

**GUSTAVO VINY DE ANDRADE**

**CAPITAL SOCIAL E DISPARIDADE DE RENDA NOS MUNICÍPIOS DO VALE  
DO RIO DOCE EM MINAS GERAIS: UMA APLICAÇÃO DA NOVA  
ECONOMIA INSTITUCIONAL**

Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de Viçosa, como  
parte das exigências do Programa de  
Pós-Graduação em Economia, para  
obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2010

**GUSTAVO VINY DE ANDRADE**

**CAPITAL SOCIAL E DISPARIDADE DE RENDA NOS MUNICÍPIOS DO VALE  
DO RIO DOCE EM MINAS GERAIS: UMA APLICAÇÃO DA NOVA  
ECONOMIA INSTITUCIONAL**

Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de Viçosa, como  
parte das exigências do Programa de  
Pós-Graduação em Economia, para  
obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 29 de março de 2010.

---

Prof. José Norberto Muniz

---

Prof. Jader Fernandes Cirino

---

Prof. Sidney Martins Caetano

(Co-orientador)

---

Prof. Adriano Provezano Gomes

(Co-orientador)

---

Prof. Newton Paulo Bueno

(Orientador)

*Dedico esse trabalho aos meus  
queridos pais: Euzer e  
Edwirges por todo apoio  
dispensado em minha vida.*

*“Nunca um ser Humano reconhecerá o valor das coisas se nunca tiver de lutar por elas”.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela vida, saúde e alento nos momentos difíceis.

Aos meus pais Euzer e Edwirges, pela dedicação na minha formação profissional e pessoal.

A minha irmã Jaqueline, pelo carinho e apoio.

A minha namorada Melissa pela compreensão e incentivo.

Aos meus familiares por contribuírem na minha formação como cidadão.

A meu orientador Prof. Newton, pela paciência, boa vontade e principalmente por ter transmitido vasto conhecimento para elaboração desse trabalho.

Aos meus parceiros no mestrado: Françoise, Nayana, Larissa, Tatiana, Gisele, Jamilsen, , Chrystian, Vinícius, Jefferson, Marcelo, Bruno, José Luiz, Fabrício, Daiane, Paulo Nei, Rodrigo, e principalmente, Leonardo, João, Vitor, Luckas, Marcelo e Thiago pelos bons momentos.

Gostaria de agradecer também à banca que avaliou esta dissertação, professores: Adriano Provezano Gomes, Sidney Martins Caetano, Luciano Dias de Carvalho, José Norberto Muniz pelas sugestões e críticas que enriqueceram o trabalho. Por fim, aos professores do Departamento de Economia pela indiscutível contribuição na minha formação profissional.

## SUMÁRIO

ÍNDICE DE TABELAS .....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	v
RESUMO .....	vi
ABSTRACT .....	viii
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 O Problema e sua Importância .....	3
1.2 Objetivos.....	4
1.2.1 Objetivo geral .....	4
1.2.2 Objetivos específicos .....	4
1.3 Estrutura do Trabalho.....	5
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	6
2.1 Capital Social e Desenvolvimento Econômico .....	6
2.2 Capital social e Cooperação: Interações Sistêmicas .....	14
2.2.1 A dinâmica de Ostrom.....	24
2.2.2 A dinâmica de Hardin .....	28
3 METODOLOGIA.....	34
3.1 Análise Fatorial.....	35
3.2 Modelo Matricial da Análise Multivariada .....	36
3.3 Variáveis utilizadas no modelo .....	38
3.4 Indicador de Crescimento Econômico .....	40
3.5 Considerações Estatísticas sobre as Variáveis.....	40
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	41
5 CONCLUSÃO.....	50
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	53
ANEXO I.....	56

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Dilema do Prisioneiro .....	8
Tabela 2 – Jogos de Confiança .....	8
Tabela 3 : Variáveis submetidas á extração de componentes principais .....	39
Tabela 4: Comunalidades .....	42
Tabela 5: Determinação dos Fatores.....	45
Tabela 6: Coeficiente de Determinação.....	46
Tabela 7: Resultados da Regressão.....	47

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2: Estrutura Dinâmica de Sistemas .....	20
Figura 3: Pressão da população para reduzir congestionamentos .....	21
Figura 4: Ampliação do problema apresentado na figura 2.....	23
Figura 5: Dinâmica de Ostrom.....	26
Figura 6: Dinâmica de Hardin .....	28
Figura 7: Dinâmica que agrava a heterogeneidade social .....	30
Figura 8: Resultados dos possíveis efeitos .....	31

## RESUMO

ANDRADE, Gustavo Viny de, M.Sc. Universidade Federal Viçosa, março de 2010. **Capital social e disparidade de renda nos municípios do Vale do Rio Doce em Minas Gerais: uma aplicação da nova economia institucional.** Orientador: Newton Paulo Bueno. Co-orientadores: Sidiney Martins Caetano e Adriano Provezano Gomes.

O interesse dos pesquisadores com os motivos das elevadas desigualdades de renda regionais entre os municípios brasileiros tem gerado inúmeros trabalhos científicos, contudo, a maioria desses estudos não tem levado em conta a importância da organização institucional ou social dos municípios. O presente trabalho visa exatamente verificar se o capital social, juntamente com as questões envolvendo ação coletiva abordadas pela teoria da nova economia institucional, são relevantes para explicar tais disparidades. O capital social é composto por um conjunto de características relacionadas a organização social tais como: laços de confiança, normas, sistemas, redes de interação, cadeias de relações sociais, associações, cooperativas, entidades filantrópicas, dentre outras. Esse conjunto de características facilita as transações econômicas através da redução dos custos de transação e os indivíduos que estão organizados coletivamente, conseguem obter bens e recursos que só conseguiriam adquirir mediante esses custos mais elevados. Observou-se nos municípios estudados, que o estoque de capital social tem contribuído para utilização racional e sustentável dos recursos naturais que servem de insumos básicos para produção agrícola, como por exemplo a água.



Apesar de facilitar as interações humanas existe alguns problemas de ação coletiva relacionado principalmente com a utilização de recursos comuns, que mesmo com elevados níveis de capital social não são superados sem a imposição de restrições ou incentivos ao comportamento individual. Nos cento e dois municípios que compõe a mesorregião do Vale do Rio Doce em Minas Gerais, foi verificado que o nível de capital social, capital humano e infraestrutura de saúde, são relevantes para determinação da renda per capita dos municípios. A heterogeneidade social que poderia minar as bases de interrelações sociais ainda não são suficientes para impedir a disposição dos indivíduos cooperarem. Certamente, as manifestações cooperativas e de confiança provenientes do capital social, estão sendo importantes para aumentar a reputação que os indivíduos possuem em adotar atitudes cooperativas. Dessa forma os indivíduos são capazes de desenvolver instituições eficientes que ajudam a preservar ao longo do tempo as fontes de recursos naturais. É importante destacar que as restrições que o governo tem adotado em relação ao comportamento dos indivíduos, principalmente relacionado a degradação ambiental, estão sendo também relevantes para salvaguardar o nível de renda da população.

## ABSTRACT

ANDRADE, Gustavo Viny de, M.Sc. Universidade Federal Viçosa, March of 2010. **Capital stock and disparity of income in the cities of the valley of the river dandy minas gerais: an application of the new institucional economy.** Orientador: Newton Paulo Bueno. Co-orientadores: Sidiney Martins Caetano and Adriano Provezano Gomes

The researchers interest about the reasons for the high income inequality between regional Brazilian municipalities has generated numerous scientific work, however, most of these studies have not taken into account the importance of social or institutional organization of municipalities. This paper aims to verify that the social capital, along with the issues involving collective action addressed by the theory of new institutional economics, are relevant to explain these disparities. Social capital consists of a set of characteristics related to social organization such as ties of trust, rules, systems, networks of interaction, channels of social relations, associations, cooperatives, charities association, and others. These features makes the economic transactions easier by reducing transaction costs and the individuals who are collectively organized, are able to obtain goods and resources that could afford only by those higher costs. Was realized in the cities studied, that the stock of social capital has contributed to stimulus the sustainable and rational use of natural resources that serve as raw materials for agricultural production, water for example. Although facilitate human interactions there are some collective action problems mainly related to the use of shared resources, even with high levels of social capital are not overcome without the imposition of restrictions or incentives for individual behavior.

Among one hundred and two counties that form the Vale do Rio Doce mesoregion , in Minas Gerais state, it was noted that the level of social capital, human capital and infrastructure of health, are relevant to determining the per capita income of the municipalities. The social heterogeneity that could undermine the foundations of social interrelationships are still not to forbid the disposal of individuals to cooperate. Indeed, the confidence and co-operatives manifestations from the social capital, have been important to improve the reputation that individuals have to adopt cooperative attitudes. Thus individuals are able to develop effective institutions that help to preserve, during a long time, the sources of natural resources. It is important to emphasize that the restrictions that the government has adopted in relation to the behavior of individuals, particularly related to environmental degradation, are also being relevant to safeguard the income level of the population.

## 1. INTRODUÇÃO

Por volta do século XVIII, com o declínio da produção da cana de açúcar no nordeste e descobrimento de ouro na Região sudeste do Brasil, o estado de Minas Gerais começa a obter expressão econômica no âmbito nacional. Desse período até os dias atuais, o Estado se tornou um dos principais e mais importantes para a economia Brasileira. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE (2009), Minas Gerais possui o terceiro maior PIB (Produto Interno Bruto) do país, ficando atrás apenas de São Paulo e Rio de Janeiro. Sua importância para a economia brasileira se faz sentir em diferentes indicadores: diversificação industrial, participação nas exportações, arrecadação tributária e volume de empregos gerados. Porém mesmo com essas virtudes, o estado apresenta elevados níveis de disparidade de desenvolvimento entre os municípios.

Em diversas regiões do Estado de Minas Gerais, existem municípios com elevado nível de renda e outros que se encontram em extrema pobreza. Essa discrepância se faz sentir mesmo em municípios situados na mesma região, caso dos municípios da Mesorregião do Vale do Rio Doce situado no leste do Estado de Minas Gerais (SANTOS 2008).

Uma das possíveis explicações para essa disparidade de renda entre os municípios é que a maneira como os indivíduos estão organizados pode influenciar diretamente em suas ações e ser decisiva nos resultados sociais e econômicos de uma comunidade. Um exemplo claro de falta de organização social é a utilização excessiva ou predatória de recursos comuns, tendo como

exemplo: o uso desordenado de água para irrigação, degradação das florestas, depredação dos locais de pesca e dos próprios pescados e de outros recursos naturais que são utilizados como insumos para a produção. Se a comunidade não estiver organizada coletivamente com atitudes cooperativas, os esgotamentos da base desses elementos passam a ser eminentes, acarretando em problemas econômicos e sociais para a sociedade local. O estoque de capital social consiste no conjunto de instituições que viabilizam a cooperação em cada sociedade e em cada momento histórico.

O capital social reúne em sua composição, as estruturas cooperativas, associativas e de confianças, que determinam o nível de organização socioeconômica e eficiência coletiva que uma determinada sociedade possui. Esse estoque de capital social pode proporcionar uma melhor organização social e conseqüentemente promover incentivos para os indivíduos se organizarem, buscando a melhoria das condições econômicas e sociais.

De acordo com IBGE (2009), os municípios do Vale do Rio Doce se caracterizam em sua maioria, por uma economia voltada para o setor agropecuário e de serviços, composta por obsoletos níveis tecnológicos dos fatores de produção, se comparado a maioria das mesorregiões mineiras mais evoluídas nesses setores. Apenas a microrregião do Vale do Aço composto pelas cidades de Ipatinga, Coronel Fabriciano, Belo Oriente e Timóteo, tem suas economias voltadas para a atividade industrial.

As diferenças nos níveis de rendas municipais na Mesorregião do Vale do Rio Doce carregam diversos elementos que podem servir como suporte para explicar tais disparidades. Esses fatores podem estar associados à localização, condições naturais, capacitação humana e investimentos públicos e privados. Dentro da teoria econômica, está consolidado que esses elementos fazem parte dos pré-requisitos para determinar o nível de crescimento e desenvolvimento de uma região. Muito embora esses fatores sejam sem dúvida de suma importância, a análise voltada para o capital social envolvendo também questões institucionais em termos municipais brasileiros tem gerado poucos trabalhos empíricos.

## 1.1 O Problema e sua Importância

O capital social permite aos indivíduos a obtenção de recursos ou bens coletivos por meio de transação que envolve reciprocidade, na qual todos serão beneficiados. Portanto, maiores serão os benefícios alcançados à medida que cresce o nível de capital social. Este contribui para redução dos custos de transação<sup>1</sup>, proporcionando conquistas que seriam inalcançáveis ou somente alcançáveis com um custo de transação mais alto.

Parte-se então da hipótese de que o capital social contribui para a formação de relações sociais nas quais os indivíduos podem desenvolver instituições formais e informais que garantam a sustentabilidade dos recursos naturais necessários para a produção não só da subsistência, mas também para geração de emprego e renda. Através da ampliação das redes sociais a população pode atingir seus objetivos com um menor custo de transação e, dessa forma, fica disponível um volume maior de recursos para investimentos produtivos e inovações.

A mesorregião do Vale do Rio Doce apresenta um PIB per capita médio de aproximadamente de R\$ 5.018 com desvio padrão em torno de R\$ 3.535. O valor máximo encontrado é de R\$ 24.764, referente ao município de Timóteo e o menor valor é de apenas R\$ 2.594 representado pelo município de Ipaba. Já em relação ao IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) a região apresenta um valor médio de 0,73 ressaltando que o valor máximo observado foi de 0,83, referente ao município de Timóteo e o menor valor 0,59 representado pelo município de Jampruca.

É inevitável indagar por que esses municípios, apesar de se situarem geograficamente bem próximos, apresentam um nível de renda tão diferente? Por que o desenvolvimento parece se concentrar em determinados municípios,

---

<sup>1</sup> Conforme Bueno (2004), os custos de transação referem-se aos riscos contratuais existentes nas transações entre os indivíduos em negociação. Os exemplos de custos de transação incluem: 1) os custos de adquirir e processar informações relativas a contratos decorrentes de eventos futuros que não podem ser antecipados; 2) os custos de monitorar o desempenho de cada parte contratante no período especificado; e 3) os custos organizacionais incorridos pelo comportamento ineficiente das partes contratantes, por exemplo, acumulação de estoque para possíveis falhas no fluxo de entrega de mercadorias e a necessidade de adquirir insumos por preços superiores aos contratados inicialmente

enquanto outros permanecem atrasados? Essas questões devem ser esclarecidas buscando elucidar as origens e causas desta diversidade. A literatura existente sugere que as diferenças intermunicipais nas regiões ocorrem por fatores tradicionais vinculados ao crescimento econômico. Esses fatores não levam em conta a importância da organização institucional ou social do município. É importante destacar que a falta desses elementos não refuta as conclusões obtidas, mas abre uma lacuna na qual se pode explorar o efeito das interações sociais na economia regional.

Espera-se que o estudo possa ser útil para ajudar a compreender as diferenças de renda e desenvolvimento entre os cento e dois municípios situados na Mesorregião do Vale do Rio Doce no estado de Minas Gerais, buscando confirmar a relação positiva entre as variáveis que podem determinar e explicar a disparidade no nível de renda entre os municípios. Se relevante o papel deste novo instrumental analítico para a determinação da renda, as autoridades tomadoras de decisões, assim como os demais agentes econômicos – cooperativas, sindicatos e outras associações formais e informais - podem justificar o fomento desses elementos bem como rever as estratégias de ação econômica.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo geral**

Avaliar a importância do estoque de capital social para determinação da renda e da sustentabilidade socioeconômica dos municípios situados na Mesorregião do Vale do Rio Doce no estado de Minas Gerais.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

1- Delinear, com base na teoria, os fatores que podem estar explicando as diferenças de renda nos municípios na Mesorregião do Vale do Rio Doce;

2- Verificar qual o impacto da heterogeneidade social, nível de integração de mercados e tamanho da população, na renda per capita dos municípios estudados.

3- Examinar se o nível de capital social, capital humano e infra-estrutura de saúde são relevantes para determinar o nível de renda per capita dos municípios.

### **1.3 Estrutura do Trabalho**

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos, incluído esta introdução. O segundo capítulo envolve conceitos da Nova Economia Institucional, principalmente a literatura que discute a questão do capital social, bem como a importância do trabalho coletivo nas comunidades. Neste mesmo capítulo são apresentados de forma introdutória modelos de dinâmica de sistemas complexos e, na sequência, os ciclos sistêmicos inspirados nos trabalhos de Elinor Ostrom, Mancur Olson e Garret Hardin que servirão de suporte teórico para pesquisa.

No terceiro capítulo trata-se dos procedimentos metodológicos utilizados para coleta e análise de dados. O quarto capítulo apresenta e discute os resultados. Por último, são apresentadas as conclusões.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Capital Social e Desenvolvimento Econômico

Conforme Olson (1999) ação coletiva é a busca da realização de interesses comuns por mais de um indivíduo, com objetivo de gerar bens que beneficie não somente um membro, mas todo o grupo. Desta forma, os princípios da solidariedade e cooperação são aqueles que sustentam a ação coletiva. Porém nem sempre indivíduos racionais com interesses comuns na obtenção de um bem estarão dispostos a arcar com custos individuais para geração desses bens públicos.

A tese clássica sobre a existência de problemas de ação coletiva, formulada inicialmente por Olson (1965) e desenvolvida mais recentemente por Hardin (1982) e Bates (1995) é de que muitas vezes é impossível alcançar soluções cooperativas por negociação. Existem situações, definidas como dilemas sociais, em que, por razões associadas por exemplo à existência de externalidades, as sociedades são incapazes de alcançar configurações eficientes no sentido paretiano, porque indivíduos e firmas, agindo racionalmente, irão engajar-se excessivamente na produção de bens que geram externalidades negativas e deixarão de produzir bens e serviços que geram externalidades positivas, esperando que outros o façam por eles (BUENO, 2009).

Conforme Olson (1999), uma situação de dilema social ocorre quando os indivíduos, devido à presença de externalidades ou de bens públicos, deixam de computar os benefícios que suas escolhas criam para os outros, de modo que, ao invés de produzir esses bens, preferirão pegar carona (*free ride*). O resultado é

que quando se comportam desse modo eles deixam de contribuir para a provisão dos bens, tornando essa produção menor do que poderia ser em condições de elevada eficiência social. Os indivíduos, se assumissem uma atitude de cooperação mútua, poderiam atingir uma situação onde a disponibilidade de bens e serviços seria maior do que a atual, apenas alterando a alocação de trabalho entre a produção de bens privados e públicos; isto é, as escolhas individuais tornam-se inconsistentes com resultados que são socialmente mais eficientes. Abaixo apresenta-se duas situações clássicas da teoria dos jogos com intuito de comparar uma situação na qual existe cooperação e confiança entre os agentes com a situação de não cooperação e desconfiança.

No primeiro exemplo, conhecido como dilema dos prisioneiros, dois indivíduos que cometeram um crime são presos e interrogados pela polícia. Esses sujeitos são questionados individualmente sem que eles tenham conhecimento do depoimento de seu comparsa. A tabela abaixo mostra os possíveis resultados desse jogo: se ambos os jogadores cooperarem um com o outro e não assumirem o crime pegarão uma pena de dois anos de prisão cada um. Se um deles cooperar (não confessar) e o outro não cooperar (confessar) o primeiro pega quatro anos e o segundo um ano; e se os dois indivíduos não cooperarem e confessarem ambos pegarão uma pena de três anos. Nessa situação em que os indivíduos não possuem atitudes de cooperação e confiança, naturalmente os agentes se protegem da ação oportunista de seu companheiro e o resultado do jogo é a situação em que os dois agentes não cooperam, pois se decidirem cooperar unilateralmente, o outro terá incentivos para deixar de cooperar. Portanto os indivíduos estão em uma situação pior do que poderiam estar se tivesse cooperação e confiança entre eles. O resultado não atingiu a situação eficiente de *Pareto* que seria os dois agentes cooperarem não confessando o crime.

Tabela 1: Dilema do Prisioneiro

		Agente 2	
		Coopera	Não Cooperar
Agente 1	Coopera	2,2	4,1
	Não Cooperar	1,4	3,3

Fonte: Bueno 2004

Tabela 2: Jogo da Confiança

		Agente 2	
		Coopera	Não Cooperar
Agente 1	Coopera	4,4	1,3
	Não Cooperar	3,1	2,2

Fonte: Bueno 2004

Comparado com o dilema do prisioneiro, no jogo da confiança há um maior incentivo à cooperação porque os pay-offs de ambos os jogadores aumentam expressivamente ao deixarem de agir isoladamente e passarem a cooperar, isto é passarem da célula (NC,NC) para a célula (C,C). Como, entretanto existe o risco de defecção, é possível que um agente que decida cooperar tenha sua situação piorada se o outro decidir não cooperar. O jogo, portanto, ilustra a importância da confiança entre os agentes envolvidos para que a solução cooperativa possa ser alcançada. Para gerar a confiança necessária à cooperação os indivíduos precisam desenvolver instituições (BUENO, 2004).

De acordo com North (1990), instituições podem ser consideradas regras formais e informais que, por meio de convenções, códigos de conduta, normas de comportamento, leis e contratos, regulam as interações, coordenando e limitando o comportamento humano. Conforme o autor, as instituições representam arranjos e estratégias socialmente construídas, com a finalidade de favorecer a obtenção de conquistas coletivas, inibindo as racionalidades individuais que estejam alicerçadas em opções oportunistas. Desta forma essas instituições podem ser consideradas restrições para tornar o comportamento cooperativo vantajoso.

Essas instituições podem ser reforçadas através da repetição da interação entre indivíduos ao longo do tempo, devido principalmente a garantia ou expectativa de transações a serem realizadas no futuro, que permitem aos agentes desenvolverem redes interpessoais das confianças a fim de superar os dilemas sociais. Conseqüentemente, se um grupo de agentes estabelece normas ou regras que permita a geração de benefícios para a sociedade, poderia essa ação servir de incentivos para desenvolver outras instituições que reforçariam o efeito positivo das primeiras (OSTROM, 2005).

As considerações da reputação estão entre as fontes mais frequentemente estudadas de confiança. Transações realizadas entre indivíduos, que esperam que se repitam no futuro são menos prováveis de ações desonestas do que agentes que não têm nenhuma expectativa de fazer negócios no futuro. A evidência sugere que esta restrição direta na reputação explica parcialmente o comportamento de confiança (KNACK E KEEFER, 2008)

Quando um indivíduo interage com os demais em uma rede social, ele mobiliza concomitantemente diferentes formas de capital social, isto é, instituições que garantem a cooperação, e esse capital utilizado em sua relação com os demais, resultarão na construção de sua reputação frente aos demais indivíduos de uma determinada estrutura social. Dessa forma, pode-se perceber a importância do papel do capital social não só na construção da reputação em relações sociais, como também no estabelecimento e manutenção de elevados laços sociais (KNACK E KEEFER, 2008).

Putnam (1996) destaca que interações contínuas entre indivíduos promovem o florescimento da reputação e confiança, sendo que, quanto mais elevados os níveis desses elementos numa sociedade, maior a probabilidade de haver cooperação e, a própria cooperação gera confiança e reputação entre os agentes

O capital social é considerado como o conjunto das relações sociais em que um indivíduo se encontra inserido e que o ajudam a atingir objetivos que, sem tais relações, não seriam concluídos, ou somente seriam alcançados mediante um custo de transação mais elevado. Entre os diversos tipos de relações sociais geradoras de capital social, encontram-se a existência de grupos e redes formais e informais; as relações de confiança mútua; a presença de normas e sanções; e as relações que permitem aos indivíduos obter informações a baixo custo (COLEMAN 1990).

De acordo com Coleman (1990) o capital social segue uma lógica de acumulação e reprodução, em que as escolhas racionais dos indivíduos no estabelecimento de estruturas de relações estão associadas á eficácia da ação coletiva. Essas estruturas podem ser fortalecidas pela confiança mútua entre os indivíduos, proporcionando estabilidade das instituições, normas e obrigações recíprocas permitindo o sucesso do esforço coletivo e a eficácia dos investimentos individuais. O autor enfatiza que o estoque de capital social tem sido incorporado aos modelos econômicos com intuito de trazer maior potencial explicativo para o crescimento econômico.

Narayan e Pritchett (1999) concluem que o estoque de capital social em 1.376 domicílios em 87 regiões da Tanzânia é tão importante para determinação da renda familiar como outros elementos já consagrados, como escolaridade e posse de ativos específicos. Foi constatado que os indivíduos que viviam em comunidades com maior estoque de capital social tinham melhor acesso a serviços públicos, atividades comunitárias, crédito e práticas agrícolas adiantadas. Essas comunidades ao participarem das organizações coletivas recebiam informações que as induziam a utilizar mais insumos modernos e sementes melhoradas, dispunham de melhores informações sobre o mercado e estavam

dispostas a aceitar mais riscos por se sentirem mais protegidas pelas redes de relacionamento de que participavam.

Conforme Fukuyama (2000), nas sociedades em que os níveis de capital social são predominantes, os indivíduos tendem a gastar menos para se proteger de serem explorados em transações econômicas. Os contratos escritos são menos detalhados e não é necessário especificar cada contingência possível. Dessa forma, os indivíduos dispõem de mais recursos para a inovação e o investimento, pois necessitam de menos recursos para se resguardar de possíveis violações ilegais de seus direitos de propriedade.

Putnam (1993) analisa as relações interpessoais decorrentes de associações horizontais e voluntárias entre as pessoas. Os resultados gerados por essas relações estão pautados numa melhor coordenação e cooperação entre os agentes, proporcionando a superação de problemas sociais e econômicos que sem tais interações não seria possível.

Utilizando de testes estatísticos para alguns países, Knack e Keefer (1997) encontram que um aumento de 10 pontos percentuais no número de cidadãos que expressam as atitudes de confiança está associado a um aumento per capita no crescimento econômico de quase um ponto percentual por ano.

Keefer e Knack (2008), para verificar a relação entre confiança e desenvolvimento econômico, fizeram uma experiência em que vinte carteiras contendo o valor de 50 dólares e os respectivos endereços e telefone dos proprietários foram deixadas cair propositalmente em 20 cidades de países europeus e em 12 cidades dos Estados Unidos. Os números de carteiras retornadas com os cinquenta dólares nas diferentes cidades obtiveram proporções consideravelmente diferenciadas. Na Itália, apenas 30 por cento das carteiras retornaram intactas, 45 por cento em Portugal, em torno de 70 por cento nas diferentes cidades dos Estados Unidos e 100 por cento na Noruega e na Dinamarca. Os autores argumentam que os elevados níveis de confiabilidade podem contribuir para explicar diferenças nos níveis de desenvolvimento dos países.

Knack e Keefer (2008) sugerem que as normas sociais forçam os indivíduos a honrar seus compromissos assumidos perante a sociedade. Dessa

forma, as pessoas passam a ser mais acreditadas tanto no ambiente econômico como no meio social. Os autores destacam que não só as normas sociais, mas a reputação e as instituições formais colaboram para que as relações sociais no ambiente socioeconômico sejam dignas de crédito. Porém é frequentemente difícil distinguir se a confiança e o comportamento de confiança emergem como consequência de uma norma social informal, ou por causa da presença de reputação e de circunstancia institucionais que igualmente causam tal comportamento.

Segundo Knack e Keefer (2008), em sociedades com instituições formais mais fortes, espera-se conseqüentemente que indivíduos exerçam mais transações tanto no meio social como no ambiente econômico. O autor enfatiza que, embora uma instituição formal possa gerar normas informais, o declínio em normas informais pode também fornecer um ímpeto ao desenvolvimento das instituições.

Knack (2002) destaca que, apesar de as instituições formais influenciarem os níveis de confiança e confiabilidade entre os indivíduos, elas não são capazes de explicar na totalidade as variações desses níveis. Portanto, é possível sugerir que as normas que existem, independentemente das características institucionais formais da sociedade, são também uma fonte importante de confiança e confiabilidade.

Outra forma estabelecadora de confiança é a ameaça que os indivíduos podem sofrer diante da possibilidade do afastamento social. Segundo Fehr e Gächter (2000), existe uma variedade de fontes evidenciando a importância da ameaça do afastamento social sobre o nível de confiança entre os indivíduos. Mesmo se as sanções internas - culpa, vergonha, medo de sanções da vida após a morte - da violação das normas que prescrevem a cooperação e a confiabilidade possuírem força limitada para comportamento de alguns indivíduos, a confiança e a confiabilidade podem resultar da ameaça da exclusão social.

O trabalho de Henrich *et al.* (2001) mostra que o comportamento de confiança motivado pela exclusão social pode eventualmente evoluir em normas sociais. No estudo realizado em 15 comunidades, o autor conclui que nas sociedades em que as recompensas às normas da exclusão social são mais

elevadas, a confiança e o comportamento de confiança são os mais predominantes.

A heterogeneidade social também pode ser um forte empecilho ao desenvolvimento das interações sociais necessárias ao fomento das atitudes cooperativas. De acordo com Arkerlof (1997), quanto maiores as diferenças sociais nas dimensões de laços étnicos, língua, cultura, educação, renda, riqueza, ocupação, status social, direitos políticos e econômicos e distância geográfica, menores são as interações sociais e a confiança que os indivíduos têm uns com os outros.

Há uma evidência considerável de que a heterogeneidade social mina a cooperação cívica ou a confiabilidade social. A cooperação e a participação em grupos sociais são mais baixas onde a desigualdade étnica da heterogeneidade e da renda é mais elevada (ALESINA e La FERRARA, 2002).

Outro fator importante que pode minar as relações cooperativas é o nível de integração aos mercados. De acordo com Bueno (2009), a rápida transformação econômica como, por exemplo, a utilização de novas tecnologias de produção, beneficia geralmente em primeiro lugar os agentes mais eficientes. Portanto, se a dimensão dos mercados é insuficiente, ou se outros fatores impedem a expansão da nova tecnologia para os indivíduos mais pobres como por exemplo, o acesso ao crédito, eventualmente pode ocorrer uma concentração de recursos por parte daqueles que estão mais integralizados ao mercado. Esse efeito repetido ao longo do tempo pode promover aumentos nos níveis da heterogeneidade social, que por sua vez, podem deteriorar as relações de confiança e cooperação entre os agentes.

Conforme Ostrom (1990) o tamanho da população também é um elemento importante que pode ameaçar negativamente os níveis de cooperação em uma sociedade. Conforme o autor, o tamanho de um grupo está relacionado negativamente a resolver problemas da ação coletiva. Muitos resultados da análise teórica, concluem que as estratégias cooperativas são mais prováveis emergir e ser sustentadas em sociedades menores do que em grupos maiores.

Em comunidades com menor número de indivíduos, no qual o nível de comportamento oportunístico é menor, há uma forte expectativa de reciprocidade,



resultado de vínculos pessoais que pode garantir a cooperação de todos os indivíduos para solucionar os problemas. Já em comunidades maiores, os agentes não têm as mesmas garantias de cooperação entre eles, tendendo a não cooperar, a menos que existam formas de incentivos seletivos que induzam as pessoas solucionar os dilemas da cooperação .

Conforme Knack e Keefer (2008), a homogeneidade social resultante de populações menores, pode implicar maior risco de exclusão social no caso de comportamentos impróprios. Em comunidades menores ou estreitamente ligadas, existe elevada probabilidade de interação social entre os agentes.

A conclusão é que o capital social parece poder afetar significativamente os níveis de cooperação entre indivíduos inseridos em uma situação de interação social. Este efeito, entretanto, em geral não é linear, pois a interação social ocorre em ambientes complexos.

## **2.2 Capital social e Cooperação: Interações Sistêmicas**

### **2.2.1 Dinâmica de Sistemas Complexos**

O mundo real mesmo quando estamos tratando de sistemas com um número limitado de indivíduos, pode ser tremendamente complexo. Complexidade de acordo com a abordagem deste trabalho tem um significado muito específico: refere-se à idéia de que os resultados das ações individuais podem ser bem diferentes do que pretendíamos, quando tomamos as decisões que resultaram nessas ações. A principal razão de porque isso acontece é que a interação social ocorre em ciclos de retro-alimentação com retardos temporais. Isto é, ações de certos indivíduos irão induzir a ações de outras pessoas, após um certo tempo, ações estas que não se pode prever com certeza quais serão e quando exatamente ocorrerão. Na ausência de regras que restrinjam as opções de comportamento individual, a incerteza dos resultados das ações individuais seria então tão intensa, que imobilizaria as pessoas impedindo que a interação social acontecesse. Eis porque em qualquer sociedade em que a interação social acontece em bases regulares, as pessoas se comportam obedecendo a

instituições, isto é a regras que limitam o conjunto de estratégias e ações que os indivíduos podem escolher. Os indivíduos criam instituições para reduzir incerteza, mas este processo não é tão previsível como poderia intuitivamente parecer, porque a interação social gera um novo tipo de incerteza: a complexidade sistêmica (BUENO, 2009b).

Os sistemas que serão utilizados na pesquisa são considerados conjuntos de elementos organizados intencionalmente pela ação humana, ou que simplesmente se auto-organizam para cumprir propósitos específicos.

Conforme Bueno (2009b) o sistema elétrico de um automóvel é um exemplo do primeiro tipo e uma biota não explorada por seres humanos, um exemplo do segundo tipo de sistemas. Os sistemas econômicos são de um terceiro tipo que envolve tanto elementos de intencionalidade quanto de auto-organização. Os três tipos de sistemas podem exibir graus consideráveis de complexidade, mas apenas os do segundo e do terceiro tipo definem-se como sistemas dinamicamente complexos. Complexidade dinâmica ou sistêmica é uma propriedade que decorre do fato de que, em sistemas que a exibem, encontram-se presentes diferentes agentes que respondem a informações exógenas ou geradas pelo próprio comportamento do sistema, o que implica que o sistema pode responder de forma não pretendida pelos agentes que tentam influir sobre eles, isto é que o sistema pode se auto-organizar. O grande biólogo evolucionista Ernest Mayr colocou o problema nos seguintes termos:

*“Os sistemas em cada nível hierárquico apresentam duas características. Atuam como um todo (como se fossem uma entidade homogênea) e suas características não podem (nem mesmo em teoria) ser deduzidas do conhecimento de seus componentes, por mais completo que seja esse conhecimento, tomados separadamente ou em outras combinações parciais. Em outras palavras, quando tais sistemas são formados a partir de seus componentes, emergem novas características do novo todo que não poderiam ter sido previstas a partir do conhecimento dos componentes... Talvez as duas características mais interessantes do novos todos são que estes podem vir a tornar-se parte de sistemas de nível hierárquico mais alto ou podem também afetar propriedades dos componentes de nível hierárquico inferior. O*

*reconhecimento da importância da emergência (i.e. a capacidade de o sistema se auto-organizar) demonstra, obviamente, a não validade do reducionismo extremo. No momento em que dissequemos um organismo a seus átomos ou partículas elementares perdemos tudo que é característico de um sistema vivo.”(p.9)*

As características fundamentais de um sistema complexo no sentido que estamos tratando são: a) seus elementos estão conectados em ciclos de retro-alimentação em que as variáveis muitas vezes estão separadas no tempo e no espaço, isto é, variações em uma parte do sistema podem afetar outras partes após períodos de tempo que podem ser bastante longos b) a interação entre os elementos, em grande parte por causa da existência das defasagens temporais mencionadas em a), produz resultados inesperados, na medida em que esses resultados emergem, ou seja acontecem independentemente das intenções dos agentes. Isto ajuda a explicar que decisões tomadas racionalmente do ponto de vista individual, freqüentemente levam a resultados irracionais e desastrosos do ponto de vista coletivo (BUENO, 2009b).

Em um dos primeiros estudos seminais no campo de dinâmica de sistemas, Jay Forrester (1969) mostrou como tais resultados inesperados podem derivar de políticas públicas bem-intencionadas. Através de simulações de um modelo simplificado para a dinâmica urbana, ele mostrou que, diferentemente do que poderia sugerir o senso comum, a degradação social e física dos centros das grandes cidades americanas nos anos sessenta, não derivava do declínio econômico desses locais. O que comprometia a qualidade de vida nessas áreas, por exemplo, elevados índices de criminalidade insuficiente infra-estrutura de saúde e educação, era a elevada concentração populacional. Assim a tentativa bem-intencionada de melhorar as condições de vida da população mais pobre, por exemplo construindo casas de baixo custo, tendia a agravar os problemas existentes, porque induzia as pessoas a permanecerem nos centro urbanos ao invés de se deslocarem para outras regiões menos populosas. Construir casas baratas era então uma forma de criar pobreza e não de aliviá-la. A solução de longo prazo para o problema, Forrester propôs para indignação de muitos líderes comunitários da cidade, foi demolir parte das casas existentes para abrir espaço

para atividades capazes de gerar emprego para a população mais pobre e não construir novas casas.

Conforme Bueno (2009b) recentemente um telejornal noturno apresentou um outro caso sobre as conseqüências não intencionais das políticas públicas. Conforme o autor em uma pequena cidade no interior de Pernambuco, um prefeito jovem e cheio de idéias, resolveu programar uma política imaginosa para combater a infestação de ratos. A idéia era simples: pagar por ratos mortos. O prefeito achava, que problemas como aqueles poderiam ser resolvidos com um mínimo de intervenção estatal, apenas dando os incentivos corretos para as pessoas. O resultado da política, infelizmente, foi bem diferente do previsto; ao invés de saírem caçando impiedosamente os ratos existentes, muitas pessoas passaram a criar ratos para vender. O que passou despercebido ao prefeito é que a política que ele tinha imaginado tinha na verdade criado um mercado, aliás bastante dinâmico naquela região pobre, para ratos. Essa foi claramente uma conseqüência não intencional do tipo comum em processos sistêmicos, mas não foi algo totalmente inusitado. Essa mesma história já tinha acontecido anteriormente, quase exatamente da mesma forma. No final do século XIX, no período em que aconteceu a revolta da vacina, “empresários” dedicaram-se exatamente ao mesmo ramo de negócios para aproveitar uma política parecida implementada pelo então prefeito do Rio de Janeiro, Pereira Passos.

No início da década de 1980, destaca-se outro exemplo instrutivo de resultado sistêmico não intencional, o candidato favorito das eleições para o governo do Rio de Janeiro era o famoso líder oposicionista gaúcho Leonel Brizola. Na reta final das eleições, entre uma e outra promessa de campanha, ele mencionou que se fosse eleito, legalizaria a posse de terrenos nas favelas, o que daria aos moradores acesso a uma série de benefícios, como ligações regulares de água e luz em suas residências. Mas então, quando quase ninguém mais estava prestando atenção ao discurso, ele acrescentou uma última informação: teriam direito a regularizar a posse dos terrenos apenas os moradores que estivessem residindo nas favelas no momento de adoção da medida. O resultado foi que nos dois meses seguintes, ocorreu uma verdadeira explosão populacional nas favelas do Rio, com uma perigosa tendência de expansão vertical de

barracos se equilibrando sobre as encostas dos morros. Esse resultado não intencional desastroso, como no caso anterior, foi produto de um cálculo extremamente racional pelos supostos beneficiários: ampliar os barracos mesmo de forma precária para receber parentes e amigos (ou mesmo alugar para estranhos) de modo que estes também se beneficiassem das futuras medidas. Como costuma acontecer no Brasil, as promessas não foram cumpridas, mas a qualidade de vida nas favelas que já era precária, baixou ainda mais de patamar (BUENO, 2009b).

Esses exemplos tornam claro que sistemas caracterizados por extrema complexidade de detalhes, podem ser dinamicamente simples, na medida em que não envolvam agentes capazes de responder a novas informações e sistemas relativamente simples em termos de detalhes, que podem ser dinamicamente complexos, respondendo a intervenções de uma forma totalmente contra-intuitiva.

Conforme Bueno (2009b), um sistema de navegação automática de aviões, por exemplo, envolve um enorme número de componentes sofisticados, interligados em redes de controle simultâneo, em que novas informações como variações climáticas, ou consumo anormal de combustível são imediatamente utilizadas para calibrar o funcionamento desses componentes, ajustando a rota de viagem ou a velocidade adotada. Mas o sistema, em si, não é dinamicamente complexo, enquanto não considerarmos um componente adicional, os pilotos. Em um sistema teoricamente independente da ação humana as respostas do sistema encontram-se pré-programadas e serão sempre as mesmas em resposta a condições semelhantes. É só quando consideramos a presença de agentes que introduzimos complexidade dinâmica no sistema de navegação. Isto porque o agente pode responder de forma contrária ao esperado pelos projetistas do sistema de navegação, tornando-se por exemplo menos atentos a informações que não são processadas pelo sistema automático.

Um caso famoso ocorrido no Brasil foi o de um piloto da antiga Vasp que programou a rota erradamente no navegador automático e, confiante na infalibilidade do equipamento, deixou de considerar uma série de outras informações visuais e mesmo advertências de passageiros experientes que perceberam que o avião estava fazendo um trajeto diferente do usual. A confiança

no equipamento era tanta que, somente quando já não era possível corrigir o erro, o piloto finalmente decidiu procurar por um local alternativo para um pouso de emergência, acabando por aterrissar em plena floresta amazônica.

Este evento é extremamente comum, podendo de fato ser considerado como uma propriedade de sistemas complexos: a lei das conseqüências não intencionais. Isto ocorre porque, em sistemas dinamicamente complexos, as decisões individuais encontram-se interligadas em malhas de ciclos de retro-alimentação (*feedback*), o que torna a auto-organização possível. A complexidade sistêmica assim resulta essencialmente do fato de que as interações humanas ocorrem em ciclos de retro-alimentação defasados temporalmente (BUENO, 2009b).

Conforme Bueno (2009b) sistemas dinamicamente simples podem também evidentemente envolver ciclos de retro-alimentação, como no caso de um aparelho de ar condicionado que mantém uma temperatura pré-programada em um ambiente. Mas sistemas como esses, se devidamente projetados, não são capazes de gerar conseqüências não pretendidas, a não ser em caso de falha do equipamento. Já sistemas dinamicamente complexos em que indivíduos estão envolvidos, como no caso do avião acidentado acima, conseqüências não pretendidas podem facilmente ocorrer, pelo simples fato de, por exemplo, o agente julgar que o sistema de navegação seja tão seguro que ele não precisa tomar precauções básicas, como olhar para o solo e verificar se está no rumo certo.

Conforme Forrester (1969), a dinâmica de sistemas é uma metodologia desenvolvida exatamente para rastrear as conseqüências de ações isoladas sobre o comportamento de variáveis, que se encontram interligadas em malhas de ciclos de retro-alimentação, em que as relações entre causas e conseqüências estão geralmente distanciadas no tempo, isto é, as variáveis relacionam-se com defasagens temporais normalmente não captadas em modelos mentais<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> As técnicas incluídas nessa metodologia começaram a ser desenvolvidas pelo pesquisador do *Massachusetts Institute of Technology* Jay Forrester nos anos 60, em uma série de estudos clássicos sobre economia regional e urbana e vêm sendo empregadas em estudos aplicados em campos tão distintos do conhecimento como política internacional, ecologia, gestão de recursos

A metodologia de dinâmica de sistemas pode assim ser definida sinteticamente como abordagem informação/ação/conseqüências, como representado na figura abaixo:

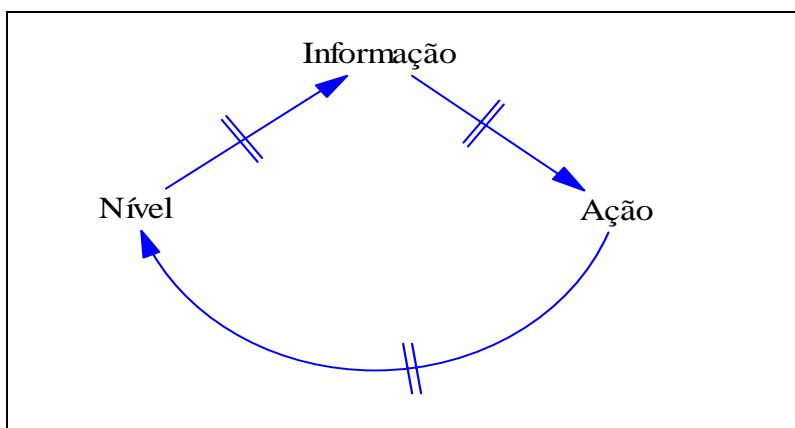


Figura 1: Estrutura Dinâmica de Sistemas  
Fonte: Bueno 2009

Ações alteram o estado (nível) das condições de um sistema após uma certa defasagem de tempo (as duas marcas paralelas sobre a seta indicam a existência de uma defasagem temporal entre a execução da ação e a mudança no estado do sistema). Ação, nível e informação interligam-se em dois tipos de ciclos de *retro-alimentação*. O primeiro tipo é o ciclo de *retro-alimentação* negativa ou estabilizadora, em que o sistema reage a mudanças compensando-as. O segundo tipo é o ciclo de *retro-alimentação* positiva ou amplificadora, em que o sistema amplifica eventuais perturbações.

Conforme Bueno (2009b) os sistemas em que vivemos apresentam os dois tipos de complexidade. Primeiro eles são extremamente densos em termos de detalhes: um exemplo claro é quantidade de pessoas com que interagimos diariamente nas mais variadas situações. Mas, segundo e mais importante, eles são sistemicamente ou dinamicamente complexos, isto é ações individuais presentes, além de influenciarem a vida de muitas outras pessoas, produzem efeitos sobre as nossas ações futuras. Estamos dessa forma, inevitavelmente

---

naturais e economia. Uma bibliografia de referência básica pode ser obtida em [http://www.systemdynamics.org/short\\_bibliography.htm](http://www.systemdynamics.org/short_bibliography.htm).

inseridos em ciclos de retro-alimentação, que fazem com que o resultado de nossas ações sejam às vezes muito diferentes do que pretendíamos.

Não poderia haver uma afirmativa mais trivial do que sugerir que os governos devam ampliar a malha viária das grandes cidades, por exemplo, construindo novos viadutos ou faixas de trânsito quando os congestionamentos de trânsito começam a paralisar vias importantes. Então por que o trânsito nas grandes cidades brasileiras, apesar da ampliação do sistema viário, com a construção de linhas expressas no Rio de Janeiro, anéis rodoviários em Belo Horizonte ou mostrengos como minhocões e cebolões em São Paulo, está cada vez pior? A resposta é que essa política claramente produz efeitos sistêmicos não intencionais, levando a um aumento do volume de tráfego mais do que proporcional ao aumento da malha viária (BUENO, 2009b).

O diagrama abaixo mostra a reação das autoridades às pressões da população por ações para reduzir os congestionamentos.

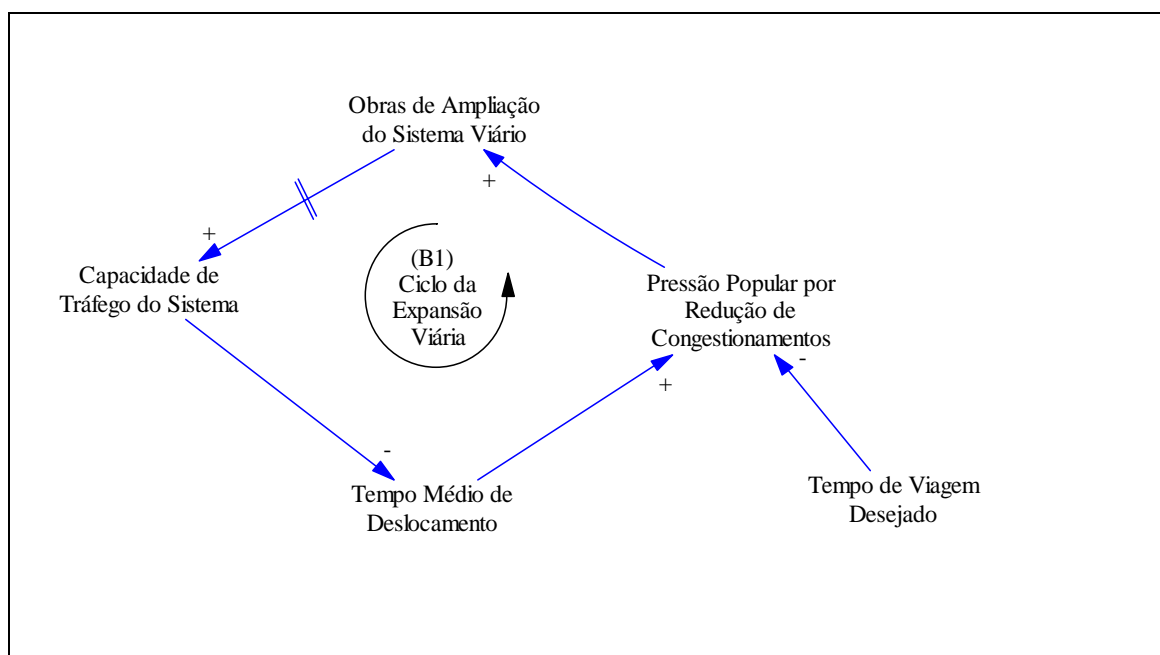


Figura 2: Pressão da população para reduzir congestionamentos  
Fonte: Bueno 2009

Quando o tempo médio que os indivíduos gastam para se deslocar de suas casas para o trabalho, em relação ao tempo que os indivíduos desejariam despende, aumenta, as pressões para que as autoridades façam algo a respeito



também aumentam; o sinal positivo sobre a seta indica que as variáveis variam no mesmo sentido: quando uma aumenta a outra também aumenta ou quando uma diminui, a outra também diminui. A pressão popular forçará as autoridades a iniciar obras que, quando completadas (observa-se a marca de defasagem temporal entra ação e consequência sobre a seta), aumentarão a capacidade de tráfego do sistema, reduzindo os congestionamentos e, portanto, o tempo médio de deslocamento. O diagrama representa um ciclo de retro-alimentação negativa ou estabilizador porque variações em qualquer elo desse ciclo são compensadas pelo efeito auto-estabilizador do sistema: um aumento do tempo de deslocamento induz respostas do sistema que tendem a reduzir o tempo de deslocamento. É este tipo de resposta do sistema que em geral esperamos: se alguma coisa vai mal, devemos adotar medidas que corrijam os problemas. A dificuldade com sistemas complexos é que medidas que amenizam os sintomas, mas não atacam as causas estruturais dos problemas, podem agravar a situação que se pretendia corrigir.

A redução dos congestionamentos possibilitada pela ampliação do sistema viário torna mais atrativas áreas mais afastadas, porque com o trânsito mais livre elas poderão morar mais longe do trabalho, em áreas menos poluídas e em que os terrenos são mais baratos. O diagrama ampliado abaixo mostra esse segundo ciclo de retro-alimentação.

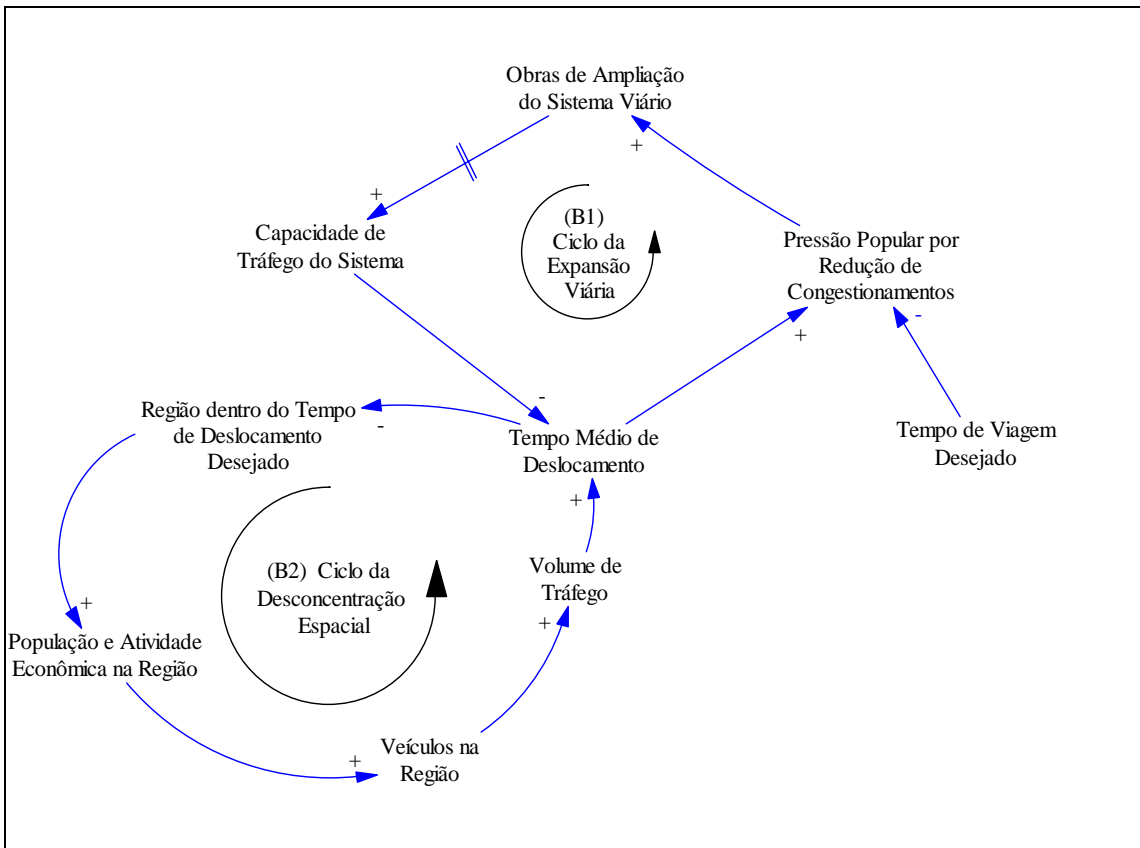


Figura 3: Ampliação do problema apresentado na figura 2.  
 Fonte: Bueno, 2009

O surgimento de novos núcleos populacionais, por exemplo de condomínios e locais aprazíveis distantes dos grandes centros, estimula a desconcentração da atividade econômica. Por exemplo, serão construídos *shopping-centers* e novos prédios para abrigar consultórios de dentistas e médicos para atender a população residente. Esses novos empreendimentos implicarão um aumento do número de veículos indo e vindo para a região, isto é um aumento do volume de tráfego. O aumento do volume de tráfego finalmente provocará a volta dos congestionamentos que a ampliação do sistema temporariamente havia reduzido.

Observa-se que este ciclo de retro-alimentação é estabilizador, já que a desconcentração da atividade econômica acaba levando a volta dos congestionamentos, o que contribui para conter o processo de desconcentração. Mas a combinação dos dois ciclos B1 e B2 produzem um efeito amplificador. Assim pode-se considerar os dois ciclos como apenas um, englobando os ciclos B1 e B2, percebe-se que este ciclo mais abrangente tem sinal positivo. O

aumento do volume de tráfego em B2 leva a uma redução do tempo médio do deslocamento e isto a uma subsequente ampliação da malha viária, indicando que o sistema viário será constantemente ampliado sem resolver os problemas de congestionamento.

Os pesquisadores sistêmicos identificaram até agora, oito estruturas sistêmicas comuns a uma variedade de situações de interação social em que se pode inspirar para ter uma idéia inicial sobre os principais ciclos operando em uma situação específica. O presente trabalho utiliza duas dessas estruturas para tentar identificar que tipo de comportamento os indivíduos, que estão inseridos nos municípios do Vale do Rio Doce Minas Gerais, estão assumindo. Para tal é conveniente discutir os arquétipos sistêmicos propostos por Ostrom e Hardin que servirão de suporte teórico para a pesquisa.

### **2.2.1 A dinâmica de Ostrom**

As fontes de recursos naturais são consideradas em alguns casos como uma importante, se não indispensável fonte financiadora da manutenção da produção em diversas comunidades. A teoria convencional expõe que cada agente que utiliza as bases de recursos comuns, tomarão em consideração somente seus próprios custos marginais e rendimentos, ignorando o fato que os aumentos em sua atividade afetam os retornos de outros agentes assim como a manutenção da disponibilidade de recursos ao longo do tempo (GORDON, 1954).

Segundo Ostrom (2005) até recentemente, a possibilidade que os próprios agentes encontrariam maneiras de se organizar não foi considerada amplamente pela literatura econômica. Isso ocorre porque mesmo que todos os membros do grupo tenham interesses comuns, em muitos casos eles não compartilham do interesse de pagar os custos individuais para a provisão dos bens coletivos desejados. Dessa forma em se tratando de bens públicos ou comuns, os esforços isolados de cada indivíduo não tem efeito notável, e por outro lado, ele pode aproveitar-se do bem, quer ele tenha ou não contribuído para obtenção do mesmo.

É nesse sentido que a dimensão do grupo tem um impacto sobre as racionalidades individuais. Segundo Olson (1999) em pequenos grupos cada membro, ou ao menos um entre eles, julga que o ganho pessoal que vai tirar da obtenção do bem coletivo, excede o custo total de um montante dado desse bem. Com isso, num pequeno grupo onde um membro obtém uma fração grande o suficiente dos benefícios do bem público ou comum, há grandes chances de obter o bem. Já nas grandes comunidades no qual a contribuição de cada um não faz diferença perceptível para o todo, é certo que o bem coletivo não será obtido sem coerção, ou sem outros incentivos que obriguem os membros desse grande grupo a agir em seu próprio interesse comum.

Conforme Ostrom (2005), várias evidências empíricas tem demonstrado que os desenvolvimentos de organizações que criam as regras específicas, direitos e deveres dos participantes como forma de incentivos e coerções, produzem bens públicos para todos os agentes envolvidos. Qualquer um que é incluído na comunidade será beneficiado destes bens públicos, sendo eles contribuintes ou não.

A autora destaca que a repetição da interação ao longo do tempo, e a ampliação do estoque de capital social, podem permitir aos agentes desenvolverem redes interpessoais das confianças necessárias para criar e reforçar as instituições, a fim de superar alguns dilemas sociais como, por exemplo, (*free riding*). Conseqüentemente, se um grupo de agentes estabelece normas ou regras que permita a redução comum do nível de atividade econômica e assim obviamente a diminuição sobre a base de recurso, poderia essa ação, servir de incentivos para desenvolver outras instituições que reforçariam o efeito positivo das primeiras.

O arquétipo abaixo, inspirado em Ostrom, ilustra com maior clareza os efeitos de uma situação social de interação por tempo indefinido na cooperação.

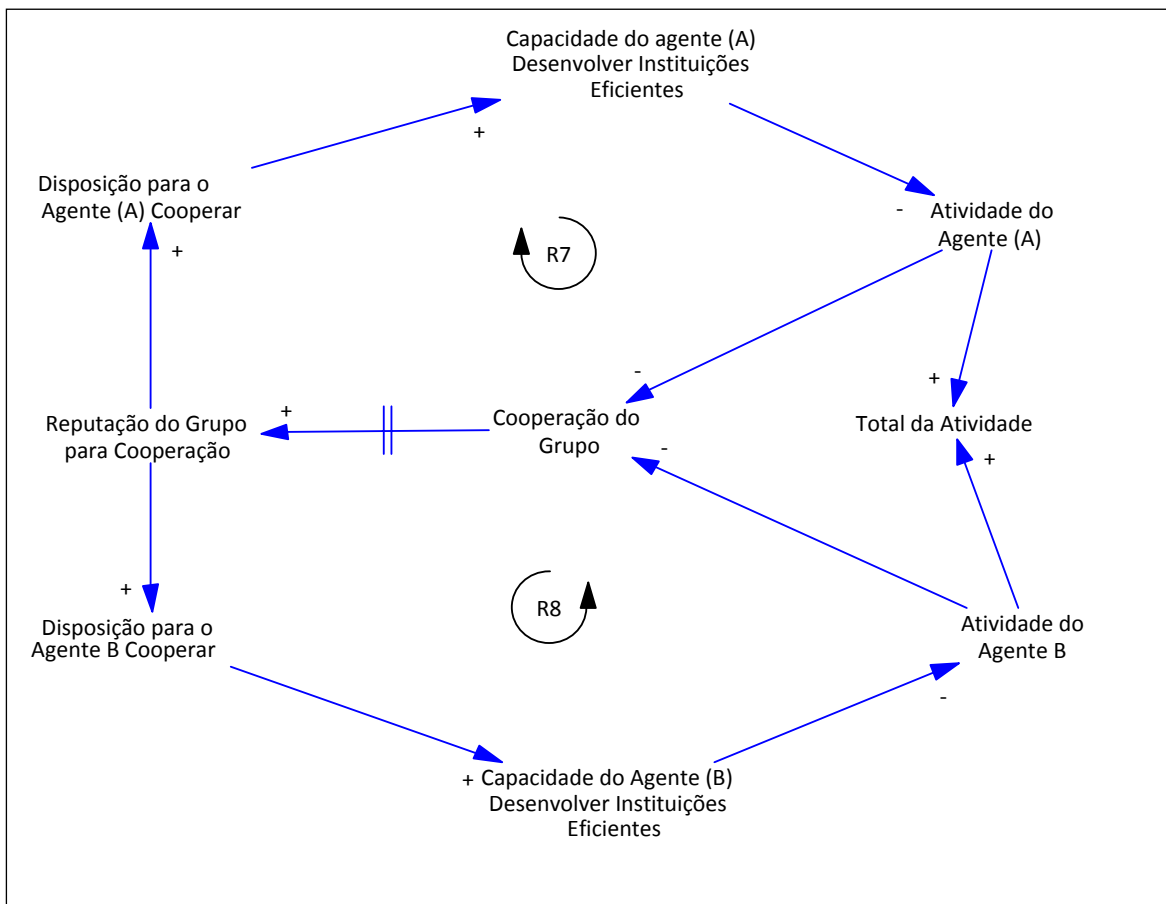


Figura 4: Dinâmica de Ostrom  
 Fonte: Bueno, 2009

Para simplificar o entendimento, O diagrama acima supõe uma comunidade composta por dois indivíduos, ou grupo de indivíduos. Esses agentes fazem uso da terra para produzir produtos agrícolas, e utilizam como um dos insumos, os recursos naturais disponíveis e necessários para efetivação de suas respectivas produções. Ostrom (2005) destaca que na maioria dos casos, essas fontes de insumos naturais, água por exemplo, são comuns a todos indivíduos, sendo que o sucesso econômico desses agentes dependem de como eles irão se relacionar para usufruir dessa base de recursos comuns.

Conforme o arquétipo acima, se os agentes assumirem atitudes cooperativas, eles podem desenvolver melhores níveis de reputação, permitindo que o outro indivíduo envolvido no sistema possa se sentir seguro para poder cooperar também. O sinal positivo sobre a seta indica que as variáveis variam no mesmo sentido: quando uma aumenta a outra aumenta também. Já a seta que possui duas pequenas barras verticais indica defasagem temporal entre a

resposta de ação e consequência das variáveis. Assim, por exemplo, o efeito de um agente do grupo decidir cooperar com os demais membros de seu grupo, aumenta a capacidade desse grupo desenvolver instituições eficientes (o sinal entre as duas variáveis é positivo). O desenvolvimento dessas instituições permite aos agentes aumentarem seu nível de cooperação, isto é reduzir simultaneamente o uso do recurso comum, para economizá-lo (o sinal do vínculo é negativo aumenta a qualidade das instituições diminui o uso do recurso).

Os sucessos em reduzir a utilização dos recursos vão estimular a cooperação e consolidar uma reputação de cooperação para o grupo, o que tornará os agentes mais dispostos a cooperar em interações futuras.

O ciclo inspirado em Ostrom, assim, destaca que o nível de associativismo, confiança, cooperativismo pode contribuir para o florescimento de uma sociedade com elevada autonomia para administrar seus recursos naturais com sucesso. Esses elementos constituem o que se definiu como capital social, sendo que ao longo do tempo as repetições da interação entre os agentes formam redes de confiança sólidas e instituições formais e ou informais que podem contribuir para os problemas de ação coletiva e garantir crescimento e sustentabilidade socioeconômica em qualquer região (OSTROM, 2005).

Deve-se observar, todavia, que se por qualquer motivo a cooperação é reduzida, e se a situação permanecer durante um determinado período, o sistema começaria a comportar-se no sentido inverso, apresentando uma perda progressiva de superação institucional, acarretando no florescimento de uma sociedade economicamente mais heterogênea. Essa mudança na dinâmica sistêmica pode desencadear e colocar em ação o ciclo descrito por Hardin, que postula que elevados níveis de heterogeneidade social pode pôr em declínio a disposição dos indivíduos cooperarem, gerando um processo de autodestruição das fontes de recursos naturais geradoras de emprego e renda em muitas comunidades. Abaixo apresenta-se mais detalhadamente como esse efeito pode passar a se tornar dominante na dinâmica social.

### 2.2.2 A dinâmica de Hardin

Hardin (1968) analisa em seu trabalho, o mesmo exemplo hipotético proposto por Ostrom, porem com uma visão diferente sobre o comportamento dos indivíduos que dispõe de uma mesma base de recurso para produzir produtos agrícolas. O autor mostra que os aumentos nos níveis das atividades de determinado agente, melhoram seu salário no curto prazo, induzindo a um aumento adicional no nível total da atividade no período seguinte. Certamente os aumentos na produção agrícola aplicam uma pressão sobre a base de recurso, por exemplo, a água disponível para a irrigação, e reduz conseqüentemente a produtividade agrícola e a renda desse agente no longo prazo.

O arquétipo abaixo apresentado na figura 5, retrata uma situação em que indivíduos aprisionados em um processo de tragédia dos comuns, acabam por intensificar os problemas ao adotar medidas que provocam efeitos colaterais.

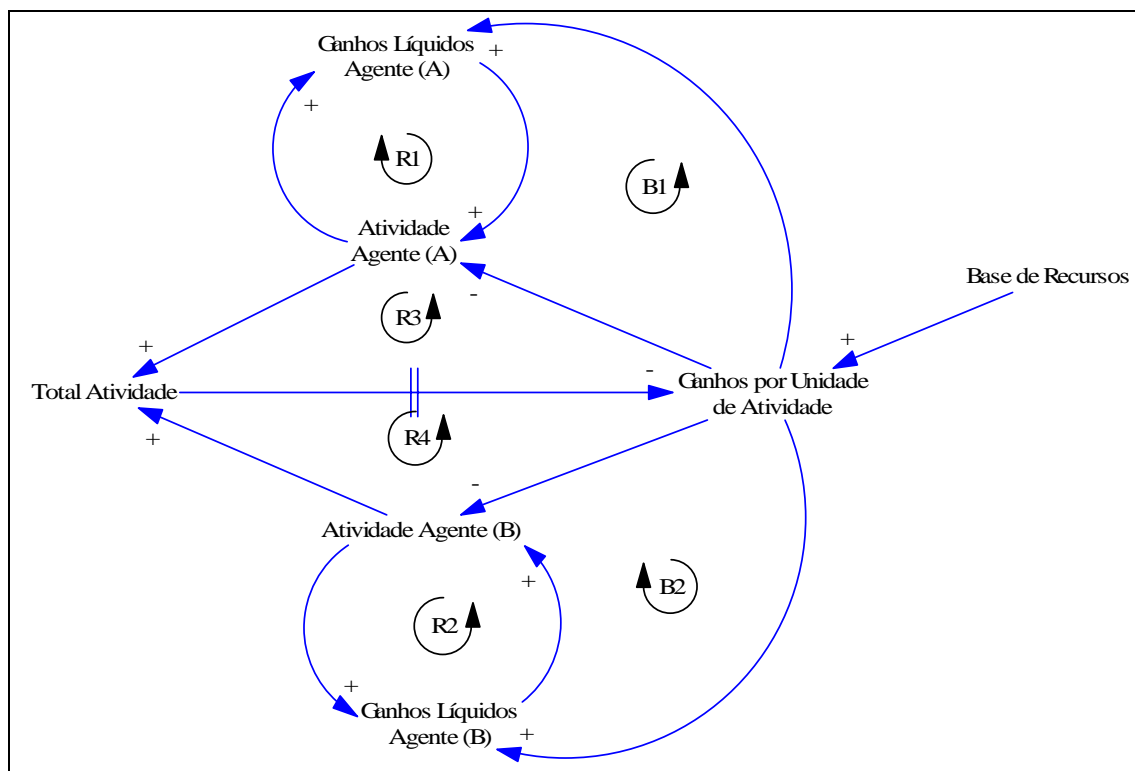


Figura 5: Dinâmica de Hardin  
Fonte: Bueno 2009

O aumento do nível de atividade de um indivíduo (A) eleva seus ganhos no curto prazo, mas pressiona a base de recursos, reduzindo seus ganhos no longo prazo. Isto é, o aumento de atividade de A aumenta o nível de atividade total em uma região, reduzindo os ganhos por unidade de atividade no longo prazo. A diminuição do ganho por unidade de esforço leva (A) a tentar compensar, trabalhando mais para tentar recuperar seu nível de ganho anterior. Por exemplo, se um agricultor usa mais água de um reservatório comum do que o sistema consegue repor para irrigar sua plantação, haverá menos água disponível no futuro, o que acabará por reduzir sua produtividade e seus ganhos no longo prazo, o que finalmente o levará a aumentar a jornada de trabalho para recuperar seu nível de renda anterior. Observa-se que além disso, e este ponto é o mais importante, que o fato de A aumentar seu nível de produção reduz os ganhos também do indivíduo B no longo prazo (visto que a disponibilidade de água se reduz para todos os produtores que compartilham a mesma base de recursos). Assim será racional do ponto de vista de (B) intensificar a produção (e o uso de água) para proteger seus rendimentos em face da ação agressiva de (A). A dinâmica desse processo é cumulativa levando ao esgotamento da disponibilidade de água. O ciclo de Hardin, portanto, leva a inferir que a interação continuada leva em algum ponto a uma redução na cooperação.

Supondo-se que em resposta a queda de ganhos gerada pela redução de reservas de água, o agricultor (A) ao invés de tratar da causa fundamental do problema reunindo-se com (B) e combinando um padrão de uso mais racional do recurso, ele simplesmente adote um método mais eficiente de irrigação. Ao fazer isso, ele se torna capaz de extrair mais água do reservatório comum e consegue recuperar seu nível de ganhos líquidos. Mas isto o induz a plantar mais o que elevará o nível de atividade total, recolocando o problema inicial num patamar mais grave do que o inicial. Pode ser ainda que em razão de sua maior lucratividade, ele se torne capaz de adquirir parte das terras de B, gerando dessa forma como resultado final um progressivo processo de degradação ambiental, combinado a crescente concentração da propriedade. O ciclo dinâmico na figura 6 ilustra o efeito descrito acima:



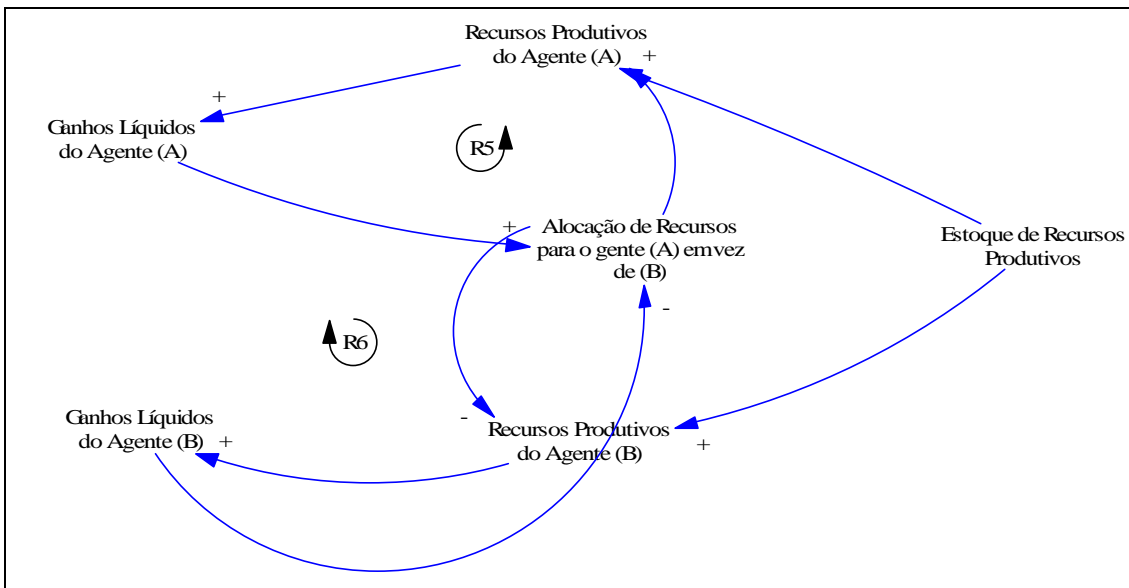


Figura 6: Dinâmica que agrava a heterogeneidade social  
 Fonte: Bueno 2009

A dinâmica apresentada na figura 6, que conduz ao aumento da heterogeneidade econômica, pode dar nascimento a três efeitos conforme demonstrado na figura 7. Pode, em primeiro lugar, afetar adversamente a disposição de o agente cooperar. Nomeia-se essa dinâmica como efeito de Bardham (2001), sugerindo que o efeito negativo da heterogeneidade na disposição dos agentes cooperarem pode colocar em declínio a superação institucional, pois o capital social que favorece ao fortalecimento dos jogos de confiança pode não ser suficiente para superar dilemas sociais como a tragédia dos comuns. Já o efeito de Olson, postula ser mais provável os agentes mais ricos, financiar bens públicos mesmo em grupos heterogêneos (Bardhan e Dayton-Johnson, 2002). O último efeito - efeito de Dasgupta - representa a possibilidade que os indivíduos se desloquem para uma situação da pobreza extrema sendo dessa forma estimulados a aumentar sua taxa de fertilidade para incluir mais braços na família, buscando garantir a manutenção da própria subsistência (Dasgupta, 2003).

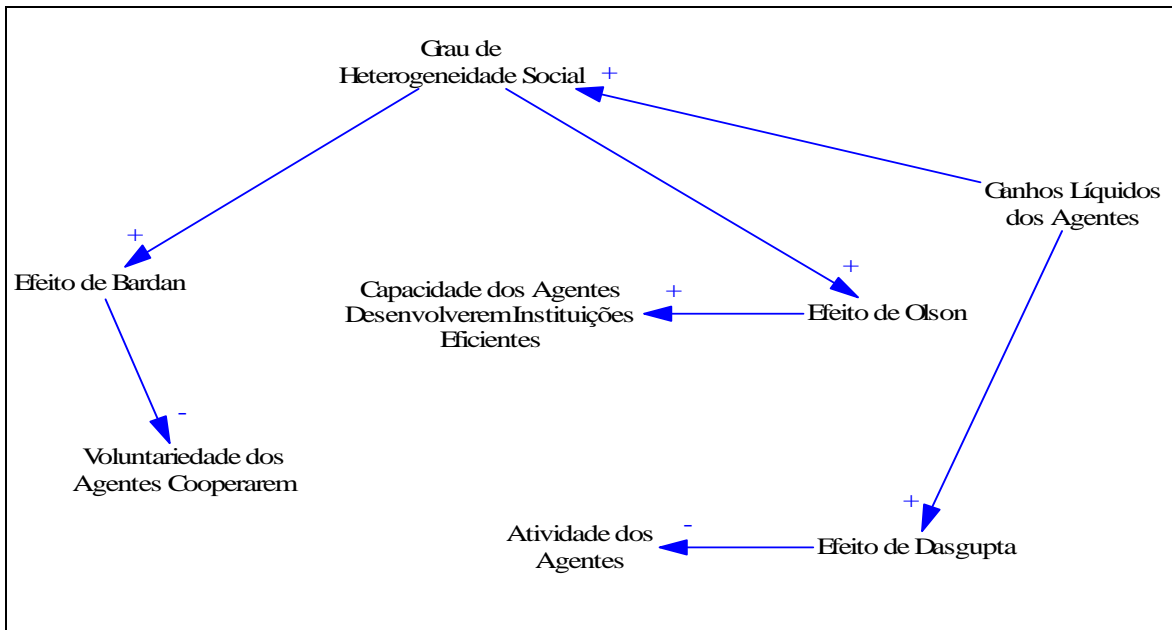


Figura 7: Resultados dos possíveis efeitos  
 Fonte: Bueno 2009

Conforme Bueno (2009a), o ciclo descrito por Hardin coloca em andamento o aumento gradual dos níveis de heterogeneidade social, o que por sua vez ao longo do tempo, pode desencadear a diminuição na disposição dos agentes cooperar colocando em declínio a dinâmica apresentada por Ostrom. Esse efeito reforça a dinâmica apresentado por Hardin e leva a um processo cumulativo de aumentos na disparidade social.

Conforme Bueno (2009a) as situações com as quais nos deparamos na realidade são muito mais complexas do que poderia ser espelhado em modelos genéricos simples como os arquétipos sistêmicos. Mas frequentemente eles são bons pontos de partida para examinarmos o que pode estar errado com um determinado processo, principalmente quando os combinamos em estruturas compostas de vários arquétipos.

O presente estudo busca identificar exatamente em qual das situações expostas acima, os municípios estudados se encontram. Ou seja, examinar se o estoque de capital social tem sido suficiente para promover o fortalecimento da capacidade dos indivíduos desenvolverem soluções institucionais eficientes e consequentemente ser um dos responsáveis para a determinação da renda per capita dos municípios, conforme sugerido pelo ciclo de Ostrom. Ou se, por outro lado, os efeitos dos níveis da heterogeneidade social, tem sido suficientes para

minar as bases institucionais que promovem a manutenção das atividades cooperativas da sociedade, como sugerido pelo ciclo de Hardin, ou se finalmente tem um efeito positivo, como sugerido pelo efeito de Olson.

Para tentar identificar em qual ciclo os municípios do Vale do Rio Doce estão inseridos, optou-se por adotar as seguintes considerações: Se o nível do estoque de capital social dos municípios for estatisticamente significativo e o nível de heterogeneidade social não for relevante para explicar as diferenças de renda é provável que o ciclo conforme proposto por Ostrom seja o mais adequado para caracterizar a região. O estoque de capital social nesse caso pode estar contribuindo para manutenção da cooperação entre os indivíduos e conseqüentemente promovendo melhores condições para os agentes desenvolver instituições eficientes que por sua vez irão garantir melhor eficiência na atividade econômica desses municípios.

Por outro lado se o nível de capital social não for significativo e o grau de heterogeneidade tiver com sinal negativo e for estatisticamente significativo, presume-se que o ciclo conforme proposto por Hardin esteja prevalecendo, ou seja, a heterogeneidade social pode estar contribuindo para minar relações cooperativas da sociedade e conseqüentemente impactando negativamente o nível de renda dos municípios. Entretanto, se o capital social e a heterogeneidade de renda forem significativos é possível que esteja ocorrendo um processo de transição entre os ciclos proposto por Ostrom e Hardin, não sendo possível ainda caracterizar a dinâmica predominante nessa região.

O nível de integração de mercados, sendo estatisticamente significativo, e com sinal positivo pode estar sinalizando a importância desse elemento para determinação da renda nos municípios. Já a dimensão da população sendo significativa e apresentando sinal negativo pode estar evidenciando as argumentações abordadas por Olson, no qual, em comunidades maiores os indivíduos tendem a reduzir o nível de cooperação para obtenção de bens públicos, por avaliarem que os custos empregados para obtenção dos mesmos são maiores que os benefícios gerados por eles. Isso ocorre principalmente porque em se tratando de bem público toda população será beneficiada e apenas uma pequena parcela desses bens serão usufruídas pelos indivíduos, o que não

ocorre em sociedades menos populosas. Nessas comunidades uma parcela mais significativa do bem é apropriada pelo indivíduo, dando dessa forma uma sensação de que o esforço para a obtenção do bem é menor que os benefícios gerados por ele.

### 3 METODOLOGIA

Com o objetivo de determinar os fatores que podem explicar as diferenças de renda existentes nos cento e dois municípios do Vale do Rio Doce e verificar seu impacto sobre o nível de renda per capita, serão utilizados dados secundários coletados em órgãos nacionais, estaduais, regionais e municipais. A motivação para essa pesquisa se deve principalmente às consideráveis diferenças observadas nos níveis de renda dos municípios, mesmo estando situados numa mesma região.

É necessária a utilização de uma técnica de análise estatística multivariada para determinar e analisar o nível do estoque de capital social e demais variáveis incorporadas ao modelo. Depois de considerar simultaneamente todas as variáveis, é utilizado o método de análise fatorial, baseando-se na extração dos componentes principais. Esse método permite uma síntese do conjunto de variáveis, transformando-as em um conjunto menor, denominada "Fatores".

Esta seção trata dos procedimentos metodológicos utilizados para determinar o estoque de capital social e os outros elementos que podem explicar as diferenças de renda entre os municípios do Vale do Rio Doce de Minas Gerais. No item 3.1, é apresentada a técnica quantitativa de análise. O item 3.2 traz uma apresentação do modelo matricial da análise multivariada<sup>3</sup>. O tópico 3.3 trata dos

---

<sup>3</sup> Opta-se por não apresentar formalmente neste trabalho, o modelo econométrico de análise de regressão, tendo em vista o amplo conhecimento público e a disponibilidade de comentários em vários livros-textos sobre o assunto.

indicadores de renda. E, finalmente, é apresentado o tratamento estatístico dispensado às variáveis, de modo a adaptá-las à análise fatorial.

### **3.1 Análise Fatorial**

Conforme Mingoti (2005), análise fatorial é uma das técnicas exploratórias de sintetização que, em situações nas quais se tem um grande número de variáveis correlacionadas entre si, servem para identificar um número menor de novas variáveis alternativas, não correlacionadas e que de alguma forma preservam as principais informações das variáveis originais, ou seja, preservam as características essenciais das variáveis com o mínimo de perda da informação original.

Ela foi introduzida por Spearman (1904), e muitos dos exemplos utilizados na época eram realizados na área de Psicologia e Ciências Sociais, buscando descrever comportamentos dos indivíduos diante de determinadas situações. Atualmente é uma das técnicas multivariadas mais conhecidas e tem sido muito utilizada nas diversas áreas da Ciência.

Conforme Zambrano e Lima (2004), a técnica de análise fatorial pressupõe quatro etapas. Em primeiro lugar, é determinada a matriz de correlações entre as variáveis originais nas quais os valores são normalizados de modo que apresentem a mesma variância. A normalização consiste em expressar os desvios das observações originais em desvios padrão.

A determinação do número de fatores necessários é elaborada, na segunda etapa, pela matriz de correlações simples. Primeiramente são geradas as raízes características e as proporções da variância total, utilizando-se o método dos componentes principais. Os componentes principais são combinações lineares de variáveis, nas quais o primeiro fator está combinado à maior raiz característica, o que capta a maior proporção dos dados originais. O número de componentes é determinado até que se tenha uma explicação considerável da variância.

Na terceira etapa, os fatores gerados são submetidos a uma rotação, mantendo a ortogonalidade entre eles. Esta rotação visa a transformar os fatores obtidos em novos fatores independentes. Desta forma, os indicadores que possuem correlação mais forte entre si estarão inseridos em um mesmo fator e

apresentarão correlação mais fraca com os demais fatores. É importante destacar que a rotação altera a parcela de contribuição de cada fator, embora os valores das comunalidades e a proporção de variância explicada permaneçam inalterados.

E finalmente são calculados os *escores fatoriais*, que são os índices gerados pela multiplicação do valor das variáveis pelo coeficiente do escore fatorial correspondente. O escore fatorial é uma variável dependente para identificar diferenças espaciais ou permitir análises comparativas entre as unidades espaciais.

Os escores fatoriais são combinações lineares das variáveis indicativas de cada fator, dessa forma será avaliado a contribuição desses componentes ao PIB per capita, analisando conjuntamente os municípios por meio da análise de regressão.

A regressão ajustada usará como variável dependente o logaritmo do valor do PIB per capita dos municípios e como variáveis independentes o logaritmo dos escores fatoriais calculados para os municípios da Mesorregião do Vale do Rio Doce.

### 3.2 Modelo Matricial da Análise Multivariada

O método de análise fatorial utilizando-se a técnica de Componentes Principais é apresentado a seguir em sua forma matricial. De acordo com Lemos (2000) genericamente, um modelo de análise fatorial é apresentado da seguinte forma:

$$X = \mu + \alpha f + \varepsilon, \quad (1)$$

em que  $X = (X_1, X_2, \dots, X_p)^t$  é um vetor transposto de variáveis aleatórias observáveis;  $f = (f_1, f_2, \dots, f_p)^t$  é um vetor transposto ( $r < p$ ) de variáveis não observáveis ou fatores;  $\alpha$  é uma matriz ( $p \times r$ ) de coeficientes fixos ou cargas fatoriais; e  $\varepsilon = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p)^t$  um vetor transposto de erros aleatórios.

A análise fatorial possui propriedades importantes que devem ser destacadas. A primeira delas é que  $E(\varepsilon) = E(f) = 0$  e a segunda, refere-se aos

fatores, eles devem ser ortogonais. Em geral, a estrutura inicial das estimativas das cargas fatoriais não é definitiva. Para confirmar ou rejeitar esta estrutura, o método proporciona a possibilidade de se fazer sua rotação, sendo utilizado neste trabalho o método *Varimax* de rotação ortogonal dos fatores<sup>4</sup>.

Por definição, o escore fatorial irá situar cada observação no espaço dos fatores comuns. Deste modo, para cada fator  $f_i$  o  $i$ -ésimo escore fatorial que pode ser extraído é definido por  $F_i$  e pode ser expresso por:

$$F_i = \sum_{j=1}^p b_{ij} X_{ij}, \text{ com } j = 1, 2, \dots, p \quad (2)$$

em que  $b_{ij}$  são os coeficientes de regressão e  $X_{ij}$  são as  $p$  variáveis observáveis.

Como a variável  $F_i$  é não observável, tem-se que estimá-la através das técnicas de análise fatorial por meio da matriz  $X$  de variáveis observáveis. Neste sentido, utilizando-se a forma matricial, pode-se reescrever a equação (2) da seguinte forma:

$$F_{(nxq)} = X_{(nxp)} \cdot B_{(pxq)} \quad (3)$$

Como nas equações (2) e (3) os escores fatoriais serão afetados tanto pela magnitude quanto pelas unidades em que as variáveis  $X_i$  são medidas, substitui-se a variável  $X_i$  pela variável normalizada  $Z_{ij}$ , podendo-se reescrever a equação (3) como segue:

$$Z_{ij} = [(X_i - \mu_{xi}) / \sigma_{xi}] \quad (3^a)$$

em que  $\mu_{xi}$  é a média de  $X_i$  e  $\sigma_{xi}$  é o seu desvio padrão.

A partir desta transformação, a equação (3) é modificada podendo ser rescrita da seguinte maneira:

$$F_{(nxq)} = Z_{(nxp)} \cdot \beta_{(pxq)} \quad (4)$$

Na equação (4), o vetor  $\beta$  substitui o vetor dos coeficientes de regressão  $B$ , pois as variáveis estão normalizadas em ambos os lados da equação. Ao se multiplicar os dois lados da equação (4) por  $(1/n)Z^t$ , tem-se:

---

<sup>4</sup> Maiores detalhes sobre o assunto podem ser encontrados em DILLON E GOLDSTEIN (1984)



$$(1/n)Z'F = (1/n)Z'Z\beta \quad (5)$$

em que  $n$  é o número de observações e  $Z'$  é a matriz transposta de  $Z$ .

O primeiro membro da equação (5),  $(1/n)Z'F$ , é a matriz de correlação entre os termos de  $X_i$  e a partir de agora será representada por  $R$ . Já a matriz  $(1/n)Z'Z\beta$  representa a correlação existente entre os escores fatoriais e os próprios fatores e será identificada por  $A$ . Assim, pode-se reescrever a equação (5) da seguinte forma:

$$A = R\beta. \quad (6)$$

Supondo que a matriz  $R$  é não-singular, ou seja, que  $|R| \neq 0$ , pode-se multiplicar ambos os lados de (6) pela inversa de  $R$ , dada por  $(R^{-1})$ , obtendo-se a seguinte equação:

$$B = R^{-1}A \quad (7)$$

Tendo-se estimado o vetor  $\beta$ , pode-se substituí-lo na equação (4), obtendo-se os escores fatoriais associados a cada observação<sup>5</sup>.

### 3.3 Variáveis utilizadas no modelo

Para mensurar o capital social nos municípios do Vale do Rio Doce, optou-se por determinar a quantidade de capital social existente, e não a qualidade. Esse procedimento permite verificar a existência e o número total de associações por habitantes que contribuem para a promoção da interação social. As outras variáveis utilizadas estão relacionadas as condições de saúde, pobreza, nível educacional, heterogeneidade de renda, integração de mercados e participação política. A tabela 1 abaixo apresenta as variáveis utilizadas na pesquisa que foram submetidas à análise fatorial de extração dos componentes principais. Além disso, na coluna situada á direita da tabela foi disponibilizado comentários a respeito de cada variável, assim como a descrição de suas respectivas fontes.

---

<sup>5</sup> Com a intenção de reduzir a variância em torno da média dos escores fatoriais, optou-se em normalizar esses escores, transformando-os em valores positivos compreendidos em zero e um.

Tabela 3 - Variáveis submetidas à extração de componentes principais

<b>Variáveis</b>	<b>Descrição</b>
Filantropia	Esta variável compõe as instituições beneficentes de assistência social por cem mil habitantes encontradas em cada município. Os dados foram coletados junto ao Conselho Nacional de Assistência Social (CNAS), 2009.
Cooperativa	Será considerado o número total de cooperativas por cem mil habitantes existentes em cada município. Os dados foram extraídos do Anuário do Cooperativismo Brasileiro 2009.
Sindicato	Essa variável reúne informações a respeito do número de sindicatos por cem mil habitantes para cada município.
Escoteiro	Existência de grupos escoteiros em cada município do Vale do Rio Doce. Os dados foram coletados junto à União dos Escoteiros do Brasil 2009.
Rotary	Esta variável destaca a presença do clube de serviço Rotary Clube nos municípios referente ao ano de 2009. Os dados foram coletados no site da organização.
CVPA <sup>6</sup>	Para esta variável, foi usado o percentual médio de crimes contra o patrimônio para cem mil habitantes entre os anos de 2005 a 2007. Os dados foram fornecidos pela Fundação João Pinheiro.
Participação Eleições	A variável reúne o percentual de eleitores que compareceram as urnas nas últimas eleições. Os dados foram fornecidos pelo Tribunal Superior Eleitoral.
Pobreza	Índice de pobreza dos residentes de cada município. Dado coletado do PNUD referente ao ano de 2000.
Gini	Coefficiente de Gini que mede a disparidade de renda entre os habitantes de cada município. Dado coletado do PNUD referente ao ano de 2000.
PIB Industrial	Percentual do PIB per capita total de cada município que é decorrente da produção industrial referente ao ano de 2006.
População Urbana	Percentual da população total de cada município que vive na área urbana coletado do PNUD referente ao ano de 2000.
Expectativa de Vida	Esperança de vida ao nascer para cada município. Dado coletado do PNUD referente ao ano de 2000.
Mortalidade Infantil	Percentual de crianças que não completaram os cinco anos de idade. Dado coletado do PNUD referente ao ano de 2000.
Educação Superior	Percentual da população de cada município que possui escolaridade de nível superior. Dado coletado do PNUD referente ao ano de 2000.
Água Encanada	Percentual dos domicílios que possuem água encanada. Dado coletado do PNUD referente ao ano de 2000.
Banheiro Encanado	Percentual dos domicílios que possuem Banheiro encanado. Dado coletado do PNUD referente ao ano de 2000.
Computador	Percentual dos domicílios que possuem micro computador na residência. Dado coletado do PNUD referente ao ano de 2000.
Energia Elétrica	Percentual dos domicílios que possuem energia elétrica em casa. Dado coletado do PNUD referente ao ano de 2000.
PIB Agrícola	Percentual do PIB per capita total de cada município que é decorrente da produção agrícola referente ao ano de 2006.
Coleta de lixo	Percentual dos domicílios que recebem o serviço de coleta de lixo. Dado coletado do PNUD referente ao ano de 2000.

<sup>6</sup> A variável crimes violentos contra o patrimônio (CPVA) relata a falta de confiança que os indivíduos tem uns com os outros, ou seja, supõe que quanto maior os crimes por habitante menor será o nível de confiança.

### **3.4 Indicador de Crescimento Econômico**

A variável representativa do nível de renda dos municípios do Vale do Rio Doce Minas Gerais será medida pelo produto interno bruto per capita fornecido pelo IBGE referente ao ano de 2006.

### **3.5 Considerações Estatísticas sobre as Variáveis**

Os dados utilizados na pesquisa serão apresentados sob quatro diferentes formas. Algumas variáveis estão sob forma de percentual. Outros dados demonstram simplesmente a existência ou não de determinado evento (como a presença de Rotary ou grupos de escoteiros). Desta forma, essas variáveis serão tratadas como binárias, nas quais se admite valor 1 ou zero, respectivamente. A outra maneira de apresentação das variáveis é sob a forma de índice (índice de Gini). Para as variáveis que representam valores absolutos de determinada observação, será aplicada uma transformação de seus valores, utilizando como padrão a quantidade expressa por cem mil habitantes para cada município.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção serão apresentados e discutidos os resultados obtidos por meio da análise fatorial. Inicialmente são feitas algumas considerações a respeito da aplicação da metodologia. Em seguida são apresentados e nomeados os fatores encontrados por meio da análise fatorial de extração de componentes principais existentes nos municípios. São demonstradas na sequência as relações entre os escores fatoriais e a variável que representa o nível de renda per capita, com base na metodologia de regressões lineares múltiplas.

Primeiramente para que a análise fatorial seja um procedimento adequado, a hipótese fundamental é que existam de fato, correlações entre as diferentes variáveis. Na tabela 2 são apresentadas as comunalidades relacionadas a cada variável utilizada no modelo.

Conforme Mingoti (2005) as comunalidades são representações do percentual de variância de cada variável explicada pelo conjunto dos fatores. De acordo com o autor é recomendado excluir da análise fatorial as variáveis que apresentarem comunalidades abaixo de 0,5. No presente estudo três das 18 variáveis apresentaram comunalidade abaixo do valor recomendado; isto significa que menos de 50% da variância destas variáveis é explicada pelo conjunto de fatores, sendo que as menores comunalidades foram referentes a cooperativas, filantropia e PIB industrial. Opta-se, portanto, em retirar essas variáveis da análise fatorial já que a contribuição dessas para explicação da variância total pode ser considerada desprezível.

Tabela 4: Comunalidades

Variáveis	Comunalidades
Filantropia	0,332
Cooperativas	0,406
Sindicato	0,746
Escoteiro	0,832
Rotary	0,842
CVPA	0,600
Participação Eleições	0,510
Pobreza	0,807
Gini	0,750
PIB Industrial	0,369
População Urbana	0,834
Expectativa de Vida	0,915
Mortalidade Infantil	0,911
Água Encanada	0,939
Banheiro Encanado	0,959
Computador	0,892
Energia Elétrica	0,888
Coleta de Lixo	0,653
Educação Superior	0,821
PIB Agrícola	0,537

Fonte: Resultados da Pesquisa

Para verificação da adequação do processo de análise fatorial é utilizada a medida de adequabilidade conhecida como estatística KMO (Kaiser-Meyer-Olkin). Esta estatística quantifica os graus de correlação entre as variáveis, comparando os valores dos coeficientes de correlação (entre cada par de variáveis) com os coeficientes de correlação parcial. Este teste retorna valores entre zero e um; valores pequenos são indicativos de que as correlações entre pares de variáveis não podem ser explicados pelo conjunto, fazendo com que a análise fatorial seja um processo inadequado para interpretação dos dados.

O KMO observado apresentou o valor de 0,77 indicando que as variáveis apresentam conjuntamente um nível relativamente alto de correlação entre si <sup>7</sup>. Portanto, a medida KMO aprova a adequabilidade da amostra, indicando que a análise fatorial é, certamente, um processo apropriado para sintetizar as variáveis colocadas em questão.

A tabela 2 apresenta os cinco fatores gerados através da extração dos componentes principais e também o nível de correlação entre as variáveis. O primeiro fator é representado pelas variáveis que estão altamente correlacionadas entre si: Escoteiro, Rotary, crimes violentos contra o patrimônio, educação superior, domicílios com computador e participação do PIB agrícola em relação ao PIB total. Este fator sintetiza o estoque de capital social e capital humano existente nos municípios. As variáveis que estão fortemente correlacionadas no fator (2) são: percentual da população urbana em relação a população total, percentual dos municípios que possuem água encanada, banheiro encanado, energia e geladeira e serviço de coleta de lixo. Atribui-se portanto que o fator 2 sinaliza o nível de infra-estrutura urbana dos municípios. O fator 3 sintetiza as condições de saúde dos moradores indicando o nível de infra-estrutura de saúde, sendo representada pelas variáveis: esperança de vida, mortalidade infantil. O fator 4 é representado pelas variáveis índice de Gini e índice de pobreza sendo que esse componente estabelece o grau de heterogeneidade social de cada município. O fator 5 demonstra o nível da participação política formal dos

---

<sup>7</sup> De acordo com Mingotti (2005) os valores do KMO acima de 0,60 podem indicar um nível razoável de correlação entre as variáveis.

cidadãos em cada município, as variáveis consideradas foram: número de sindicatos e percentual de eleitores que compareceram às urnas para votar.

Através da tabela 2 pode-se sugerir uma caracterização mais detalhada da região. O fator representado pelo capital social e humano reúne também em sua composição a variável PIB agrícola. Um fato importante a ser destacado é que esta variável está correlacionada negativamente com as demais que compõem o primeiro fator, portanto, pode-se concluir que os municípios que têm suas economias intensivas no setor agropecuário são respectivamente os que apresentam menores níveis dos indicadores representados pelo capital social e humano. É importante destacar também que os municípios mais pobres são também os que apresentam menores níveis de capital social e humano. Por outro lado curiosamente ocorre uma maior participação política nos municípios que apresentam suas economias intensivas na agropecuária. Isso pode estar associado à forte dependência que esses indivíduos têm em relação à administração pública local.

Como esses indivíduos possuem baixos níveis de escolaridade e relativamente menores opções de emprego, os mesmos podem estar mais preocupados com as eleições municipais devido aos possíveis benefícios gerados pelos políticos. Em municípios mais industrializados e com melhores níveis de capital humano as pessoas podem estar sendo menos dependentes dos possíveis benefícios gerados pelos políticos e conseqüentemente menos preocupados com eleições municipais.

Através do fator 3, representado pela infra-estrutura de saúde pode-se concluir que os municípios com índices de pobreza mais elevados são também aqueles que possuem uma maior mortalidade infantil e uma menor expectativa de vida, ou seja, a pobreza tem afetado a qualidade de saúde dos indivíduos, sendo que nesses municípios o serviço assistencial de saúde pública não deve estar atendendo satisfatoriamente a população mais pobre.

Outro ponto importante a ser observado é que nos municípios que possuem suas economias voltadas para a agropecuária possuem também uma menor desigualdade de renda entre os indivíduos. Exatamente nessas comunidades que são menos populosas e a população tem uma maior concentração no meio rural a possibilidade de ocorrer uma distribuição de renda

mais igualitária é maior. Apesar desse nível de renda ser na maioria dos casos inferior a renda média dos indivíduos que vivem nos municípios predominantemente urbanos.

Tabela 5 – Determinação dos Fatores

<i>Var/Fatores</i>	<i>Cap. Social e Humano</i>	<i>Infra-estrutura Urbana</i>	<i>Infra-estrutura Saúde</i>	<i>Heterogeneidade Social</i>	<i>Participação Política</i>
<i>Escoteiro</i>	0,885	0,057	0,149	-0,117	0,017
<i>Rotary</i>	0,891	0,081	0,185	-0,067	0,002
<i>Computador</i>	0,882	0,217	0,234	0,048	-0,064
<i>Ed_superior</i>	0,778	0,338	0,249	0,167	0,035
<i>CPVA</i>	0,733	0,242	-0,120	0,003	0,007
<i>PIB_Agrícola</i>	-0,446	-0,291	-0,070	-0,381	0,321
<i>Água_enc</i>	0,114	0,869	0,360	-0,165	0,131
<i>Banh_enc</i>	0,149	0,875	0,346	-0,202	0,111
<i>Energia</i>	0,346	0,821	0,262	-0,127	0,105
<i>Pop_urbana</i>	0,382	0,743	-0,095	0,244	-0,273
<i>Col_lixo</i>	0,217	0,512	0,462	-0,117	0,338
<i>Exp_vida</i>	0,178	0,261	0,919	0,001	-0,053
<i>Mort_infantil</i>	-0,137	-0,259	-0,927	-0,010	0,041
<i>Gini</i>	0,098	-0,170	0,125	0,827	0,138
<i>Pobreza</i>	-0,306	-0,139	-0,442	0,726	-0,225
<i>Sindicato</i>	0,106	0,003	-0,025	0,102	0,853
<i>Part_eleições</i>	-0,336	0,289	0,000	-0,182	0,520

Fonte: Resultados da Pesquisa

Após a identificação dos cinco fatores apresentados na tabela 2, o passo seguinte é o cálculo dos escores fatoriais, ou seja, das combinações lineares das variáveis indicativas de cada fator, atribuídas a cada uma das 102 observações.

Os escores fatoriais representam as cinco diferentes formas, de acordo com a teoria utilizada, de tentar explicar as diferenças de renda entre os municípios. Tendo em vista o objetivo de avaliar a contribuição de cada fator ao nível de renda de cada observação, é realizada a análise conjunta dos municípios, por meio da análise de regressão múltipla.

A regressão ajustada usa como variável dependente o valor do produto interno bruto per capita e como variáveis independentes utilizou-se o valor dos escores fatoriais calculados para cada municípios da mesorregião do Vale do Rio Doce Minas Gerais, além da inclusão do número total de habitantes de cada município que visa verificar se o tamanho da população afeta os níveis de cooperação e conseqüentemente o nível de renda conforme sugerido por Olson.



De acordo com o teste F apresentado abaixo pode-se afirmar que as variáveis conjuntamente são estatisticamente significativas ao nível de 1% de significância, portanto conjuntamente são relevantes para determinar o nível de renda dos municípios. O valor apresentado pelos coeficientes de determinação ( $R^2$ ) e de determinação ajustado foi de 0,3864 e 0,3477, respectivamente. Estes valores indicam que em torno de 38% da dispersão de valores apresentados pelo PIB per capita são explicados pelas cinco variáveis que representam os escores fatoriais mais a variável (pop) que representa o número de habitantes em cada município.

Tabela 6 : Coeficiente de determinação

<i>Coeficiente/Teste</i>	<i>Valor</i>
$R^2$	0,3864
$R^2$ ajustado	0,3477
Teste F	9,9747
Significância do teste F	0,0000

A tabela 4 abaixo apresenta os coeficientes de cada fator e os seus respectivos níveis de significância estatística individuais. Através do teste t pode-se perceber que o fator (1), representado pelo capital social e capital humano, o fator (2) representado pela infra-estrutura urbana e o fator (3) representado pela infra-estrutura de saúde, foram estatisticamente significativos a 7%, 2% e a 9% respectivamente<sup>8</sup>. Desta forma os valores confirmam a importância do capital social, capital humano, condições de saúde e infra-estrutura urbana para explicar o nível desigual de renda entre os municípios do Vale do Rio Doce, ou seja, os municípios que apresentam elevados níveis de capital social, capital humano, infra-estrutura de saúde e infra-estrutura urbana possuem níveis de renda per capita superiores em relação aqueles que possuem baixos estoques destes elementos. O aumento de uma unidade no nível de capital social e capital humano promovem um aumento médio de R\$ 2.660 no produto interno bruto dos municípios. Já o aumento de uma unidade nos níveis de infra-estrutura urbana proporciona um aumento médio em torno de R\$ 690 no produto interno bruto per

<sup>8</sup> É importante destacar que os resultados apresentados foram extraídos após a correção da heterocedasticidade.

capita dos municípios. O aumento de uma unidade nos níveis de infra-estrutura de saúde proporciona um aumento médio em torno de R\$ 570 no produto interno bruto per capita dos municípios. Melhores infra-estruturas de saúde pode estar indicando nesse caso, pressões da sociedade aos órgãos públicos por investimento em saúde e, portanto demonstrando capacidade de maior nível de organização social e cooperativa.

Tabela 7: Resultados da regressão

<i>Variável</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Teste t</i>	<i>Prob</i>
Constante	5.337,18	7,690996	0,0000
Cap. Social e Humano	2.660,32	1,780682	0,0782
Infra-estrutura Urbana	689,24	2,241038	0,0274
Infra-estrutura de saúde	572,17	1,693061	0,0937
Heterogeneidade Social	-216,76	-1,013489	0,3134
Part. Política Formal	245,48	0,721439	0,4724
Tamanho População	-0,0204	-0,55941	0,5772

Fonte: Resultados da pesquisa

A infra-estrutura urbana que representa uma maior predominância de relações de mercado foi significativo ao nível de 2% de significância, portanto pode-se concluir que uma maior integração dos mercados pode estar contribuindo para explicar as disparidades de renda nesse caso específico. O fator 5 que representa participação política e a variável tamanho da população, que indica problemas de ação coletiva, não apresentaram significância estatística no mínimo a 10% e obviamente não podem determinar os níveis de renda nos municípios estudados.

O fator (4) que sintetiza o nível de heterogeneidade social, não foi estatisticamente significativo ao nível de 10%, ou seja, a heterogeneidade de renda não tem contribuído para promover variações no PIB per capita dos municípios. Portanto pode ser descartada a hipótese do efeito postulado por Bardhan, que evidencia que elevados níveis de heterogeneidade de renda pode contribuir para minar as redes interpessoais da cooperação. Dessa forma pode-se afirmar que o nível de heterogeneidade não está impedindo a disposição dos agentes cooperar.

Os municípios que compõe a mesorregião do Vale do Rio Doce apresentam duas características distintas. Em torno de apenas 10% dos

municípios estudados tem suas economias intensivas no setor industrial. Já os outros 90% são intensivos na agricultura e pecuária.

As cidades que apresentam um setor industrial mais dinâmico e evoluído são aqueles que possuem os maiores níveis de capital social e humano, são eles: Ipatinga, Governador Valadares, Timóteo e Coronel Fabriciano, respectivamente. Consta-se que três entre os quatro municípios situados na microrregião do Vale do Aço, localidade na qual se encontram duas das maiores indústrias de aço do Brasil, são constatados como os municípios que possui os mais elevados níveis desse indicador.

A instalação de grandes indústrias nessa microrregião pode ter contribuído para formação e ampliação das redes sociais que formam o capital social, sendo importantes também para capacitação humana, já que indústrias desse porte valorizam a mão de obra qualificada e promovem o fomento desses atributos financiando constantemente cursos de capacitação, cursos superiores e de especialização não só para seus funcionários diretos, mas também para os funcionários das empreiteiras prestadoras de serviço e população em geral.

O tamanho da população que poderia ameaçar negativamente os níveis de cooperação nos municípios estudados ainda não é um elemento relevante. Principalmente nos municípios do Vale do Aço e Governador Valadares na qual apresentam maiores concentrações populacionais, os elevados investimentos promovidos pelas indústrias na área social, infra-estrutura, ambiental, lazer e cultura, dentre outras, pode estar contribuindo para minimizar o impacto que o tamanho da população poderia gerar sobre a manutenção de uma sociedade mais organizada coletivamente. Além disso, os altos níveis de capital humano nessa região podem contribuir para formação de uma sociedade mais consciente, ativa e preocupada com a promoção do crescimento econômico sustentável.

Um fato interessante que se observou em alguns municípios, foi que certos produtores rurais relataram que até recentemente era comum os fazendeiros que tinham suas propriedades próximas aos leitos dos rios e ribeirões, desviar água dos mesmos para diversas finalidades, inclusive para construção de reservatórios destinados a piscicultura. Além disso, segundo um produtor rural residente no município de Virginópolis, até pouco tempo atrás o desmatamento era comum na

região, sendo também corriqueira a extração desordenada de areia dos rios para a comercialização.

Essas ações podem colocar em risco a disponibilidade desses recursos a longo prazo além de colocar em eminência os aumentos dos níveis de heterogeneidade conforme proposto por Hardin, já que os produtores rurais que tiverem suas propriedades mais afastadas dos leitos dos rios, terão uma menor disponibilidade de água devido a ação agressivas dos produtores que estão situados próximos as encostas. Porém, como a depredação ambiental tem sido motivo de atenção em todo mundo, não só o governo federal brasileiro, mas também os administradores públicos locais têm feito esforços para conter a utilização não sustentável dos recursos naturais da região.

## 5 CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo principal disseminar o conhecimento da relação existente entre capital social, instituições e problemas de ação coletiva. Para testar as implicações desses conceitos, utilizou-se como campo de estudos os cento e dois municípios que compõe a mesorregião do Vale do Rio Doce situada no leste do estado de Minas Gerais. O principal resultado foi que a existência de capital social e humano além de uma eficiente infra-estrutura de saúde são importantes para a determinação da renda nos municípios estudados, ou seja, as cidades que possuem um maior estoque desses elementos, apresentam um produto interno bruto per capita superior, se comparado aos municípios que possuem baixos níveis desses dados.

O impacto negativo que a dimensão da população poderia gerar sobre a disposição dos agentes cooperar é minimizado principalmente nos municípios mais industrializados. Exatamente nesses municípios onde a concentração da população é mais elevada, as empresas inseridas nessas regiões investem constantemente em ações sociais ligadas a esporte, lazer, cultura, dentre outras que acabam por promover uma maior interação social e conseqüentemente fomentando a formação e manutenção do capital social.

O nível de capital social está diretamente relacionado com a capacidade de estabelecer relações de cooperação. O capital social aumenta na medida em que as soluções cooperadas são concretizadas, existindo uma relação recíproca de

dependência entre cooperação e capital social. Porém, o nível de cooperação pode ficar comprometido quando se trata de utilização de recursos comuns. Mesmo em comunidades com elevados níveis de capital social em alguns casos podem não ser suficientes para resolver problemas de ação coletiva. Com isso é preciso criar e impor incentivos ou restrições ao comportamento humano para que haja sustentabilidade desses recursos comuns ao longo do tempo.

Nos municípios estudados o capital social é eficaz para reduzir os custos de transação mas não é suficiente para resolver problemas de ação coletiva envolvendo a utilização racional dos recursos comuns. O governo federal juntamente com os administradores públicos locais tem realizado esforços para conter a degradação ambiental devido principalmente a ação agressiva do homem contra os recursos naturais.

Os resultados dessas ações têm sido constatados como positivos nos municípios estudados. Foi relatado por alguns produtores rurais que para aumentar suas rendas eles recorriam a extração de areia nos rios, mas tiveram que parar com essa atividade pois os órgãos públicos que zelam pelas questões ambientais, tem fiscalizado constantemente essas regiões o que não ocorria até recentemente, inclusive com monitoração via satélite. Abaixo segue a declaração de um dos produtores:

*“olha moço, não posso mais retirar areia nem cortar madeira os homem da fiscalização não estão nem precisando vim aqui, eles sabem tudo que eu to fazendo na minha propriedade só pela tela do computador.”*

Percebe-se nesse caso que não se pode esperar que as instituições mais eficientes provenientes de um bom estoque de capital social eliminem completamente os problemas da ação coletiva que envolve recursos comuns nos municípios. A intervenção governamental em proteger o meio ambiente para contenção do aquecimento global, pode ter gerado como resultado não intencional, a salvaguarda da renda e qualidade de vida da população ao longo do tempo, devido principalmente ao esquema intensivo de fiscalização. Com essa intensa monitoração os produtores rurais diminuem a utilização das bases dos recursos naturais que são utilizados como insumos produtivos, garantindo que,

mesmo os mais afastados não sejam tão prejudicados quanto a utilização dessas fontes.

Observou-se que devido a intervenção do governo em reprimir a ação dos produtores rurais dos municípios o efeito de Bardhan que promove o aumento dos níveis de heterogeneidade e concentração de terras não foi constatado. Portanto essa ação tem contribuído para minimizar aos aumentos nos níveis de heterogeneidade nos municípios do Vale do Rio Doce.

Nesse momento é oportuno concluir que os municípios da mesorregião do Vale do Rio Doce estão operando no ciclo conforme proposto por Ostrom. Os estoques de capital social e humano estão provavelmente permitindo aos produtores desenvolverem redes interpessoais e entre empresas necessárias para criar e reforçar as instituições a fim de superar alguns dilemas sociais. Vale destacar também que, associado as essas contribuições do capital social, a intervenção do governo ao comportamento dos indivíduos está também sendo importante para a determinação, manutenção e diminuição da evolução da desigualdade da renda per capita dos municípios.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALESINA, A.; FERRERA E. L. "Who Trusts Others?" *Journal of Public Economics*, 2002.
- ARKERLOF, G. "Social Distance and Social Decisions." *Econometric*, 1997.
- ANUÁRIO DO COOPERATIVISMO BRASILEIRO. Brasília: *Organização das cooperativas brasileiras*, 2009.
- BARDHAN, P. Water Community: An Empirical Analysis of Cooperation in South India. in M. Aoki and Y. Hayami (eds), *Community and Market in Economic Development*, 2001.
- BARDHAN, P.; DAYTON J. Unequal irrigators: heterogeneity and commons management in large-scale multivariate research. In: Ostrom, E. *et al. The drama the commons. Washington, National Academic Press*, 2002.
- BUENO, N. P. Lógica da Ação Coletiva, Instituições e Crescimento Econômico: Uma Resenha Temática Sobre a Nova Economia Institucional. *Economia (Campinas), Niterói*, v. 5, n. 2, p. 361-420, 2004.
- \_\_\_\_\_ Institutions and Natural Resources Sustainability in Poor Sócio-Ecological Systems: Closing some Dynamical Loops. *The Journal of Interdisciplinary Economics*, 2009, vol 21 (A).
- \_\_\_\_\_ Modelando Processos Econômicos com a Metodologia de Dinâmica de Sistemas: notas introdutórias. *Texto para discussão apresentado em seminário interno no CEDEPLAR/UFMG*, 2009 (B).
- BRASIL. Ministério da Assistência Social. Conselho Nacional de Assistência Social. *Entidades registradas no CNAS*. <http://www.assistenciasocial.gov.br/cnas> 2009.
- COLEMAN, J. S. Foundations of Social Theory. *Cambridge, Harvard University Press*, 1990. Cap.12.
- DASGUPTA, P. Social capital and economic performance: Analytics. In: Ostrom, E and Ahn, T. *Foundations of social capital*. Cheltenham: Edward Elgar.
- DILLON, W.; GOLDSTEIN, M. *Multivariate Analysis: Methods and Applications*, New York, 1984.



FEHR, E.; GACHTER, S. "Fairness and Retaliation: The Economics of Reciprocity." *Journal of Economics Perspective*, 2000.

FORRESTER, J. W.; Urban Dynamics: system dynamics series. *Paper Book*, 1969.

FUKUYAMA, F. The Great Distribution: Human Nature and the Reconstitution of Social Order. *New York. Simon and Schuster*, 2000.

GORDON, H. The Economic Theory of a Common-Property Resource: The Fishery. *The Journal of Political Economy*, vol 62, 1954.

HARDIN, G. The tragedy of the commons. *Science*, (1968).

HERICH, J. *et al.* "In Search of Homo Economicus: Behavioral Experiments in 15 Small-Scale Societies." *American Economic Review Papers and Proceedings*, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (<[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>)

KNACK, S.; KEEFER, P. Does social capital have an economic payoff? A cross-country investigation. *Quarterly Journal of Economics*, v. 112, n.4, P. 1251-1288, 1997.

KNACK, S.; KEEFER, P. Social Capital, Social Norms and the New Institutional Economics. *Handbook of New Institutional Economics*, 2008.

KNACK, S. "Social Capital and the Quality of Government: Evidence From the U.S. States." *American Journal of Political Science*, 2002.

LEMOS, J.J.S. Indicadores de Degradação no Nordeste Sub-úmido e Semi-árido. *Revista SOBER*, 2000, p.1-10.

MINGOTI, S.A. Análise de Dados Através de Métodos de Estatística Multivariada – *Uma Abordagem Aplicada*. *Belo Horizonte, UFMG*, 2005.

NARAYAN, D. PRICHET, L. "Cents and Sociability: Household Income and Social Capital in Rural Tanzania". *Economic Development and Cultural Change* 1999.

NESP – Núcleo de Estudos em Segurança Pública da Fundação João Pinheiro – FJP. *Anuário de Informações Criminais de Minas Gerais*. Disponível em <http://www.fjp.gov.br/produtos/cees/nesp/download>.

NORTH, D. C. Institutions, Institutional Change and Economic Performance. *New York: Cambridge University Press*, 1990.

OLSON, M. The logic of collective action: public goods and the theory of groups. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1965. Republicado em 1999. A lógica da ação coletiva. São Paulo: Editora da USP.

OSTROM, E. Understand institutional diversity. Princeton: *Princeton University Press* 2005.

\_\_\_\_\_. Governing the Commons: The Evolution of Institutions for collective Action. New York: *Cambridge University Press*, 1990.

PNUD, IPEA e Fundação João Pinheiro. Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil. <[www.fjp.gov.br/produtos/cees/idh/atlas\\_idh.php](http://www.fjp.gov.br/produtos/cees/idh/atlas_idh.php)> (2009)

PUTNAM, R. Comunidade e democracia. Rio de Janeiro: *Editora Fundação Getúlio Vargas*, 1996. 257p.

PUTNAM, R. Making democracy work: civic traditions in modern Italy. *Princeton: Princeton University*, 1993.

ROTARY INTERNATIONAL BRAZIL OFFICE. Informações rotárias. <http://www.rotaryint.com.br> 2009.

SANTOS, D. H. Federalismo e equalização fiscal em minas gerais: uma análise do mecanismo de transferência intergovernamental de recursos tributários para os municípios mineiros com potencial redutor de desigualdades. *Caderno BDMG, Belo Horizonte* 2008.

SINDICATO DOS TRABALHADORES RURAIS DE MINAS GERAIS – Portal da associação dos trabalhadores de Minas Gerais. <http://www.sindicatotrabalhadores.br> 2009.

TRINUAL SUPERIOR ELEITORAL. Sistema de Divulgação de Resultados das Eleições. <http://www.tse.gov.br/eleicoes> 2009.

UNIÃO DOS ESCOTEIROS DO BRASIL. Região de Minas Gerais. Relação de grupos de escoteiro. <http://ecotismo.org.br/relgrupos.htm> 2009.

ZAMBRANO, C.; LIMA, J. E. Análise multivariada de dados socioeconômicos. *In: Métodos Quantitativos em Economia. Viçosa: Ea. UFV*, 2004.

## ANEXO I

Municípios	Capital Social e Humano	Infra Estrutura Urbana	Infra Estrutura Saude	Heterogeneidade Social	Participação Política
Açucena	-0,012	-1,517	0,226	-0,122	-0,985
Água Boa	-0,084	-2,633	0,462	0,636	-0,748
Aimores	2,020	-0,131	1,228	-0,106	0,117
Alpercata	-0,121	0,724	0,280	-1,504	-0,785
Alvarenga	-0,798	0,096	-0,007	-0,157	0,548
Antônio Dias	-0,043	-0,159	-1,093	-0,161	0,491
Belo Oriente	0,688	0,974	-1,024	-0,510	-1,192
Bom Jesus do Galho	-0,569	0,633	-0,822	-0,116	0,072
Braúnas	0,491	-1,122	0,450	-0,165	1,971
Bugre	-0,182	-0,258	0,458	-1,367	0,499
Campanário	0,141	0,774	-1,877	-0,228	-0,174
Cantagalo	-0,391	-0,757	-0,307	-0,797	-0,594
Capitão Andrade	-0,423	0,365	0,166	0,104	0,934
Caratinga	1,637	0,541	0,831	1,297	-0,285
Carmésia	-0,781	-0,398	0,723	1,629	0,312
Central de Minas	-0,546	1,225	0,035	0,076	-0,844
Coluna	-0,122	-1,905	0,032	1,811	1,033
Conceição de Ipanema	-0,572	0,029	1,286	-0,751	1,114
Conselheiro Pena	-0,031	0,779	0,860	1,812	-0,501
Coroaci	-0,106	-0,843	0,583	0,090	-0,453
Coronel Fabriciano	3,300	0,645	0,713	-0,634	-0,768
Córrego Novo	-0,409	-0,125	0,120	1,849	2,669
Cuparaque	-1,359	1,193	1,604	1,024	-2,801
Divino das Laranjeiras	-0,117	0,700	0,181	-0,958	0,464
Divinolândia de Minas	-0,560	0,020	0,477	1,221	-1,042
Dom Cavati	-0,130	1,402	0,264	0,165	1,143
Dores de Guanhães	0,013	-1,171	0,086	-0,948	0,300
Engenheiro Caldas	0,065	1,228	-1,022	-0,642	-1,013
Entre Folhas	-0,642	0,644	1,017	-0,375	0,218
Fernandes Tourinho	-0,396	1,071	-0,527	-0,452	1,523
Frei Inocência	0,065	0,541	-0,168	0,567	-0,707
Frei Lagonegro	0,030	-2,681	-1,112	-0,668	1,346
Galiléia	-0,389	1,176	-0,183	0,376	-0,422
Goiabeira	-0,513	1,274	-1,023	1,173	1,604
Gonzaga	-0,279	-1,702	-0,314	0,106	-1,047
Governador Valadares	4,602	0,677	-1,121	0,432	0,574
Guanhães	0,585	0,284	0,056	1,764	-0,096
Iapu	-0,491	0,471	0,827	-0,190	-1,262
Imbé de Minas	-0,344	-0,507	1,037	-1,813	0,030
Inhapim	-0,233	0,029	1,330	0,006	-0,622
Ipaba	-0,278	1,571	-0,823	-0,239	-0,502
Ipanema	-0,255	1,048	0,687	1,312	-0,037
Ipatinga	5,484	0,114	0,632	-0,977	0,258
Itabirinha de Mantena	-0,382	0,354	0,111	-0,179	-0,283
Itambacuri	0,489	-0,685	-1,124	2,353	-0,561

Municípios	Capital Social e Humano	Infra Estrutura Urbana	Infra Estrutura Saude	Heterogeneidade Social	Participação Política
Itanhomi	0,619	1,165	-0,481	0,811	0,026
Itueta	-0,388	0,653	0,843	-1,033	1,994
Jaguaraçu	-0,283	0,694	1,271	-0,175	-0,691
Jampruca	-0,181	0,317	-3,180	0,038	0,067
Joanésia	0,212	-0,587	0,532	-1,283	0,295
José Raydam	0,119	-1,682	-1,117	-0,452	0,496
Mahias Lobato	-0,386	1,156	0,162	1,314	0,022
Mantena	-0,075	-0,653	-1,061	0,514	-0,224
Marilac	-0,171	0,072	1,418	-1,061	1,247
Marliéria	-0,127	-1,973	0,238	-0,412	-1,379
Materlândia	-0,029	0,419	-0,238	-0,053	-1,686
Mendes Pimentel	-0,453	0,113	0,269	-0,343	0,625
Mesquita	-0,355	0,104	-0,198	0,097	0,071
Mutum	-0,453	0,227	1,067	-0,181	0,029
Nacip Raydam	0,220	-0,069	-3,460	-0,671	0,755
Naque	-0,347	1,176	-0,740	-0,297	-1,718
Nova Belém	-0,109	-1,007	-0,371	-0,837	2,603
Nova Mógica	-0,462	0,020	-0,152	0,583	1,717
Paulistas	-0,372	-1,999	1,341	0,713	-0,019
Peçanha	0,077	-1,383	-1,241	0,868	-0,833
Periquito	0,021	0,125	-1,049	-0,687	-1,647
Pescador	-0,450	0,155	0,005	-0,312	0,413
Piedade de Caratinga	-0,450	0,813	0,107	-1,994	0,264
Pingo d` Agua	-0,398	1,258	-0,489	-0,196	0,056
Pocrane	-0,266	-0,264	0,555	-0,034	0,200
Resplendor	-0,081	1,061	0,733	2,094	0,013
Sabinópolis	-0,160	-1,131	0,772	2,117	-0,837
Santa Barbara do Leste	-0,467	0,403	1,249	-1,483	-0,078
Santa Efigênia de Minas	-0,543	-1,131	0,577	0,509	-2,090
Santa Maria do Suaçuí	0,231	-0,558	-1,718	1,396	-0,671
Santa Rita de Minas	-0,077	1,568	-0,651	-0,940	-0,218
Santa Rita do Itueto	-0,681	0,174	1,386	-1,409	-0,715
Santana do Paraíso	0,234	1,444	-0,763	-0,424	-1,660
São Domingos das Dores	-0,540	0,419	1,554	-2,254	-0,036
São Félix de Minas	-0,125	-0,440	-0,828	-0,911	-0,566
São Geraldo da Piedade	-0,112	-1,367	0,229	-0,473	0,377
São Geraldo do Baixo	-0,387	0,075	-0,058	0,259	2,239
São Joao do Manteninha	-0,244	0,546	-0,836	-0,990	1,044
São João do Oriente	-0,347	1,227	-1,060	0,842	0,778
São João Evangelista	-0,110	-0,220	-0,167	1,181	-0,248
São José da Safira	0,182	-0,176	-3,253	-1,264	-1,389
São José do Divino	-0,480	0,346	-0,463	0,184	0,979
São José do Jacuri	0,011	-2,045	0,516	-0,747	-0,105
São Pedro do Suaçuí	-0,323	-1,180	-0,130	1,281	0,619
São Sebastião do Anta	-0,328	0,542	-0,696	-1,139	-0,099
São Sebastião do Maranhão	0,391	-2,736	-1,260	-0,479	-1,205
Sardoá	-0,111	-0,837	1,413	-1,011	-1,511
Senhora do Porto	-0,351	-1,248	0,040	-0,996	-0,582

<b>Municípios</b>	<b>Capital Social e Humano</b>	<b>Infra Estrutura Urbana</b>	<b>Infra Estrutura Saude</b>	<b>Heterogeneidade Social</b>	<b>Participação Política</b>
Sobralia	-0,391	0,612	0,141	0,156	0,965
Taparuba	-0,559	0,547	0,985	-1,009	1,026
Tarumirim	-0,311	0,119	0,628	-0,055	0,932
Timóteo	4,173	0,160	1,952	0,593	0,081
Tumiritinga	-0,479	0,507	-0,286	0,614	0,037
Ubaporanga	-0,474	0,417	0,840	-0,617	-0,489
Vargem Alegre	-0,534	0,721	0,752	2,444	-0,545
Virginópolis	-0,327	0,119	0,499	1,384	1,107
Virgolândia	-0,244	-0,774	-0,348	0,484	0,667