudo podem alterar substancialmente a estrutura pouco estável dos clusters.

Uma abordagem gráfica pode nos facilitar na identificação do número de clusters que se deve reter para a análise. O dendograma é uma representação gráfica em forma de diagrama em que se evidenciam as ligações entre os indivíduos e a constituição dos clusters, segundo a semelhança dos indivíduos em relação às características retratadas pelas variáveis incorporadas ao estudo⁴⁶. Neste dendograma as distâncias são reescaladas de 0 a 25 (distância máxima), a partir dos resultados calculados da distância

⁴⁴ Uma descrição mais detalhada destes diferentes critérios de determinação da semelhança dos indivíduos, inclusive com exemplos ilustrativos, deve ser consultada em EVERITT (1993).

⁴⁵ Ressalta-se que neste método de cluster, assim como nos componentes principais, não existe um modelo estatístico que conduza a análise.

⁴⁶ Como apresenta EVERITT (1993), os dendogramas são representações gráficas utilizadas também para visualizar, em sentido inverso, as partições dos clusters nos casos de classificação hierárquica por divisão/partição.

escolhida, sendo possível visualizar os agrupamentos dos indivíduos ou observações em termos da distância máxima entre os indivíduos. Assim, quanto mais próximo do ponto zero dois ou mais indivíduos se agruparem no dendograma mais consistente é a constituição deste cluster e se um indivíduo se agrupa aos outros apenas a uma distância muito grande, pode-se concluir que este não é um cluster muito confiável e eles devem de fato constituir grupos distintos (KAGEYAMA e LEONE, 1999).

Estabelecido o número de cluster e sua composição, ou seja, como os indivíduos se distribuem nos grupos estabelecidos, a análise de cluster consiste em caracterizar cada um destes clusters a partir das variáveis incorporadas ao estudo. É possível então estabelecer distintas estruturas para cada um destes grupos, no que diz respeito às variáveis do estudo (PEREIRA, 2001).

4 CARACTERÍSTICAS ECONÔMICO-DEMOGRÁFICAS DO RURAL MINEIRO: RESULTADOS DA ANÁLISE MULTIVARIADA

4.1 Análise dos Componentes Principais

Inicialmente utilizamos as 25 variáveis para a análise dos componentes principais e, posteriormente ao processo de seleção das 20 variáveis, realizamos uma nova análise dos componentes principais para os quatro anos do estudo. As TAB. 3.1, 3.2, 3.3 e 3.4 registram as porcentagens de variância explicada acumulada para os quatro primeiros componentes principais, indicada pelos respectivos autovalores. Pode-se constatar que estas porcentagens aumentaram significativamente para todos os anos do estudo quando se considera as 20 variáveis selecionadas, em comparação ao resultado da estatística dos componentes principais para as 25 variáveis originalmente criadas. Isto evidencia a própria eficiência do procedimento de seleção das variáveis em três rodadas, apresentado no capítulo anterior.

TABELA 3.1

Porcentagens de variância explicada acumulada para os quatro primeiros autovalores:

1983

AUTOVALOR	% VARIÂNCIA EXPLICADA (acumulada)	
	com 25 variáveis	com 20 variáveis
1	67,23	75,26
2	79,82	87,39
3	89,64	92,76
4	92,72	95,56

Fonte: Elaborada pela autora.

TABELA 3.2

Porcentagens de variância explicada acumulada para os quatro primeiros autovalores:

1988

AUTOVALOR	% VARIÂNCIA EXPLICADA (acumulada)	
	com 25 variáveis	com 20 variáveis
1	67,48	76,13
2	81,62	87,61
3	87,75	91,97
4	92,09	95,13

Fonte: Elaborada pela autora.

TABELA 3.3

Porcentagens de variância explicada acumulada para os quatros primeiros autovalores:

1993

AUTOVALOR	% VARIÂNCIA EXPLICADA (acumulada)	
	com 25 variáveis	com 20 variáveis
1	64,49	77,24
2	81,00	89,04
3	88,20	92,76
4	93,11	96,16

Fonte: Elaborada pela autora.

TABELA 3.4

Porcentagens de variância explicada acumulada para os quatros primeiros autovalores:

1998

AUTOVALOR	% VARIÂNCIA EXPLICADA (acumulada)	
	com 25 variáveis	com 20 variáveis
1	62,79	71,79
2	79,90	84,64
3	88,96	92,38
4	93,21	95,69

Fonte: Elaborada pela autora.

Como a representação gráfica de pares de componentes facilita a interpretação visual num gráfico bidimensional, e tendo a maior parte da variância explicada pelos dois primeiros componentes, a utilização apenas destes dois componentes principais facilita o emprego deste método estatístico multivariado. Deve-se ressaltar que como as variáveis pensadas para o estudo da urbanização das atividades no rural são muito correlacionadas entre si, o que foi verificado a partir das matrizes de correlação das variáveis para cada ano do estudo, temos o respaldo teórico de usar apenas dois componentes para representar este conjunto de variáveis.

As TAB. 3.1, 3.2, 3.3 e 3.4 registram que os dois primeiros autovalores respondem conjuntamente por no mínimo 84,6% do total da variância explicada em todos os anos do estudo, sendo que em 1993 esta variância explicada acumulada destes dois autovalores atinge 89% do total da variância. Os GRAF. 1.1, 1.2, 1.3 e 1.4 evidenciam a expressiva participação destes dois primeiros componentes no total da variância explicada, em relação a cada um dos anos do estudo.

GRÁFICO 1.1

Importância relativa dos Componentes Principais: 1983

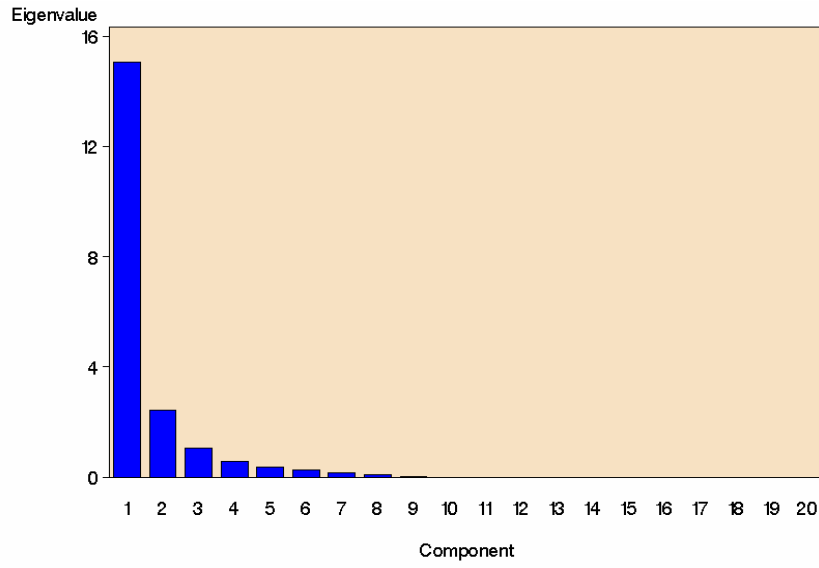


GRÁFICO 1.2

Importância relativa dos Componentes Principais: 1988

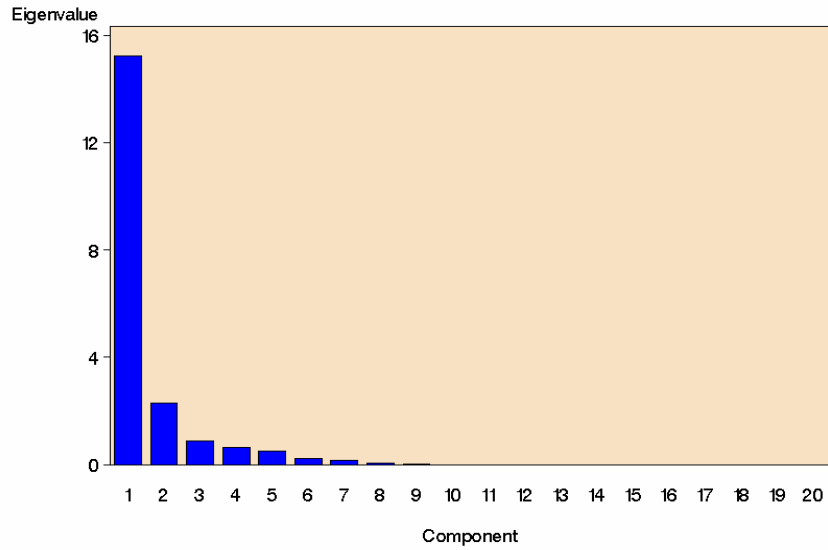


GRÁFICO 1.3

Importância relativa dos Componentes Principais: 1993

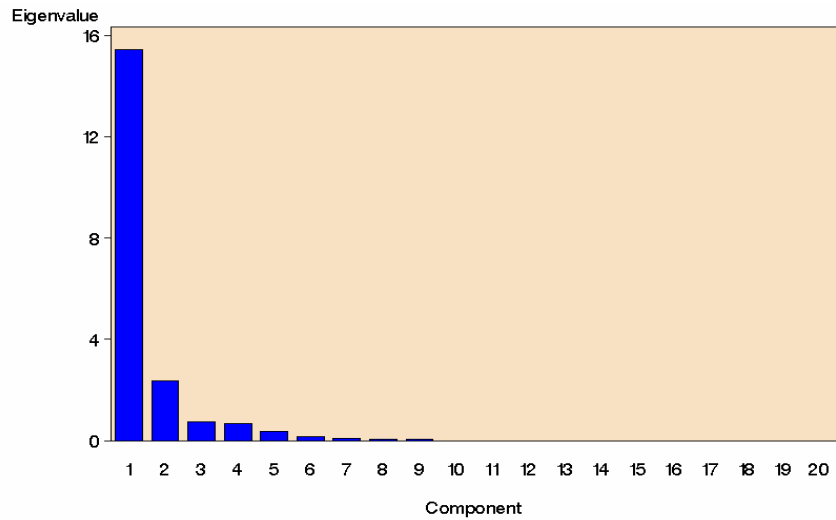
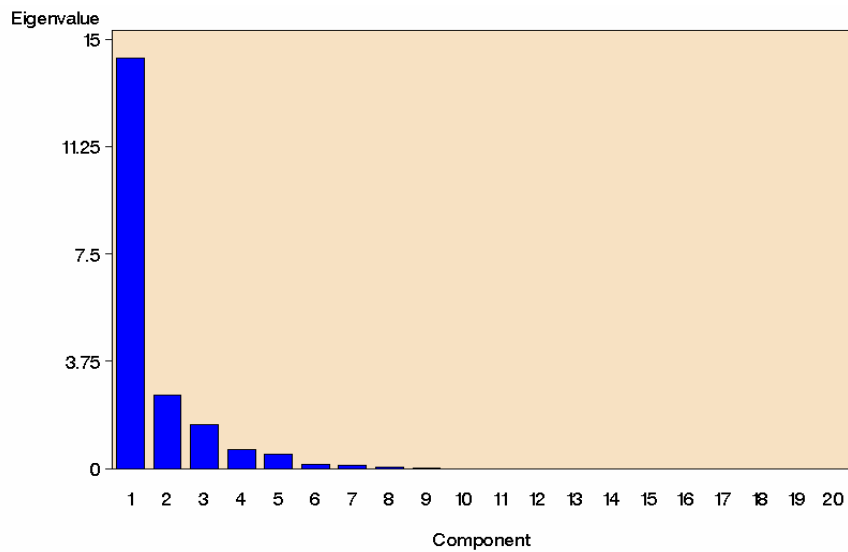


GRÁFICO 1.4

Importância relativa dos Componentes Principais: 1998



Iniciaremos a interpretação dos componentes principais a partir dos dados do ano de 1998, por ser a referência temporal mais recente, e a seguir destacaremos algumas alterações e/ou confirmações referentes aos dados dos demais anos do estudo. A lógica que seguiremos para interpretar os resultados da análise dos componentes principais é a seguinte: primeiro caracteriza-se cada um dos eixos do gráfico, referentes ao primeiro e segundo componentes, e depois caracteriza-se os domicílios rurais de acordo com o

quadrante em que se localizam.

A teoria da estatística multivariada prediz que teremos tantos componentes principais quanto forem o número de variáveis, neste caso teremos vinte componentes. Porém, como ressaltado anteriormente, optou-se por analisar apenas os dois primeiros componentes. A TAB. 4 registra, para cada um dos anos do estudo, os autovetores associados aos dois primeiros componentes principais. Os valores que compõem estes dois primeiros autovetores representam os coeficientes, associados a cada uma das vinte variáveis do estudo, dos componentes principais Z_1 e Z_2 , respectivamente.

TABELA 4

Autovetores associados aos Componentes Principais Z_1 e Z_2 para cada ano do estudo

Variáveis	Autovetores							
	1983		1988		1993		1998	
	Z1	Z2	Z1	Z2	Z1	Z2	Z1	Z2
V1	-0.175374	-0.362770	-0.234523	-0.126259	-0.228490	-0.205338	-0.175263	-0.335602
V2	0.229798	0.173609	0.238894	0.015469	0.235201	0.062555	0.208822	0.361906
V3	0.219051	0.278499	0.231487	0.167281	0.241937	0.095455	0.214569	0.357054
V4	0.247094	0.130145	0.250861	0.073806	0.250875	-0.002246	0.237716	0.263696
V5	0.225863	0.025313	0.238441	-0.174250	0.240397	0.038621	0.174257	-0.392223
V6	0.222944	-0.152123	0.195734	0.339541	0.245822	0.076406	0.237505	-0.133789
V7	-0.251093	-0.089839	-0.245550	-0.033732	-0.251369	0.048608	-0.254828	-0.120713
V8	0.160775	-0.341003	0.231064	-0.276704	0.205658	-0.209566	0.232748	-0.083415
V9	-0.239942	0.191884	-0.126920	0.531034	-0.118055	0.491067	-0.205297	0.120813
V10	0.218370	-0.245087	0.231736	0.130808	0.186784	0.036410	0.235879	0.073925
V11	0.233240	0.017452	0.211241	0.176875	0.246504	0.026884	0.210207	-0.243529
V12	-0.250574	-0.105523	-0.247287	-0.041011	-0.251505	0.050258	-0.248603	-0.187425
V13	-0.242177	-0.016842	-0.233188	0.028543	-0.209431	0.282200	-0.253846	0.145076
V14	-0.240199	0.106219	-0.247962	-0.027316	-0.250670	0.025391	-0.234486	0.211997
V15	0.243389	0.092954	0.204738	0.015913	0.239128	0.029382	0.224540	0.021470
V16	0.215429	-0.320491	0.226448	-0.289153	0.158278	-0.488343	0.227391	-0.111506
V17	-0.199272	0.388417	-0.223490	0.281903	0.122811	0.522982	-0.238666	0.168619
V18	0.152041	0.461155	0.131259	0.474402	0.230220	0.122135	-0.192533	0.064838
V19	0.217127	0.003271	0.228137	-0.064147	0.235794	0.193301	0.189095	-0.321711
V20	0.251744	0.028858	0.242271	0.029922	0.248682	-0.007708	0.249269	0.191288

Fonte: Elaborada pela autora.

Cada coeficiente associado a uma variável expressa a importância desta variável para o componente principal, tanto positiva como negativamente. Desta forma, analisando

os dados de 1998, é importante ressaltar que os valores dos coeficientes atribuem um peso relativamente semelhante das variáveis para o primeiro componente (Z_1), salientando que todas as variáveis do estudo contribuem significativamente para este componente. Para averiguar a interpretação deste componente Z_1 para o estudo, devemos fazer uma investigação de qual é o sentido da contribuição de cada uma das variáveis ao componente, ou seja, se elas contribuem positiva ou negativamente para o componente Z_1 (ANEXO 2).

As variáveis com sinal do coeficiente positivo, em ordem de relevância para o componente Z_1 , são: Índice de Geração (v20), idade média dos indivíduos (v4), proporção de filhos (ambos sexos) ocupados em atividades não-agrícolas (v6), proporção de filhas ocupadas em atividades não-agrícolas (v10), idade média que as pessoas ocupadas começaram a trabalhar (v8), média de anos de estudo (v16), média de horas trabalhadas por semana (v15), proporção de pessoas com 60 anos ou mais (v3), proporção de filhos (sexo masculino) ocupados em atividades não-agrícolas (v11), proporção de domicílios sem filhos (v2), Índice de Pluriatividade (v19) e proporção de chefes ocupados em atividades não-agrícolas (v5). Estas variáveis, ao contribuírem positivamente para o componente Z_1 , talvez com exceção da v3, refletem no geral a expansão das atividades não-agropecuárias no rural e a capacidade de inserção nestas atividades da população residente no rural.

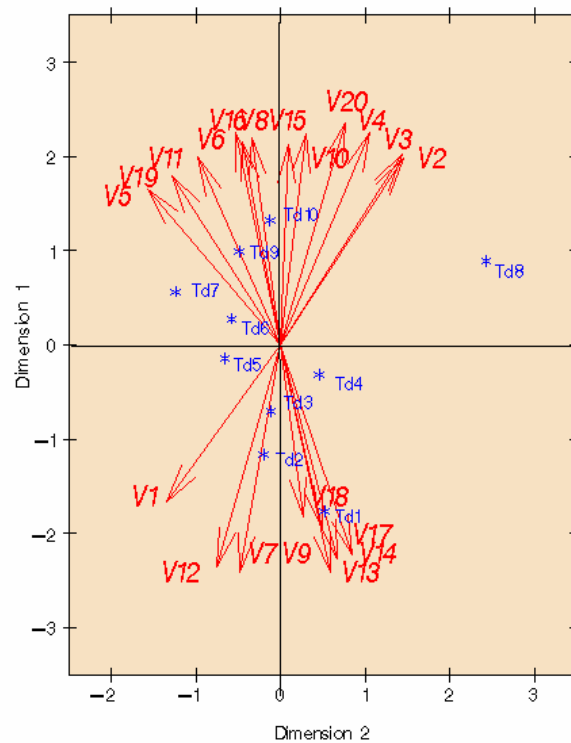
Por outro lado, as variáveis média de filhos no domicílio (v7), proporção do total de pessoas em relação às pessoas ocupadas (v13), média de pessoas no domicílio (v12), proporção de pessoas sem instrução e com até um ano de estudo (v17), proporção de pessoas ocupadas na agricultura (v14), proporção do rendimento do trabalho principal em relação ao rendimento total (v9), proporção de pessoas com até 8 anos de estudo (v18) e proporção de domicílios monoativos agrícolas (v1) influenciam negativamente o componente Z_1 , nesta ordem de importância. O sinal negativo destas variáveis na composição de Z_1 ressalta o lado tradicional da ocupação em atividades agropecuárias dos residentes no rural.

Desta forma, no GRAF. 2.1 pode-se interpretar o eixo vertical, referente ao componente Z_1 , como sendo o *eixo da urbanização das atividades no rural*. Assim, analisando apenas o sentido do componente Z_1 , pode-se inferir que os domicílios rurais que se encontram nos primeiro e segundo quadrantes apresentam características mais fortes de urbanização das atividades no rural. Deve-se ressaltar que estes domicílios são os de renda domiciliar per capita superior. Além disto, como prediz a teoria dos componentes

principais, quanto mais distante estiver o ponto da linha zero, que reflete a média da nuvem de pontos, mais forte é a característica definida no eixo, positiva ou negativamente. Neste caso, nota-se ainda que o TD10 é o mais distante da média, considerando o Z_1 , e a distância vai diminuindo até o TD6, que se encontra mais próximo da média dos pontos.

GRÁFICO 2.1

Distribuição dos Tipos de Domicílios (TD) de acordo com os dois primeiros Componentes Principais: 1998



Por outro lado, nos quadrantes três e quatro estão os domicílios com ainda fracas características de urbanização das atividades no rural, ou seja, os tradicionalmente agropecuários. Percebe-se que nestes quadrantes localizam-se os domicílios com menor renda domiciliar per capita, sendo que o TD1, que congrega os domicílios com as menores rendas domiciliar per capita no rural mineiro, encontra-se mais distante da média dos pontos e esta distância vai diminuindo à medida que vai se ampliando o estrato de renda.

Portanto, já podemos inferir uma relação entre o nível de renda dos domicílios rurais e o grau de urbanização das atividades no rural, na medida em que os TD's que

representam estratos superiores de renda domiciliar per capita estão sempre localizados no gráfico de forma a ressaltar o aspecto da urbanização das atividades no rural, que caracteriza os domicílios rurais mineiros.

Da mesma forma, vamos proceder à interpretação do sentido do componente Z_2 para o estudo. Comparando os valores dos coeficientes do componente Z_2 em 1998, percebe-se que algumas destas variáveis não exercem uma influência considerável para este componente principal. Os códigos destas variáveis que não são relativamente tão importantes para explicar o comportamento de Z_2 são: v15, v18, v10 e v8, e a descrição destas variáveis encontra-se no capítulo anterior.

Os sinais dos coeficientes do componente Z_2 evidenciam que as variáveis proporção de domicílios sem filhos (v2), proporção de pessoas com 60 anos ou mais (v3), idade média dos indivíduos (v4), proporção de pessoas ocupadas na agricultura (v14), Índice de Geração (v20), proporção de pessoas sem instrução e com até um ano de estudo (v17), proporção do total de pessoas (população total) em relação às pessoas ocupadas (PEA ocupada) (v13) e proporção do rendimento do trabalho principal em relação ao rendimento total (v9) afetam, nesta ordem de importância, positivamente o componente Z_2 .

Por outro lado, as variáveis proporção de chefes ocupados em atividade não-agrícola (v5), proporção de domicílios monoativos agrícolas (v1), Índice de Pluriatividade (v19), proporção de filhos (sexo masculino) ocupados em atividades não-agrícolas (v11), média de pessoas no domicílio (v12), proporção de filhos (ambos sexos) ocupados em atividades não-agrícolas em relação ao total de filhos ocupados (v6), média de filhos no domicílio (v7) e média de anos de estudo das pessoas (v16) exercem uma influência negativa sobre o componente Z_2 .

No GRAF. 2.1, o eixo horizontal representa o componente Z_2 . Como se observa, pelo sentido da contribuição das variáveis para este componente, a interpretação deste eixo é um pouco menos precisa do que a referente ao Z_1 . No entanto, pode-se identificar que as variáveis que afetam positivamente o componente Z_2 estão relacionadas às características típicas de domicílios que exercem uma agricultura de subsistência, apresentando condições desfavoráveis em termos da estrutura etária, padrão de escolaridade e acesso às atividades não-agropecuárias. Por outro lado, as variáveis que influenciam negativamente caracterizam domicílios que desenvolvem uma agricultura empresarial e possivelmente moderna, voltada para o mercado nacional e internacional e com certa articulação com as atividades não-agropecuárias.

Desta forma, podemos identificar o eixo horizontal do componente Z_2 como o *eixo da “fragilização” das atividades agrícolas no rural*. Assim, analisando apenas o sentido do componente Z_2 no gráfico apresentado para o ano de 1998, verifica-se que os TD1, TD4 e TD8, como se encontram no primeiro ou quarto quadrante do gráfico, ou seja, do lado direito da linha central que representa a média da nuvem dos pontos, apresentam características de domicílios que desenvolvem uma agricultura de subsistência. Ressalta-se ainda que estas características são intensificadas para o TD8, que se localiza bem mais distante do que os demais em relação à média dos pontos, e que ao contrário o TD1 e o TD4 encontram-se bem próximos desta linha central.

Nos segundo e terceiro quadrantes do gráfico, do lado esquerdo da linha central, encontram-se os demais Tipos de Domicílios, apresentando indícios de uma agricultura mais empresarial e não exclusivamente voltada para a subsistência da família. Pode-se notar que, talvez com exceção do TD7 e do TD8, todos os demais TD's encontram-se muito próximos à linha central que reflete a média da nuvem dos pontos. Uma possível explicação é que nos domicílios rurais o mais comum são famílias com grande número de pessoas residindo no mesmo domicílio e, na sua grande maioria, compostas pela pessoa de referência, o cônjuge e expressivo número de filhos, além dos agregados e demais parentes em alguns casos e desenvolvendo uma agricultura de subsistência, e esta característica geral do rural mineiro está refletindo na própria média da nuvem dos pontos, o que é confirmado como um fator de atração dos TD's para a linha central.

A partir da localização dos TD's nos quadrantes do gráfico que representa os componentes principais Z_1 e Z_2 , procedeu-se então à identificação de características dos domicílios rurais de Minas Gerais, conforme o estrato de renda domiciliar em que se encontram. Assim, foi possível registrar quatro grupos com características diferentes, conforme cada um dos quadrantes do gráfico. O QUADRO 1 organiza as características dos quatro grupos de domicílios, enfocando as informações sobre a composição demográfica da família, o grau de inserção das pessoas nas atividades não-agropecuárias e o padrão de exploração agrícola.⁴⁷

⁴⁷ O resultado da análise de cluster apresentado a seguir permitirá a confirmação ou não destes grupos identificados inicialmente.

QUADRO 1

Caracterização dos domicílios rurais de Minas Gerais de acordo com o quadrante em que se localizam: 1998

Quadrantes	Sinais dos Componentes		Tipos de Domicílios (TD)	Características dos Domicílios
	Z ₁	Z ₂		
1° Q	+	+	TD8	Típica família pluriativa de sobrevivência, em que alguns indivíduos da família têm inserção nas atividades não-agropecuárias, enquanto os componentes desta família não ocupados em atividades não-agropecuárias ou ocupados parcialmente se dedicam a uma agricultura de subsistência para atender às necessidades da própria família. Em geral, os filhos desenvolvem atividades não-agropecuárias que exigem qualificação menor. No entanto, esta complementação de renda com atividades não-agropecuárias pode explicar o padrão relativamente alto de rendimentos destes domicílios. Pode-se identificar como as famílias pluriativas com estratégia de sobrevivência.
2° Q	+	-	TD6, TD7, TD9 e TD10	Típica família pluriativa competitiva, em que alguns indivíduos da família complementam a renda domiciliar com atividades não-agropecuárias, ampliando consideravelmente o padrão de renda domiciliar e permitindo sustentar uma agricultura mais moderna, com utilização de tecnologias mais avançadas e visando a venda no mercado nacional e internacional. Em geral há uma monocultura ou especialização da unidade de produção em poucas atividades agropecuárias. Normalmente os filhos se inserem em atividades não-agropecuárias mais qualificadas e contribuem para a administração da unidade de produção familiar. Pode-se identificar como as famílias pluriativas com estratégia competitiva, marcada pela geração de lucros.

continuação

Quadrantes	Sinais dos Componentes		Tipos de Domicílios (TD)	Características dos Domicílios
	Z ₁	Z ₂		
3° Q	-	-	TD2, TD3 e TD5	Típica agricultura familiar competitiva, em que geralmente todos os membros da família estão envolvidos com as atividades agropecuárias desenvolvidas na unidade de produção agrícola da família, com pouca inserção em atividades não-agropecuárias. Os filhos residem no domicílio com os pais e auxiliam nestas atividades agrícolas. Em geral há uma monocultura ou especialização da unidade de produção familiar em poucas atividades agropecuárias, voltadas para o mercado nacional e internacional e com certo padrão tecnológico, mas que não possibilita auferir rendimentos elevados. Pode-se identificar como as famílias monoativas agrícolas com estratégia competitiva.
4° Q	-	+	TD1 e TD4	Típica agricultura de subsistência, com pequeno vínculo com o mercado e com pouco uso de tecnologias e insumos modernos. Os filhos residem na própria unidade de produção agrícola da família e com pouca inserção em atividades não-agropecuárias, o que confere relativamente um baixo padrão de rendimentos domiciliares. Pode-se identificar como as famílias monoativas agrícolas com estratégia de sobrevivência.

Fonte: Elaborado pela autora.

O conceito de domicílios pluriativos e monoativos foi apresentado em KAGEYAMA (1999), que identificou rigorosamente os domicílios exclusivamente agrícolas ou monoativos agrícolas como aqueles em que todas as pessoas ocupadas residentes no domicílio estão desenvolvendo atividades agropecuárias. Portanto, as famílias monoativas agrícolas, associadas ao terceiro e quarto quadrantes do QUADRO 1, aproximam-se deste conceito, na medida em que identifica uma pequena inserção em atividades não-agropecuárias, decorrente do sinal negativo do componente principal Z₁ nestes quadrantes. A autora define ainda os domicílios pluriativos como sendo aqueles em que pelo menos um dos residentes no domicílio está ocupado em atividades não-agropecuárias e os demais desenvolvem atividades agropecuárias. Da mesma forma, as famílias pluriativas estão associadas ao primeiro e segundo quadrantes, os quais

apresentam sinal positivo do componente principal Z_1 , indicando maior inserção em atividades não-agropecuárias.

Nas tabelas disponíveis no ANEXO 2, que sintetizam a importância relativa, tanto positiva como negativamente, de cada variável para a constituição dos componentes Z_1 e Z_2 , pode-se constatar que nos demais anos do estudo, anteriores a 1998, o sentido geral de Z_1 (*eixo da urbanização das atividades no rural*) permanece o mesmo, embora observa-se algumas mudanças na estrutura de composição do componente Z_1 , em termos das variáveis utilizadas na análise multivariada, bem como alterações na relevância destas variáveis para explicar o comportamento deste componente ao longo do período de estudo. Da mesma forma, embora o componente Z_2 tenha um comportamento mais irregular no período do estudo, o sentido geral também prevalece nos demais anos (*eixo da "fragilização" das atividades agrícolas no rural*).

GRÁFICO 2.2

Distribuição dos Tipos de Domicílios (TD) de acordo com os dois primeiros Componentes Principais: 1993

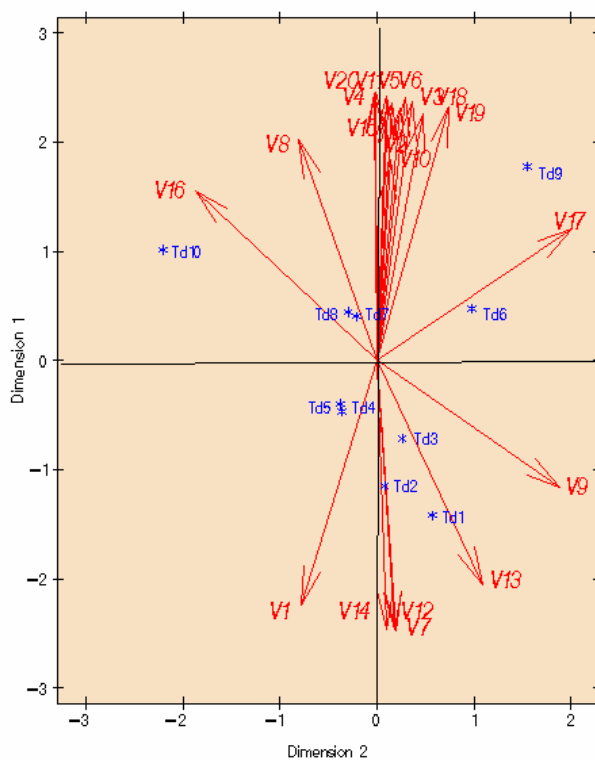


GRÁFICO 2.3

Distribuição dos Tipos de Domicílios (TD) de acordo com os dois primeiros Componentes

Principais:

1988

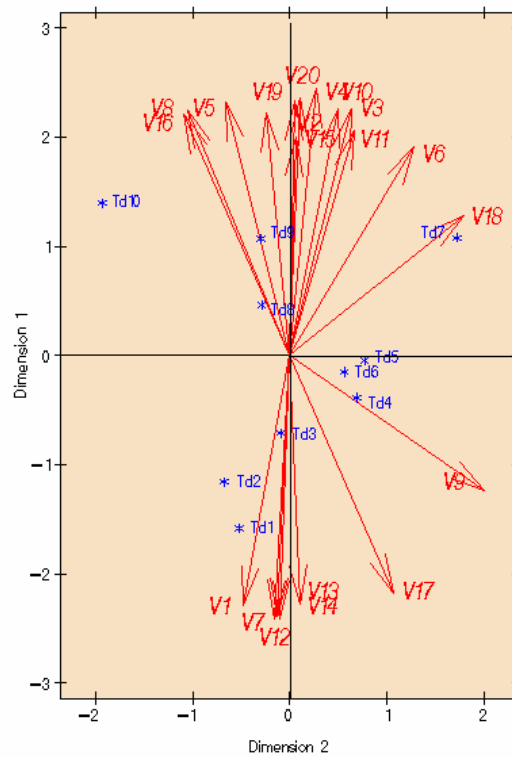
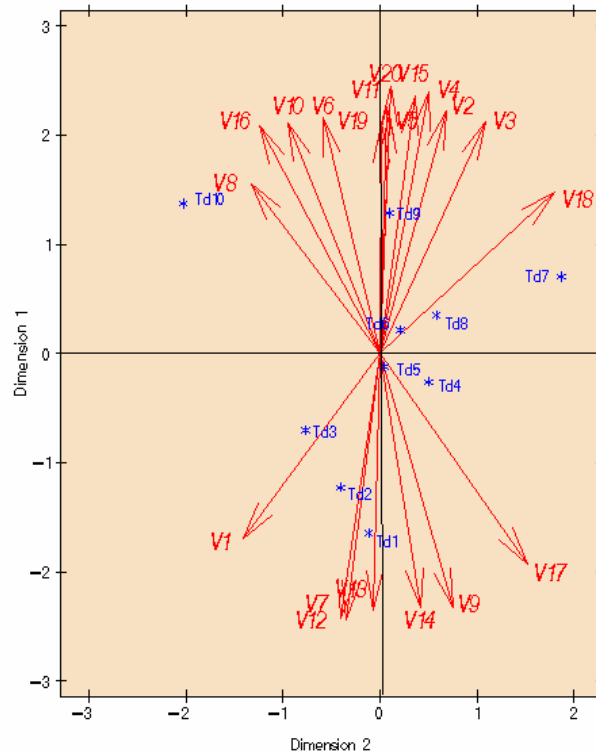


GRÁFICO 2.4

Distribuição dos Tipos de Domicílios (TD) de acordo com os dois primeiros Componentes Principais: 1983



Diante desta constatação de que, no geral, a interpretação do sentido dos eixos que representam os componentes Z_1 e Z_2 continua válida para os demais anos, as características apresentadas para as quatro classes de domicílios no QUADRO 1, conforme o quadrante do gráfico, permanecem para os demais anos do estudo, já que foram identificadas segundo os sinais dos componentes principais em cada quadrante. Os GRAF. 2.2, 2.3 e 2.4, referente aos demais anos, evidenciam que o que muda é a localização dos Tipos de Domicílios nos quadrantes do gráfico.

TABELA 5

Distribuição dos Tipos de Domicílios (TD) segundo os quadrantes do gráfico que representa os Componentes Principais Z_1 e Z_2

Quadrantes	Anos			
	1983	1988	1993	1998
1° Q	TD6, TD7, TD8, TD9	TD7	TD6, TD9	TD8
2° Q	TD10	TD8, TD9, TD10	TD7, TD8, TD10	TD6, TD7, TD9, TD10
3° Q	TD1, TD2, TD3	TD1, TD2, TD3	TD4, TD5	TD2, TD3, TD5
4° Q	TD4, TD5	TD4, TD5, TD6	TD1, TD2, TD3	TD1, TD4

Fonte: Elaborada pela autora.

A TAB. 5 sintetiza esse movimento dos Tipos de Domicílios, nos anos do estudo, ao distribuírem-se conforme os quadrantes do gráfico que representa os dois primeiros componentes. Ressalta-se, no entanto, que os TD's com as melhores condições financeiras no rural mineiro, em termos de sua renda domiciliar per capita, estão localizados nos primeiro e segundo quadrantes do gráfico em todos os anos do estudo. Pelas características ressaltadas no QUADRO 1, verifica-se que são as famílias identificadas como pluriativas, sendo que os indivíduos desta família têm maior inserção em atividades não-agropecuárias no rural, que representam uma fonte importante de sustentação da renda das famílias residentes no rural. Contrariamente, os domicílios mais pobres, localizados nos terceiro e quarto quadrantes, são caracterizados com menor inserção nas ocupações não-agropecuárias no rural e são identificados como famílias monoativas agrícolas, em que todos os indivíduos da família tendem a se ocupar em atividades agropecuárias.

O trabalho de KAGEYAMA (1999), para o estado de São Paulo, é uma referência importante, corroborando as evidências ressaltadas para o rural mineiro, em relação à associação entre o padrão de rendimentos domiciliares e a maior inserção em atividades não-agropecuárias e a pluriatividade familiar. As evidências são que as rendas domiciliares dos domicílios pluriativos são em média superiores às rendas dos domicílios monoativos agrícolas no estado de São Paulo.

Outras constatações relevantes deste estudo para São Paulo são que o padrão de escolaridade é relativamente maior nos residentes em domicílios pluriativos e, por outro lado, a proporção de famílias sem filhos ou com filhos menores de 14 anos, consideradas

famílias jovens, é relativamente maior nos domicílios monoativos (KAGEYAMA, 1999). Portanto, estas evidências para São Paulo confirmam que a escolaridade e a dependência dos consumidores da família em relação aos trabalhadores (ou a taxa de “auto-exploração” da família, segundo Chayanov) são condicionantes para o grau de inserção dos indivíduos da família em atividades não-agropecuárias e esta pluriatividade familiar proporciona maiores rendimentos domiciliares, o que foi evidenciado também para o rural mineiro.

Destaca-se que em 1998 o processo de urbanização das atividades no rural já estava mais consolidado do que nos demais anos do estudo e, em função disto, consideramos a estruturação dos Tipos de Domicílios deste ano a mais adequada para inferir o impacto da intensificação da urbanização das atividades no rural e os diferentes padrões de inserção das famílias residentes no rural.

4.2 Análise de Cluster

A técnica utilizada para a estruturação dos clusters foi a denominada “classificação hierárquica” (*Hierarchical clustering*), pelo processo de aglomeração, o qual estabelece que cada unidade de análise (neste caso, cada um dos Tipos de Domicílios) esteja separado no início e posteriormente estes vão se agrupando a cada etapa, conforme a semelhança em termos das variáveis incorporadas na análise de cluster, até no limite constituir um único grupo/cluster, composto por todos os TD’s.

Várias tentativas foram realizadas para escolher o método a ser utilizado para a composição dos clusters, que demonstraram que o método “Between groups average linkage” (semelhança pela distância média entre grupos) e usando a distância Euclidiana simples propiciou a melhor representação dos clusters, segundo o objeto de estudo deste trabalho.⁴⁸

As variáveis foram padronizadas inicialmente com média zero e desvio padrão igual a um, evitando desta forma que variáveis tenham pesos diferentes na composição dos clusters, em função unicamente de diferenças nas unidades de medida.

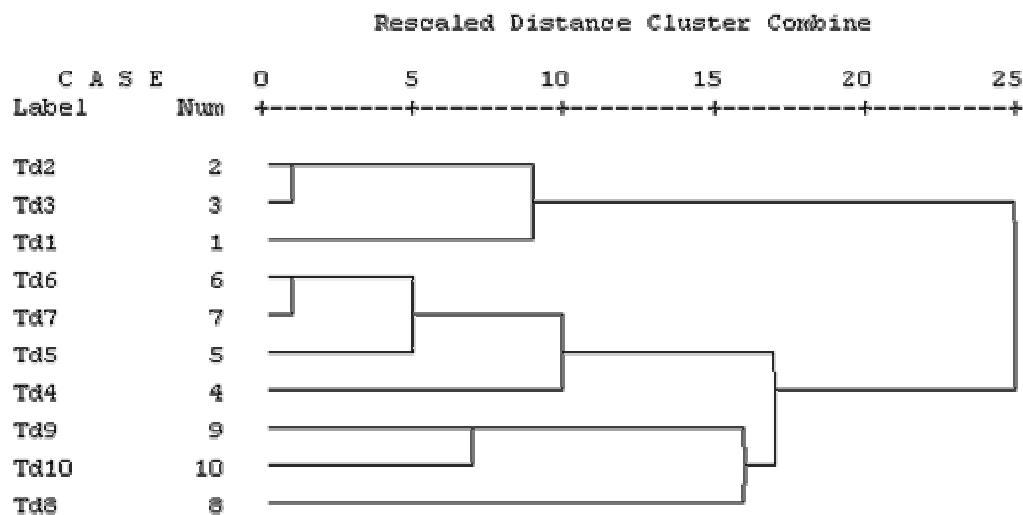
Inicialmente serão apresentados os resultados da configuração dos clusters para 1998 e, depois de identificar os clusters formados a partir dos dados de 1998, evidenciaremos as mudanças ocorridas na configuração destes clusters ao longo do período de estudo.

Utilizando todas as 20 variáveis selecionadas para o estudo e o método “Between groups average linkage”, através da distância Euclidiana simples, obteve-se os dendogramas apresentados nos DIAG. 1.1, 1.2, 1.3 e 1.4. O dendograma é uma representação gráfica em forma de diagrama que evidencia a composição dos clusters a partir das unidades de análise (no caso, os Tipos de Domicílios), de acordo com o grau de proximidade destes Tipos de Domicílios em relação às variáveis usadas para a estruturação dos clusters. Estes dendogramas são configurados seguindo uma nova escala de distância (de 0 a 25), redefinida a partir da distância escolhida, no nosso caso a partir da distância Euclidiana simples. Pode-se interpretar que quanto mais próximo do zero dois ou mais TD’s se agruparem, mais consistente será a constituição deste cluster.

⁴⁸ Deve-se destacar que, usando os métodos “Within groups average linkage”, “Nearest neighbor” e “Furthest neighbor”, os clusters configurados se assemelham à estrutura apresentada para o método “Between groups average linkage” e com distância Euclidiana simples, nos quatro anos do estudo. O mesmo acontecendo ao se usar a distância Euclidiana ao quadrado, tendo-se optado pela distância Euclidiana simples já que apenas com a distância Euclidiana fica clara a estrutura dos clusters, não precisando elevá-la ao quadrado para evidenciar os clusters constituídos.

DIAGRAMA 1.1

Dendograma da Análise de Cluster: 1998



A interpretação do dendograma apresentado para 1998 (DIAG. 1.1) evidencia que, por volta de 40% da distância máxima, quatro clusters foram constituídos: TD1, TD2 e TD3/ TD4, TD5, TD6 e TD7/ TD9 e TD10/ e TD8. Observa-se também que, a uma distância um pouco maior que 60% da distância máxima, o TD8, que anteriormente encontrava-se separado, agrupa-se ao cluster composto pelo TD9 e TD10, sendo possível então identificar três clusters bem definidos de Tipos de Domicílios (TD).

Como uma proposta para nomear estes três clusters, pode-se chamar o primeiro cluster de “franja de pobreza”, na medida em que contempla os 30% dos domicílios com as menores rendas domiciliares per capita no rural mineiro (TD1, TD2 e TD3), conforme o próprio critério de constituição dos Tipos de Domicílios. O segundo cluster pode ser nomeado de “cluster de sobrevivência”, contemplando os seguintes 40% mais pobres no rural mineiro (TD4 ao TD7). O terceiro cluster (TD8 ao TD10) pode ser chamado de “cluster consolidado”, incorporando os 30% dos domicílios relativamente mais ricos do rural mineiro, ou seja, os 30% dos domicílios com maiores rendas domiciliares per capita.

Como referência, cita-se o trabalho de KAGEYAMA e LEONE (1999), que apresenta uma subdivisão dos municípios paulistas em cinco classes, denominadas de “rural muito pobre”, “rural pobre”, “intermediária”, “urbano em expansão” e “urbano denso”, como resultado da aplicação de métodos estatísticos multivariados para São Paulo

a partir de uma série de indicadores sócio-econômicos, construídos através dos dados do Censo Demográfico de 1991. Desta forma, associa a urbanização das atividades no rural e a pluriatividade domiciliar ao padrão superior de rendimentos da região.

Ressalta-se a diferença no agrupamento dos Tipos de Domicílios proposto através da análise dos componentes principais e o resultado da análise de cluster propriamente dita. Deve-se destacar que as técnicas da análise de cluster são mais adequadas para propor uma classificação de casos, a partir das variáveis consideradas relevantes para o estudo, ou mesmo para uma classificação de variáveis (EVERITT, 1993).

Os clusters são construídos a partir dos valores apresentados na denominada matriz de proximidade, que são os resultados das distâncias Euclidiana para cada par de casos (ou seja, para cada par de Tipos de Domicílios). A interpretação dos resultados apresentados nesta matriz é realizada da seguinte forma: quanto menor o valor da distância para dois Tipos de Domicílios, pode-se concluir que estes TD's apresentam características mais similares em relação às variáveis incorporadas ao estudo e tendem a constituir um mesmo cluster. Se, ao contrário, o valor for relativamente alto, significa que estes TD's apresentam características bem diferentes e devem estar incorporados em clusters distintos.

TABELA 6.1
Matriz de Proximidade: 1998

Proximity Matrix

Case	Euclidean Distance									
	1:Td1	2:Td2	3:Td3	4:Td4	5:Td5	6:Td6	7:Td7	8:Td8	9:Td9	10:Td10
1:Td1		3.151	4.556	6.387	6.662	8.285	9.460	10.619	10.729	12.007
2:Td2	3.151		2.094	4.320	4.603	5.983	7.207	9.041	8.281	9.676
3:Td3	4.556	2.094		3.712	3.440	4.587	5.835	7.559	6.579	8.042
4:Td4	6.387	4.320	3.712		3.424	3.881	4.946	6.179	5.988	7.472
5:Td5	6.662	4.603	3.440	3.424		2.706	3.212	6.443	5.055	6.564
6:Td6	8.285	5.983	4.587	3.881	2.706		2.181	5.494	3.538	5.780
7:Td7	9.460	7.207	5.835	4.946	3.212	2.181		6.091	3.063	5.264
8:Td8	10.619	9.041	7.559	6.179	6.443	5.494	6.091		4.999	5.660
9:Td9	10.729	8.281	6.579	5.988	5.055	3.538	3.063	4.999		3.357
10:Td10	12.007	9.676	8.042	7.472	6.564	5.780	5.264	5.660	3.357	

This is a dissimilarity matrix

A matriz de proximidade para os dados de 1998, apresentada na TAB. 6.1, confirma esta estruturação dos clusters proposta pelo dendograma, na medida em que se verifica, por exemplo, que as distâncias entre os TD1, TD2 e TD3 são relativamente baixas, o mesmo ocorrendo entre os TD's 4 ao 7, enquanto entre o TD1 e os TD's 8, 9 e 10 os valores apresentados na matriz de proximidade são relativamente altos. Desta forma,

percebe-se uma clara hierarquia de distância na matriz de proximidade, sendo que as variáveis se aproximam ou se distanciam em função dos estratos de renda domiciliar per capita, os quais definem os Tipos de Domicílios. Esta evidência corrobora o argumento apresentado na interpretação dos resultados da análise dos componentes principais e também pode ser confirmado a seguir com o estudo das mudanças na composição dos clusters no período 1983 a 1998.

DIAGRAMA 1.2

Dendograma da Análise de Cluster: 1993

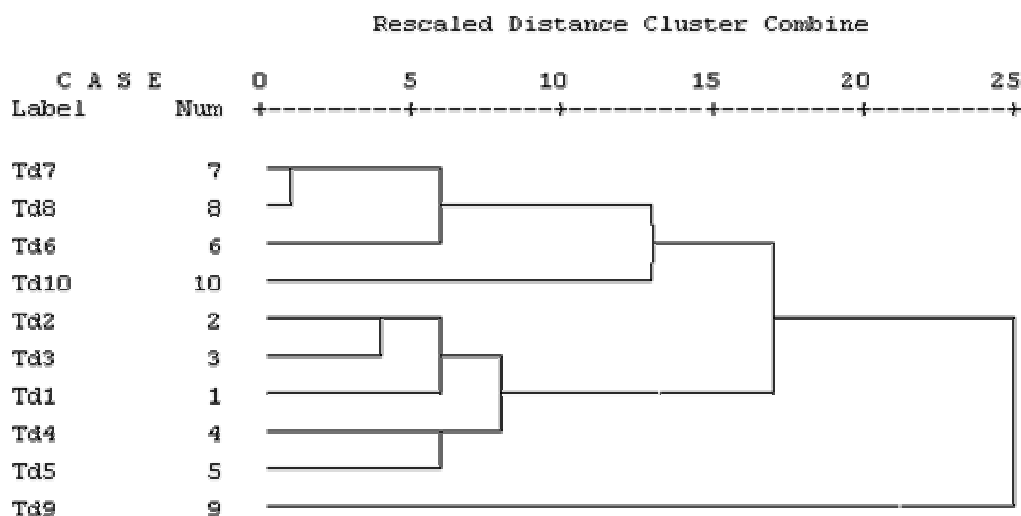


TABELA 6.2

Matriz de Proximidade: 1993

Proximity Matrix

Case	Euclidean Distance									
	1:Td1	2:Td2	3:Td3	4:Td4	5:Td5	6:Td6	7:Td7	8:Td8	9:Td9	10:Td10
1:Td1		2.413	3.539	4.771	4.953	7.902	7.656	7.775	12.710	10.546
2:Td2	2.413		2.298	3.699	3.599	6.797	6.552	6.690	11.787	9.277
3:Td3	3.539	2.298		2.495	2.423	5.076	4.999	5.001	10.098	7.909
4:Td4	4.771	3.699	2.495		2.990	4.433	4.252	4.346	9.607	6.840
5:Td5	4.953	3.599	2.423	2.990		4.748	3.868	3.712	9.252	6.669
6:Td6	7.902	6.797	5.076	4.433	4.748		2.951	2.947	5.648	5.648
7:Td7	7.656	6.552	4.999	4.252	3.868	2.951		1.418	6.510	4.725
8:Td8	7.775	6.690	5.001	4.346	3.712	2.947	1.418		6.348	4.456
9:Td9	12.710	11.787	10.098	9.607	9.252	5.648	6.510	6.348		6.545
10:Td10	10.546	9.277	7.909	6.840	6.669	5.648	4.725	4.456	6.545	

This is a dissimilarity matrix

DIAGRAMA 1.3
Dendograma da Análise de Cluster: 1988

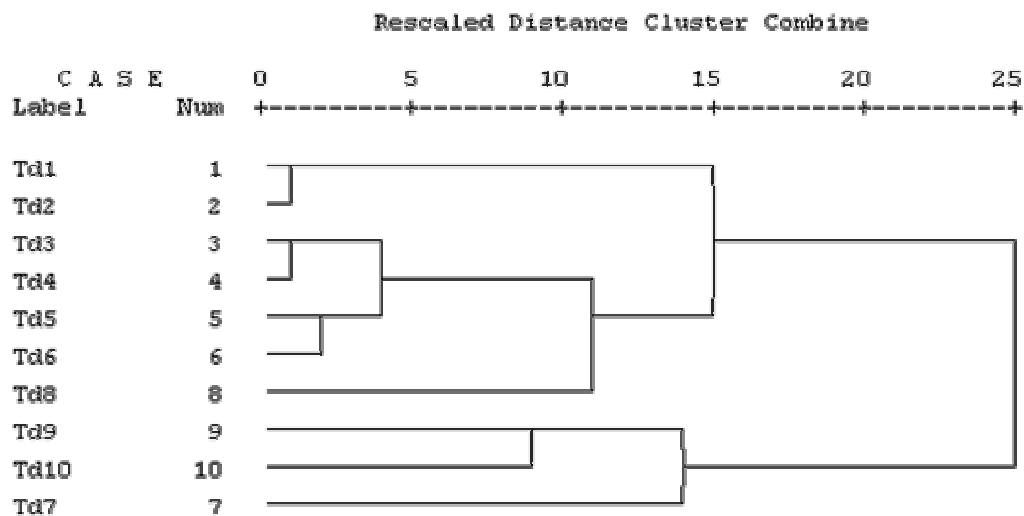


TABELA 6.3
Matriz de Proximidade: 1988

Proximity Matrix

Case	Euclidean Distance									
	1:Td1	2:Td2	3:Td3	4:Td4	5:Td5	6:Td6	7:Td7	8:Td8	9:Td9	10:Td10
1:Td1		2.132	3.909	5.481	6.737	6.159	10.968	8.458	10.662	11.906
2:Td2	2.132		2.296	3.949	5.188	4.677	9.575	6.743	8.944	10.253
3:Td3	3.909	2.296		2.151	3.468	3.155	7.720	5.447	7.322	8.778
4:Td4	5.481	3.949	2.151		2.311	2.224	6.371	4.756	6.285	8.153
5:Td5	6.737	5.188	3.468	2.311		2.416	5.307	3.710	5.498	7.163
6:Td6	6.159	4.677	3.155	2.224	2.416		5.697	4.063	5.324	7.409
7:Td7	10.968	9.575	7.720	6.371	5.307	5.697		4.821	4.338	5.839
8:Td8	8.458	6.743	5.447	4.756	3.710	4.063	4.821		4.366	5.341
9:Td9	10.662	8.944	7.322	6.285	5.498	5.324	4.338	4.366		4.046
10:Td10	11.906	10.253	8.778	8.153	7.163	7.409	5.839	5.341	4.046	

This is a dissimilarity matrix

DIAGRAMA 1.4

Dendograma da Análise de Cluster: 1983

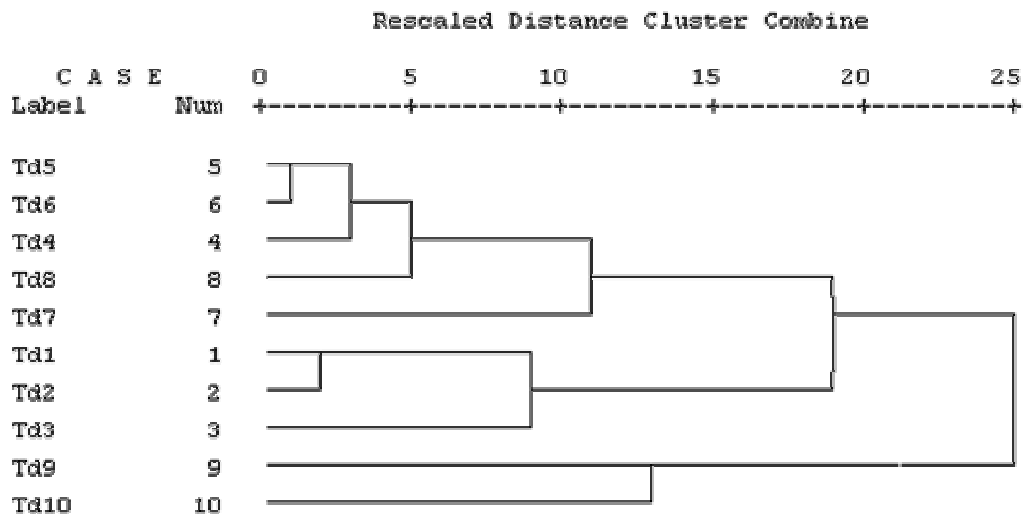


TABELA 6.4

Matriz de Proximidade: 1983

Proximity Matrix

Case	Euclidean Distance									
	1:Td1	2:Td2	3:Td3	4:Td4	5:Td5	6:Td6	7:Td7	8:Td8	9:Td9	10:Td10
1:Td1		2.225	4.538	5.707	6.352	7.507	9.786	8.103	11.641	12.166
2:Td2	2.225		3.093	4.369	4.625	5.973	8.468	6.556	10.075	10.508
3:Td3	4.538	3.093		3.231	3.173	4.530	7.264	5.331	8.155	8.723
4:Td4	5.707	4.369	3.231		2.291	2.986	4.633	3.527	6.556	7.640
5:Td5	6.352	4.625	3.173	2.291		1.993	4.930	3.130	5.940	7.060
6:Td6	7.507	5.973	4.530	2.986	1.993		4.289	2.207	4.751	6.236
7:Td7	9.786	8.468	7.264	4.633	4.930	4.289		3.692	5.005	6.645
8:Td8	8.103	6.556	5.331	3.527	3.130	2.207	3.692		4.732	6.124
9:Td9	11.641	10.075	8.155	6.556	5.940	4.751	5.005	4.732		4.794
10:Td10	12.166	10.508	8.723	7.640	7.060	6.236	6.645	6.124	4.794	

This is a dissimilarity matrix

A partir da interpretação das matrizes de proximidade (TAB. 6.2, 6.3 e 6.4) e dos dendogramas (DIAG. 1.2, 1.3 e 1.4) para os demais anos do estudo, foi possível organizar na TAB. 7 a composição dos clusters em cada um dos anos. Ressalta-se que os Tipos de Domicílios estão apresentados na TAB. 7 seguindo a ordem em que se agruparam para constituir os clusters, o que pode ser visualizado nos dendogramas de cada ano. A TAB. 7

permite então analisar a estruturação dos clusters durante o período, buscando destacar mudanças relevantes para o estudo.

TABELA 7

Evolução na composição dos Clusters no período 1983 a 1998: rural de Minas Gerais

Clusters	Anos			
	1983	1988	1993	1998
1 (franja de pobreza)	TD1, TD2, TD3	TD1, TD2	TD2, TD3, TD1, TD4, TD5	TD2, TD3, TD1
2 (cluster de sobrevivência)	TD5, TD6, TD4, TD8, TD7	TD3, TD4, TD5, TD6, TD8	TD7, TD8, TD6, TD10	TD6, TD7, TD5, TD4
3 (cluster consolidado)	TD9, TD10	TD9, TD10, TD7*	TD9	TD9, TD10, TD8*

Fonte: Elaborada pela autora.

A tipologia pensada anteriormente para os clusters de 1998 continua valendo para os demais anos, considerando-se o cluster 1 como a “franja de pobreza”, o cluster 2 como “de sobrevivência” e o cluster 3 como “consolidado”. É importante destacar que estes três clusters foram constituídos por volta de 50% da distância máxima, devendo-se ressaltar ainda que o TD7 encontrava-se isolado a esta distância em 1988, assim como o TD8 em 1998, tendo se agrupado ao terceiro cluster apenas a uma distância um pouco maior, por volta de 55% e 60% da distância máxima, respectivamente.

Comparando a composição dos clusters nos anos de 1983 e 1988, percebe-se uma estrutura relativamente similar nestes anos da década de 80, sendo que apenas o TD3 e o TD7 tiveram uma melhora relativa, migrando para o segundo e terceiro cluster, respectivamente.

O ano de 1993 é caracterizado por uma estrutura de cluster relativamente mais diferenciada. A evidência mais forte desta mudança no padrão de composição dos clusters em 1993 é a intensificação da pobreza no rural, com um inchaço do cluster denominado de “franja de pobreza” e do “cluster de sobrevivência”, decorrente da migração dos TD’s 3, 4 e 5 para o primeiro cluster e dos TD’s 7 e 10 para o “cluster de sobrevivência”, evidenciando uma piora geral nos rendimentos dos domicílios localizados no rural mineiro entre 1988 e 1993. Este fato possivelmente reflete a mais aguda recessão econômica e hiperinflação da economia brasileira neste período, o que deve ter “empurrado” parte

significativa dos domicílios rurais para fora das relações de troca dos mercados nacionais e regionais de produtos agrícolas.

Como pode ser percebido na TAB. 7, em 1998 houve uma melhora nos rendimentos domiciliares no rural mineiro, em relação ao verificado no início da década de 90, com os TD's 4 e 5 retornando para o "cluster de sobrevivência" e os TD's 8 e 10 migrando para o "cluster consolidado". Esta evidência deve refletir em parte a intensificação do processo de urbanização das atividades no rural na década de 90, com a crescente inserção dos residentes no rural mineiro em atividades não-agropecuárias, o que contribui para a ampliação do padrão de renda domiciliar.

Ademais, nota-se que a estrutura de composição dos clusters apresentada para 1998 é bastante semelhante a referente ao início da década de 80, sendo que a única modificação é que o TD8 encontra-se no "cluster consolidado" em 1998 ao invés de ser incluído no "cluster de sobrevivência", como em 1983. Desta forma, ressalta-se novamente a importância das atividades não-agropecuárias na complementação da renda domiciliar no rural mineiro, que permitiu conduzir estas famílias ao padrão de distribuição da renda característico do início da década de 80.

Estas mudanças na configuração dos clusters de um ano em relação ao outro podem ser confirmadas pela comparação dos valores das distâncias na matriz de proximidade destes anos, onde se verifica que estas distâncias entre os Tipos de Domicílios que estavam em um mesmo cluster e passaram a constituir clusters distintos aumentaram significativamente entre estes anos, indicando que estes se tornaram bastante diferentes em termos das variáveis do estudo. Por outro lado, os valores das distâncias entre os Tipos de Domicílios que estavam em cluster separados e passaram a constituir um mesmo cluster diminuíram entre os anos, indicando que estes se tornaram mais semelhantes em termos das características retratadas pelas variáveis.

O trabalho de VEIGA (2003) é uma referência, apresentando uma caracterização da agricultura familiar e, através da estimativa da renda monetária bruta dos estabelecimentos não-patronais provenientes exclusivamente das atividades agropecuárias, estabelece uma tipologia para a agricultura familiar brasileira, que inclui três categorias bem definidas: estabelecimentos familiares com renda acima da média da unidade geográfica (estrato superior); estabelecimentos familiares com renda entre a média e a mediana da unidade geográfica (estrato intermediário) e a classe que congrega aqueles com renda abaixo da mediana da unidade geográfica (estrato inferior, que contempla os 50% dos

estabelecimentos mais pobres).

Esta classificação proposta por VEIGA (2003) confirma os três clusters identificados para o rural mineiro, sintetizados na TAB. 7, ressaltando também a semelhança dos estabelecimentos familiares em termos do rendimento auferido. Desta forma, percebe-se que as classes identificadas para o rural mineiro representam, em certa medida, as categorias que caracterizam o rural médio brasileiro, sendo possível associar, no âmbito nacional, a região nordeste predominantemente ao estrato inferior, a região norte e as partes desarticuladas ao mercado do centro-oeste e sudeste na categoria intermediária e a região sul e a parte articulada e predominante do sudeste ao estrato superior.

5 CONCLUSÃO

As evidências empíricas apontam para um intenso processo de urbanização das atividades no rural mineiro e que podem ser generalizadas, apesar das diferenças regionais, para o conjunto do Brasil, conforme atesta a literatura nacional do “Rurbano”. Os dados apresentados ressaltam o crescimento da PEA ocupada rural, embora com um decréscimo da PEA ocupada em atividades agropecuárias no rural. Desta forma, pode-se afirmar que esta diminuição do êxodo rural pode ser explicada em parte pela crescente ocupação dos residentes no rural em atividades não-agropecuárias, o que reflete uma positiva e expressiva taxa de crescimento da PEA rural ocupada nestas atividades.

Diante deste contexto de urbanização das atividades do rural, cabe destacar o desmembramento da família em torno da unidade de produção agrícola, em geral os homens ficam na unidade de produção, enquanto as mulheres e os filhos “migram” para as atividades não-agropecuárias, que se intensificam nas próprias áreas rurais. Em função disto, explicita-se a dificuldade de distinção entre o rural e o urbano pelo setor de atividade exercido no espaço geográfico, que associava tradicionalmente o rural às atividades agropecuárias e o urbano às atividades não-agropecuárias.

Uma destacada implicação desta urbanização das atividades no rural é a necessidade imposta de repensar a noção de desenvolvimento rural, que não se restringe ao desenvolvimento agrícola, em termos da incorporação e difusão de tecnologias modernas, expansão dos créditos rurais, criação de uma rede de comercialização e distribuição e outros incentivos à agricultura familiar. No entanto, estas questões referentes ao desenvolvimento agrícola devem ser incorporadas na noção de desenvolvimento deste “novo rural”, que deve refletir também esta emergência e intensificação das atividades até então urbanas no rural. Neste contexto, a política pública neste “novo rural” deve ser voltada principalmente para a qualificação dos indivíduos de origem rural para ampliar as oportunidades de acesso às ocupações não-agropecuárias, que em geral propiciam maiores rendimentos, e às ocupações agropecuárias mais qualificadas, já que estas são destinadas basicamente aos residentes no rural que migraram das áreas urbanas e alguns que continuam residindo nos centros urbanos e trabalham nas áreas rurais.

Duas possibilidades são destacadas para a pluriatividade familiar, que caracteriza as famílias rurais, definida como a situação em que pelo menos um dos indivíduos está ocupado em atividade não-agropecuária e as demais pessoas ocupadas da família

desenvolvem atividades agropecuárias. Esta conjugação de pessoas envolvidas na agropecuária e em atividades do setor não-agropecuário na mesma família pode representar uma estratégia de sobrevivência ou até mesmo uma estratégia competitiva da família pluriativa. Estas duas óticas são possíveis também para as famílias monoativas agrícolas, definidas como aquelas em que todos os componentes da família estão ocupados em atividades agropecuárias, podendo estas famílias monoativas desenvolver uma agricultura de subsistência (estratégia de sobrevivência) ou uma agricultura com traços empresariais voltada para o mercado nacional e internacional, com utilização de tecnologias modernas e, eventualmente, contratação de mão-de-obra (estratégia competitiva).

No caso das famílias pluriativas, a estratégia de sobrevivência é própria daquelas famílias em que alguns indivíduos complementam a renda domiciliar em atividades não-agropecuárias que exigem menor qualificação, ocupando-se como empregados domésticos, trabalhadores de bar, hotel e restaurante, motoristas, trabalhadores do comércio, dentre outras. Por outro lado, as famílias pluriativas com estratégia competitiva têm parte de seus indivíduos ocupados em atividades não-agropecuárias que exigem maior qualificação, tais como engenheiros, administradores, empresários não-agropecuários, técnicos industriais, etc. Estes constantemente auxiliam nas próprias atividades da unidade de produção agrícola familiar, que assume em alguns casos uma forma de agricultura empresarial.

A abordagem de Chayanov já ressaltava esta ocupação das pessoas da família rural em atividades não-agropecuárias, identificando duas causas básicas: em função da sazonalidade agrícola e/ou outras situações adversas na agricultura alguns indivíduos da família se ocupam em atividades não-agropecuárias, para garantir uma renda mínima para promover o atendimento das demandas da família, que se associa à estratégia de sobrevivência, e também em razão dos rendimentos oriundos das ocupações não-agropecuárias serem relativamente superiores às rendas geradas na agricultura, a qual se pode talvez identificar uma estratégia competitiva, visando ampliar o bem-estar da família, no que diz respeito ao provimento das suas necessidades de consumo.

Uma conclusão que deve ser ressaltada é que estas alternativas para a unidade de produção familiar são de fato condicionadas pelas características econômico-demográficas da família, incorporadas pelas variáveis incluídas na análise estatística multivariada. Desta forma, corrobora, portanto, a associação entre a composição demográfica da família e o nível de atividade da unidade de produção familiar, que consiste no argumento básico da teoria chayanoviana.

A partir dos resultados da análise de cluster, o rural mineiro pode ser estruturado em três classes, conforme o padrão de rendimentos domiciliares per capita em salários mínimos. Desta forma, os clusters são identificados e nomeados de “franja de pobreza”, “cluster de sobrevivência” e “cluster consolidado”. Conjuntamente com os resultados da análise dos componentes principais, uma evidência particularmente relevante é que se associa os Tipos de Domicílios (TD) cujos indivíduos apresentam maior inserção em atividades não-agropecuárias, seja encarando a pluriatividade familiar como estratégia de sobrevivência ou como estratégia competitiva das famílias rurais, aos maiores padrões de rendimentos domiciliares. Assim, pode-se concluir que no rural mineiro é a pluriatividade familiar que confere rendimentos superiores às famílias rurais, em relação aos domicílios monoativos agrícolas, e esta constatação talvez possa ser estendida para o conjunto do Brasil, como aponta a literatura do “Rurbano”.

Desta forma, ressalta-se a mudança do “mundo rural”, não mais circunscrito à agropecuária e incorporando novos agentes sociais que caracterizam este “novo rural”. Em síntese, o espaço rural muda continuamente e os homens e a família rural também mudam. E, na medida em que mudam, transformam o próprio espaço rural.

Cabe ressaltar que estes impactos da urbanização das atividades no rural não ocorrem homogeneamente em todo o rural mineiro e, sendo assim, como desdobramento deste estudo, pode-se destacar a relevância da desagregação das informações por regiões e municípios, através da utilização de outras fontes de dados ou mesmo estudos de casos, a fim de explicitar esta heterogeneidade do processo de urbanização do rural mineiro e seus reflexos na estruturação da família.

Outra possibilidade de continuidade do estudo seria no sentido de distinguir as evidências de ocupação em atividades não-agropecuárias dos residentes no rural, em termos do local (se no próprio rural ou no urbano) onde estas atividades são desenvolvidas, ressaltando os impactos no mercado de trabalho rural e urbano.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Thompson Almeida. Métodos estatísticos e econométricos aplicados à análise regional. In: HADDAD, Paulo Roberto (Org.) **Economia regional: teorias e métodos de análise**. Fortaleza: BNB/ETENE, 1989. cap. 9, p. 427-507.

CARNEIRO, Maria José. **Ruralidade**: novas identidades em construção. Disponível em: <<http://www.eco.unicamp.br/projetos/rurbano>>, acesso em maio 1998.

CHATFIELD, Christopher, COLLINS, Alexander J. **Introduction to multivariate analysis**. New York: Chapman and Hall, 1980. cap. 4 e 11.

CHAYANOV, A. V. (1925). Peasant farm organization. In: THORNER, Daniel, KERBLAY, Basile, SMITH, R. (Eds.) **The theory of peasant economy**. Madison: The University of Wisconsin, 1986. p. 29-269.

DEL GROSSI, Mauro Eduardo. **Evolução das ocupações não-agrícolas no meio rural brasileiro 1981-1995**. 1999. 220 p. Tese (Doutorado em Economia) Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Economia.

DEL GROSSI, Mauro Eduardo, CAMPANHOLA, Clayton, SILVA, José Graziano da. O fim do êxodo rural? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 39, Recife, 2001. **Competitividade & globalização**: impactos regionais e locais. (Disponível em CD-ROM)

DEL GROSSI, Mauro Eduardo, SILVA, José Graziano da. **Novo rural**: uma abordagem ilustrada. Londrina: Instituto Agrônômico do Paraná, 2002a. 2 v.

DEL GROSSI, Mauro Eduardo, SILVA, José Graziano da. **O uso das PNADs para as áreas rurais**. Rio de Janeiro: IPEA, 2002b. 33p. (Texto para discussão; 874)

DILLON, William R., GOLDSTEIN, Matthew. **Multivariate analysis: methods and applications**. New York: John Wiley & Sons, 1984. 587p.

ECHEVERRÍA, Rubén G. Opciones para reducir la pobreza rural en América Latina y el Caribe. **Revista de La CEPAL**. n. 70, p. 147-160, abril 2000.

EVERITT, Brian S. **Cluster Analysis**. 3. ed. London: Edward Arnold, 1993. 170p.

HOFFMANN, Rodolfo, SCAMPINI, Paulo José. Desigualdade e pobreza na agricultura do estado de Minas Gerais, de 1970 a 1990. **Nova Economia**. Belo Horizonte. v. 6, n. 2, p. 67-84, nov. 1996.

IBGE. **Manual de entrevista da PNAD - 1998**. Rio de Janeiro: IBGE, 1998a.

IBGE. **Síntese de indicadores da PNAD 1983**. Rio de Janeiro: IBGE, 1983.

IBGE. **Síntese de indicadores da PNAD 1988**. Rio de Janeiro: IBGE, 1988.

IBGE. **Síntese de indicadores da PNAD 1993**. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.

IBGE. **Síntese de indicadores da PNAD 1998**. Rio de Janeiro: IBGE, 1998b.

JOHNSON, Richard A., WICHERN, Dean W. **Applied multivariate statistical analysis**. 3. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1992. cap. 8 e 12.

KAGEYAMA, Angela. **Características dos domicílios agrícolas no Brasil em 1992 e 1997**. Disponível em: <<http://www.eco.unicamp.br/projetos/rurbano>>, acesso em junho 2000.

KAGEYAMA, Angela. O subemprego agrícola nos anos 90. **Nova Economia**. Belo Horizonte. v. 7, n. 1, p. 83-98, maio 1997.

KAGEYAMA, Angela. Pluriatividade na agricultura paulista. **Revista de economia e sociologia rural**. v. 37, n. 1, p. 35-56, jan./mar. 1999.

KAGEYAMA, Angela, LEONE, Eugênia Troncoso. **Uma tipologia dos municípios paulistas com base em indicadores sociodemográficos**. Campinas: UNICAMP/IE, 1999. 52p. (Texto para discussão; 66).

KAGEYAMA, Angela, SILVEIRA, José Maria J. da. Agricultura e questão regional. **Revista de economia e sociologia rural**. v. 35, n. 2, p. 9-31, 1997.

KIMHI, A. Participation of farm owners in farm and off-farm work including the option of full-time off-farm work. **Journal of Agricultural Economics**. v. 45, n. 2, p. 232-239, 1994.

LEONE, Eugênia Troncoso. Famílias agrícolas no meio urbano: inserção nas cidades das famílias que continuam vinculadas à agricultura. In: REYDON, Bastiaan Philip, RAMOS, Pedro (Orgs.) **Agropecuária e agroindústria no Brasil: ajuste, situação atual e perspectivas**. Campinas: ABRA, 1995. p. 151-170.

MANLY, Bryan F. J. **Multivariate statistical methods: a primer**. London: Chapman and Hall, 1986. 159p.

NEDER, Henrique Dantas. Os efeitos das atividades não agrícolas na distribuição de renda do meio rural. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 39, Recife, 2001. **Competitividade & globalização: impactos regionais e locais**. (Disponível em CD-ROM)

PEREIRA, Júlio César Rodrigues. **Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais**. 3. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2001. cap. 5.

QUEIROZ, Eliza Antonia de, LEMOS, Mauro Borges. Alguns efeitos da urbanização do rural sobre a distribuição de rendimentos em Minas Gerais. In: CONGRESSO

BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 37, Foz do Iguaçu, 1999. **O agronegócio do Mercosul e a sua inserção na economia mundial.** (Disponível em CD-ROM)

QUEIROZ, Eliza Antonia de, LEMOS, Mauro Borges. A família no processo de urbanização do rural. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 38, Rio de Janeiro, 2000. **A agricultura no limiar do século XXI** (Disponível em CD-ROM)

REARDON, Thomas, BERDEGUÉ, Julio, ESCOBAR, Germán. Rural nonfarm employment and incomes in Latin America: overview and policy implications. **World Development.** v. 29, n. 3, p. 395-409, 2001.

RENCHEER, Alvin C. **Methods of multivariate analysis.** New York: John Wiley & Sons, 1995. cap. 12.

RIOS-NETO, Eduardo L. G., OLIVEIRA, Ana Maria H. C. Aplicação de um modelo de idade-período-coorte para a atividade econômica no Brasil metropolitano. **Pesquisa Planejamento Econômico.** Rio de Janeiro. v. 9, n. 2, p. 243-272, ago. 1999.

ROCHA, Sonia. **Governabilidade e pobreza:** o desafio dos números. Rio de Janeiro: IPEA, 1995. 29p. (Texto para discussão; 368).

SANTOS, Milton. **A urbanização brasileira.** 3. ed. São Paulo: Editora Hucitec, 1996. 157p.

SILVA, José Graziano da. **A nova dinâmica da agricultura brasileira.** Campinas: Unicamp, 1996. 217p.

SILVA, José Graziano da. O novo rural brasileiro. **Nova Economia.** Belo Horizonte. v. 7, n. 1, p. 43-81, maio 1997.

SILVA, José Graziano da. **Sobre a delimitação do rural e do urbano no Brasil**: testando as aberturas geográficas das novas Pnads. Disponível em: <<http://www.eco.unicamp.br/projetos/rurbano>>, acesso em maio 1998.

SILVA, José Graziano da. Urbanização e pobreza no campo. In: REYDON, Bastiaan Philip, RAMOS, Pedro (Orgs.) **Agropecuária e agroindústria no Brasil**: ajuste, situação atual e perspectivas. Campinas: ABRA, 1995. p. 127-149.

SILVA, José Graziano da. Velhos e novos mitos do rural brasileiro. **Estudos Avançados**. São Paulo. v. 15, n. 43, p. 37- 50, set./dez. 2001. (Dossiê Desenvolvimento Rural)

SILVA, José Graziano da, BALSADI, Otávio Valentim, DEL GROSSI, Mauro Eduardo. **O emprego rural e a mercantilização do espaço agrário**. Disponível em: <<http://www.eco.unicamp.br/projetos/rurbano>>, acesso em maio 1998.

SPSS Base 8.0: applications guide. Chicago: SPSS Inc., 1998.

VEIGA, José Eli da. **A face rural do desenvolvimento**: natureza, território e agricultura. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 197p.

VEIGA, José Eli da. **Diretrizes para uma política agrária**. (Trabalho apresentado no Seminário sobre reforma agrária e desenvolvimento sustentável. Fortaleza, CE, 1998) Disponível em: <<http://www.nead.org.br>>, acesso em jan. 2003.

7 ANEXOS

ANEXO 1

ESTRUTURAÇÃO DAS GERAÇÕES/ COORTES

Período		1983	1988	1993	1998
Idade		P₄	P₃	P₂	P₁
10 - 14	l ₁	C ₄	C ₃	C ₂	C ₁
15 - 19	l ₂	C ₅	C ₄	C ₃	C ₂
20 - 24	l ₃	C ₆	C ₅	C ₄	C ₃
25 - 29	l ₄	C ₇	C ₆	C ₅	C ₄
30 - 34	l ₅	C ₈	C ₇	C ₆	C ₅
35 - 39	l ₆	C ₉	C ₈	C ₇	C ₆
40 - 44	l ₇	C ₁₀	C ₉	C ₈	C ₇
45 - 49	l ₈	C ₁₁	C ₁₀	C ₉	C ₈
50 - 54	l ₉	C ₁₂	C ₁₁	C ₁₀	C ₉
55 - 59	l ₁₀	C ₁₃	C ₁₂	C ₁₁	C ₁₀
60 - 64	l ₁₁	C ₁₄	C ₁₃	C ₁₂	C ₁₁
65 - 69	l ₁₂	C ₁₅	C ₁₄	C ₁₃	C ₁₂

Fonte: Elaborada pela autora, baseada em RIOS-NETO e OLIVEIRA (1999, p.247).

ANEXO 2

IMPORTÂNCIA RELATIVA DAS VARIÁVEIS, TANTO POSITIVA COMO NEGATIVAMENTE, PARA A CONSTITUIÇÃO DOS COMPONENTES PRINCIPAIS

Z_1 e Z_2

1983			
Z1		Z2	
-	+	-	+
v7	v20	v1	v18
v12	v4	v8	v17
v13	v15	v16	v3
v14	v11	v10	v9
v9	v2	v6	v2
v17	v5	v12	v4
v1	v6	v7	v14
	v3	v13	v15
	v10		v20
	v19		v5
	v16		v11
	v8		v19
	v18		

Fonte: Elaborada pela autora.

1988			
Z1		Z2	
-	+	-	+
v14	v4	v16	v9
v12	v20	v8	v18
v7	v2	v5	v6
v1	v5	v1	v17
v13	v10	v19	v11
v17	v3	v12	v3
v9	v8	v7	v10
	v19	v14	v4
	v16		v20
	v11		v13
	v15		v15
	v6		v2
	v18		

Fonte: Elaborada pela autora.

1993			
Z1		Z2	
-	+	-	+
v12	v4	v16	v17
v7	v20	v8	v9
v14	v11	v1	v13
v1	v6	v20	v19
v13	v3	v4	v18
v9	v5		v3
	v15		v6
	v19		v2
	v2		v12
	v18		v7
	v8		v5
	v10		v10
	v16		v15
	v17		v11
			v14

Fonte: Elaborada pela autora.

1998			
Z1		Z2	
-	+	-	+
v7	v20	v5	v2
v13	v4	v1	v3
v12	v6	v19	v4
v17	v10	v11	v14
v14	v8	v12	v20
v9	v16	v6	v17
v18	v15	v7	v13
v1	v3	v16	v9
	v11	v8	v10
	v2		v18
	v19		v15
	v5		

Fonte: Elaborada pela autora.

As variáveis foram hierarquizadas pelo valor do coeficiente, associado a cada variável que compõe o componente principal, e que atribui a importância relativa desta variável para explicar, positiva ou negativamente, o comportamento dos componentes principais Z_1 e Z_2 .