# Desenvolvimento e potencial de clusters criativos para as cidades médias brasileiras \*

Gabriel Vaz de Melo † Guilherme Leite Paiva ‡

1 de abril de 2016

## Resumo

Este estudo investiga a presença de *clusters* criativos nos municípios médios brasileiros em 2010 e pretende avançar na metodologia de identificação proposta por Machado, Simões e Diniz (2013). A análise das cidades médias evidencia a criação de tipologias e diferenças nos padrões das aglomerações criativas. Utilizou-se o método multivariado de *fuzzy cluster* aplicado a indicadores construídos e diferentes dados disponibilizados pelo IBGE, DATASUS e FINBRA. A partir de critérios específicos foram escolhidos um total de seis *clusters* para a amostra. Analisou-se à disposição, localização geográfica e os resultados encontrados para cada *cluster*, sendo que quatro apresentaram um padrão mais aparente.

**Palavras-chave**: *clusters* criativos, externalidades aglomerativas, cidades médias, *fuzzy cluster*, regic.

Área Temática: Economia

<sup>\*</sup>Os autores agradecem as contribuições feitas por Ana Flávia Machado, Rodrigo Ferreira Simões, Rafael Perez Ribas e Cassiano Ricardo Dalberto.

<sup>†</sup>Mestrando em Economia – CEDEPLAR/UFMG. Contato: gabrielvaz@cedeplar.ufmg.br.

<sup>&</sup>lt;sup>‡</sup>Mestrando em Economia – CEDEPLAR/UFMG. Contato: glpaiva@cedeplar.ufmg.br.

## 1 Introdução

As externalidades de aglomeração são efeitos ocasionados pelo agrupamento, principalmente geográfico, de firmas ou estruturas de um mesmo ramo de atividade que, não só, beneficiam individualmente as firmas, mas também todo o setor e, possivelmente, toda a economia via um conjunto de trabalhadores especializados, transbordamento de conhecimento e aumento da diversidade entre os setores. Essas externalidades podem ser via especialização, diversificação ou mesmo competição. Certamente, a economia criativa não está excluída dos efeitos das economias de aglomeração e a melhor compreensão deste fenômeno possibilita o aumento do potencial de impacto dessas externalidades por meio de estratégias coerentes.

As políticas urbanas costumam ser caracterizadas por amenidades que seriam quaisquer conjuntos de bens, estruturas ou serviços públicos e privados que geram externalidades positivas para a população ou turistas de uma cidade, tais como sistema de transporte, praças, saneamento básico, hospitais, universidades e baixos índices de criminalidade (MACHADO; SIMÕES; DINIZ, 2013). Nas últimas décadas a discussão sobre as contribuições da cultura e da economia criativa no desenvolvimento regional incorporou como alternativa às políticas urbanas o investimento também em amenidades culturais – museus, teatros, cinemas, festivais e bibliotecas – cada vez mais utilizadas como indicadores de qualidade de vida e até mesmo como forma de revitalização urbana.

Esses conjuntos acabam criando mercados de transações que geram efeitos colaterais (*spillovers*) e influenciam não só os custos transacionais, mas também decisões locacionais dos indivíduos e firmas (CLARK *et al.*, 2011). Inspirado no conceito de cidade criativa proposto por Landry e Bianchini (1995), Florida (2002) propõe que a aglomeração de uma classe criativa exerça um papel de atração de outras pessoas e oportunidades de trabalho, além de inovações que posteriormente contribuiriam para impulsionar um desenvolvimento econômico local e regional. Machado, Simões e Diniz (2013) notam que as cidades criativas são definidas de acordo com a presença de vantagens comparativas em termos de sua produção cultural. À vista disso, a análise de *clusters* criativos possui o potencial de facilitar a identificação e compreensão de grupos que possuem tais vantagens comparativas na produção de cultura.

Sendo assim, fundado na discussão sobre os efeitos da aglomeração e das amenidades, a proposta do artigo é a identificação do potencial e desenvolvimento de *clusters* criativos das cidades médias brasileiras, discutindo suas tipologias e padrões. O recorte para as cidades médias contribui para melhorar o entendimento e conhecimento da economia criativa no Brasil. Ao isolar os efeitos dos grandes centros e das cidades periféricas, a discussão se torna mais homogênea e as relações intra e entre os *clusters* se tornam mais evidentes, possibilitando um debate mais robusto.

A produção deste conhecimento é fonte importante para permitir o exame adequado das políticas focadas na economia criativa e seus impactos. É relevante também para as estratégias de complementação, diversificação ou especialização nos conjuntos da economia criativa nas cidades médias brasileiras. Sob tais preceitos o estudo identifica seis *clusters* criativos pela técnica de análise *fuzzy cluster*, utilizando diversos dados secundários de bases como o Censo Demográfico de 2010 e da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC) de 2006, ambos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Além desta introdução, o artigo é organizado em mais cinco seções. Na próxima, discute-se a relação entre os conceitos de economias aglomerativas e amenidades urbanas com os de economias criativas. Ainda nesta, também há uma breve revisão dos estudos sobre *clusters* criativos. Na terceira seção, apresenta-se as bases e fontes de dados utilizadas, assim como considerações importantes sobre o desenho do estudo e as transformações realizadas. Os aspectos metodológicos são vistos na quarta seção. Os resultados e avaliação dos mesmos serão apresentados na quinta seção e, por fim, na sexta, são apresentadas as considerações finais.

## 2 Economias Aglomerativas e os Três C's Criativos

## 2.1 Cidades Criativas e a Classe Criativa

A crise das grandes metrópoles e a transição pós-industrial na segunda metade do século XX resultaram em novos e grandes desafios para as cidades continuarem a atrair o capital humano e financeiro como acontecia anteriormente. A sociedade pós-industrial é mais capacitada e não fica restrita somente à produção agrícola e ao trabalho industrial. Ela ocupa os mais variados setores, gera conhecimento e inovação, se comunica e desloca velozmente, absorve novas tecnologias e se especializa em diversos serviços (CLARK *et al.*, 2011; VIVANT, 2012). Segundo Vivant (2012), ao considerar a possibilidade de uma "efervescência criativa" das cidades a partir de políticas culturais e frente às novas demandas, cada vez mais, estas políticas vêm sendo utilizadas como um motor do desenvolvimento econômico, o que, Clark *et al.* (2011) nomearam de "Nova Política Cultural". Os gestores públicos foram obrigados a pensar além das políticas econômicas e industriais, sobretudo, nas urbanas e sociais. Entre as alternativas ganham destaque revitalização e valorização dos espaços públicos, criação de áreas verdes como praças e parques e, principalmente, incentivo à vida cultural na cidade - por exemplo, cafés, restaurantes, centros culturais, museus, cinemas, festivais e espaços cênicos.

Muitas dessas medidas baseiam-se na teoria da classe criativa proposta por Florida (2002). Sua classificação engloba não só os artistas propriamente ditos, mas também ocupações envolvidas em outros processos de criação tais como cientistas, pesquisadores, engenheiros, arquitetos, programadores. Ou seja, ocupações comumente consideradas de alto nível de qualificação. A classe criativa, portanto, agrega diversos setores e um vasto perfil de profissionais. Para o autor, essa classe toma decisões de localização de acordo com a oferta de serviços e qualidade de vida do local, condizentes com seu perfil criativo. Assim, para atrair o capital das "empresas criativas" que demandam tecnologia e inovação, a melhor estratégia seria oferecer incentivos para atrair primeiro a classe criativa.

Porém, apesar de referência, a teoria da classe criativa de Florida (2002) não é uma unanimidade. Além da crítica em relação à vasta classe criativa, o autor também é questionado em relação ao potencial criativo das cidades uma vez que propõe alguns indicadores¹ controversos, que muitas vezes dão base para os gestores explorarem excessivamente políticas urbanistas e culturais (VIVANT, 2012). O conceito de "cidade criativa" precisa ser reformulado como proposto por Vivant (2012), utilizá-lo mais a fundo, ao invés de pensá-lo somente como revitalizações em bairros centrais e construção de equipamentos culturais. Tais medidas geralmente privilegiam somente determinada camada social, servem de interesse exclusivo às empresas ou ao setor turístico e ainda podem causar gentrificação, enquanto maior parte da população não absorve nenhum ganho positivo.

Admite-se, portanto, conforme ressaltado na seção anterior, que as indústrias e atividades consideradas criativas também sofrem impactos positivos de aglomeração. O processo de criação a partir de habilidades específicas seria favorecido pela proximidade geográfica e interações dos agentes, pelas transações comerciais e difusão de inovações (VIVANT, 2012). Neste sentido, as cidades seriam a localidade mais apta para o desenvolvimento da economia criativa:

O território metropolitano substitui a empresa como suporte de organização da produção, favorecendo a articulação do trabalho de diferentes atores, tanto gestores quanto prestadores de serviço. A diversidade e a proximidade dos recursos característicos da aglomeração viabilizam modos de organização da produção de

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Chamada de "teoria dos 3T's do desenvolvimento econômico": talento, tecnologia e tolerância. Inclui indicadores como número de pessoas com ensino superior e pós-graduação, diplomados técnicos, nascidos no exterior, peso da comunidade homossexual ou da boêmia artística (FLORIDA, 2002).

atividades criativas [...] permite uma nova organização da produção, marcada pela flexibilidade e pela terceirização (VIVANT, 2012, p. 64).

Lazzeretti, Boix e Capone (2012, p. 5) argumentam que "Clustering also affects creative industries [...] and it is important to understand the reasons behind it and to single out the appropriate methods for the identification and mapping cluster". A indústria criativa pode se aglomerar para usufruir das externalidades por especialização (MARSHALL, 1890), obtendo vantagens devido a existência de mercado de trabalho especializado, encadeamento produtivos na forma de trocas inter-setoriais (ex. fornecedores especializados em indústria criativa) e ganhos tecnológicos via efeitos de transbordamentos de conhecimento.

Outra externalidade de aglomeração que a economia criativa pode gozar é a de diversificação (JACOBS, 1969). A externalidade por diversificação pode alimentar a indústria criativa pela transferência de conhecimento por meio de mecanismos de *cross-fertilization*. Também, caso esta se beneficie de um mercado consumidor local grande ou capacitado, é possível que a partir da diversidade de consumos e variedade das atividades possa-se gerar uma rede densa e variada de agentes que promovam o mútuo apoio econômico e social e que favoreça a inovação (LAZZERETTI; BOIX; CAPONE, 2012).

Beaudry e Schiffauerova (2009) avaliam diversos artigos empíricos e elaboram uma síntese observando sob quais condições e circunstancias cada uma dessas externalidades são mais prováveis de serem encontradas e, também, mais efetivas. Os autores sugerem que as externalidades de diversificação são, em média, mais relevantes e presentes em análises com maior grau de detalhe industrial e desagregação geográfica. Além disso, a diversificação, ante a especialização, aparenta ser mais relevante como fomentador de crescimento de serviços. Diante dessas considerações, argumenta-se que a economia criativa deve se beneficiar mais da externalidade devido a diversificação do que por especialização. Não obstante, ressalte-se que o mais provável é que ambas externalidades estejam atuando na indústria criativa, visto que um dos fatos estilizados quanto a especialização e diversificação das cidades é a sua coexistência (DURANTON; PUGA, 2000).

Logo, a utilização de *cluster* para analisar o potencial criativo dos municípios médios brasileiros se justifica pelas economias de aglomeração. Como destacado por Machado, Simões e Diniz (2013, p. 100):

[...] the main reasons for cluster strategy are based on the concept of "agglomeration economies". In this context, such economies can be translated into cost reduction and/or quality improvements, given the spatial concentration of productive resources. Creative industries are affected by agglomeration economies.

### 2.2 Clusters Criativos

O estudo de *clusters* criativos ganhou destaque nas últimas décadas², sendo que a discussão teórica, já mais consolidada, tem expandido suas contribuições e alcançado também o campo empírico. Em Propris *et al.* (2009) os autores identificam que há um reconhecimento crescente e positivo quanto ao papel da indústria criativa na inovação e desenvolvimento, porém ainda com poucas evidências empíricas dos impactos espaciais da mesma. Os autores propõem preencher parte desta lacuna, mapeando a indústria criativa no Reino Unido em três estágios, progressivamente aumentando o grau de detalhamento geográfico. O mapeamento se dá por meio de um quociente locacional (QL) padrão, utilizado como indicador de aglomeração da indústria criativa. Os resultados sugerem Londres e outras grandes cidades como os carros fortes da indústria criativa no Reino Unido. Contudo, por meio da análise geográfica mais detalhada foi possível identificar outros bolsões de atividade criativa que contrapõe a ideia de monopólio da indústria em Londres.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>Wu (2005), Scott (2000), Pratt (2004), Markusen e Schrock (2006), Markusen e Gadwa (2010), Stern e Seifert (2010).

Já Lazzeretti, Boix e Capone (2012) buscam compreender melhor os determinantes que fazem com que a indústria criativa se beneficie da aglomeração, isto é, forme *clusters*. Cinco hipóteses se destacam na literatura – (i) dotações históricas culturais e adjacências ao poder político, (ii) **economias de aglomeração**, (iii) diversidade relacionada, (iv) capital humano e (v) a classe criativa segundo Florida (2002). O artigo, assim como o supracitado, mapeia os *clusters* criativos na Espanha e na Itália por meios de um QL padrão, que é usado como *proxy* para a variável de *cluster* criativo (regressando) enquanto outras variáveis são utilizadas como *proxys* para captar cada uma das cinco hipóteses (regressores). Os resultados indicam que os determinantes atuam com forças distintas para cada país, sendo que as economias de aglomeração foram cruciais em ambos.

Mais recentemente, Grodach *et al.* (2014) também analisou os padrões dos *clusters* criativos para os Estados Unidos. No entanto, os autores avançam na discussão ao propor esta análise com maior detalhamento geográfico (regiões metropolitanas e os bairros dessas regiões) e investigando as correlações entre os padrões para diferentes densidades populacionais. Os resultados sugerem que, em geral, as indústrias criativas apresentam padrões heterogêneos tanto entre regiões metropolitanas e seus bairros, como para as diferentes densidades populacionais.

Quanto aos estudos brasileiros, Machado, Simões e Diniz (2013) discutem a relação entre amenidades urbanas e o desenvolvimento de *clusters* criativos para o Brasil. Os autores propõem identificar o potencial da indústria criativa no território brasileiro e utilizam a técnica de análise de *cluster* para a construção das tipologias e agrupamentos<sup>3</sup>. Desta forma, os autores avaliam o potencial dos municípios em termos de amenidades culturais e observam quais municípios possuem o mesmo padrão.

Este artigo busca contribuir para esta literatura, em especial estendendo o estudo de Machado, Simões e Diniz (2013). A nova proposta de recorte e abordagem metodológica favorece maior compreensão da economia criativa no Brasil e dá suporte para aumentar o potencial da indústria criativa por intermédio de políticas públicas focalizadas. A seguir, apresenta-se as fontes dos dados e, depois, a abordagem metodológica.

## 3 Base de Dados

### 3.1 Fonte de Dados

O estudo utiliza sete bases de dados de três fontes distintas. Mais de 80% dos dados são do IBGE, do Censo Demográfico Brasileiro de 2010, do Produto Interno Bruto dos Municípios de 2010 e do suplemento especial da MUNIC de 2006. O Censo é realizado no Brasil a cada dez anos e compreende uma amostragem complexa de todos os municípios brasileiros e aproximadamente 10% de toda a população. O FINBRA (Finanças do Brasil), a partir de relatórios do Tesouro Nacional, possui informações de receitas e despesas de cada município brasileiro. Deste foram coletadas o total de despesas realizadas em cultura em cada município.

Já a MUNIC contempla anualmente, desde 1999, informações a respeito da gestão pública municipal e em 2006 apresentou um complemento relacionado à cultura em parceria com o Ministério da Cultura. Entre elas, por exemplo, a existência e características de órgãos e instrumentos de gestão pública ligados à cultura. Contempla também informações sobre a existência de cursos, escolas, oficinas, grupos, atividades e eventos ligados a cultura no município. E finalmente, algumas informações sobre meios de comunicação e equipamentos públicos em geral, incluindo quanti-

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup>O artigo também utiliza do método de análise discriminante para explorar a robustez dos resultados e encontrar municípios que não foram "otimamente" classificados. Ao utilizar a técnica de *fuzzy cluster* admite-se que um município tenha grau de pertencimento em mais de um grupo de classificação e a análise discriminante não se faz mais necessária (ver seção Metodologia).

dade de estabelecimentos culturais como bibliotecas, museus, teatros, centros culturais, cinemas e ginásios.

Tabela 1 – Informações municipais e descrição das variáveis para formação dos *clusters* 

Variáveis	Descrição	Fonte
Índice de Manifestação Cultural	Índice composto do componente 1 do ACP – existência de manifestações culturais nos municípios	MUNIC 2006 (IBGE)
Quociente Locacional	Indicador de especialização em determinada atividade ou setor	Censo 2010 (IBGE)
Despesa com Cultura	Total de despesa realizada com cultura ( <i>per capita</i> )	Tesouro Nacional 2010 (FINBRA)
População	População em 2010	Censo 2010 (IBGE)
Museus	Número de museus	MUNIC 2006 (IBGE)
Bibliotecas	Número de bibliotecas	MUNIC 2006 (IBGE)
Teatros	Número de teatros	MUNIC 2006 (IBGE)
Cinemas	Número de cinemas	MUNIC 2006 (IBGE)
Centros Culturais	Número de centros culturais	MUNIC 2006 (IBGE)
Estádios e ginásios	Número de estádios e ginásios	MUNIC 2006 (IBGE)
Internet	Proporção de domicílios com internet no município	Censo 2010 (IBGE)
Saneamento Básico	Proporção de domicílios com saneamento básico no município	Censo 2010 (IBGE)
IFDM Saúde	Índice FIRJAN de desenvolvimento municipal em saúde	SUS 2010 (DataSUS)
Índice de Empreendedorismo	Proporção de empreendedores - de acordo com metodologia proposta por Ribas (2013) - em relação à população economicamente ativa do município	Censo 2010 (IBGE)
Ensino Médio	Proporção de indivíduos acima de 25 anos que completaram o ensino médio no município	Censo 2010 (IBGE)
Índice de Terceirização	Razão entre o valor adicionado em serviços e o PIB do município, <b>ajustado</b> pelo maior PIB da amostra	PIB Municípios 2010 (IBGE)
Taxa de Homicídio	Taxa de homicídio para homens entre 15 e 29 anos de idade ( <b>por 100 mil habitantes</b> ) por município	SUS 2010 (DataSUS)

Fonte: Elaboração dos autores.

Dados relativos a homicídios foram obtidos do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DataSUS). A partir disso, foi possível calcular taxas de homicídios municipais para 2010 que representa a razão entre o total de mortes masculinas entre 15 e 29 anos em relação ao total de indivíduos masculinos da mesma idade por 100 mil habitantes. Na mesma plataforma encontra-se disponível o índice FIRJAN (Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro) de desenvolvimento municipal referente à saúde. Estas variáveis buscam captar fatores relevantes na organização dos espaços criativos, como os de segurança e saúde pública, respectivamente (MACHADO; SIMÕES; DINIZ, 2013)<sup>4</sup>.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup>A escolha das variáveis, fonte dos dados e transformações realizadas foram estabelecidas com a finalidade de permitir uma mínima comparação com o estudo de Machado, Simões e Diniz (2013). Destaca-se, no entanto, que neste estudo foram incluídas outras três variáveis - Índice de Terceirização, Índice de Empreendedorismo e número de teatros - e excluídas outras três utilizadas no estudo citado anteriormente – artigos científicos publicados por município em 2010, Índice Florida (proporção de casais que declararam união conjugal com indivíduos do mesmo sexo) e um Índice de Cultura baseado em Análise de Componentes Principais (ACP).

## 3.2 Desenho do estudo e seleção da amostra

Este estudo faz um recorte especial para as cidades médias brasileiras. Como já observado, a seleção para as cidades médias visa proporcionar um estudo mais homogêneo e aprofundado da economia criativa no Brasil. A classificação das cidades médias foi feita essencialmente pelo princípio demográfico, porém com considerações expansivas. Foram consideradas cidades médias as cidades com população entre 50 e 500 mil habitantes<sup>5</sup>, totalizando 570 municípios. Além destes, também foram incluídos alguns municípios que possuíam menos de 50 mil habitantes, porém, foram classificados pela REGIC/2007 (IBGE, 2008)<sup>6</sup> como regiões de influência 3, Centros Sub-Regionais, ou 4A, Centro de Zona A, respectivamente 18 e 104 municípios<sup>7</sup>.

Ao considerar cidade médias aquelas classificadas como centros sub-regionais (nível 3) ou centros de zona A (nível 4A) supõe-se que essas localidades independentemente do tamanho populacional podem apresentar funções centrais capazes de atrair pessoas, serviços e possuir uma região de influência relativa no seu entorno. Ressalta-se ainda na classificação:

De fato, diferenças nos valores obtidos para centros em diferentes regiões não necessariamente implicam distanciamento na hierarquia, pois a avaliação do papel dos centros dá-se em função de sua posição em seu próprio espaço. Assim, centros localizados em regiões menos densamente ocupadas, em termos demográficos ou econômicos, ainda que apresentem indicativos de centralidade mais fracos do que os de centros localizados em outras regiões, podem assumir o mesmo nível na hierarquia (IBGE, 2008, p. 11).

Castro (2010, p. 110) define a centralidade cultural como "[...] o uso e exploração das potencialidades culturais na/da cidade, com o propósito de transformá-la em um centro regional sazonal ou perene"<sup>8</sup>. Neste estudo foram classificados como cidades médias um total de 692 municípios. O com menor população foi o São Felix do Araguaia (Mato Grosso, 11 mil habitantes e Regic 4A) e o de maior Niterói (Rio de Janeiro, 488 mil habitantes e Regic 2). Cruz das Almas (BA) com quase 59 mil habitantes em 2010 e classificação Regic 3B (Centro Sub-Regional B) apresenta uma tradição de festividades juninas, por exemplo, configurando-se como uma eventual centralidade cultural, como afirma Castro (2010, p. 116). Cruz das Almas, portanto, representa apenas um caso dessa abordagem de cidades médias e suas posições na hierarquia urbana<sup>9</sup>.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup>O IBGE classifica como cidades médias as cidades com população entre 100 mil e 500 mil habitantes. Não obstante, em virtude do objetivo de identificar a economia criativa de forma detalhada justifica-se a inclusão das cidades com menos de 100 mil e mais de 50 mil habitantes, muitas das mesmas possíveis polos regionais de economias criativas, tais como: Ouro Preto (MG) - 70 mil, São Pedro da Aldeia (RJ) - 87 mil, Paulínia (SP) - 82 mil, Russas (CE) - 70 mil, Coruripe (AL) - 52 mil, Cruz das Almas (BA) - 58 mil, entre outras.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup>A REGIC/2007 (IBGE, 2008) é uma tipologia de hierarquia e rede urbana criada pelo IBGE de acordo com as regiões de influência das cidades. Ela considera diversas características e relações entre as cidades tais como: presença de equipamentos e serviços no município, estrutura de gestão pública e privada, fluxos de pessoas, mercadorias e serviços. Quanto maior a presença de funções ou a intensidade das relações, maior é a polaridade da cidade e maior é o seu nível de centralidade dentro da rede urbana (CORREA, 1994). Conforme é possível observar essa classificação baseia-se muito nas proposições de Christaller (1966).

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup>Os municípios entre 50 mil a 500 mil habitantes são bem diversos quanto sua classificação Regic, apresentando cidades classificadas desde Regic 2A a Regic 5. No entanto a maioria se encontra nas classificações 3 e 4.

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup>Neste sentido, apesar de não estar classificada como cidade média neste trabalho, Guaramiranga no estado do Ceará - 4 mil habitantes em 2010 e classificada como Regic 5 (Centro Local) - é um ótimo exemplo. Localizada numa região serrana de clima ameno e a cerca de 100 quilômetros da capital do estado, Fortaleza, o município organiza anualmente o Festival Nordestino de Teatro (FNT) desde 1993, além de receber milhares de visitantes, principalmente do seu entorno Lopes e Santana (2015), e artistas nacionais e internacionais para o Festival de Jazz e Blues que ocorre desde 2000.

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup>Destacam-se outros trabalhos: Ramos, Matos e Garcia (2012), Oliveira e Soares (2014), Pereira (2002), Garcia e Nogueira (2008), Ramos (2011), Lopes e Henrique (2010).

Quanto às dezessete variáveis utilizadas para a identificação dos *clusters* (Tabela 1), algumas transformações, ajustes e índices se destacam. O Índice de Manifestação Cultural é formado pelo primeiro componente da análise de componentes principais (ACP)<sup>10</sup> realizado sobre variáveis selecionadas. Pela ACP é possível, mesmo a partir de dados binários, a construção de um índice contínuo que busca captar a ocorrência de mídia e manifestações culturais<sup>11</sup>. Logo, para a construção do índice (primeiro componente) foram utilizadas vinte e sete variáveis binárias de existência (sim ou não) (Apêndice A). O primeiro componente (índice utilizado) explica aproximadamente 19% da variabilidade total. Nota-se que as variáveis, em geral, contribuíram de forma uniforme para o índice, pesos entre 0.1 e 0.3. No entanto, destacam-se as variáveis exposição, TV comunitária, unidade de ensino superior e lojas com menos de 0.1 e, também, as variáveis associação literária, escola de samba, grupo de pintura e desenho e grupo de artes visuais e plásticas com pesos superiores a 0.3.

Já o Quociente Locacional (QL) é um indicador bastante utilizado na literatura de economia industrial e regional, e conforme (CROCCO *et al.*, 2006, p. 218) ressalta "[...] o QL procura comparar duas estruturas setoriais-espaciais. Este é a razão entre duas estruturas econômicas: no numerador tem-se a 'economia'em estudo e no denominador uma 'economia de referência'". Este foi calculado a partir da classificação de ocupações de trabalho ligadas ao setor cultural ou atividades criativas, que foi baseada na classificação de (MACHADO; SIMÕES; DINIZ, 2013) que pode ser observada no Apêndice B. A fórmula de cálculo foi feita da seguinte maneira:

$$QL_{munic}^{criativos} = \frac{Ocupados_{munic}^{criativos}/Ocupados_{munic}}{Ocupados_{brasil}^{criativos}/Ocupados_{brasil}}$$
(3.1)

A inclusão do Índice de Terceirização (IT) baseia-se na ideia de Lemos (1991) na qual o nível de terceirização de determinado local seria o melhor indicador de sua capacidade de polarização. Tal proposição incorpora as concepções de lugar central e de área de mercado desenvolvidas por Christaller (1966) e Losch (1954), respectivamente. Como ressaltado por Lemos *et al.* (2003), à medida que o espaço econômico se organiza no entorno de lugares centrais ocorre a formação de um sistema de hierarquias urbanas e o desenvolvimento de economias regionais. O nível de centralidade de um local é geralmente determinado de acordo com a oferta de bens e serviços que este oferece, assim, cidades com maiores populações tendem a possuir maior oferta de serviços, inclusive aqueles mais especializados que não são ofertados nas localidades de seu entorno (níveis de centralidade inferiores). Qualquer função urbana especializada será limitada pelo tamanho de mercado da localidade, de acordo com a demanda dos consumidores, isto é, cidades mais especializadas necessitam de um mercado consumidor maior. Portanto, cidades com maior densidade urbana tendem a se constituir como centros de consumo coletivo, com maiores oportunidades econômicas e potencialidades de atração de pessoas em busca de atividades especializadas Lemos *et al.* (2003), incluindo a classe criativa (FLORIDA, 2002; LORENZEN; ANDERSEN, 2009).

O IT ajustado<sup>12</sup> foi obtido de acordo com metodologia e fórmulas propostas por Lemos (1991)

<sup>10</sup> A ACP é um método não paramétrico de redução da dimensão dos dados que permite a criação de uma série de componentes linearmente não correlacionados (via transformações ortogonais) de tal forma que estes componentes explicam uma fração da variância de todo o conjunto (sendo que cada componente explica uma porção maior de maneira decrescente, por exemplo, o primeiro explica mais que o segundo que explica mais que o terceiro e, assim, sucessivamente). Portanto, a proposta de redução é que, caso as variáveis sejam correlacionadas, será necessário um número de componentes menor que o total de variáveis no conjunto para explicar grande parte da variabilidade de todo conjunto, isto é, com menos dados se obtém nível similar de informação.

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup>O fato de todas as variáveis utilizadas no *cluster* serem contínuas facilita a construção da matriz de dissimilaridade. 
<sup>12</sup>Alguns municípios por possuírem setores agrícola e industrial menos expressivos podem provocar distorções no índice, obtendo um IT muito elevado. Lemos (1991), Lemos *et al.* (2003) sugerem o cálculo de um fator de ponderação que considere um PIB como referência. O referencial nesta seleção de cidades médias foi o município de Betim (MG) apresentando o maior PIB a preços correntes em 2010.

e Lemos et al. (2003):

$$IT_{municipio} = \frac{VA_{servicos}}{PIB_{municipio}}$$
(3.2)

$$VA_{convertido} = 1 - e^{\left(\frac{ln(0.05)}{PIB_{ref}} \times PIB_{munic}\right)}$$
(3.3)

$$IT_{ajustado} = IT \times VA_{convertido}$$
 (3.4)

Em (3.3) um conversor logarítmico de escala atribui um fator 0.95 referencial ao maior PIB observado (LEMOS *et al.*, 2003, p. 672) e em (3.4) tanto o numerador quando denominador encontram-se a preços correntes e o valor adicionado (VA) de serviços inclui valores referentes à administração, saúde e educação.

A inclusão do índice de empreendedores (Tabela 1) justifica-se pela literatura que sugere a presença destes também no setor cultural, seja como geradores de inovação, com ou sem fins lucrativos ou somente por motivações próprias (BLAUG; TOWSE, 2011)<sup>13</sup>. Empreendedores teriam uma relação positiva com a superação da pobreza, seja de determinado indivíduo, domicílio ou de determinada localidade (VERREST, 2013; RIBAS, 2013). Referindo-se a empreendedores criativos, portanto:

Creative entrepreneurs drive global change, create economic value and promote cultural tradition and innovation. [...] Creative entrepreneurs are found across the creative industries: fashion design, music, film, cuisine and local agriculture, architecture, tourism, museums and cultural centers...wherever culture is thriving creative entrepreneurs are busy building ventures that generate economic opportunity and a diversity of creative and cultural expression (CREATIVE STARTUPS, 2014).

A partir disso, foram identificados pelos dados do CENSO/2010 os indivíduos trabalhadores por conta própria ou que seriam donos de pequenos empreendimentos (de acordo com o total de empregados)<sup>14</sup>. Além desses, a classificação considerou, de acordo com metodologia proposta por Ribas (2013), se o indivíduo estava ocupado no mercado formal ou informal, sua categoria de ocupação e também se era contribuinte de algum instituto de previdência oficial visando distinguir os trabalhadores por conta própria no setor informal, pois estes não seriam considerados empreendedores (RIBAS, 2013, p. 9). A participação dos empreendedores foi calculada em relação à população economicamente ativa.

## 4 Metodologia

A análise de *cluster* é uma técnica estatística de aglomeração, classificação e exploração multivariada dos dados. O principal objetivo é a agrupamento dos objetos de um conjunto em grupos (*clusters*) de modo que os objetos pertencentes a um mesmo grupo sejam os mais similares possíveis entre si além dos mais distintos possíveis dos objetos dos outros grupos. Sendo assim, os *clusters* são grupos internamente homogêneos e, portanto, a técnica permite a construção de estruturas agregadas e o desenvolvimento analítico de tipologias (MACHADO; SIMÕES; DINIZ, 2013). Logo, o propósito ao utilizar a análise de *cluster* é a construção de uma tipologia das cidades médias brasileiras em termos dos seus atributos culturais. Machado, Simões e Diniz (2013) alertam para as disparidades entre as cidades brasileiras, que não se limitam só a renda e desenvolvimento humano, mas também à extensão a qual as cidades acessam as diversas amenidades urbanas. A construção

<sup>&</sup>lt;sup>13</sup>Acheson, Maule e Filleul (1996), Swedberg (2006).

<sup>&</sup>lt;sup>14</sup>Segundo Ribas (2013), essa é a classificação mais comum na literatura (BLANCHFLOWER; HURST; LUSARDI, 2000, 2004 apud RIBAS, 2013).

de grupos homogêneos em relação as amenidades culturais possibilita a melhor compreensão e investigação dessas disparidades.

#### 4.1 Do Cluster ao Fuzzy Cluster

Na literatura de análise de *cluster* dois métodos principais se destacam, a saber, o de partição e o hierárquico. O primeiro constrói k clusters sendo que cada um contém ao menos um objeto (n) e cada objeto só pode pertencer a apenas um grupo, isto é, são hard crisp sets. Logo, existem no máximo  $k \le n$  clusters. Já os métodos hierárquicos não constroem uma única partição com kclusters, mas sim um resultado em que lidam com todas as possíveis formas de partição, desde k = 1 a k = n, de uma só vez (KAUFMAN; ROUSSEEUW, 2009).

O fuzzy cluster é uma generalização do método de partição. O método fuzzy também constrói k clusters, no entanto, não é mais necessário que cada objeto seja atribuído a um e somente um cluster. O método de fuzzy cluster permite que cada objeto tenha seu grau de pertencimento distribuído sobre os diferentes k clusters. Sendo que este grau de pertencimento é denominado de coeficiente de pertencimento e varia em um intervalo entre 0 e 1<sup>15</sup>. Logo, o método possui a vantagem de não forçar objetos em classificações específicas e permitir certa ambiguidade dos dados, o que geralmente acontece na prática (KAUFMAN; ROUSSEEUW, 2009).

O algoritmo utilizado para a estimação do fuzzy cluster foi o Fanny (Fuzzy Analysis). Segundo Kaufman e Rousseeuw (2009) o algoritmo Fanny busca minimizar a seguinte função objetivo:

$$f = \sum_{v=1}^{k} \frac{\sum_{i,j=1}^{n} u_{iv}^{m} u_{jv}^{m} d(i,j)}{2 \sum_{j=1}^{n} u_{jv}^{m}}$$
(4.1)

onde d(i, j) representa a dissimilaridade entre os objetos i e j, além de  $u_{iv}$  ser uma pertinência desconhecida do objeto i ao cluster v. O valor de m (expoente de pertencimento) precisa ser estritamente maior do que um, sendo que, quanto maior o valor mais fuzzy é o resultado. Notase que a somatória externa é sobre os k clusters, sugerindo que a função objetivo que busca-se minimizar é um tipo de dispersão total. As funções de pertinência estão sujeitas a duas restrições:

a) 
$$u_{iv} \ge 0$$
,  $\forall i = 1, ..., n \ e \ \forall v = 1, ...k$  (4.2)

a) 
$$u_{iv} \ge 0$$
,  $\forall i = 1, ..., n \ e \ \forall v = 1, ...k$ 

$$b) \sum_{v=1}^{k} u_{iv} = 1, \ \forall i = 1, ...n$$

$$(4.2)$$

A primeira restrição implica que o grau de pertinência de um objeto não pode ser negativo, enquanto que a segunda implica que a soma sobre os k clusters precisa ser um. Considerando as restrições, a função objetiva é minimizada numericamente por um algoritmo interativo até que convirja. O coeficiente de partição de  $Dunn(F_k)$  e sua respectiva versão normalizada  $(F_k^*)$  permitem analisar o quão *hard* ou *fuzzy* são os *clusters* resultantes<sup>16</sup>.

$$^{16}F_k = \sum_{i=1}^n \sum_{v=1}^k \frac{u_{iv}^m}{n}$$
, sendo  $1/k < F_k < 1$  e  $F_k^* = (F_k - 1/k)/(1 - 1/k) = kF_k - 1/k - 1$ , com  $0 < F_k^* < 1$  tal que  $1/k$  e  $0$  indicam total fuzzy e  $1$  total hard.

<sup>&</sup>lt;sup>15</sup>A soma dos coeficientes de um mesmo objeto é sempre 1. Além disto, ressalta-se que o coeficiente de pertencimento não é interpretado como a probabilidade de o mesmo pertencer a tal cluster e sim o grau que efetivamente pertence (SIMOES, 2003). Por exemplo, as características culturais de Betim (MG) possuem aproximadamente 97.6% dos atributos requeridos para que seja um representante perfeito do cluster 4.

## 5 Resultados

A Tabela 2 apresenta<sup>17</sup> as médias dos *clusters*, isto é, a média dos municípios que os compõem. Tais médias podem ser interpretadas como os valores das características do objeto representativo dos *clusters*. Constata-se que o número total de municípios nos *clusters* é de 752 (Tabela 2), 60 a mais que o total de municípios da amostra, 692. Como destacado na Seção 4, o método *fuzzy* permite identificar não só a vinculação principal (*nearest crisp cluster*), como também vinculações secundárias de cada município a agrupamentos correlatos (SIMOES, 2003, p. 119). Os grupos foram estabelecidos associando os municípios com grau de pertencimento ( $u_{iv}$ ) maior que 30% ao seu respectivo *cluster v*. Isto é, só se considerou um município i parte do *cluster v* caso este tivesse  $u_{iv} \geq 0.3^{18}$ .

A escolha de k=6 foi realizada após exame de três medidas internas de validação de clusters (connectivity, silhouette width e dunn index) (Apêndice D) e também da análise do ranking ótimo dos resultados, que combinam, ao mesmo tempo, as três medidas de validação. Ressalta-se que além das alternativas supracitadas, optou-se pela distância euclidiana -  $d(i,j) = \sqrt{\sum_{f=1}^p (x_{ij}-x_{jf})^2}$  - para a construção da matriz de dissimilaridade e, também, que o valor do expoente de pertencimento (m) fosse de  $1.5^{21}$ .

<sup>&</sup>lt;sup>17</sup>Todas as estimativas e resultados apresentados neste e nos outros tópicos foram executados utilizando o software estatístico Stata12 ou R versão 3.2.2.

 $<sup>^{18}</sup>$ A lista dos 60 municípios (8.6% da amostra) com grau de pertencimento superior a 30% para mais de um *cluster* se encontra no Apêndice C. Justifica-se a escolha do limite inferior igual a 30% devido ao número de *clusters* (k = 6). Um número maior (menor) de k levaria a escolha de um limite menor (maior).

<sup>&</sup>lt;sup>19</sup>As medidas de validação internas captam a conectividade, separação e densidade dos *clusters*. A conectividade avalia qual a relação entre os objetos de certo *cluster* com seus *C clusters* vizinhos mais próximos. O valor do método de *connectivity* varia entre zero e infinito, devendo este ser minimizado. Medidas que analisam a homogeneidade (via variância intra-*cluster*) são denominadas de medidas de densidade. Já as medidas que avaliam o grau de separação dos *clusters* são, obviamente, as de separação. *Silhouette width e dunn index* são métodos populares que combinam as validações de separação e densidade, sendo que ambas medidas devem ser maximizadas, atingindo o valor máximo em 1 (BROCK *et al.*, 2008). Para uma apresentação e descrição completa das medidas de validação, assim como dos algoritmos de estimação, ver Brock *et al.* (2008).

 $<sup>^{20}</sup>$ A ordem do número ótimo de k, selecionados pelo algoritmo de ranking de agregação desenvolvido por Sekula (2015) foi: k=2,4,6,3,7,8,5,9 e 10. Testou-se k=4 e k=6, sendo a opção pelo maior número de clusters definida em razão do objetivo do estudo de obter maiores detalhes quanto às diferentes tipologias.

<sup>&</sup>lt;sup>21</sup>Esta alternativa se justifica pela estrutura dos dados. A análise das medidas de validação com mais métodos além do *fuzzy* sugerem que os dados se ajustam melhor a *clusters* mais *harder* e menos *fuzzy*.

Tabela 2 – Resultados da formação de *fuzzy clusters* - média intra-clusters

Variável	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5	Cluster 6	Amostra
Número de municípios	163	209	137	51	110	82	692
Índice de Manifestação Cultural	2,90	2,58	3,17	3,84	2,49	3,35	2,91
Quociente Locacional	0,80	0,75	0,92	1,11	0,83	0,97	0,86
Despesa com Cultura	19,70	15,20	15,71	16,04	14,55	14,44	16,20
População	80.794	56.551	120.833	360.282	32.693	212.872	108.452
Número de Museus	1,06	0,75	1,09	3,24	0,72	1,72	1,16
Número de Bibliotecas	1,63	1,56	2,12	5,80	1,59	3,38	2,14
Número de Teatros	1,12	0,91	1,69	3,71	0,70	2,15	1,42
Número de Cinemas	0,55	0,28	0,81	2,55	0,20	1,63	0,75
Número de Centros Culturais	0,69	0,62	0,90	2,31	0,43	1,26	0,87
Número de Estádios e Ginásios	4,66	3,27	4,99	10,67	3,76	5,91	4,78
Acesso Internet	0,25	0,19	0,29	0,38	0,23	0,34	0,26
Saneamento Básico	0,61	0,50	0,67	0,79	0,51	0,76	0,61
IFDM Saúde	0,72	0,67	0,76	0,79	0,70	0,78	0,72
Índice de Empreendedorismo	0,076	0,070	0,078	0,085	0,092	0,080	0,078
Ensino Médio	0,18	0,15	0,21	0,25	0,17	0,23	0,19
Índice de Terceirização	0,07	0,04	0,10	0,29	0,02	0,20	0,09
Taxa de Homicídios	93,83	69,77	115,55	134,62	45,25	134,96	89,56

Fonte: Elaboração dos autores.

Nota: Os coeficientes *Dunn* padrão e normalizados foram, respectivamente, 0.80 e 0.76 e indicam um *crispier cluster*.

Verifica-se pela Tabela 2 que a classificação dos municípios aos respectivos *clusters* parece ter uma relação estreita com o tamanho da população do município. Desta observação podemos inferir que muitos atributos culturais estão relacionados com a densidade populacional, indicando que quanto maior esta for, maior será a quantidade de amenidades culturais disponíveis. É interessante observar como a densidade populacional é tão relevante mesmo quando analisado uma amostra mais homogênea (cidades médias). As comparações entre os *clusters* onde as distâncias populacionais entre os mesmos são menores, tal como 2 e 5, se destacam devido a homogeneidade.

Os *clusters* 4 e 6 são os mais singulares, possuem maior densidade populacional e apresentam os menores agrupamentos de municípios, 51 e 82, respectivamente. Ambos possuem as maiores quantidades de amenidades culturais físicas (museus, bibliotecas, teatros, cinemas, centros culturais, estádios e ginásios), acima da média total, porém, as despesas com cultura se mantêm próximas da média para toda a amostra. Destaca-se, negativamente, a elevada taxa de homicídios, o que pode ter relação com a densidade populacional. Os índices de manifestação cultural, empreendedorismo, terceirização, além da proporção de pessoas com ensino médio completo e de domicílios com acesso à internet são todos acima da média, sempre com o *cluster* 4 à frente. Em relação à concentração de ocupações criativas, determinada pelo quociente locacional, os dois *clusters* são os mais concentrados também. O valor referente ao *cluster* 4 foi maior que 1, ou seja, concentração acima da média brasileira, enquanto que do *cluster* 6 foi bem próximo (0.97).

Titula-se, portanto, o *cluster* 4 de "Aglomerações muito criativas"e o *cluster* 6 de "Aglomerações criativas". Exemplos de municípios que compõem o *cluster* 4 (51 municípios) seriam as capitais de porte médio Boa Vista (RR), Vitória (ES), Rio Branco (AC), Florianópolis (SC), Porto Velho (RO) e Macapá (AP), além de outros com elevada densidade populacional como Betim (MG), Olinda (PE), Santos (SP), São José do Rio Preto (SP), Niterói (RJ), Ananindeua (PA), Belford Roxo (RJ), Caxias do Sul (RS), Vila Velha (ES), Campina Grande (PB), Montes Claros (MG), entre outros<sup>22</sup>. Entre os 51 municípios deste agrupamento 28 foram classificados pela REGIC, sendo

<sup>&</sup>lt;sup>22</sup>Cascavel (PR), Guarujá (SP), Mogi das Cruzes (SP), Petrolina (PE), Petrópolis (RJ), Uberaba (MG), Ribeirão das

que destes, 24 são capitais regionais (Regic 2), ou seja, localidades que "têm área de influência de âmbito regional, sendo referidas como destino, para um conjunto de atividades, por grande número de municípios" (IBGE, 2008, p. 11).

Do *cluster* 6 (82 municípios) destacam-se: as capitais Palmas (TO) e Boa Vista (RR) - novamente - além de Taubaté (SP), Limeira (SP), São José dos Pinhais (PR), Governador Valadares (MG), Suzano (SP), Santa Maria (RS), Volta Redonda (RJ), Foz do Iguaçu (PR), Camaçari (BA), Santa Luzia (MG), Sete Lagoas (MG), Divinópolis (MG), Mossoró (RN), Ipatinga (MG), entre outros<sup>23</sup>. Dos 82 municípios deste *cluster*, 39 possuem classificação REGIC/2007 e, diferentemente, do *cluster 4*, observa-se maior presença de centros sub-regionais (Regic 3) somando 14, mas ainda com muitas capitais regionais que totalizam 25.

Ainda sobre os resultados apresentados na Tabela 2, ressalta-se a alta despesa com cultura referente ao *cluster* 1, mesmo apresentando amenidades culturais correspondentes à sua densidade populacional. Aparentemente, a maior despesa não se reflete em melhor distinção do *cluster* nas outras características. Além das amenidades, o índice de manifestação cultural também está compatível com a média. Esperar-se-ia que ambas características fossem impulsionadas pelo maior investimento. Observa-se, entretanto, é que o *cluster* 1 possui como membro Paulínia (SP) que abriga o Pólo Cinematográfico de Paulínia e também organiza o Festival de Cinema anualmente. Essa cidade possui a maior despesa em cultura (*per capita*) da amostra de cidades médias, cerca de 644.11 reais, enquanto que a média total é de apenas 16.20 reais e a segunda maior é de São Sebastião (SP) igual a 138.10 reais. Calculando novamente a média de despesa em cultura (*per capita*), excetuando Paulínia, encontramos um valor igual a 15.85 para o *cluster* 1, mais condizente com as características do grupo. Se considerarmos essa média, nota-se também que o *cluster* 4 passa a ter a maior despesa em cultura entre todos os *clusters*.

Outro resultado notável refere-se ao *cluster* 5, de menor população, apresentar o maior índice de empreendedorismo. Comparado com o vizinho mais próximo em termos populacionais (*cluster* 2), o *cluster* 5, mesmo em desvantagem populacional e de despesa cultural, apresenta diversos indicadores superiores, tais como, quociente locacional, número de bibliotecas e estádios, acesso à internet, ensino médio, IFDM saúde e o já mencionado índice de empreendedorismo. Todos os 110 municípios desse agrupamento possuem classificação REGIC/2007: 2 como centro sub-regional A (Regic 3A), 14 como centro sub-regional B (Regic 3B) e 94 como centro de zona A (Regic 4A). Todas as cidades desse *cluster* possuem população inferior a 50 mil habitantes (Nova Venância/ES possui aproximadamente 46 mil), logo, supõe-se que elas foram classificadas justamente por serem regiões de influência importantes. Portanto, optou-se por nomear o *cluster* 5 de "Pequenos, mas influentes". Por exemplo, entre as cidades do estado de Minas Gerais nesse grupo destacam-se como centralidades locais Diamantina, Almenara, Carangola, Caxambu e São Lourenço<sup>24</sup>.

Graficamente<sup>25</sup> (Figura 1), é possível observar a distribuição espacial dos *clusters* e analisar

Neves (MG), Franca (SP), Pelotas (RS), Caruaru (PE), Jundiaí (SP), Maringá (PR), Serra (ES), etc. Onde as citadas Boa Vista (RR), Cascavel (PR) e Guarujá (SP) possuem graus de pertencimento  $u_{iv} \ge 0.3$  para os *clusters* 4 e 6, sendo o maior para o agrupamento 4. Porém, as duas primeiras apresentaram uma *silhouette width*  $(s_i)$  negativa (Apêndice E), o que, conforme Seção 5.1 a seguir, indica um ajustamento ruim e, talvez, um agrupamento errôneo.

 $<sup>^{23}</sup>$ Criciúma (SC), Cabo Frio (RJ), Sobral (CE), Presidente Prudente (SP), Marília (SP), Dourados (MS), Novo Hamburgo (RS), Barueri (SP), Juazeiro do Norte (CE), Imperatriz (MA), etc. Neste agrupamento (6) Limeira (SP) e Taubaté (SP) também apresentaram  $u_{iv} \geq 0.3$  para o *cluster* 4. Enquanto Boa Vista (RR), Cascavel (PR) e Guarajá (SP) com maior pertencimento ao *cluster* 4, também fazem parte do *cluster* 6. Além dessas, Ibirité (MG), Água Lindas de Goiás (GO) e Nossa Senhora do Socorro (SE) também pertencem ao agrupamento 6, apesar de terem maior grau de pertencimento ao grupo 3.

<sup>&</sup>lt;sup>24</sup>Do mesmo estado também compõem o *cluster 5*: Além Paraíba, Araçuaí, Capelinha, Guanhães e Salinas.

<sup>&</sup>lt;sup>25</sup>Os *clusters* são criados a partir de um conjunto de dados multi-dimensional (17 dimensões neste estudo). Logo, para podermos visualizar os resultados em um gráfico (bidimensional) é preciso escolher duas variáveis. Neste caso, uma solução é selecionar as variáveis de acordo com os dois primeiros componentes de uma ACP sobre as variáveis utilizadas para a construção dos *clusters*. Neste estudo tais componentes explicam 47.8% da variabilidade total dos

as principais interseções, divisões e densidades dos mesmos.

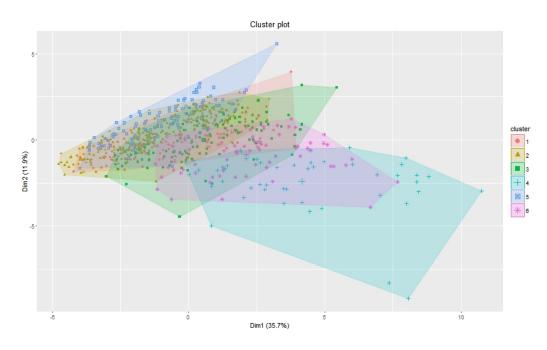


Figura 1 – *Cluster Plot* 

Fonte: Elaboração dos autores a partir do programa R.

O *cluster* 3 apresenta o com maior número de interseções, ou seja, mais intermediário. Não por acaso é o que possui as características mais próximas da média amostral. O *cluster* 4 é o menos denso e mais disperso, seguido pelo *cluster* 6. Também são os *clusters* menos sobrepostos. Esta observação sugere que a média superior exibida por ambos pode ser especialmente devido a *outliers*, como Florianópolis (SC) e Ponta Grossa (PR) para *cluster* 4 e Volta Redonda (RJ) e Araraquara (SP) para o *cluster* 6.

Os *clusters* mais distantes são o 4 e 5, sendo que este último junto com o *cluster* 2, são os que apresentam maior e menores quantidades de amenidades culturais, respectivamente. Caracterizou-se o *cluster* 2, portanto, de "Pequenos e pouco criativos". Os *clusters* mais densos, compactos, são o 1, 2 e 5, os de menor densidade populacional. Supõe-se que o 2 seja o mais denso de todos, também por ser o de maior agrupamento (209 municípios). Estes três também parecem ser os mais sobrepostos.

A distribuição geográfica<sup>26</sup> (Figura 2) assiste no entendimento da formação dos *clusters*.

dados, 35.7% do primeiro e 11.9% do segundo. Além disso, os componentes são padronizados para que a média de ambos seja zero.

<sup>&</sup>lt;sup>26</sup>Nesse caso, são apresentados os municípios de acordo com o *cluster* com maior grau de pertencimento  $(u_{iv})$ .

**CLUSTER 1 CLUSTER 2 CLUSTER 3 CLUSTER 4 CLUSTER 5 CLUSTER 6** 

Figura 2 – Distribuição geográfica dos nearest crisp clusters

Fonte: Elaboração dos autores a partir do programa QGIS 2.10.1.

Todos os *clusters* possuem ao menos uma cidade média em todas as grandes regiões do Brasil. Ainda assim, é possível observar, visualmente, alguns padrões. Em primeiro lugar, é notório que as cidades médias brasileiras (segundo critério utilizado neste trabalho) estão concentradas nas regiões Sul e Sudeste, ou mesmo no litoral do Nordeste, enquanto que no interior do país são poucos representantes.

Os *clusters* 4 ("Aglomerações muito criativas") e 6 ("Aglomerações criativas") concentram-se na região Sudeste, principalmente nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. O *cluster* 5 ("Pequenos, mas influentes") possui forte concentração na região Sul, com alguma relevância também ao redor de Brasília e no Nordeste. Já o *cluster* 2 ("Pequenos e pouco criativos"), também com baixa densidade populacional, concentra-se nas regiões Norte e Nordeste. Por fim, os *clusters* 1 e 3

possuem uma localização bem distribuída, dispersa e sem distinção clara de padrão. Tal resultado não causa estranheza, uma vez que estes *clusters* são os menos peculiares e mais próximos da média da amostra.

## 5.1 Ajustamento dos *clusters*

A silhouette width  $(s_i)$  é uma medida de ajustamento dos dados<sup>27</sup>, quanto mais próximo de 1 (-1), melhor (pior) ajustado é o *cluster*. A média de s do conjunto foi 0,5467, que nada mais é que a média simples de todas as s(i) para cada objeto i. As respectivas médias de s por *cluster*, do 1 ao 6, foram: 0.53; 0.63; 0.42; 0.50; 0.59 e 0.53. O que corrobora os resultados da Figura 3 onde os *clusters* 2 e 5 são os mais altos e apresentam nenhum ou poucos valores s(i) negativos<sup>28</sup>, respectivamente.

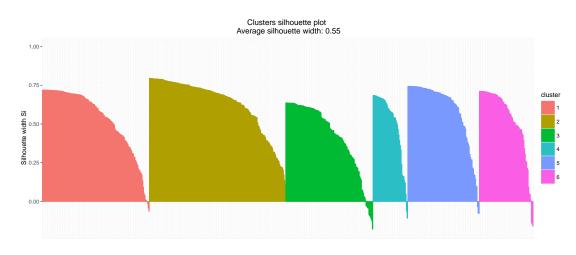


Figura 3 – Cluster Plot Silhouette

Fonte: Elaboração dos autores a partir do programa R.

É interessante notar que o *cluster* 2, mais bem ajustado, é o com maior número de municípios e, ainda assim, um dos menos dispersos e mais densos espacialmente (Figura 2) e que o *cluster* 5, segundo mais bem ajustado, é o que possui menor média populacional (Tabela 2). O pior ajustamentos dos municípios aos *clusters* se deu no *cluster* 3, o intermediário, onde dez municípios apresentaram s(i) negativas, sendo o vizinho mais próximo para todos estes municípios o *cluster* 1. Não é surpresa que o vizinho mais próximo para estes municípios seja o *cluster* 1, já que este é o mais próximo em termos de densidade populacional.

Conforme ressaltado anteriormente, as cidades de Boa Vista (RR) e Cascavel (PR) apresentaram s(i) negativas (Apêndice E), sendo classificadas no *cluster* 4, mas com vizinho mais próximo o *cluster* 6. Já no *cluster* 6, Teresópolis (RJ), Lauro de Freitas (BA) e São José do Ribamar (MA) também apresentaram medida de ajustamento negativa, todas com vizinho mais próximo o *cluster* 

 $<sup>^{27}</sup>$ Para cada objeto i a silhouette width s(i) é definida da seguinte forma. Seja a(i)=a dissimilaridade média entre i e todos os outros objetos pertencentes ao mesmo cluster que i. Para todos outros clusters C, seja d(i,C)=a dissimilaridade média entre i e todas os objetos de C. Seja  $b(i)=min_cd(i,C)$ . Isto é, b(i) é a dissimilaridade entre i e seu cluster vizinho mais próximo. Enfim, s(i)=b(i)-a(i)/max(a(i),b(i)) (MAECHLER et al., 2015). Observe que caso  $s(i)\approx 1$ , então o objeto está bem ajustado ao cluster; se  $s(i)\approx 0$  o objeto está entre dois clusters; e caso s(i)<0, então o objeto provavelmente foi classificado no cluster errado.

 $<sup>^{28}</sup>$ A lista com os municípios com s(i) negativos, isto é, que provavelmente foram classificados no *cluster* errado se encontra no Apêndice E e correspondem a menos de 4% da amostra.

3. Ainda, os valores mostraram-se consideravelmente negativos, os menores obtidos juntamente com outros do *cluster* 3 (pior ajustamento). Essas cidades, portanto, não seriam consideradas "Aglomerações criativas".

## 6 Considerações Finais

A literatura a respeito da indústria criativa tem se expandido com vigor na última década. Não obstante, as evidências empíricas e a análise das questões espaciais da mesma não têm avançado na mesma velocidade que a construção teórica. Este artigo acrescenta à literatura ao propor um estudo empírico do potencial e desenvolvimento dos *clusters* criativos para as cidades médias brasileiras. Também se analisa a distribuição espacial das tipologias identificadas, assim como reflexões quanto as interseções e sobreposições das mesmas. Este último ponto é possível devido a escolha metodológica para a construção dos *clusters*, outro ponto de avanço do estudo. O uso da análise de *fuzzy cluster* permite que os municípios analisados tenham grau de pertencimento em mais de um *cluster*. Portanto, não se força as classificações e permite ambiguidade, sendo que aproximadamente 10% da amostra apresentou classificações mistas.

Como sugerido em Grodach *et al.* (2014) a indústria criativa apresenta padrões distintos para cada região e até mesmo entre cada recorte geográfico analisado. Logo, é necessário que as políticas e iniciativas sejam focadas nas especificidades das localidades ao invés de esforços generalistas federais e regionais. Este estudo busca contribuir para que seja possível dar mais suporte às iniciativas focadas.

Observou-se que o agrupamento de 110 municípios classificados como "pequenos, mas influentes" (*cluster 5*), apesar da menor densidade populacional, possui a maior proporção de empreendedores, sendo que a maioria dos municípios somente foi classificada como cidade média devido à dimensão de suas regiões de influência. Uma possível política pública focada nesse grupo poderia abranger, por exemplo, cursos de capacitação para empreendedores culturais que serviriam não só para formação técnica dos habitantes, mas sobretudo geraria renda extra, oportunidades de serviços para as localidades e expansão da influência em seus entornos. Outra possível medida seria fortalecimento do sistema de microfinanças e linhas especiais de crédito, que facilitariam a superação de desigualdades sociais e regionais (VERREST, 2013; RIBAS, 2013).

Transformar a cidade em uma máquina de entretenimento passa também por oferecer boas condições de vida para a população, não somente abrir equipamentos culturais nas áreas centrais e, menos ainda continuar com práticas perversas e ultrapassadas de clientelismo e privilégios para determinados setores sociais e industriais (CLARK et al., 2011). Criar empregos e oportunidades de empreendimentos, reduzir a violência e a desigualdade de renda, além de garantir o acesso universal a saneamento e educação podem trazer diversas vantagens se aplicadas junto com as políticas culturais. As hipóteses determinantes dos clusters criativos apontadas por Lazzeretti, Boix e Capone (2012) (p. 5) e os possíveis ganhos de formação desses facilitam as relações econômicas, transmissão de informações, oportunidades sociais, estabilidade política e até resolução de conflitos. Ainda sob essa ótica dos autores, estudos de casos específicos quanto a indústria criativa nas cidades médias devem permitir a evolução da compreensão dos mecanismos pelos quais tais indústrias contribuem para a inovação e performance regional.

Finalmente, outro ponto interessante seria estender o estudo realizando uma análise em diferentes estágios geográficos, assim como verificar a correlação entre os subsetores das indústrias criativas e também entre os principais polos, como em Propris *et al.* (2009). Por meio das técnicas de correlação, explorar-se-ia os diferentes padrões das tipologias encontradas. Tal extensão permitiria assimilar quais são os distintos transbordamentos e mecanismos produzidos pela natureza da atividade criativa assim como suas conexões internas.

## Referências

ACHESON, K.; MAULE, C. J.; FILLEUL, E. Cultural entrepreneurship and the banff television festival. *Journal of Cultural Economics*, Springer, v. 20, n. 4, p. 321–339, 1996. Citado na página 9.

BEAUDRY, C.; SCHIFFAUEROVA, A. Who's right, marshall or jacobs? the localization versus urbanization debate. *Research policy*, Elsevier, v. 38, n. 2, p. 318–337, 2009. Citado na página 4.

BLANCHFLOWER, D. G. Self-employment in oecd countries. *Labour economics*, Elsevier, v. 7, n. 5, p. 471–505, 2000. Citado na página 9.

BLAUG, M.; TOWSE, R. Cultural entrepreneurship. In: \_\_\_\_. *A Handbook of Cultural Economics, Second Edition*. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2011. cap. 22. Citado na página 9.

BROCK, G. *et al.* clvalid, an r package for cluster validation. *Journal of Statistical Software*, v. 25, n. 4, p. 1–22, 2008. Citado na página 11.

CASTRO, J. R. B. A proposição do conceito de centralidade cultural e a promoção de eventos festivos como estratégia de turistificação de pequenas cidades: reflexões a partir de alguns estudos de caso. In: LOPES, D. M. F. L.; HENRIQUE, W. (Ed.). *Cidades médias e pequenas: teorias, conceitos estudos de caso.* Salvador: SEI, 2010, (Série estudos e pesquisas, 87). Citado na página 7.

CHRISTALLER, W. Central places in southern Germany. [S.l.]: Prentice-Hall, 1966. Citado 2 vezes nas páginas 7 e 8.

CLARK, T. N. *et al.* Amenities drive urban growth. In: \_\_\_\_. *The City as an Entertainment Machine*. UK: Lexington Books, 2011. Citado 3 vezes nas páginas 2, 3 e 17.

CORREA, R. L. *A Rede Urbana*. São Paulo: Editora Atica, 1994. Citado na página 7.

CREATIVE STARTUPS. 2014. Disponível em: <a href="http://creativestartups.org/">http://creativestartups.org/</a> building-creative-economies>. Acesso em: 28 de fevereiro de 2016. Citado na página 9.

CROCCO, M. A. *et al.* Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais. *Nova Economia*, SciELO Brasil, v. 16, n. 2, p. 211–241, 2006. Citado na página 8.

DURANTON, G.; PUGA, D. Diversity and specialisation in cities: why, where and when does it matter? *Urban studies*, SAGE Publications, v. 37, n. 3, p. 533–555, 2000. Citado na página 4.

FLORIDA, R. L. The rise of the creative class: and how it's transforming work, leisure, community and everyday life. [S.l.]: Basic books, 2002. Citado 4 vezes nas páginas 2, 3, 5 e 8.

GARCIA, R. A.; NOGUEIRA, M. A inserção das cidades médias mineiras na rede urbana de minas gerais. In: *Anais do XIII Seminário sobre a Economia Mineira*. Belo Horizonte: CEDEPLAR/UFMG, 2008. Citado na página 7.

GRODACH, C. *et al.* The location patterns of artistic clusters: A metro-and neighborhood-level analysis. *Urban Studies*, Sage Publications, v. 51, n. 13, p. 2822–2843, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 5 e 17.

HURST, E.; LUSARDI, A. Liquidity constraints, household wealth, and entrepreneurship. *Journal of political Economy*, JSTOR, v. 112, n. 2, p. 319–347, 2004. Citado na página 9.

IBGE. Região de influência das cidades 2007. IBGE, Rio de Janeiro, 2008. Citado 2 vezes nas páginas 7 e 13.

JACOBS, J. *The Economy of Cities*. Londres: Cape, 1969. Citado na página 4.

KAUFMAN, L.; ROUSSEEUW, P. J. Finding groups in data: an introduction to cluster analysis. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 2009. v. 344. Citado na página 10.

LANDRY, C.; BIANCHINI, F. *The creative city*. Londres: Demos, 1995. v. 12. Citado na página 2.

- LAZZERETTI, L.; BOIX, R.; CAPONE, F. Why do creative industries cluster? In: \_\_\_\_\_. Creative Industries and Innovation in Europe: Concepts, measures and comparative case studies. Londres: Routledge, 2012. cap. 2, p. 45. Citado 3 vezes nas páginas 4, 5 e 17.
- LAZZERETTI, L.; CAPONE, F.; BOIX, R. Reasons for clustering of creative industries in italy and spain. *European Planning Studies*, Taylor & Francis, v. 20, n. 8, p. 1243–1262, 2012. Nenhuma citação.
- LEMOS, M. B. Duas técnicas de análise regional elaboradas a partir de categorias espaciais: a regionalização e o método estrutural-diferencial. Tese (Doutorado) Tese de Professor Titular, 1991. Citado na página 8.
- LEMOS, M. B. *et al.* A nova configuração regional brasileira e sua geografia econômica. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, SciELO Brasil, v. 33, n. 4, p. 665–700, 2003. Citado 2 vezes nas páginas 8 e 9.
- LOPES, D. M. F. L.; HENRIQUE, W. *Cidades médias e pequenas: teorias, conceitos e estudos de caso*. Salvador: SEI, 2010. (Série estudos e pesquisas, 87). Citado na página 7.
- LOPES, N. d. N.; SANTANA, A. N. C. O urbano e o rural na (re)produção do espaço em guaramiranga/ce. *Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)*, Sobral, v. 17, n. 1, p. 178–188, 2015. Citado na página 7.
- LORENZEN, M.; ANDERSEN, K. V. Centrality and creativity: Does richard florida's creative class offer new insights into urban hierarchy? *Economic Geography*, Taylor & Francis, v. 85, n. 4, p. 363–390, 2009. Citado na página 8.
- LOSCH, A. Economics of location. Yale University Press, 1954. Citado na página 8.
- MACHADO, A. F.; SIMÕES, R. F.; DINIZ, S. C. Urban amenities and the development of creative clusters: The case of brazil. *Current Urban Studies*, Scientific Research Publishing, v. 1, n. 04, p. 92, 2013. Citado 8 vezes nas páginas 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9 e 22.

- MAECHLER, M. *et al.* Cluster: cluster analysis basics and extensions. *R Package Version 2.0.3*, 2015. Citado na página 16.
- MARKUSEN, A.; GADWA, A. Arts and culture in urban or regional planning: A review and research agenda. *Journal of planning education and research*, SAGE Publications, v. 29, n. 3, p. 379–391, 2010. Citado na página 4.
- MARKUSEN, A.; SCHROCK, G. The artistic dividend: urban artistic specialisation and economic development implications. *Urban studies*, SAGE Publications, v. 43, n. 10, p. 1661–1686, 2006. Citado na página 4.
- MARSHALL, A. *Principles of Economics*. Londres: Macmillan, 1890. Citado na página 4.
- OLIVEIRA, H. C. M.; SOARES, B. R. Cidade média: Apontamentos metodológicos e tipologia. *Caminhos de Geografia*, v. 15, n. 52, 2014. Citado na página 7.
- PEREIRA, F. M. Cidades médias brasileiras: uma tipologia a partir de suas (des) economias de aglomeração. Dissertação (Mestrado) CEDEPLAR/UFMG, Belo Horizonte, 2002. Citado na página 7.
- PRATT, A. Creative clusters: Towards the governance of the creative industries production system? *Media international Australia*, SAGE Publications, v. 112, n. 1, p. 50–66, 2004. Citado na página 4.
- PROPRIS, L. D. *et al. The Geography of Creativity*. Londres: NESTA, 2009. Citado 2 vezes nas páginas 4 e 17.
- RAMOS, E. F. As cidades médias em perspectiva: Uma análise dos papéis e tendências de um grupo de cidades médias brasileiras. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação do Departamento de Geografia). IGC/UFMG, Belo Horizonte, 2011. Citado na página 7.
- RAMOS, E. F.; MATOS, R. E. da S.; GARCIA, R. A. As cidades médias como nódulos de equilíbrio da rede de cidades. *Revista Paranaense de Desenvolvimento-RPD*, n. 121, p. 41–63, 2012. Citado na página 7.

- RIBAS, R. P. Direct and indirect effects of cash transfers on entrepreneurship. In: *GDN 14th Annual Global Development*. Manila: [s.n.], 2013. Citado 3 vezes nas páginas 6, 9 e 17.
- SCOTT, A. J. The cultural economy of cities: essays on the geography of image-producing industries. Londres: Sage, 2000. Citado na página 4.
- SEKULA, M. N. Optcluster: an r package for determining the optimal clustering algorithm and optimal number of clusters. 2015. Citado na página 11.
- SIMOES, R. Localização industrial e relações intersetoriais: uma análise de fuzzy cluster para Minas Gerais. Tese (Doutorado) IE/UNICAMP, Campinas, 2003. Citado 2 vezes nas páginas 10 e 11.
- STERN, M. J.; SEIFERT, S. C. Cultural clusters: The implications of cultural assets agglomeration for neighborhood revitalization. *Journal of Planning Education and Research*, SAGE Publications, 2010. Citado na página 4.
- SWEDBERG, R. The cultural entrepreneur and the creative industries: beginning in vienna. *Journal of Cultural Economics*, Springer, v. 30, n. 4, p. 243–261, 2006. Citado na página 9.
- VERREST, H. Rethinking microentrepreneurship and business development programs: vulnerability and ambition in low-income urban caribbean households. *World Development*, Elsevier, v. 47, p. 58–70, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 9 e 17.
- VIVANT, E. *O que é uma cidade criativa?* São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 3 e 4.
- WU, W. Dynamic cities and creative clusters. World Bank Policy Research Working Paper 3509, 2005. Citado na página 4.

# APÊNDICE A – Índice de Manifestação Cultural - Pesos e variáveis utilizadas na construção do componente 1

Variáveis	Peso (Componente 1)
Patrimônio tombado - Existência	0.1943
Curso cultura (escola, oficina, curso regular) - Existência	0.2096
Concurso (cinema, dança, fotografia, literatura, teatro, outros) - Existência	0.137
Festival (cinema, gastronômico, música, vídeo, outros) - Existência	0.0849
Feira (artesanato, livros, fashion) - Existência	0.101
Exposição (fotografia, artes plásticas, artes visuais, outras) - Existência	0.0951
Manifestação tradicional popular - Existência	0.1443
Grupo de dança - Existência	0.1717
Grupo musical - Existência	0.2032
Orquestra - Existência	0.263
Banda - Existência	0.1523
Coral - Existência	0.2145
Associação literária - Existência	0.3403
Grupo de capoeira - Existência	0.1517
Circo - Existência	0.1132
Escola de samba - Existência	0.3087
Grupo de carnaval - Existência	0.2274
Grupo de desenho e pintura - Existência	0.3393
Grupo de artes plásticas e visuais - Existência	0.3678
Grupo de artesanato - Existência	0.1399
Jornal ou revista impressa local - Existência	0.1314
Rádio (AM, FM, comunitária) local - Existência	0.1596
TV comunitária - Existência	0.0659
Unidade de ensino superior - Existência	0.0873
Lojas de discos, CDs, fitas, DVDs, vídeos - Existência	0.0173
Livraria - Existência	0.1394
Variância explicada	0.1901

Fonte: Elaboração dos autores.

## APÊNDICE B – Classificação das Ocupações Criativas

Descrição da Ocupação	CBO/2000
Arquitetos*	2141
Profissionais de marketing, publicidade e comercialização	2531
Profissionais do jornalismo	2611
Profissionais da informação	2612
Arquivologistas e museólogos	2613
Filólogos, tradutores e intérpretes	2614

Continua na próxima página.

Escritores e redatores	2615
Especialistas em editoração	2616
Locutores e comentaristas	2617
Produtores de espetáculos	2621
Coreógrafos e bailarinos	2622
Atores, diretores de espetáculos e afins	2623
Compositores, músicos e cantores	2624
Desenhistas industriais (designer), escultores, pintores e afins	2625
Decoradores de interiores e cenógrafos	2627
Desenhistas técnicos e modelistas	3189
Agentes de fiscalização de espetáculos e meios de comunicação	3524
Técnicos em biblioteconomia	3711
Técnicos em museologia	3712
Técnicos em artes gráficas	3713
Cinegrafistas	3721
Fotógrafos	3722
Técnicos em operação de estação de rádio	3731
Técnicos em operação de estação de televisão	3732
Técnicos em operação de aparelhos de sonorização	3741
Técnicos em operação de aparelhos de cenografia	3742
Técnicos em operação de aparelhos de projeção	3743
Bailarinos de danças populares	3761
Músicos e cantores populares	3762
Palhaços, acrobatas e afins	3763
Apresentadores de espetáculos	3764
Confeccionadores de instrumentos musicais	7421
Joalheiros e artesãos de metais preciosos e semi-preciosos*	7519
Ceramistas (preparação e fabricação)	7523
Vidreiros e ceramistas (acabamento e decoração)	7524
Supervisores das artes gráficas	7606
Trabalhadores polivalentes das artes gráficas	7660
Trabalhadores da pré-impressão gráfica	7661
Trabalhadores da impressão gráfica	7662
Trabalhadores do acabamento gráfico	7663
Trabalhadores de laboratório fotográfico	7664
Trabalhadores artesanais da tecelagem	7681
Trabalhadores artesanais da confecção de roupas	7682
Trabalhadores artesanais da confecção de calçados e artefatos de couros e peles	7683
Trabalhadores tipográficos, linotipistas e afins	7686
Encadernadores e recuperadores de livros (pequenos lotes ou a unidade)	7687
Reparadores de instrumentos musicais	9152
Mantenedores de equipamentos de lazer	9912

Fonte: Machado, Simões e Diniz (2013).

Nota: \*Ocupações incluídas pelos autores.

APÊNDICE C – Municípios com coeficiente de pertencimento maior que 30% para mais de um *cluster* 

Municípios	Cluster com maior grau de pertenci- mento	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5	Cluster 6
BOA VISTA	4	0.03	0.02	0.05	0.45	0.02	0.42
ALTAMIRA	3	0.38	0.05	0.54	0.00	0.02	0.01
BARCARENA	3	0.33	0.05	0.60	0.00	0.02	0.01
CONCEIÇÃO DO ARA- GUAIA	2	0.04	0.59	0.01	0.00	0.37	0.00
ITAITUBA	1	0.48	0.05	0.44	0.00	0.02	0.01
PARAGOMINAS	1	0.46	0.05	0.46	0.00	0.02	0.01
TUCURUÃ	1	0.50	0.05	0.41	0.00	0.02	0.01
PARAÍSO DO TOCANTINS	5	0.04	0.47	0.01	0.00	0.48	0.00
BACABAL	3	0.32	0.05	0.61	0.00	0.02	0.01
PRESIDENTE DUTRA	2	0.04	0.50	0.01	0.00	0.45	0.00
SÃO JOSÉ DE RIBAMAR	6	0.08	0.04	0.41	0.02	0.03	0.43
CAMPO MAIOR	2	0.04	0.55	0.01	0.00	0.40	0.00
ARACATI	1	0.61	0.34	0.02	0.00	0.03	0.00
IGUATU	1	0.54	0.06	0.37	0.00	0.02	0.01
TIANGUA	1	0.59	0.37	0.02	0.00	0.03	0.00
CEARÁ-MIRIM	1	0.51	0.44	0.02	0.00	0.03	0.00
CURRAIS NOVOS	5	0.03	0.30	0.01	0.00	0.66	0.00
MACAIBA	1	0.65	0.31	0.02	0.00	0.03	0.00
BAYEUX	3	0.34	0.05	0.59	0.00	0.02	0.01
ARCOVERDE RIO LARGO	1	0.58 0.54	0.38 0.41	0.02 0.02	0.00 0.00	0.03	0.00 0.00
SANTANA DE IPANEMA	1 2	0.54	0.41	0.02	0.00	0.03 0.43	0.00
NOSSA SENHORA DO SO-	3	0.04	0.32	0.46	0.00	0.43	0.37
CORRO							
CAMPO FORMOSO	2	0.34	0.61	0.02	0.00	0.03	0.00
DIAS D'ÁVILA	2	0.32	0.63	0.02	0.00	0.03	0.00
EUNÁPOLIS	3	0.31	0.04	0.62	0.00	0.02	0.01
IPIAU	5	0.04	0.47	0.01	0.00	0.49	0.00
ITAPETINGA	1	0.52	0.43	0.02	0.00	0.03	0.00
LAURO DE FREITAS	6	0.08	0.04	0.40	0.02	0.03	0.44
XIQUE-XIQUE	2	0.04	0.58	0.01	0.00	0.37	0.00
DIAMANTINA IBIRITÉ	2 3	0.04 0.08	0.62 0.05	0.01 0.50	0.00 0.01	0.34	0.00 0.33
						0.03	
ITUIUTABA JANAÚBA	1	0.50 0.36	0.05 0.59	0.41 0.02	0.00 0.00	0.02	0.01 0.00
NOVA VENÉCIA	2 2	0.36	0.59	0.02	0.00	0.03 0.32	0.00
ITAPERUNA	1	0.04	0.03	0.01	0.00	0.32	0.00
JAPERI	1	0.59	0.06	0.31	0.00	0.02	0.01

Continua na próxima página.

TERESÓPOLIS	6	0.08	0.04	0.39	0.02	0.03	0.45
DRACENA	5	0.03	0.36	0.01	0.00	0.60	0.00
GUARUJÁ	4	0.03	0.02	0.05	0.56	0.02	0.33
ITAPIRA	1	0.55	0.40	0.02	0.00	0.03	0.00
LIMEIRA	6	0.03	0.02	0.05	0.33	0.02	0.54
MOCOCA	2	0.31	0.64	0.01	0.00	0.03	0.00
TAUBATÉ	6	0.03	0.02	0.05	0.37	0.02	0.50
CAMBÉ	1	0.53	0.06	0.39	0.00	0.02	0.01
CASCAVEL	4	0.03	0.02	0.05	0.49	0.02	0.39
CASTRO	2	0.39	0.56	0.02	0.00	0.03	0.00
GUARAPUAVA	6	0.07	0.04	0.31	0.02	0.03	0.54
PALMAS	5	0.03	0.32	0.01	0.00	0.64	0.00
SANTO ANTÔNIO DA PLATINA	5	0.03	0.31	0.01	0.00	0.65	0.00
CONCÓRDIA	1	0.56	0.39	0.02	0.00	0.03	0.00
TUBARÃO	1	0.50	0.05	0.42	0.00	0.02	0.01
XANXERÊ	5	0.04	0.44	0.01	0.00	0.51	0.00
ERECHIM	1	0.57	0.06	0.34	0.00	0.02	0.01
SANTA ROSA	1	0.55	0.40	0.02	0.00	0.03	0.00
AQUIDAUANA	2	0.04	0.59	0.01	0.00	0.36	0.00
NOVA ANDRADINA	2	0.04	0.59	0.01	0.00	0.36	0.00
SORRISO	2	0.33	0.62	0.02	0.00	0.03	0.00
ÁGUA LINDAS DE GOIÁS	3	0.08	0.05	0.49	0.01	0.03	0.34
FORMOSA	3	0.32	0.04	0.61	0.00	0.02	0.01
QUIRINÓPOLIS	5	0.03	0.35	0.01	0.00	0.60	0.00

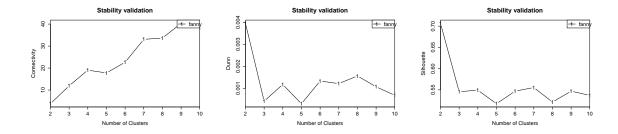
Fonte: Elaboração dos autores.

## **APÊNDICE D - Validação do número de** *clusters*

Critério	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Connectivity	fanny-2	fanny-3	fanny-5	fanny-4	fanny-6	fanny-7	fanny-8	fanny-10	fanny-9
Dunn	fanny-2	fanny-8	fanny-6	fanny-7	fanny-4	fanny-9	fanny-10	fanny-3	fanny-5
Silhouette	fanny-2	fanny-7	fanny-4	fanny-6	fanny-9	fanny-3	fanny-10	fanny-8	fanny-5

Fonte: Elaboração dos autores.

Figura 4 – Critérios Connectivity, Dunn e Silhouette



Fonte: Elaboração dos autores a partir do programa R.

# **APÊNDICE** E – Municípios com s(i) negativos

Município	Cluster	Neighbor	sil_width
ITAPIRA	1	2	-0.0007918478
RIO LARGO	1	2	-0.0099765188
ITAPETINGA	1	2	-0.0427619913
CEARÁ-MIRIM	1	2	-0.0632774856
CARAGUATATUBA	3	1	-0.0274722127
MURIAÉ	3	1	-0.0341532194
UMUARAMA	3	1	-0.0419308476
PATOS	3	1	-0.0421050672
EUNÁPOLIS	3	1	-0.0842316105
FORMOSA	3	1	-0.0934810146
BACABAL	3	1	-0.0995850034
BARCARENA	3	1	-0.1128693265
BAYEUX	3	1	-0.1250743565
ALTAMIRA	3	1	-0.1782825327
CASCAVEL	4	6	-0.0630412210
BOA VISTA	4	6	-0.1078234684
XANXERÊ	5	2	-0.0349732974
IPIAU	5	2	-0.0741271591
PARAÍSO DO TOCANTINS	5	2	-0.0781147400
TERESÓPOLIS	6	3	-0.1347360953
LAURO DE FREITAS	6	3	-0.1458180791
SÃO JOSÉ DO RIBAMAR	6	3	-0.1607506449

Fonte: Elaboração dos autores.