

# ANÁLISE DE CONVERGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO MULTIDIMENSIONAL PARA REGIÕES INTERMEDIÁRIAS DE MINAS GERAIS<sup>1</sup>

Ana Paula Nunes  
Mestranda em Economia Aplicada - UFV  
Hilton Manoel Dias Ribeiro  
Professor no Dep. de Economia da UFJF-Campus GV  
Suzana Quinet de A. Bastos  
Professora Titular. PPGE/UFJF

**RESUMO:** O objetivo desse trabalho é verificar se há um processo de convergência de desenvolvimento multidimensional entre as treze regiões intermediárias de Minas Gerais, considerando, além da renda, aspectos como educação, saúde, pobreza, condições de moradia e emprego. O recorte temporal utilizado considera os anos de 1991, 2000 e 2010 e o método empregado envolve a *Análise de Cluster*. Os resultados sugerem uma divergência de desenvolvimento multidimensional mas um processo de convergência interna dos agrupamentos, reforçando a hipótese de existência de clubes de convergência.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento Regional. Convergência Multidimensional. Regiões Intermediárias. Minas Gerais.

**Área 4 Políticas públicas e planejamento regional e urbano**

---

<sup>1</sup> Os autores agradecem à FAPEMIG e ao Econúcleo – Estudos Socioeconômicos

## 1 Introdução

A hipótese de que as regiões mais ricas cresceriam a taxas decrescentes, as mais pobres a taxas crescentes e elas tenderiam para um equilíbrio único de estado estacionário, defendida nas teorias do crescimento exógeno de Solow (1956) e do crescimento endógeno de Lucas (1988), foi contraposta pela hipótese de que o progresso das regiões estaria condicionado às condições iniciais e estruturais destas. Assim, existiriam múltiplos equilíbrios de estado estacionário e regiões com dinâmicas semelhantes tenderiam para um mesmo equilíbrio (GALOR, 1995; SERRANO E CESARATTO, 2002).

Devido a difusão das hipóteses de convergência absoluta e condicional, refletidas pelas teorias de crescimento exógeno e endógeno respectivamente, muitos trabalhos buscaram mensurar a existência de convergência de renda entre países ou regiões (SALA-I-MARTIN E XAVIER, 1996; FERREIRA E CRUZ, 2008). Contudo, a abordagem desenvolvimentista ganhou espaço nas discussões sobre convergência de renda a partir da década de 1950. A preocupação acerca das condições de vida da população fez ampliar o foco em questões multidimensionais, como desigualdade, saúde, educação, dentre outros aspectos, que foram considerados como medidas de bem-estar e padrão de vida e direcionaram diversos estudos nesse sentido (DASGUPTA E WEALE, 1992; MCGILLIVRAY E SHORROCKS, 2005; CRACOLICI et al., 2010).

Assim, a partir da reconhecida desigualdade regional socioeconômica em Minas Gerais, o presente trabalho tem como objetivo analisar a convergência multidimensional do desenvolvimento para regiões intermediárias deste estado. Especificamente pretende-se corroborar a existência de múltiplos equilíbrios de estado estacionário localmente estáveis, incorporando à análise aspectos multidimensionais como renda, emprego, condições de moradia, pobreza, produção total, educação e mortalidade infantil.

As regiões intermediárias se referem à nova divisão regional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), que agrega os municípios considerando além dos fatores demográficos, aspectos econômicos, políticos e ambientais. Para o estado de Minas Gerais foram obtidas treze regiões intermediárias, a saber: Barbacena, Belo Horizonte, Divinópolis, Governador Valadares, Ipatinga, Juiz de Fora, Montes Claros, Pouso Alegre, Patos de Minas, Teófilo Otoni, Uberaba, Uberlândia e Varginha. O recorte temporal selecionado considera os anos de 1991, 2000 e 2010, sendo anos censitários com maior disponibilidade de dados. Para a construção dos agrupamentos regionais utilizou-se da técnica de estatística multivariada de *Análise de cluster*, cuja função exploratória permite a inclusão de um conjunto maior de variáveis, nesse caso, representativas de determinado desenvolvimento multidimensional mineiro.

Esse trabalho está dividido da seguinte forma: além dessa introdução, a seção dois traz uma discussão teórica e empírica sobre desenvolvimento regional e convergência de renda; a seção três apresenta a Metodologia e a base de dados; a seção quatro traz os resultados e discussões; por fim, a seção 5 aborda as considerações finais.

## 2 Desenvolvimento Regional e a perspectiva multidimensional

A teoria desenvolvimentista inovou na forma de se analisar o desempenho econômico, a partir da percepção dos diferenciais estruturais existentes entre os países centrais e periféricos, auxiliando na compreensão das dificuldades que estes encontram para se desenvolverem. Essa abordagem evidencia a importância de estudar esse processo a partir da análise de países subdesenvolvidos, traçando estratégias compatíveis com a estrutura e as condições destes, ao invés de fazer analogias ao processo vivenciado pelos países desenvolvidos (NEUMAYER, 2002; CAVALCANTE, 2007).

A incorporação da perspectiva regional nas análises, a partir da consideração das especificidades de cada região, propiciou uma melhor compreensão dos fatores geradores dos diferenciais de desempenho regional, facilitando a elaboração de políticas direcionadas às regiões mais atrasadas, no sentido de reduzir as desigualdades existentes e promover um desenvolvimento

mais equitativo (MADUREIRA, 2015). O desenvolvimento é uma medida dos padrões de bem-estar da sociedade e, para Marques e Fochezatto (2017), não se trata da disponibilidade de bens e serviços, mas da utilização destes de forma mais igualitária pela população. Assim, como o Produto Interno Bruto - PIB *per capita* desconsidera a desigualdade e a concentração, de maneira geral, sua utilização como um indicador de desenvolvimento apresenta limitações e tem sido fortemente contestada por adeptos da abordagem desenvolvimentista (DASGUPTA E WEALE, 1992; HOBIJN E FRANSES, 2001; NEUMAYER, 2002; MCGILLIVRAY E SHORROCKS, 2005; E CRACOLICI ET AL., 2010).

As análises de Hobijn e Franses (2001), além de corroborar com a ideia de que indicadores de bem-estar adequados devem ser construídos com base em aspectos multidimensionais, retomam a análise da convergência, que foi utilizada em estudo de crescimento, como a apresentada em Sala-i-Martin e Xavier (1996). Anteriormente, os estudos lidavam com a convergência de PIB *per capita* entre os países ou regiões e, nesse trabalho, os autores realizam a análise da convergência dos padrões de vida da sociedade, denominando como padrões de vida os indicadores de renda *per capita*, expectativa de vida ao nascer, taxa de mortalidade infantil e taxa de escolarização dos adultos. Os resultados indicaram que a convergência de um indicador não implicava necessariamente na convergência dos outros, e que o hiato existente entre ricos e pobres na convergência de renda tendeu a persistir quando se analisou sob o enfoque das demais variáveis, afirmando ainda parecer haver uma maior convergência na renda do que nos demais indicadores.

Giles e Feng (2005) analisaram a convergência de produção e de padrões de vida para os catorze países da OCDE, utilizando como indicadores de bem-estar o índice de Gini, a esperança de vida ao nascer, as taxas de pobreza e de participação na educação e a degradação ambiental. Os resultados apontaram uma sensibilidade destes indicadores, no sentido de que se observou fortes indícios de convergência de bem estar quando se utilizou a expectativa de vida ao nascer ou a taxa de participação no ensino superior, mas as evidências foram fracas quando o indicador utilizado foi o índice de Gini.

Sobre as análises nacionais, destacam-se aqui estudos realizados para o Brasil e o estado de Minas Gerais. Como apontado por Ferreira e Cruz (2008), a concentração de renda no Brasil possui raízes históricas, visto que a distribuição inicial da riqueza é um fator preponderante para a evolução da desigualdade. O modelo de efeito limiar<sup>2</sup>, que surge da decisão de investir ou não em capital humano baseado em seus retornos futuros, explica que, quanto maior a concentração inicial de riqueza, mais atrativo será para os indivíduos entrarem no mercado de trabalho como mão de obra desqualificada, conseqüentemente menos indivíduos irão se qualificar e ultrapassar o limiar e, assim, maior será o diferencial de rendimento entre trabalhadores qualificados e não qualificados, impulsionando a desigualdade no longo prazo.

Russo, Santos e Parré (2012) verificaram as evidências de um processo de convergência de renda absoluta e/ou condicional, para a região Sul do Brasil, entre os anos de 1999 e 2008. O método utilizado foi o de Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) e os resultados encontrados sugerem algum grau de convergência tanto absoluta quanto condicional do PIB *per capita* entre os municípios. Ressalta-se que a variável de capital humano inclusa na estimação condicional mostrou-se significativa para explicar tal processo, porém seu efeito para reduzir o tempo do mesmo foi muito pequeno.

Gomes e Esperidião (2016) analisaram a existência de convergência do PIB *per capita* para as regiões do Brasil, enfatizando os impactos de diferentes níveis de capital humano e testando a hipótese mais adequada para explicar o processo. Os autores encontraram uma elevada instabilidade ao longo dos anos, quando se analisou puramente a redução da dispersão do produto (*per capita*) das regiões. Apesar de nenhuma das hipóteses ter sido rejeitada, reforçando a percepção da desigualdade no Brasil, a de convergência condicional foi identificada como a mais adequada e o capital humano, em seus diferentes níveis, se mostrou importante para aumentar a velocidade da convergência.

---

<sup>2</sup>. Ver mais em Hansen (2000).

Marques e Fochezatto (2017) exploraram os benefícios da multidimensionalidade, incorporando em suas estimações um conjunto de variáveis relacionadas às condições de moradia, desenvolvimento industrial, pobreza e desigualdade, desenvolvimento humano, produção agrícola e emprego, para medir a qualidade de vida e o bem-estar da população. Dessa forma, os autores testaram a existência de uma convergência multidimensional do desenvolvimento no Brasil a partir do exame, ao longo do tempo, da existência e dinâmica dos clubes de convergência. Como metodologia, estes autores adotaram a análise de agrupamentos, que evidenciou uma polarização de desenvolvimento entre os estados brasileiros, em que dos estados da região Norte e Nordeste convergiram para um *cluster* de menor desenvolvimento e os demais estados para um agrupamento mais desenvolvido. Contudo, observou-se que a distância entre os estados localizados no mesmo grupo reduziu, caracterizando uma convergência de desenvolvimento intragrupos; já a distância entre os grupos aumentou com o decorrer dos anos, indicando uma divergência entre grupos e uma tendência temporal de polarização e desigualdade no Brasil.

Especialmente sobre o estado de Minas Gerais, este apresenta uma disparidade interna de renda elevada, o que estimula o desenvolvimento de estudos relacionados às desigualdades regionais e a evolução destas ao longo do tempo. Perobelli, Ferreira e Faria (2007) estimaram um modelo espacial para testar a hipótese de convergência das regiões mineiras entre os anos de 1975 e 2003. Os resultados mostraram que não houve convergência absoluta de PIB *per capita* analisando o período como um todo, mas que a mesma poderia ser observada caso fosse feito um recorte temporal mais recente, de 1996 a 2003. Percebeu-se também a formação de *clusters* de associação positiva, onde municípios de elevado PIB *per capita* estão próximos de outros na mesma situação, o mesmo ocorrendo para os de baixo PIB *per capita*. Cita-se ainda o fortalecimento da correlação positiva na região do Triângulo mineiro e da relação negativa nas regiões dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, indicando uma convergência intra-regional em Minas Gerais.

Alves e Fontes (2001) também verificaram a existência de convergência entre os municípios de Minas Gerais, adotando, porém, a hipótese de clubes de convergência. Variáveis relacionadas ao capital humano, distribuição de renda, pobreza, tamanho da economia, renda e localização regional, foram utilizadas como base para a formação dos agrupamentos, identificando nove clubes de convergência, ou seja, nove equilíbrios de estado estacionário distintos. Os resultados apontaram para uma convergência intragrupos que não pode ser tida como positiva em sua totalidade. Isso porque os clubes com baixos indicadores de desenvolvimento humano ocorreram em torno de um valor baixo, o que pode levar essas regiões a uma “armadilha da pobreza”. Quanto à convergência intergrupos, as estimativas revelaram existir uma tendência à convergência absoluta nessa direção, porém, a uma velocidade lenta, em comparação com as convergências dentro dos clubes.

### **3 Metodologia e Base de Dados**

Tendo em vista a difusão dos estudos que testam as hipóteses de convergência, o presente trabalho apresenta-se como proposta para avaliar a existência de clubes de convergência para regiões do estado de Minas Gerais, além da composição e evolução destes ao longo dos anos de 1991, 2000 e 2010. Diferente das abordagens voltadas puramente para a análise do PIB *per capita*, e tendo em vista a limitação destas, busca-se testar a convergência de desenvolvimento, incorporando fatores multidimensionais que trazem uma medida mais realista dos padrões de vida e de bem-estar da sociedade.

Vale ressaltar que não existe um consenso na literatura acerca de quais variáveis devem ser utilizadas nas análises de desenvolvimento. Dessa forma, este estudo se baseia em Marques e Fochezatto (2017), que além de incluírem dimensões relacionadas ao Índice de Desenvolvimento Humano - IDH, incorporaram outras adicionais, como emprego, pobreza, condições de moradia, dentre outras. Como método emprega-se uma técnica de análise multivariada, a Análise de Cluster.

### 3.1 Análise de Cluster

A estatística multivariada consiste em um conjunto de métodos que busca otimizar as análises e interpretações de grandes conjuntos de dados. Tem-se difundido esse tipo de análise, sobre a qual é desejável que os valores das diferentes variáveis utilizadas sejam referentes aos mesmos indivíduos e que haja interdependência entre estas. Estudos como os de Alves e Fontes (2001), Zambrano e Lima (2004), Firme e Vasconcelos (2015) e Marques e Forchezatto (2017) lançaram mão desse tipo de método para análises de convergência e desenvolvimento regional.

Diante do objetivo do presente trabalho, de agrupar as regiões intermediárias de Minas Gerais de acordo com as dimensões do desenvolvimento pré-selecionadas, o método escolhido é a análise de *cluster*, ou agrupamento, que consiste basicamente em agrupar um conjunto de indivíduos heterogêneos em subgrupos mais homogêneos, mediante alguma medida de semelhança ou dissemelhança. A escolha desse método se fundamentou na decisão de incorporar várias dimensões do desenvolvimento, agrupando as regiões mineiras a partir da semelhança existente em termos de desenvolvimento socioeconômico.

Segundo Zambrano e Lima (2004) é necessário determinar a matriz de correlação das variáveis utilizadas, e para tal é necessário que estas sejam padronizadas, para ter-se uma homogeneidade das variâncias e impedir que uma variável tenha peso maior que as outras. A padronização consiste em relacionar o desvio da média com o desvio padrão de cada variável, dessa forma, a variável  $x_{ij}$  padronizada é obtida por (1):

$$x_{ij} = \frac{X_{ij} - X_i}{\sigma_{ij}} \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

em que:

$$X_i = \frac{\sum_{j=1}^N X_{ij}}{N}$$
$$\sigma_{ij} = \sqrt{\sigma_{ij}^2} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (X_{ij} - X_i)^2}{N}}$$

em que:  $X_i$  é a média,  $\sigma_{ij}$  o desvio padrão e  $x_{ij}$  a variável padronizada, que possui média zero e variância igual a um.

É importante explicitar a construção da matriz de correlação porque se trata de um elemento crucial para os métodos de estatística multivariada, sendo a origem das primeiras inferências a respeito da tendência dos dados analisados. Os próximos passos são referentes à análise de *cluster* em si, começando pela escolha da medida de semelhança, ou dissemelhança, e do método de aglomeração escolhido.

Existem diversos métodos de agrupamento usuais para modelos aglomerativos hierárquicos, como o método de ligação simples, dos vizinhos mais distantes, da média das distâncias, o método dos centroides e o de *Ward*. A escolha pelo método de *Ward*<sup>3</sup> como ferramenta de aglomeração está ancorado, primeiramente, no fato deste método ter uma tendência a formar grupos com maior homogeneidade interna, o que corrobora com a hipótese de formação dos clubes de convergência (ZAMBRANO E LIMA, 2004; FIRME E VASCONCELOS, 2015).

Tendo em vista a utilização do método aglomerativo de *Ward*, faz-se importante definir a medida de dissimilaridade a ser utilizada nesse trabalho. Assim como existem diversas ferramentas de aglomeração, existem várias medidas que podem ser utilizadas. Quando se trata de variáveis quantitativas, as distâncias são utilizadas para quantificar as dissimilaridades existentes entre os indivíduos e os grupos, sendo que as mais usuais são a distância euclidiana, a euclidiana ao quadrado, a euclidiana ponderada e as distâncias de Minkowsky e Manhattan. A medida euclidiana

---

<sup>3</sup> Afonso e Melão (2007) testam os cinco métodos citados acima, e apenas o método de ligação média e o método de *Ward* produziram grupos com coerência econômica. Assim como Zambrano e Lima (2004), Firme e Vasconcelos (2015) e Marques e Forchezatto (2017) os autores optaram pela técnica de *Ward*.

quadrática foi a medida de dissimilaridade adotada aqui. Para Firme e Vasconcelos (2015) e Marques e Forchezatto (2017) se trata da mais usual e é definida por (2):

$$D_{AB}^2 = \sum_{j=1}^N (x_{ja} - x_{jb})^2 \quad (2)$$

em que a distância entre as duas observações (A e B), corresponde à soma dos quadrados da diferença entre A e B, para todas as N variáveis.

Considerando que este trabalho busca criar clubes de convergência de desenvolvimento para as regiões intermediárias do estado de Minas Gerais, não serão utilizados métodos para definir o número de grupos *a priori*. A definição bem como a análise da evolução dos agrupamentos consistem nos principais resultados dessa análise. Além disso, lança-se mão de alguns testes de validação dos resultados.

A primeira necessidade de validação diz respeito à matriz de correlações simples. Dado que, para as análises de estatística multivariada a correlação entre as variáveis é uma propriedade desejável, é necessário que a matriz de correlações garanta a interdependência entre as variáveis. O teste de *esfericidade de Barlett*<sup>4</sup> faz justamente essa análise, tendo como hipótese nula a de que as variáveis não são inter-relacionadas, ou seja, a matriz de correlação é estatisticamente igual a uma matriz identidade. Assim, para que haja adequação do modelo aos dados é desejável que se rejeite a hipótese nula do teste de *Barlett*.

A representação dos agrupamentos se deu pela análise dos dendrogramas, que são representações gráficas que só podem ser construídas quando se trata de um processo aglomerativo hierárquico. O fato de existir uma hierarquia aglomerativa implica que pode-se traçar uma trajetória do agrupamento desde o momento em que cada indivíduo consiste em um grupo, até o ponto em que todos estão inclusos no mesmo grupo. A construção dos dendrogramas permite visualizar a formação dos agrupamentos, a semelhança, em maior ou menor grau, existente entre as regiões, bem como a presença de *outliers* (ANDRADE, 2009; FIRME E VASCONCELOS, 2015).

### 3.2 Base de dados

Foram utilizadas oito dimensões do desenvolvimento compostas por indicadores econômicos e sociais que buscam avaliar a qualidade de vida e o bem-estar da população. Essas dimensões foram selecionadas de acordo com a literatura, tais como: emprego, saúde, educação, condições de moradia, renda, pobreza e produção total. Devido ao recorte regional escolhido e tendo em vista a necessidade de se agrupar os municípios em regiões intermediárias, todas as *proxys* selecionadas foram ponderadas pelo tamanho da população. A Tabela 1 traz uma descrição dos dados e suas fontes.

Com relação recorte geográfico, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) lançou em 2017 uma nova regionalização para o país, na qual agrupou os municípios com base em suas condições econômicas, políticas, demográficas e ambientais, criando as *regiões imediatas e intermediárias*. As regiões imediatas foram “estruturadas a partir de centros urbanos próximos para a satisfação das necessidades imediatas da população”, relacionadas à demanda por bens e serviços, sejam estes públicos ou não, e à procura por trabalho; já as regiões intermediárias foram constituídas pela associação entre as imediatas e as unidades da federação (IBGE, 2017, p.2).

---

<sup>4</sup> Mais detalhes em Marques e Forchezatto (2017).

**Tabela 1 – Descrição e fonte dos dados**

Dimensão	Código	Descrição	Fonte	Literatura
Emprego	emp	População ocupada como proporção da população residente	IPEA e IBGE	Marques e Forchezatto (2017)
Pobreza	P0	Proporção de pessoas pobres na população residente	Atlas do Desenv. Humano	Alves e Fontes (2001) Giles e Feng (2005) Ferreira e Cruz (2008).
Condições de Moradia	cmag	Proporção da população que vive em domicílios com coleta de lixo	Atlas do Desenv. Humano	Marchante e Ortega (2006)
	cmlx	Proporção da população que vive em domicílios com energia elétrica		
	cmeg	Proporção da população que vive em domicílios com abastecimento de água		
Educação	emed	População com 18 anos ou mais que possui ensino médio completo	Atlas do Desenv. Humano	Ferreira e Cruz (2008). Dasgupta e Weale (1992) Hobijn e Franses (2001) Cracolici, Cuffaro e Nijkamp (2010) Marques e Forchezatto (2017)
	eanalf	População com 18 anos ou mais analfabeta		
Saúde/ Longevidade	mort	Mortalidade Infantil por 1000 pessoas	Atlas do Desenv. Humano	Dasgupta e Weale (1992) Hobijn e Franses (2001) Cracolici, Cuffaro e Nijkamp (2010) Marques e Forchezatto (2017)
Renda	ytrab	Renda <i>per capita</i> proveniente de rendimentos do trabalho	Atlas do Desenv. Humano e Fundação João Pinheiro	Dasgupta e Weale (1992) Hobijn e Franses (2001) Cracolici, Cuffaro e Nijkamp (2010) Marques e Forchezatto (2017)
	ytransf	Renda <i>per capita</i> proveniente das transferências do governo <sup>a</sup>		
Produção	pib	PIB <i>per capita</i>	IPEA	Marques e Forchezatto (2017)

Notas: <sup>a</sup>Para os anos de 1991 e 2000 utilizou-se a variável de “porcentagem da renda proveniente de transferências governamentais”, extraída do IPEA. Para o ano de 2010 utilizou-se a variável de “transferências do Bolsa Família (BF) e do Benefício de Prestação Continuada de Assistência Social (BPC), por 1000 reais correntes”, extraída da Fundação João Pinheiro.

Fonte: Elaboração própria.

Foram consideradas as treze regiões intermediárias para o estado de Minas Gerais, aqui citadas: Barbacena, Belo Horizonte, Divinópolis, Governador Valadares, Ipatinga, Juiz de Fora, Montes Claros, Pouso Alegre, Patos de Minas, Teófilo Otoni, Uberaba, Uberlândia e Varginha, agrupadas de acordo com a dependência dos municípios desses polos, para a satisfação das necessidades da população. Optou-se pela utilização dessa nova divisão regional porque esta apresenta em sua construção um caráter multidimensional, em que os municípios foram agrupados

considerando além dos limites demográficos, aspectos econômicos, sociais e políticos, o que corrobora com as discussões apresentadas até então (IBGE, 2017).

Com relação ao período analisado, têm-se os anos de 1991, 2000 e 2010. A escolha destes anos é justificada, primeiramente, porque o processo de convergência exige tempo, além de que estes são períodos com maior disponibilidade de dados para o recorte regional escolhido, visto que compreendem os três últimos censos realizados para o Brasil. A Tabela 2 revela as estatísticas descritivas.

**Tabela 2 – Análise descritiva dos dados**

Variáveis	Média			Desvio padrão		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Emprego	0,3861	0,4003	0,4685	0,0219	0,0219	0,0275
Pobreza	0,4250	0,2587	0,1168	0,0960	0,0737	0,0440
População com coleta de lixo	0,6629	0,8957	0,9722	0,0659	0,0442	0,0157
População com energia elétrica	0,8444	0,9515	0,9923	0,0719	0,0303	0,0047
População com abastecimento de água	0,7670	0,8761	0,9348	0,0881	0,0647	0,0272
População com ensino médio completo	0,1376	0,2048	0,3240	0,0368	0,0384	0,0463
População Analfabeta	0,2081	0,1402	0,0973	0,0491	0,0345	0,0256
Mortalidade Infantil	36,28	28,29	16,26	3,3343	2,8972	1,0825
Renda <i>per capita</i> do trabalho	285,88	378,56	498,95	72,80	87,36	111,38
Renda <i>per capita</i> das Transferências do governo	35,11	79,87	169,47	11,18	17,19	25,51
PIB <i>per capita</i>	7,7176	10,151	14,122	2,889	2,739	4,042

Fonte: Elaboração própria.

Seguindo a linha dos trabalhos que analisam o desenvolvimento sob uma perspectiva multidimensional, foram inclusas variáveis relacionadas às dimensões do IDH. Em se tratando de educação foram utilizadas duas *proxies*, a quantidade de pessoas com 18 anos ou mais analfabetas e a quantidade de pessoas com 18 anos ou mais com ensino médio completo. A utilização de duas medidas de capital humano se baseia em Gomes e Esperidião (2016), que afirmam que estas afetam de forma distinta o crescimento econômico, tendo em vista que a primeira capta um nível de escolarização bem menor do que a segunda, não sendo considerado analfabeto aquele que sabe ler e escrever um bilhete simples. Com relação à longevidade, a variável inclusa foi a mortalidade infantil por 1000 habitantes.

No quesito renda foram incorporadas as variáveis de renda *per capita* proveniente do trabalho e de renda *per capita* proveniente das transferências governamentais, referentes a auxílios de assistência social como o bolsa família e a aposentadoria para pessoas com deficiência. Essa distinção da origem das rendas se baseia no trabalho de Ferreira e Cruz (2008) e pode gerar sugestões de políticas econômicas, dada a correlação destas com as demais variáveis e a influência que elas venham a ter sobre o processo formação dos clubes de convergência.

Já para a dimensão de produção, foi inclusa a variável de PIB *per capita*. Para a dimensão de emprego foi inclusa uma proporção da quantidade de pessoas ocupadas com relação à população residente total, dinâmica semelhante à da *proxy* para pobreza que consiste numa proporção da quantidade de pessoas pobres pelo total da população. Para as condições de moradia foram inclusas três variáveis, uma referente à proporção da população que vive em domicílios com água encanada, outra à proporção da população que vive em domicílios com coleta de lixo e por fim a proporção de pessoas que vivem em domicílios com energia elétrica.

#### 4. Resultados e discussões

Os primeiros resultados se referem à matriz de correlação amostral (Tabela A1 do Anexo), que entrega um diagnóstico preliminar da interdependência entre as dimensões do desenvolvimento



socioeconômico selecionadas para este estudo. Assim, a variável de emprego (emp) apresentou uma dinâmica condizente com o esperado, mostrando-se negativamente correlacionada com as variáveis de analfabetismo (eanalf), mortalidade infantil (mort) e pobreza (p0), para todos os anos.

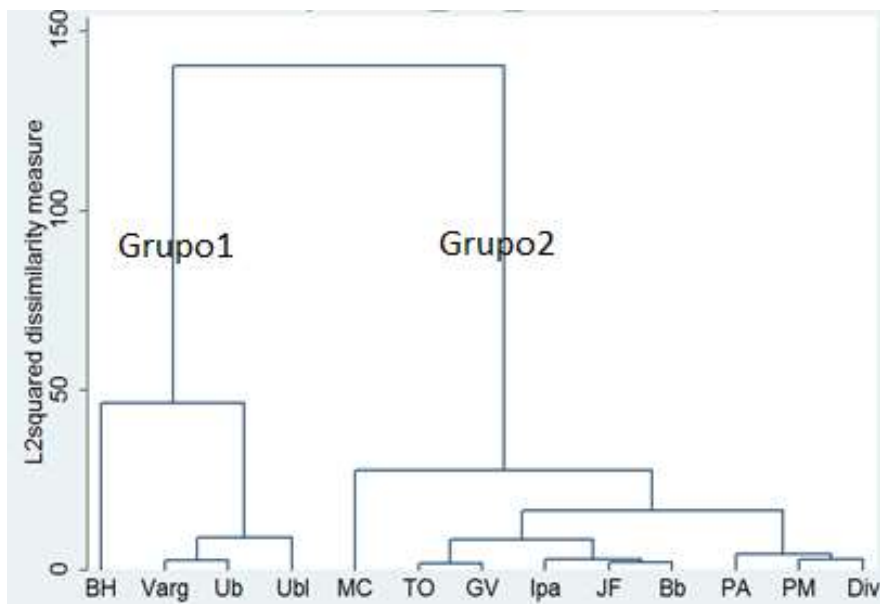
A renda *per capita* das transferências governamentais (ytransf) apresentou correlação positiva com as variáveis de emprego (emp), condições de moradia (cmag, cmlx e cmeg), ensino médio completo (emed), renda per capita proveniente do trabalho (ytrab) e produção total (pib), para os anos de 1991 e 2000. Contudo, essa tendência se inverteu para o ano de 2010, o que pode sugerir uma focalização dos programas de transferência de renda, dada a associação negativa entre esta variável e demais indicadores socioeconômicos.

A respeito da dimensão de pobreza (p0), as relações indicam que regiões com maiores indicadores de condições de moradia (cmag, cmlx e cmeg), escolarização (emed), emprego (emp) e rendimentos (ytrab) apresentam menores proporções de pessoas pobres, ao passo que naquelas em que a mortalidade infantil (mort) e o analfabetismo (enalf) são elevados, esta proporção é maior. A produção total (pib) se mostrou negativamente relacionada com o analfabetismo (enalf), com a pobreza (p0) e em menor medida com a mortalidade infantil (mort); mostrou-se ainda positivamente correlacionada com a variável de escolarização (emed), indicando que níveis maiores de educação estão associados a uma maior produção da economia.

A mortalidade infantil (mort) também indicou uma correlação positiva e elevada com a pobreza (p0) e o analfabetismo (enalf), ao passo que as condições de moradia (cmag, cmlx e cmeg) e os rendimentos (ytrab) se mostraram negativamente relacionados com essa variável. Sobre a renda per capita do trabalho (ytrab), é importante ressaltar sua elevada correlação com a variável de educação (emed), para todos os anos, indicando que locais com elevada educação apresentam montantes elevados de renda proveniente do trabalho; essa variável é positivamente relacionada também às de emprego (emp) e condições de moradia (cmag, cmlx e cmeg).

Reforçando esse conjunto de relações, por meio dos resultados da *análise de cluster*, destaca-se que este trabalho selecionou um conjunto de dimensões do desenvolvimento, a saber: emprego, educação, saúde, condições de moradia, produção total e pobreza. Buscou-se, partir de tais aspectos, agrupar as regiões intermediárias de Minas Gerais em termos de sua dinâmica de desenvolvimento multidimensional. A análise dos dendrogramas permite observar a evolução destes agrupamentos entre os anos de 1991, 2000 e 2010, bem como uma avaliação da existência de um processo de convergência, refletido pela redução das distâncias entre as regiões e os grupos, ou divergência, no caso contrário.

A Figura 1 traz o dendrograma indicando o agrupamento das regiões intermediárias de Minas Gerais, para o ano de 1991. Observa-se a presença de dois grandes grupos de desenvolvimento, sendo que o primeiro, mais próximo da origem e, portanto, mais desenvolvido, compreende as regiões intermediárias de Belo Horizonte, Varginha, Uberaba e Uberlândia; e o segundo grupo consiste nas regiões de Montes Claros, Teófilo Otoni, Governador Valadares, Barbacena, Juiz de Fora, Pouso Alegre, Divinópolis e Patos de Minas.



Nota: Por uma questão de visualização dos dendrogramas foi necessário atribuir siglas às regiões intermediárias de Minas Gerais, sendo assim: BH= Belo Horizonte; Varg= Varginha; Ub=Uberaba; Ubl= Uberlândia; MC= Montes Claros; TO= Teófilo Otoni; GV= Governador Valadares; Ipa= Ipatinga; JF= Juiz de Fora; Bb= Barbacena; PA= Pouso Alegre; PM= Patos de Minas; Div= Divinópolis.

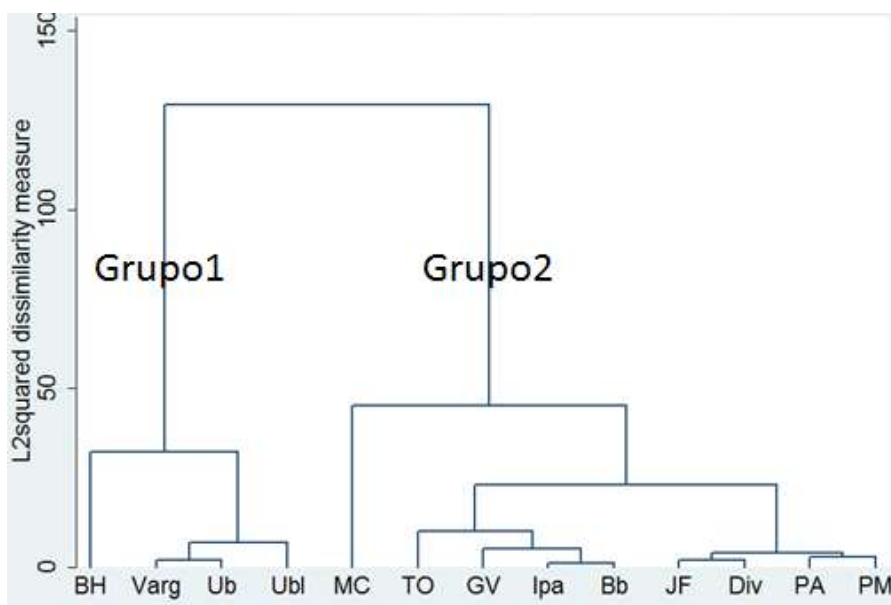
**Figura 1: Análise de cluster – regiões intermediárias de Minas Gerais – 1991**

Fonte: Elaboração própria. Uso do software Stata 12.

A Figura acima permite observar que no primeiro grupo, que consiste nas regiões de maior desenvolvimento socioeconômico, a região intermediária de Belo Horizonte ocupa uma posição relativa isolada, como a mais desenvolvida, visto que existe uma distância relativamente grande entre ela e o restante do grupo. No segundo *cluster* tem-se a região de Montes Claros, que apresentou uma distância relativa mais elevada. É importante acompanhar como essa dinâmica evolui para os anos subsequentes.

Na Figura 2 é possível observar que não houve alteração visual nos componentes dos *clusters*, mas o mesmo não se pode afirmar em relação às distâncias entre os dois grandes grupos e a dinâmica interna destes grupos. Dessa forma, a partir da análise descritiva supracitada, observou-se que as variáveis de cunho social, relativas à pobreza, analfabetismo e mortalidade infantil, apresentaram-se relativamente com desvios-padrão baixos. Assim, a manutenção dos grupos pode estar relacionada à influência destas variáveis não-econômicas sobre o processo de desenvolvimento.

Pela análise visual, é possível observar que no primeiro grupo há uma redução geral das distâncias, o que pode sugerir um transbordamento da região mais desenvolvida – Belo Horizonte – para as demais. Já em se tratando da distância entre os grupos, os valores no eixo das ordenadas indicam uma redução das distâncias do ano de 1991 para o ano de 2000, o que sugere uma possível convergência entre os dois grandes grupos de regiões intermediárias mineiras.



Nota: Por uma questão de visualização dos dendrogramas foi necessário atribuir siglas às regiões intermediárias de Minas Gerais, sendo assim: BH= Belo Horizonte; Varg= Varginha; Ub=Uberaba; Ubl= Uberlândia; MC= Montes Claros; TO= Teófilo Otoni; GV= Governador Valadares; Ipa= Ipatinga; JF= Juiz de Fora; Bb= Barbacena; PA= Pouso Alegre; PM= Patos de Minas; Div= Divinópolis.

**Figura 2: Análise de cluster – regiões intermediárias de Minas Gerais – 2000**

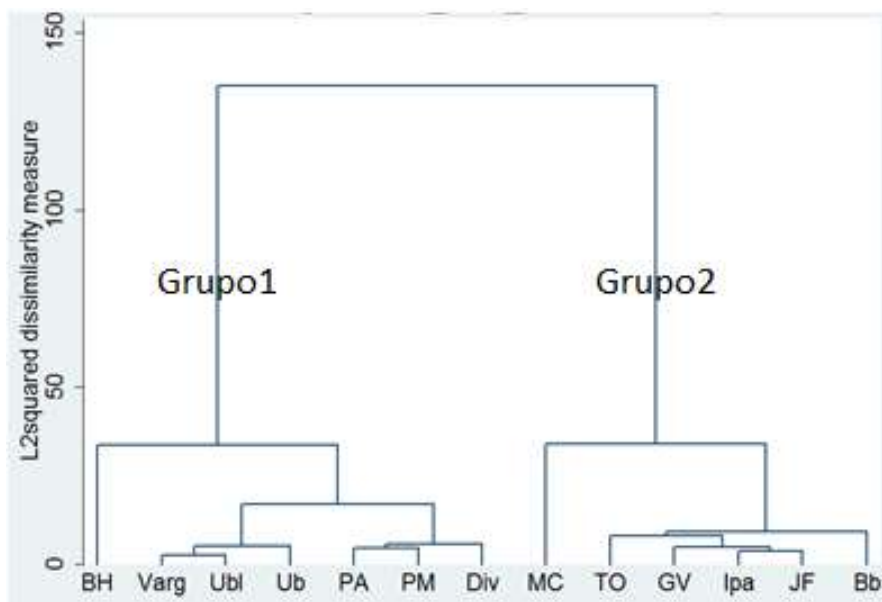
Fonte: Elaboração própria. Uso do software Stata 12.

Com relação ao segundo grupo há um afastamento da região de Montes Claros das demais que, de maneira análoga, sugere uma concentração de desenvolvimento nesta região. A análise descritiva das variáveis apresentou indícios de uma concentração dos rendimentos que se elevaram de 1991 para 2000, mas aparentemente não atingiram todas as regiões de forma homogênea, devido a manutenção de elevados desvios-padrão entre as regiões. Assim, sugere-se algum nível de influência desses aspectos econômicos nesse distanciamento da região de Montes Claros das demais.

A análise visual da distância entre os dois grandes grupos formados, nos anos de 1991 e 2000, sugere que houve uma aproximação destes grupos, o que caracteriza um processo de convergência, como apontado pela literatura. Quando comparados com o agrupamento de 2010, porém, as diferenças se mostram mais evidentes (Figura 3). Comparando o agrupamento de 2000 com o de 2010 é possível perceber um aumento da distância entre os grupos, o que pode indicar um processo recente de divergência entre os grupos de regiões intermediárias mineiras, sob o aspecto multidimensional, ou seja, incorporando outros aspectos do desenvolvimento para além da renda.

Este distanciamento entre os grupos pode estar associado não a uma piora do segundo *cluster*, mas a uma permanente melhora do primeiro – Lei de *Verdoorn* – em que o segundo agrupamento não consegue acompanhar o processo de desenvolvimento sem que haja uma participação do Estado, no sentido incentivar os investimentos produtivos, para ampliar os empregos e os rendimentos, incluindo assim as regiões de Montes Claros, Teófilo Otoni, Governador Valadares, Ipatinga, Juiz de Fora e Barbacena em um patamar superior de desenvolvimento social e econômico.

Quando se compara os agrupamentos de 1991, 2000 e 2010 é possível perceber que há uma aproximação dos grupos entre os anos de 1991 e 2000 e, mesmo estes se distanciando quando se compara 2000 e 2010, os valores indicados nos eixos das ordenadas mostram que a tendência de convergência permanece entre 1991 e 2010, visto que as distâncias reduziram entre esses anos.



Nota: Por uma questão de visualização dos dendrogramas foi necessário atribuir siglas às regiões intermediárias de Minas Gerais, sendo assim: BH= Belo Horizonte; Varg= Varginha; Ub=Uberaba; Ubl= Uberlândia; MC= Montes Claros; TO= Teófilo Otoni; GV= Governador Valadares; Ipa= Ipatinga; JF= Juiz de Fora; Bb= Barbacena; PA= Pouso Alegre; PM= Patos de Minas; Div= Divinópolis.

**Figura 3: Análise de cluster – regiões intermediárias de Minas Gerais – 2010**

Fonte: Elaboração própria. Uso do software Stata 12.

A análise descritiva das variáveis indicou uma evolução positiva dos aspectos de cunho social ao longo dos anos, que, na média, apresentaram uma redução da pobreza, do analfabetismo e da mortalidade infantil, e uma melhora nos índices de escolarização e condições de moradia. O Estado exerce influência direta em tais aspectos, por ser o principal provedor de infraestrutura, saúde, educação e programas de assistência social. Dessa forma, pode-se deduzir que, ao longo destes anos, o Estado teve papel significativo nos indicadores sociais e de condição de vida da população, fortalecendo a hipótese de convergência de desenvolvimento das regiões intermediárias de Minas Gerais.

Ainda sobre os agrupamentos formados para o ano de 2010, é possível perceber uma redução das distâncias, sobretudo no Grupo 2, e uma realocação das regiões intermediárias entre os dois grupos. A primeira observação pode ser caracterizada como uma convergência intra-grupos e, mais uma vez, pode estar associada à evolução mais homogênea das variáveis não econômicas (pobreza, escolarização, mortalidade infantil e condições de moradia). A segunda afirmação, que caracteriza o processo de migração das regiões intermediárias de Pouso Alegre, Patos de Minas e Divinópolis para o primeiro grupo, pode ter sido influenciado por um efeito *spillover* de desenvolvimento, das regiões presentes nesse grupo, para seus vizinhos mais próximos.

Esse resultado corrobora com alguns estudos sobre convergência realizados para Minas Gerais. Perobelli, Ferreira e Faria (2007) encontraram um fortalecimento de autocorrelação positiva para a região do Triângulo Mineiro. A formação do primeiro *cluster*, cujas regiões apresentam melhor desenvolvimento relativo, vai ao encontro desse resultado, a partir da migração das regiões intermediárias de Pouso Alegre, Patos de Minas e Divinópolis para esse grupo. Sobre o grupo de regiões mineras menos desenvolvidas, os autores encontram uma auto-correlação negativa para as regiões dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. No presente resultado, a região intermediária de Teófilo Otoni, que engloba municípios dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, se manteve no *cluster* de menor grau de desenvolvimento para todos os anos analisados (1991 2000 e 2010).

No trabalho de Alves e Fontes (2001), os municípios da Zona da Mata se localizaram em grupos cujas principais características eram a elevada desigualdade e pobreza, o que justifica a presença das regiões intermediárias de Juiz de Fora e Barbacena no *cluster* de menor

desenvolvimento para a presente aplicação. Já os municípios da Região do Vale do Rio Doce, que compreende as regiões intermediárias de Governador Valadares, Ipatinga, e uma parte do território das regiões intermediárias de Juiz de fora e de Teófilo Otoni, se concentraram em grupos onde, apesar de bons índices de educação e saúde, apresentam elevada desigualdade e pobreza, podendo ser esta uma justificativa para tais regiões se manterem no *cluster* de menor desenvolvimento para todos os anos, no presente trabalho.

Considerando a importância da validação dos resultados da análise de cluster, lança-se mão de testes que podem validar a adequação do método utilizado. O teste de *esfericidade de Barlett* tem como nula a hipótese de que a matriz de correlação das variáveis utilizadas é uma matriz identidade. Assim, os resultados da Tabela 3 indicam a rejeição da hipótese nula de que a matriz de correlação das variáveis é equivalente a uma matriz identidade, para todos os anos. Dessa forma, este teste aponta uma boa adequação dos dados às análises multivariadas, visto que para estas, a correlação entre as variáveis é um fator preponderante.

**Tabela 3: Resultado do teste de Barlett - 1991, 2000 e 2010**

Ano	Chi-squared	p-valor
1991	208,605	0,000
2000	216,496	0,000
2010	185,093	0,000

Fonte: Elaboração própria. Uso do software Stata 12.

Por fim, vale destacar que a convergência é um processo de longo prazo. Diversos estudos indicaram que é grande o tempo necessário – meia vida – para que regiões convergissem. Alves e Fontes (2001), por exemplo, encontraram uma meia vida média de 35 anos para o estado de Minas Gerais e 40 anos para grupos caracterizados como menos desenvolvidos. Já Gomes e Esperidião (2016) encontraram uma meia-vida de 46 anos para as regiões Sudeste e Sul do Brasil. Enquanto Firme e Simão (2014) encontraram um meia vida de oscilando de 40 a 60 anos, para a convergência entre regiões mineiras.

## 5. Considerações finais

O presente trabalho analisou o processo de convergência de desenvolvimento entre regiões intermediárias de Minas Gerais, sob um enfoque multidimensional. Para tal, foram consideradas variáveis relativas às dimensões de saúde, educação, pobreza, condições de moradia, rendimentos, emprego e produção, a partir da utilização consolidada destas na literatura. Como método, utilizou-se a análise multivariada de cluster, para os períodos de 1991, 2000 e 2010.

Foram verificados dois principais grupos de regiões intermediárias para todos os anos. No agrupamento de 1991, observou-se que o primeiro grupo era formado pelas regiões intermediárias de Belo Horizonte, Varginha, Uberaba e Uberlândia e o segundo grupos pelas demais regiões. A análise dos dendrogramas permitiu observar maiores diferenças dos agrupamento entre os anos de 1991 e 2010, visto que entre 1991 e 2000 os resultados ficaram relativamente próximos, em termos de composição dos agrupamentos.

A região intermediária de Belo Horizonte aparecia em 1991 numa posição relativamente isolada dentro do primeiro grupo, como a mais desenvolvida. Essa tendência persistiu ao longo dos anos, porém, a partir da análise visual dos dendrogramas, a distância entre esta e as demais regiões reduziu-se gradativamente. Já a região de Montes Claros obteve uma tendência inversa dentro do segundo grupo, visto que a distância entre ela e as demais aumentou. Outra diferença significativa entre os agrupamentos de 1991 e de 2010 reside na mudança das regiões intermediárias de Patos de Minas, Pouso Alegre e Divinópolis para o grupo de maior desenvolvimento.

A análise visual dos dendrogramas permite sugerir que a distância entre os dois grandes grupos diminuiu do ano de 1991 para o ano de 2010, o que sugere uma tendência de convergência no longo prazo. Todavia, considerando as oscilações entre os anos de 2000 e 2010, observou-se um

aumento da distância entre os grupos, o que caracteriza um processo de divergência que corrobora com a hipótese de que regiões que adquirem vantagem em termos de crescimento econômico, tendem a manter essa vantagem ao longo dos anos.

Para que haja uma redução das desigualdades, em termos de desenvolvimento multidimensional, é necessário reforçar a participação do Estado no sentido de garantir acesso a condições básicas de sobrevivência, associadas a infraestrutura saúde, educação e condições de moradia para a população como um todo. Todavia, faz-se necessário também a adoção de políticas voltadas para a ampliação do emprego, da produção total da economia e conseqüentemente, dos rendimentos provenientes do trabalho, visto que talvez resida justamente nesses aspectos as raízes e/ou a persistência das desigualdades mineiras.

Quanto mais dimensões são incluídas às análises, mais robustas se tornam as discussões sobre as desigualdades regionais, seja em Minas Gerais ou qualquer outra região brasileira. Assim, para trabalhos futuros sugere-se a inclusão de novas dimensões, como as institucionais ligadas às liberdades políticas e civis; e ambientais relacionadas às análises de desenvolvimento sustentável. Além disso, sugere-se uma análise espacial dessas relações, considerando a possível presença de efeitos espaciais nessa avaliação para regiões intermediárias. Por fim, reforça-se a importância desse tipo de análise multidimensional, tendo em vista que o desenvolvimento sustentável e mais equilibrado depende da incorporação de outras dimensões para além das puramente financeiras.

## Referências

- AFONSO, M. A. D.; MELÃO, N. F. R. Para uma tipologia socioeconômica da área metropolitana do Porto: uma análise estatística multivariada. *Tékhne - Polytechnical Studies Review*, v. 5, n. 8, p. 215-242, 2007.
- ALVES, L.F.; FONTES, R. Clubes de convergência entre os municípios de Minas Gerais. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 32, p. 546-568, 2001.
- ANDRADE, C. M. C. *Crédito e crescimento econômico: uma análise da relevância dos tipos de crédito no Brasil*. 2009. 139 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.
- ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Disponível em: <[www.atlasbrasil.org.br](http://www.atlasbrasil.org.br)>.
- CRACOLICI, M.F.; CUFFARO, M.; NIJKAMP, P. The measurement of economic, social and environmental performance of countries: A novel approach. *Social indicators research*, v. 95, n. 2, p. 339, 2010.
- DASGUPTA, P.; WEALE, M. On measuring the quality of life. *World development*, v. 20, n. 1, p. 119-131, 1992.
- FERREIRA, R. T; CRUZ, M.S. *Clubes de convergência na desigualdade de renda nos municípios brasileiros*. In: Anais do XXXVI Encontro Nacional de Economia. ANPEC-Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia, 2008.
- FIRME, V. A. C.; VASCONCELOS, C. R. F. Identificação de Nichos de Mercado para Países Exportadores: uma Análise Multivariada para o Ano de 2011. *Análise Econômica*, Porto Alegre, ano 33, n. 64, p. 317-347, 2015
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). *Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS)*. Disponível em: <[www.imrs.fjp.mg.org.br](http://www.imrs.fjp.mg.org.br)>.
- GALOR, O. Convergence? Inferences from theoretical models. *The Economic Journal*, p. 1056-1069, 1996.
- GILES, D.E.A.; FENG, H. Output and well-being in industrialized nations in the second half of the 20th century: testing for convergence using fuzzy clustering analysis. *Structural Change and Economic Dynamics*, v. 16, n. 2, p. 285-308, 2005.
- GOMES, R.R.; ESPERIDIÃO, F. Convergência de renda: uma análise em painel para as regiões brasileiras no período 1995-2009. *Ensaio FEE*, v. 37, n. 1, p. 115-144, 2016.

- HANSEN, B.E. Sample splitting and threshold estimation. *Econometrica*, v. 68, n. 3, p. 575-603, 2000.
- HOBIIJN, B.; FRANCES, P.H. Are living standards converging?. *Structural Change and Economic Dynamics*, v. 12, n. 2, p. 171-200, 2001.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *O recorte das regiões geográficas imediatas e intermediárias de 2017*. 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Dados gerais*. Disponível em: <www.ibge.gov.br>.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). *Ipeadata*. 2018. Disponível em: <www.ipeadata.gov.br>.
- LUCAS JR, R. E. On the mechanics of economic development, *Journal of Monetary Economics* 22(1), 3–42, 1988.
- MADUREIRA, E.M.P. Desenvolvimento regional: principais teorias. *Revista Thêma et Scientia*, Vol, v. 5, n. 2, p. 9, 2015.
- MARCHANTE, A.J.; ORTEGA, Bienvenido. Quality of life and economic convergence across Spanish regions, 1980–2001. *Regional Studies*, v. 40, n. 5, p. 471-483, 2006.
- MARQUES, A.M.; FOCHEZATTO, A. Uma análise multidimensional do processo de convergência entre os estados brasileiros, 1970-2000. *Ensaio FEE*, v. 38, n. 3, p. 467-498, 2017.
- MCGILLIVRAY, M.; SHORROCKS, A. Inequality and multidimensional well-being. *Review of income and wealth*, v. 51, n. 2, p. 193-199, 2005.
- NEUMAYER, E. Beyond income: convergence in living standards, big time. *Structural Change and Economic Dynamics*, v. 14, n. 3, p. 275-296, 2003.
- PEROBELLI, F.S.; FERREIRA, P.G.C.; FARIA, W.R. Análise de convergência espacial no Estado de Minas Gerais: 1975-2003. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, v. 1, n. 1, 2007.
- RUSSO, L.X.; SANTOS, W.O.; PARRÉ, J.L. *Uma Análise da Convergência Espacial do PIB per capita para os Municípios da Região Sul do Brasil (1999-2008)*. Anais: XV Encontro de Economia da Região Sul–ANPEC SUL. Porto Alegre, 2012.
- SALA-I-MARTIN, X.X. The classical approach to convergence analysis. *The economic journal*, p. 1019-1036, 1996.
- SOLOW, R. M. A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics* 70(1), 65–94. 1956.
- SERRANO, F.L.; CESARATTO, S. As leis de rendimento nas teorias neoclássicas do crescimento: uma crítica sraffiana. *Ensaio FEE*, v. 23, n. 2, p. 699-730, 2002.
- ZAMBRANO, C.; LIMA, J.E. Análise estatística multivariada de dados socioeconômicos. SANTOS, M.L.; VIEIRA, W.C. (org). *Métodos quantitativos em economia*, Viçosa, UFV, 2004. p. 555-576.





## Anexos

**Tabela A1: Matrizes de Correlação das variáveis para os anos 1991, 2000 e 2010.**

1991	emp	p0	emed	enalf	cmag	cmlx	cmeg	ytrab	ytransf	piB	mort
emp	1,0000										
p0	-0,9043	1,0000									
emed	0,5200	-0,7396	1,0000								
eanalf	-0,8104	0,9042	-0,8207	1,0000							
cmag	0,8609	-0,8920	0,6933	-0,9733	1,0000						
cmlx	0,8411	-0,8648	0,5698	-0,8164	0,8571	1,0000					
cmeg	0,8657	-0,9459	0,7441	-0,9641	0,9647	0,8914	1,0000				
ytrab	0,7398	-0,9173	0,9039	-0,8454	0,7544	0,7152	0,8402	1,0000			
ytransf	0,3892	-0,6053	0,9423	-0,7324	0,6042	0,4211	0,6356	0,8035	1,0000		
piB	0,5072	-0,7638	0,9408	-0,8406	0,7100	0,5929	0,7666	0,8995	0,8727	1,0000	
mort	-0,7545	0,661	-0,2829	0,6928	-0,7608	-0,7556	-0,7146	-0,4208	-0,1422	-0,3090	1,0000
2000	emp	p0	emed	enalf	cmag	cmlx	cmeg	ytrab	ytransf	piB	mort
emp	1,0000										
p0	-0,8766	1,0000									
emed	0,3698	-0,6709	1,0000								
eanalf	-0,6972	0,9368	-0,8158	1,0000							
cmag	0,6731	-0,8975	0,6117	-0,9315	1,0000						
cmlx	0,8531	-0,9380	0,6153	-0,8906	0,8461	1,0000					
cmeg	0,6253	-0,8748	0,6183	-0,9114	0,9623	0,8327	1,0000				
ytrab	0,7312	-0,8910	0,8478	-0,8686	0,7054	0,8180	0,7126	1,0000			
ytransf	0,1588	-0,5424	0,8917	-0,7476	0,6082	0,4236	0,6332	0,7119	1,0000		
piB	0,6684	-0,8576	0,6979	-0,8269	0,7209	0,8515	0,6869	0,8536	0,5470	1,0000	
mort	-0,6777	0,7253	-0,2370	0,6797	-0,7396	-0,8465	-0,7403	-0,4981	-0,1897	-0,6431	1,0000
2010	emp	p0	emed	enalf	Cmag	cmlx	cmeg	ytrab	ytransf	piB	mort
emp	1,0000										
p0	-0,8646	1,0000									
emed	0,4418	-0,6137	1,0000								
eanalf	-0,7210	0,9375	-0,7968	1,0000							
cmag	0,6702	-0,9003	0,6384	-0,8451	1,0000						
cmlx	0,7011	-0,9299	0,5687	-0,9043	0,7981	1,0000					
cmeg	0,5681	-0,8334	0,5753	-0,8262	0,8502	0,8159	1,0000				
ytrab	0,7375	-0,8250	0,8697	-0,8718	0,8179	0,6619	0,6216	1,0000			
ytransf	-0,5032	0,7203	-0,7101	0,8810	-0,5836	-0,7585	-0,6369	-0,6822	1,0000		
piB	0,6665	-0,8107	0,7432	-0,8052	0,7419	0,7066	0,5661	0,8644	-0,5699	1,0000	
mort	-0,7540	0,8725	-0,4280	0,8120	-0,6705	-0,8425	-0,7554	-0,5984	0,6091	-0,6732	1,0000

Fonte: Elaboração própria. Uso do software Stata 12.