

PERFIL ECONÔMICO DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL E SUA INFLUÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL

Economic profile of municipalities in the State of Mato Grosso do Sul and its influence on municipal development

DOI: 10.48075/igepec.v25i2.26266

Leonardo de Oliveira Dresch
Mayra Batista Bitencourt

PERFIL ECONÔMICO DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL E SUA INFLUÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL

Economic profile of municipalities in the State of Mato Grosso do Sul and its influence on municipal development

DOI: 10.48075/igepec.v25i2.26266

Leonardo de Oliveira Dresch
Mayra Batista Bitencourt

Resumo: O estado de Mato Grosso do Sul possui 79 municípios e uma grande relevância das atividades econômicas relacionadas a agropecuária. Existe uma grande disparidade de desenvolvimento entre suas regiões e municípios. O problema que este artigo buscou abordar é desvelar a relação entre o perfil produtivo dos municípios de Mato Grosso do Sul, tendo por referência o valor adicionado por setor, e a influência relativa destes em seu nível de desenvolvimento. Para tanto, foi realizada uma análise *cross section* no ano de 2016 incluindo 15 variáveis, submetidas a estatística descritiva, testes de correlação e um algoritmo de árvore de decisão com poda direta. Os principais resultados apontam que municípios em que o setor indústria se destaca em relação a média estadual possuem influência positiva no PIB *per capita*, Emprego & Renda e no próprio desenvolvimento municipal, por outro lado, elevada participação econômica do setor público apresenta influência negativa nestes mesmos aspectos.

Palavras-chave: Árvore de decisão. Desenvolvimento municipal. Setores produtivos.

Abstract: *The state of Mato Grosso do Sul has 79 municipalities and a great relevance of economic activities related to agriculture. There is a great disparity of development between its regions and municipalities. The problem that this article seeks is reveal the relationship between the production profile between municipalities of Mato Grosso do Sul, taking by reference or value added by setor, and relative influence at their level of development. Therefore, a cross section analysis was carried out in the year 2016, including 15 variables, submitted to descriptive statistics, correlation tests and a direct decision tree algorithm. The main results show that municipalities in which the industry sector stands out in relation to the state average have a positive influence the GDP per capita, employment and income and the municipal development, on the other hand, high economic participation of the public sector has a negative influence on these same aspects.*

Key-words: *Decision tree. Municipal development. Productive sectors.*

Resumen: *El estado de Mato Grosso do Sul tiene 79 municipios y una gran importancia para las actividades económicas relacionadas con la agricultura y la ganadería. Existe una gran disparidad en el desarrollo entre sus regiones y municipios. El problema que busca abordar este artículo es develar la relación entre el perfil productivo de los municipios de Mato Grosso do Sul, teniendo como referencia el valor agregado por sector, y su influencia relativa en su nivel de desarrollo. Para ello, en 2016 se realizó un análisis transversal de 15 variables, sometidas a estadística descriptiva, pruebas de correlación y un algoritmo de árbol de decisión con poda directa. Los principales resultados indican que los municipios en los que destaca el sector industrial con relación al promedio estatal tienen una influencia positiva en el PIB per cápita, el empleo y los ingresos y en el propio desarrollo municipal, por otro lado, la alta participación económica del sector público incide negativamente en estos mismos aspectos.*

Palabras-clabe: *Árbol de decisión. Desarrollo municipal. Sectores productivos.*

INTRODUÇÃO

O estado de Mato Grosso do Sul é um entre os 26 estados brasileiros e o distrito federal, com um território de 357.145,535 km² (6º maior estado brasileiro) (IBGE, 2018) e uma população estimada em 2.778.986 (IBGE, 2019). Foi criado em 1977 e efetivamente implantado em 1979 a partir do desmembramento da região sul do estado de Mato Grosso em um movimento que se iniciou no fim do século XIX e só se consolidou a partir da conjugação de interesses regionais que o viabilizaram (intento da oligarquia agrária sulista, a rivalidade política entre Cuiabá e Campo Grande e a elite da pecuária) (MS, 2020a).

O valor adicionado bruto por setor, no estado, apresenta destaque em sua composição para a agropecuária com 17,6% do valor adicionado bruto total, sendo a terceira unidade federativa em maior representatividade do setor, enquanto a média entre os estados é 8,1% (IBGE, 2017). A pauta de exportação gira em torno de madeira, papel e celulose, com mais de 40% do valor total dos últimos 5 anos, seguido de carnes, sementes, grãos, frutos e plantas, minério de ferro e derivados, e, cereais (MDIC, 2020).

No Mato Grosso do Sul, assim como em outras regiões, o desenvolvimento regional, conceito que evoluiu da concepção de crescimento econômico chegando a aspectos distributivos e sociais, também ocorre de forma heterogênea. Existem diversos esforços realizados no sentido de mensurar o desenvolvimento das regiões e entre estes merecem destaque o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) calculado pelo sistema Firjan. O primeiro citado, por exemplo, tem em seus extremos, no estado, os municípios de Campo Grande e Japorã com os valores de 0,784 e 0,526 respectivamente, em uma escala em que quanto mais próximo de 1 maior é o desenvolvimento. São 470 quilômetros que, resguardadas as devidas considerações, seria como comparar a Ilha de Barbados com a República da Tanzânia.

A economia, apesar de não explicar todo o desenvolvimento, o define em parte significativa uma vez que o aumento da renda é uma forma de expandir as liberdades desfrutadas pelos membros de uma sociedade (SEN, 2000). O perfil econômico dos municípios, averiguado a partir do valor adicionado por setores, possui o potencial para trazer evidências acerca da heterogeneidade no desenvolvimento regional. O problema que este artigo buscou discutir foi de que forma o perfil produtivo dos municípios de Mato Grosso do Sul influencia o nível de desenvolvimento dos seus municípios?

A resposta ao problema foi buscada por meio de um trabalho exploratório incluindo estatística descritiva, correlação e a aplicação de um algoritmo de árvore de decisão como forma de extrair regras de um conjunto de variáveis explicativas. A árvore de decisões já é amplamente utilizada em trabalhos de ciência de dados, como exemplo Davis (2019) que utilizou algoritmos correlatos para compreensão da eficiência das despesas públicas municipais. Na base de dados do Google Acadêmico não foram identificados trabalhos com semelhante problema, ou mesmo método e objeto, no período recente, sendo esse um trabalho com características inéditas. Trata-se de um trabalho que envolve, predominantemente, paradigma investigativo quantitativo, reconhecendo suas limitações e apoiando a interpretação dos resultados em dados secundários.

O artigo é organizado em: Introdução; Revisão da literatura (breve perfil econômico de Mato Grosso do Sul; e, Desenvolvimento Regional); Metodologia (Quociente Locacional, Correlação e Árvore de Decisão); Resultados e Discussões; e,

Conclusões. O objetivo do trabalho é, por meio de variáveis explicativas, compreender a forma como o perfil produtivo dos municípios de Mato Grosso do Sul se relaciona com os seus respectivos níveis de desenvolvimento municipal.

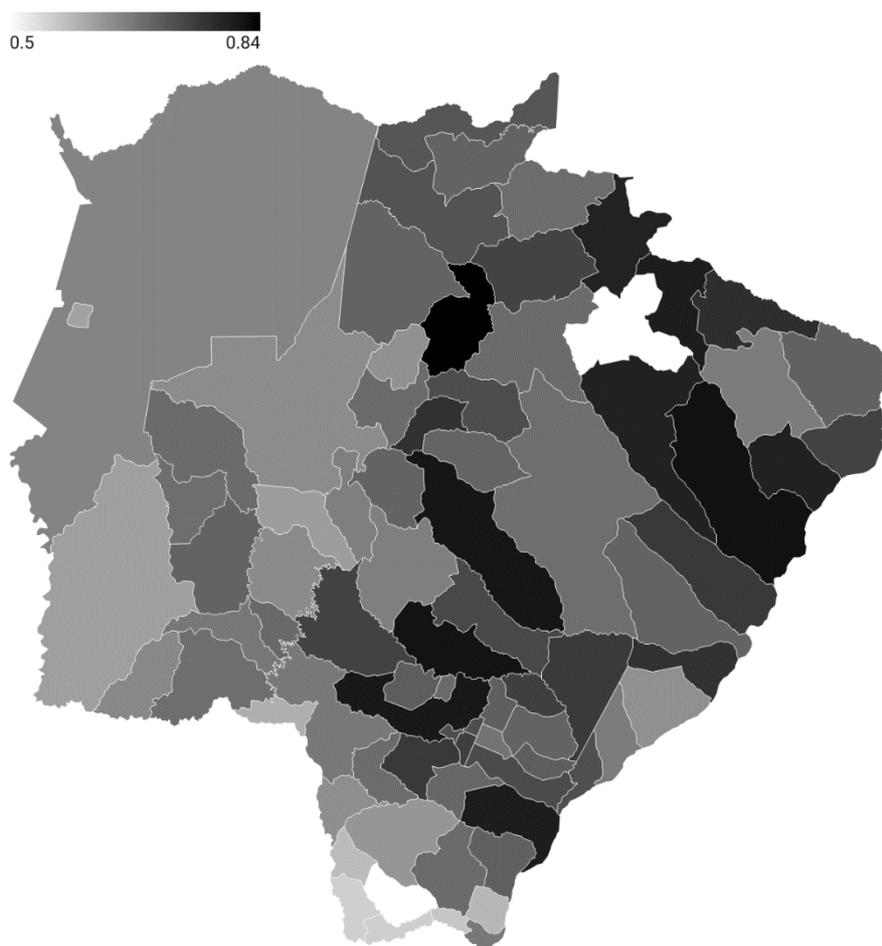
2 - REVISÃO DA LITERATURA

2.1 - BREVE PERFIL ECONÔMICO DE MATO GROSSO DO SUL

O Mato Grosso do Sul, com uma extensão territorial semelhante a países como a Alemanha e o Japão e uma baixa densidade demográfica, tem uma potencialidade turística relevante principalmente relacionada a planície pantaneira e o complexo Bodoquena-Bonito. Possui a terceira maior reserva de minério de ferro e a segunda maior reserva de manganês do Brasil, já com produção significativa de água mineral, calcário agrícola, areia para construção, brita, cascalho e cimento (MS, 2020b).

As métricas de desenvolvimento municipal mais conceituadas são o Índice de Desenvolvimento Humano, elaborado pelo PNUD a partir dos dados do Censo Demográfico (último foi realizado em 2010) e o IFDM, mantido pela FIRJAN. Os dois índices possuem uma estrutura e fonte de dados diferentes que acabam gerando resultados também diversos, entretanto, o IFDM possui uma vantagem em relação ao IDH que se trata da anualidade na divulgação dos resultados. Os municípios com maior IFDM 2016 do estado são: São Gabriel do Oeste, Três Lagoas e Rio Brillhante. Os menos desenvolvidos são: Tacuru, Paranhos e Sete Quedas. Na figura 1 é possível visualizar, em tons mais claros, menores níveis de desenvolvimento a oeste e sul, enquanto a região centro e norte possuem alguns focos de desenvolvimento (tons mais escuros).

Figura 1 - Mapa do IFDM 2016 em municípios de Mato Grosso do Sul



Nota: Paraíso das Águas está preenchido de branco em virtude da ausência de dados relativos ao município. Tacuru é o menor valor do conjunto, 0,5022 e o município de Ribas do Rio Pardo utilizou como referência o IFDM 2015.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A logística do estado é bastante peculiar com duas hidrovias importantes, a Paraguai-Paraná a oeste e a Tietê-Paraná a leste. Possui também 53.819 km de malha rodoviária, entre vias estaduais e federais, das quais 8,9% são pavimentadas (principais são: BR-163, BR-262, BR-267 e BR-463). São duas ferrovias, parte da malha oeste brasileira, que cortam o estado em forma de “T”, a oeste pela região de Corumbá até a leste por Três Lagoas, e a intersecção é em Campo Grande ligando ao Sul até Ponta Porã. São quatro os aeroportos mais importantes (Corumbá, Bonito, Campo Grande e Dourados). Também possui um gasoduto que atravessa o estado de oeste a leste, via Corumbá e Três Lagoas respectivamente, utilizado para transporte de gás natural originário da Bolívia (VALEC, 2020; MS, 2020b; BRASIL-CHANNEL, 2019).

Segundo o Centro de Liderança Pública (2019) o Mato Grosso do Sul, em 2019, ocupava a 5ª colocação no *ranking* de competitividade dos estados, ficando atrás de São Paulo, Santa Catarina, Distrito Federal e Paraná. Destacou-se em alguns dos pilares que compõe o índice, tais como: potencial de mercado (4º), infraestrutura (5º), segurança pública (2º) e sustentabilidade ambiental (5º). O pilar mais deficitário é o

do capital humano, envolvendo custo de mão de obra, produtividade do trabalho, população com ensino superior e qualificação dos trabalhadores.

A estrutura fundiária do estado, entre 2010 e 2016, evoluiu para um aumento do reflorestamento, produção de grãos, silvicultura e cana-de-açúcar sobre áreas de pastagem que apresentou uma redução de quase 10%. A produção agropecuária que merece destaque é a da soja, milho, sucroenergética, silvicultura e pecuária. Existe uma expectativa de crescimento do agronegócio no estado acompanhando o crescimento mundial, com um aumento considerável da exportação de carne bovina, chegando à 18% do mercado mundial até 2026, além da carne suína e do frango (VERRUCK, 2018; FIESP-DEAGRO, 2018).

Segundo MS (2020b) o governo estadual, com apoio da esfera federal e do Paraguai, trabalham para viabilizar as rotas bioceânicas, a partir de Corumbá e Porto Murtinho até os portos de Iquique, Antofagasta, Mejillones e Arica no Chile, e Ilo, no Peru, com potencial para redução dos custos com frete para exportação de produtos brasileiros (e.g. soja, café, algodão, milho, minério de ferro, óleos brutos de petróleo, carne, açúcar e celulose) para a Ásia e Europa por meio do Oceano Pacífico, que transformariam todo sistema logístico, não só o estadual mas o nacional.

2.2 - DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Os autores Corrêa, Silveira e Kist (2019) resgatam a trajetória teórica do conceito de desenvolvimento econômico. As primeiras discussões o tornam equivalente ao crescimento econômico, evoluindo para a distinção dos conceitos na medida em que este último passou a levar em consideração aspectos distributivos relacionados a riqueza gerada. Entre os diversos focos que a discussão pode abordar, um muito relevante ao trabalho proposto se refere a dimensão regional do desenvolvimento.

Santos *et al.* (2012) afirma que em suas origens o conceito de desenvolvimento vem da biologia, empregado para expressar o processo de evolução dos seres vivos para o alcance de suas potencialidades genéticas. No âmbito econômico, através de trabalhos de autores clássicos, o desenvolvimento se assume como a consolidação do sistema capitalista. Veiga (2008) classifica os teóricos em três grupos, conforme a afinidade em suas concepções: a) desenvolvimento como crescimento, cuja maximização do Produto Nacional Bruto seria o objetivo precípuo das nações; b) desenvolvimento como mito, “mera armadilha ideológica inventada por políticos do primeiro mundo para perpetuar seu domínio sobre os países periféricos” (SACHS, 2008, p. 10); e, c) desenvolvimento como liberdade, “visto como um processo de expansão das liberdades reais que as pessoas desfrutam” (SEN, 2000, p. 17).

Destacam-se entre as discussões questões próprias de conceitos como a formação socioespacial, abordada em Milton Santos, do espaço e da sociedade como coisas interdependentes, até autores que contribuíram de diferentes formas como François Perroux (1903-1987), Gunnar Myrdal (1898-1987), Albert Hirschman (1915-2012), Jacques Boudeville (1919-1975) e Douglass North (1920-2015), que resguardavam em comum o questionamento a argumentação de Rostow (1961), que interpretava que o desenvolvimento se daria da sociedade tradicional (baixo nível de produção) até a sociedade do consumo em massa.

Depreende-se que o conceito está em desenvolvimento (aberto) e polissêmico, envolvendo conflito de interesses entre os distintos atores envolvidos. Evoca, em seu cerne, um contraponto ao discurso neoliberal (mercado orientando e conduzindo as ações da sociedade) para um papel do Estado, não necessariamente central no

processo, mas uma parte importante na mediação e na sua articulação (SANTOS *et al.*, 2012).

A temática é complexa, entretanto, para este artigo subvencionasse a visão de Sen (2000, p. 17) que defende que:

desenvolvimento pode ser visto como um processo de expansão das liberdades reais que as pessoas desfrutam [...] O crescimento do PNB ou das rendas individuais obviamente pode ser muito importante [...] Mas as liberdades dependem também de outros determinantes, como as disposições sociais e econômicas (por exemplo, os serviços de educação e saúde) e os direitos civis (por exemplo, a liberdade de participar de discussões e averiguações públicas).

Em uma perspectiva mais aplicada, o Sistema Firjan (2018, p. 9) monitora o desenvolvimento municipal em três áreas: Emprego & Renda, Educação e Saúde. Conceitua o desenvolvimento municipal como avançar em “conquistas e [n]os desafios socioeconômicos brasileiros [...] manutenção de um ambiente de negócios propício à geração local de emprego e renda, educação infantil e fundamental e atenção básica a saúde.”

3 - METODOLOGIA

O trabalho tem em si o paradigma, chamado por Creswell (2007) de alegações de conhecimento, de natureza pós-positivista. Também é chamado de “método científico”, positivismo ou mesmo ciência empírica. O termo pós-positivismo foi desenvolvido como uma evolução do positivismo e desafia a concepção tradicional de verdade absoluta do conhecimento, reconhecendo que ela é relativa principalmente em se tratando do comportamento e ações originárias dos seres humanos. Parte da filosofia determinista, na qual as causas provavelmente determinam os efeitos e os resultados, além de ter o objetivo de reduzir ideias para teste. O conhecimento é proveniente da observação empírica e mensuração, assim as teorias se desenvolvem e são frequentemente testadas para se confirmarem ou passarem por revisão.

Classifica-se, conforme os tipos de pesquisa segundo Collis e Hussey (2005), em: i) exploratória, que é realizada sobre um problema ou questão com poucos ou nenhum estudo anterior, para, com isso, possibilitar o desenvolvimento de hipóteses e *insights*; ii) quantitativa; focada na mensuração do fenômeno por meio da coleta e análise de dados numéricos através de testes estatísticos; iii) indutiva, no qual a teoria se forma a partir da observação empírica; e, iv) aplicada, cujo projeto da pesquisa é voltado para utilizar suas descobertas em um problema específico preexistente.

Foram utilizadas quinze variáveis referentes ao ano de 2016, sendo onze numéricas e quatro categóricas. São elas: quatro quocientes locacionais (QLs) calculados sobre o valor adicionado bruto (agropecuária; indústria; serviços; e, administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social); Produto Interno Bruto (PIB); Impostos dos Municípios; PIB *per capita*; Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) e as suas dimensões constituintes Emprego & Renda, Educação e Saúde. As variáveis categóricas correspondem as faixas do IFDM, tanto o consolidado quanto o desagregado que são: entre 0 (mínimo) e um (máximo), classificando cada município, quanto ao seu nível de desenvolvimento, como baixa (de 0 a 0,4), regular (0,4 a 0,6), moderado (de 0,6 a 0,8) e alto (0,8 a 1).

O município de Ribas do Rio Pardo não possui disponível informações referentes ao Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) com ano base 2016

em sua dimensão Emprego & Renda e, por consequência, nem o IFDM total. A solução encontrada foi utilizar os dados ano base 2015 para o município em questão. Outra questão é o município de Paraíso das Águas, fundado em 2013 a partir de um distrito homônimo localizado em Costa Rica, e cujo território foi desmembrado a partir dos municípios de Água Clara, Costa Rica e Chapadão do Sul, não dispõe ainda de muitas estatísticas oficiais e não é contemplada no IFDM, portanto foi retirado da análise.

Os dados foram extraídos de bases oficiais, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema Firjan, Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MIDIC) e outros. Os *softwares* utilizados para os cálculos estatísticos e representações gráficas foram: Minitab versão 19.1, GeoDa versão 1.14.0, Orange Canvas versão 3.23.1 e o pacote Microsoft Office 2019.

3.1 - ANÁLISE REGIONAL E URBANA E QUOCIENTE LOCACIONAL (QL)

Simões (2005) elabora uma análise aplicada dos principais métodos para análise regional e urbana utilizados em diagnóstico e desenvolvimento regional, dividindo-os em três grupos, que são: i) métodos e técnicas tradicionais de análise regional e urbana e seus desdobramentos recentes; ii) métodos multivariados; e, iii) desenvolvimentos recentes. No primeiro grupo de métodos, constam as medidas de localização e especialização, a qual a segunda pode-se destacar dentre a literatura duas, que são o Coeficiente de Associação Geográfica e o Quociente Locacional.

O Quociente Locacional (QL) é uma medida de localização relativamente simples, utilizada normalmente nos estágios exploratórios de uma pesquisa, que funciona como um indicador que compara a participação de uma região em um setor específico com a sua participação em algum agregado básico, ou com a sua “parcela esperada”. Pode-se também comparar determinado setor em uma região com sua parcela no país (ou região de referência).

$$\frac{R_i/N_i}{R/N} \text{ ou } \frac{R_i/R}{N_i/N}$$

R_i = Produção do setor i em uma região

R = Produção total em uma região

N_i = Produção do setor i no país

N = Produção total no país

O Quociente Locacional com “valores superiores a um [...] indicam que, relativamente à área de referência, a região tomada como foco de análise apresenta uma concentração maior do emprego nesse determinado setor, permitindo a qualificação de tal setor como básico” (GREMAUD, 2003, n.p), no mesmo sentido, valores menores que um significam menor relevância desse setor.

Crocco *et al.* (2003), discutindo metodologia para identificação de potenciais arranjos produtivos locais (APLs), uma das atividades que usualmente utilizam o QL, afirma que duas questões devem ser levadas em consideração quando da utilização deste quociente: i) deve-se escolher a região de referência com cautela. O QL pode identificar diferenciação produtiva ao invés de especialização produtiva, dado o elevado grau de disparidade regional existente no Brasil; e, ii) o QL pode subvalorizar setores em regiões grandes e diversificadas ou sobrevalorizar em regiões pequenas e pouco diversificadas.

3.2 - CORRELAÇÃO

Existe uma correlação entre duas variáveis quando elas estão, de alguma forma, relacionadas (TRIOLA, 1999). É diferente da regressão ou estimação de uma variável (dependente) em que se busca prevê-la a partir de uma ou mais variáveis (independentes), a correlação visa verificar o grau de relação entre as variáveis (SPIEGEL, 1993).

A representação de duas variáveis em um diagrama de dispersão já permite visualmente uma verificação preliminar, sendo o seu agrupamento em uma linha ou parábola indicativo de, respectivamente, uma correlação linear ou não linear entre as variáveis, enquanto a dispersão em nuvem sem padrão aparente é uma provável falta de relação entre estas variáveis.

Segundo Figueiredo-Filho e Silva-Júnior (2006) a correlação refere-se a mensuração e direção do grau de associação entre duas variáveis quantitativas, sendo linear no caso do coeficiente de correlação de Pearson (r) ou monótona (não paramétrica), linear ou não, com o coeficiente de correlação de postos de Spearman (ρ). A análise gráfica prévia pode ajudar na identificação da técnica mais favorável, sendo Pearson indicado para casos de aglutinação dos pontos (em algum nível) em torno de uma reta (em qualquer direção possível), enquanto para Spearman essa aglutinação se dá em linhas ou colunas, indicando uma forma de classes ou categorias bem definidas (como em questionários aplicados utilizando-se escala Likert).

Algumas considerações importantes que auxiliam a interpretação da correlação: i) o coeficiente de correlação não diferencia entre variáveis independentes e variáveis dependentes; ii) a correlação não muda ao se alterar a unidade de mensuração das variáveis (é uma medida padronizada); iii) O coeficiente tem um caráter adimensional, ou seja, é um erro interpretar uma correlação de 0,3, por exemplo, como de 30%, ou ainda uma correlação de 0,6 como sendo duas vezes mais forte que a de 0,3; iv) a correlação exige que as variáveis sejam quantitativas (contínuas ou discretas); v) os valores observados precisam estar normalmente distribuídos, principalmente em amostras pequenas ($n < 40$); vi) exige uma análise de *outliers*, uma vez que o coeficiente de correlação pode ser fortemente afetado pela presença deles; vii) independência das observações, buscando evitar problemas de *lurking* (variável oculta) ou *counfounding variables* (variável de confusão) (FIGUEIREDO-FILHO; SILVA-JÚNIOR, 2006).

3.4 - ÁRVORE DE DECISÃO

A árvore de decisão tem diversas funções, dentre elas classificação (variável meta é categórica), regressão (variável meta é numérica) ou mesmo a descrição como um conjunto de regras. Uma das ideias fundamentais da *Data Science* é encontrar atributos informativos a partir dos dados e a árvore de decisão é uma ferramenta simples e elegante que segmenta e organiza os dados em forma de árvore e está usualmente disponível em programas e bibliotecas que trabalham com ciência de dados. É importante perceber que a visualização da “árvore” se dá de cabeça para baixo, partindo do seu tronco (ou raiz) em direção as folhas.

Segundo Provost e Fawcett (2016) a estrutura da árvore é composta de nós internos e terminais (que são os ramos provenientes dos nós internos). Cada nó da árvore consiste no teste de algum atributo com os ramos representando os diferentes valores desse atributo. Cada caminho (para baixo), termina em um nó terminal, ou folha.

Os diferentes algoritmos de árvores de decisão (*decision tree*), segundo Amaral (2016), utilizam diferentes critérios para definir quais atributos irão compor um nodo e qual é a condição de particionar. São exemplos de algoritmos o J48 e o ADTree.

O *software* Orange Cavas versão 3.23.1, utilizado neste artigo, conta com um algoritmo de árvore com divisão direta. É um algoritmo simples que divide os dados em nós por classe, sendo precursor do algoritmo *Random Forest*. É possível utilizá-lo para processar conjuntos de dados discretos e contínuos (DEMSAR *et al.*, 2013).

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram 78 municípios de MS analisados considerando as variáveis: Quociente Locacional calculado a partir do Valor Adicionado Bruto por setor (agropecuária, indústria, serviço e público), PIB, PIB *per capita*, Impostos, IFDM Total, IFDM Emprego & Renda, IFDM Educação e IFDM Saúde. Alguns parâmetros da estatística descritiva das variáveis estão na tabela 1.

A base de dados desenvolvida contempla 1.170 dados distribuídos em onze variáveis numéricas e quatro categóricas (colunas) em 78 instâncias (linhas). Entre as métricas de estatísticas descritivas básicas é possível identificar que a maior parte dos municípios de MS possuem QL do setor agropecuário e público superiores aos da indústria e serviço, bem como grande *gap* entre os mínimos e máximos de PIB, PIB *per capita* e impostos, podendo apresentar observações *outliers* que mereceriam uma atenção particular, porém em virtude da delimitação espacial do trabalho estes não serão trabalhados de forma específica. O tratamento estatístico de *outliers* é altamente recomendável em estudos com maior abrangência.

Tabela 1 - Estatística descritiva das variáveis relacionadas a economia e desenvolvimento dos municípios do estado de Mato Grosso do Sul

Variável	Média	EP Média	Desvio Padrão	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
QL Agrop.	1,7535	0,0954	0,8422	0,0730	1,1855	1,6475	2,2410	4,0750
QL Indústria	0,6308	0,0656	0,5793	0,0610	0,2323	0,4680	0,8902	3,7160
QL Serviço	0,7274	0,0322	0,2844	0,0480	0,5248	0,6760	0,9145	1,4880
QL Público	1,2514	0,0592	0,5226	0,1300	0,8878	1,2135	1,6153	2,7460
PIB	1.171.900	352.910	3.116.816	93.810	211.529	420.870	945.226	25.451.899
Impostos	117.994	46.540	411.026	3.479	13.674	31.253	75.300	3.497.378
IFDM	0,69708	0,00770	0,06797	0,50200	0,65900	0,69550	0,74450	0,84000
PIB pc	36,31	3,96	34,98	11,85	20,56	28,89	39,42	306,15
Emprego	0,5430	0,0123	0,1086	0,3130	0,4725	0,5205	0,6250	0,8000
Educação	0,76222	0,00709	0,0626	0,59700	0,71975	0,76150	0,79825	0,93800
Saúde	0,7861	0,0110	0,0973	0,4580	0,7410	0,8020	0,8432	0,9590

Nota: Valores do PIB, Impostos e PIB *per capita* em x1.000 reais (R\$).

Fonte: elaborado pelos autores.

Segundo Kotu *et al.* (2019) a correlação entre os atributos de entrada e saída não garante por si a causalidade, por esse motivo é importante enquadrar a questão da ciência de dados corretamente usando o conhecimento dos dados. A análise visual realizada no diagrama de dispersão não mostra categorias ou classes preexistentes, portanto a correlação de Spearman não apresenta vantagens em relação a correlação linear de Pearson.

A relação entre as duas variáveis, medidas através da correlação, foram destacadas na tabela 2, quando atendiam a dois critérios: i) Correlação > 0,5, ou seja, valores que demonstram uma correlação moderada ou forte; e, ii) valor-p, significância, menores que 0,05 (5% de risco de concluir erroneamente que existe uma correlação). As variáveis que possuem uma relação linear, colinearidade, como o caso do Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) e os subíndices que o compõem, bem como os Impostos que são parte do Produto Interno Bruto, também foram desconsiderados.

Tabela 2 - Correlação de Pearson das variáveis relacionadas a economia e desenvolvimento dos municípios do estado de Mato Grosso do Sul

Variável 1	Variável 2	Correlação de Pearson	IC de 95%	Significância (valor-p)
PIB <i>per capita</i>	QL Indústria	0,715	(0,585; 0,809)	0,000
PIB <i>per capita</i>	QL Público	-0,596	(-0,723; -0,431)	0,000
PIB <i>per capita</i>	Emprego & Renda	0,526	(0,344; 0,670)	0,000
IFDM Desenvolvimento Municipal	- QL Indústria	0,538	(0,359; 0,679)	0,000
IFDM Desenvolvimento Municipal	- QL Público	-0,712	(-0,807; -0,582)	0,000
Emprego & Renda	QL Indústria	0,576	(0,406; 0,708)	0,000
Emprego & Renda	QL Público	-0,648	(-0,761; -0,497)	0,000
QL Serviço	QL Agropecuária	-0,691	(-0,791; -0,553)	0,000
QL Público	QL Indústria	-0,502	(-0,652; -0,315)	0,000

Correlações < 0,5, fracas ou desprezíveis, foram desconsideradas.

Fonte: elaborado pelos autores.

É possível identificar na tabela 2 que o PIB *per capita* apresentou uma relação positiva com municípios industrializados e com níveis mais elevados em relação a dimensão Emprego & Renda do IFDM (composto por: geração de emprego formal, taxa de formalização do mercado de trabalho, geração de renda, massa salarial real no mercado de trabalho formal e índice de Gini de desigualdade de renda no trabalho formal). Maiores níveis de participação no setor público apresentaram influência negativa no PIB *per capita*.

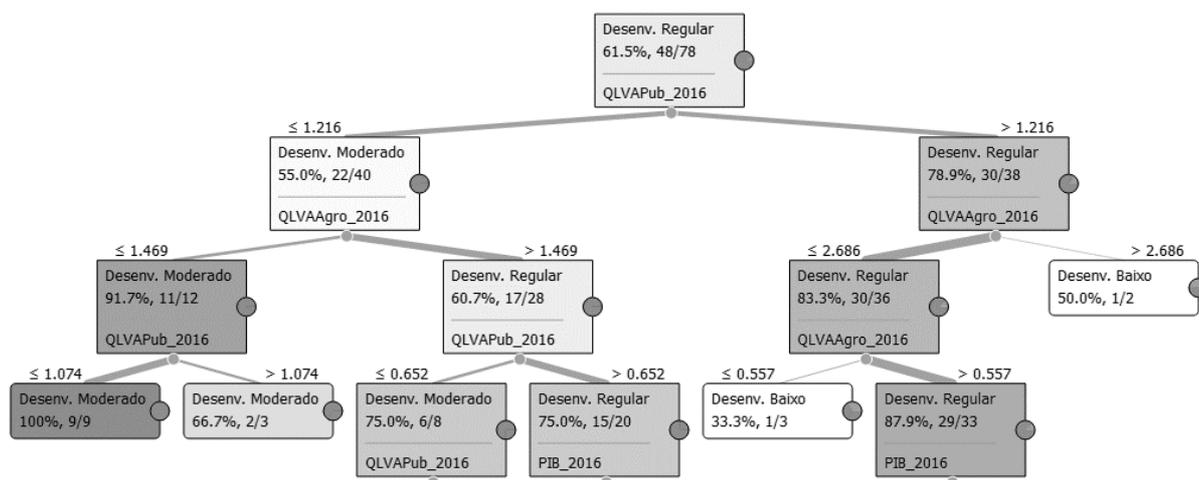
O IFDM, consolidado a partir das suas três dimensões, Emprego & Renda, Educação e Saúde, possui correlação positiva com municípios com QL industrial superior (relação semelhante a encontrada entre QL Industrial e PIB *per capita*), e uma relação ainda mais forte e em sentido contrário em relação a maior QL público. A mesma relação, semelhante em força e em sentido, foi explicitada com a dimensão Emprego & Renda do IFDM.

A análise das relações entre os Quocientes Locacionais (QLs) deve ser discutida de forma mais cautelosa em se considerando as outras variáveis, uma vez que os valores competem entre si, ou seja, um município com QL alto em um setor (mais especialista) implica negativamente nos quocientes dos demais. A força e o sinal dessa relação pode mostrar uma relação de competição mais intensa. Municípios com uma especialização produtiva em serviço demonstraram menor especialização no setor agropecuário, relação de competição semelhante a detectada em relação ao QL Público e o QL da Indústria.

É possível levantar algumas questões, tais como: i) municípios em que existe uma maior representação do setor indústria apresentam relações positivas com PIB *per capita*, Emprego & Renda, bem como o desenvolvimento municipal de uma forma geral (representado pelo IFDM); ii) o setor público, por outro lado, apresenta as mesmas relações no sentido contrário; iii) QL de Serviços tem uma relação significativa de competição (negativa) com QL Agropecuário e QL Indústria possui uma relação semelhante com o QL Público. O alto quociente locacional público pode não necessariamente representar que o município possui “muita estrutura pública”, mas que os demais setores da economia são deprimidos e com baixo nível de desenvolvimento.

A aplicação do algoritmo de árvore de decisão (no caso árvore de regras) seguiu os seguintes critérios: i) indução de árvore binária; ii) mínimo de duas instâncias por folha; iii) não dividir subconjuntos menores que cinco instâncias; iv) limite da profundidade da árvore em 100 folhas; e, v) parar de dividir os nós após atingir 95% das instâncias. Foram desenvolvidas quatro árvores utilizando como variáveis explicativas os Quocientes Locacionais e o PIB, cada uma com uma variável meta diferente, a começar por Emprego & Renda (figura 2), Educação (figura 3), Saúde (figura 4) e IFDM (desenvolvimento municipal consolidado) (figura 5).

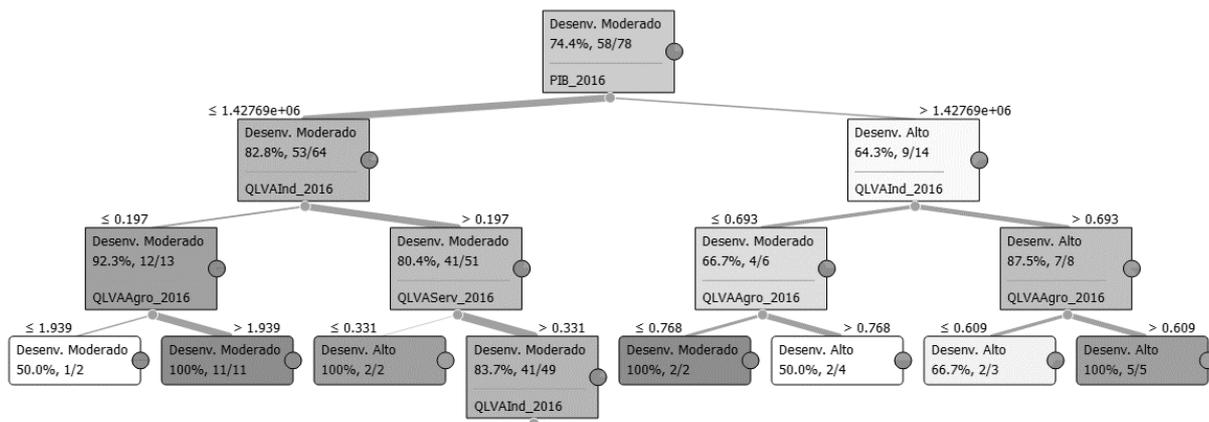
Figura 2 - Árvore de regras para a variável meta IFDM Emprego & Renda 2016



Fonte: elaborado pelos autores.

A Figura 2, referente a árvore de regras cuja variável meta é a dimensão do IFDM referente a Emprego & Renda demonstra que a variável que melhor subdividiu os grupos de municípios foi o Quociente Locacional Público, sendo valores menores que 1.216 seguidos de folhas com desenvolvimento moderado e regular, enquanto valores superiores possuem folhas regulares e baixas. O QL Agropecuário alto influencia negativamente a dimensão Emprego & Renda nos municípios.

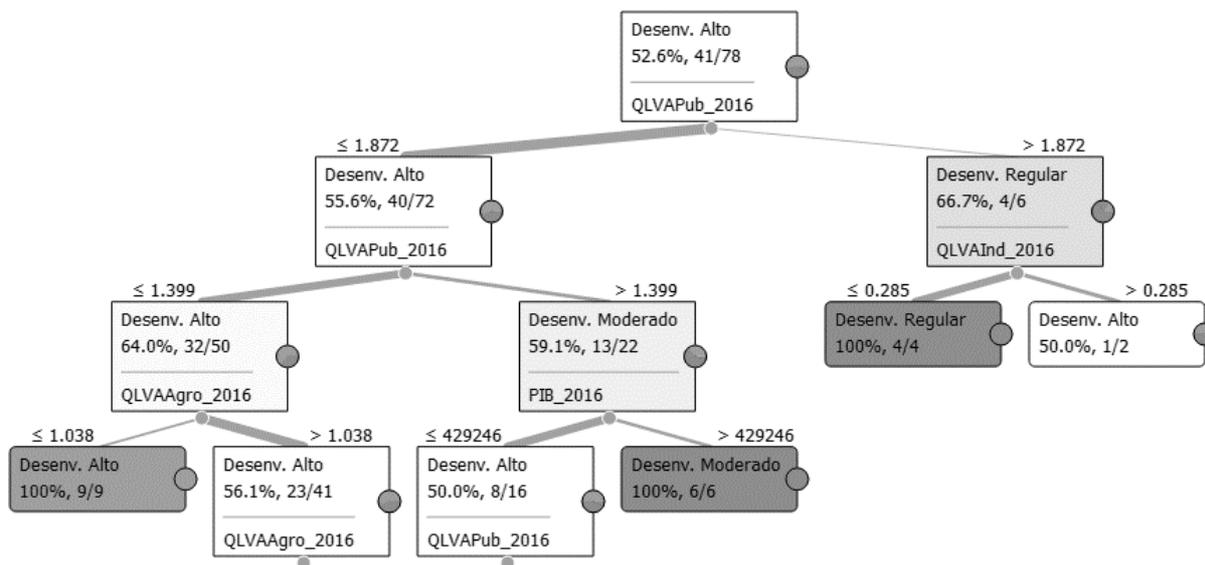
Figura 3 - Árvore de regras para a variável meta IFDM Educação 2016



Fonte: elaborado pelos autores.

Quando a variável meta é a dimensão do IFDM referente a Educação o Produto Interno Bruto dos municípios os dividem melhor conforme seus respectivos grupos. Influenciam positivamente ao nível de desenvolvimento em educação, de uma forma mais explícita, PIB e QL Indústria mais elevados. O QL Agropecuário e de Serviços são mais difusos na forma como contribuem para a educação.

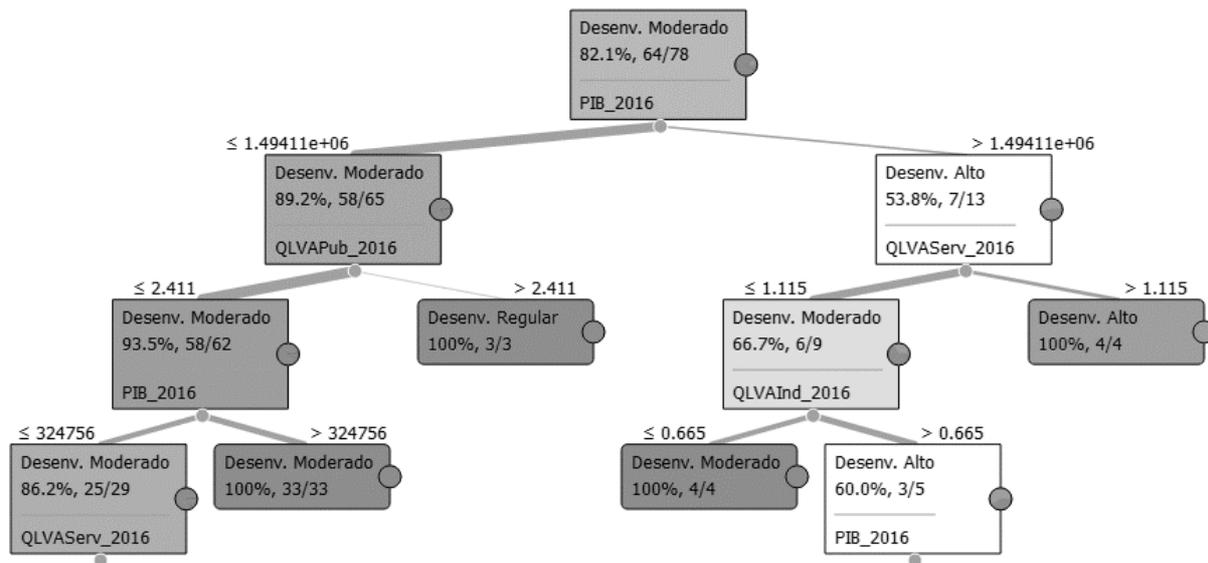
Figura 4. Árvore de regras para a variável meta IFDM Saúde 2016



Fonte: elaborado pelos autores.

A dimensão saúde apresenta, de uma forma geral, níveis mais altos (Média 0,7861 e Mediana 0,8020) em relação as demais analisadas. O QL Público alto parece influenciar para níveis mais baixos de saúde, mas as divisões da árvore são difusas e não conclusivas, provavelmente em virtude da baixa variabilidade dos dados.

Figura 5 - Árvore de regras para a variável meta IFDM 2016



Fonte: elaborado pelos autores.

O maior número de municípios apresenta IFDM com nível de desenvolvimento moderado, 64 dos 78 analisados. O PIB mais baixo influencia para que estes possuam nível de desenvolvimento regular ou moderado, enquanto PIB mais elevado conduz a maiores níveis de desenvolvimento (moderado e alto), conforme é possível observar as folhas que sucedem o “tronco” ou “raiz” da árvore. Maior QL Público influencia para menor nível de desenvolvimento (regular), enquanto um maior QL de serviços influencia para um maior nível de desenvolvimento (alto).

5 - CONCLUSÕES

A Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), previu que 2020 seria um ano difícil para economia mundial em virtude da menor atividade do comércio mundial, aumento do nível de incertezas oriundo dos riscos nos mercados financeiros, acumulação de dívidas no âmbito mundial superiores aos aumentos de renda, bem como conflitos persistentes de índole geopolítica (e. g. tensão Hong e China, bem como o Brexit). Países emergentes, como os componentes da América Latina e o Caribe, estão enfrentando especial desafio e risco pois parte significativa dessa dívida está denominada em moeda estrangeira. A previsão pouco otimista ainda não contemplava o impacto da pandemia da Covid-19, em pleno desenvolvimento, e cuja influência negativa na economia global deve acentuar as disparidades regionais.

O perfil econômico das regiões tem influência direta sobre os seus níveis de desenvolvimento atual e futuro. Torna-se pertinente, portanto, investigar localmente os diversos perfis econômicos e como estes influenciam o desenvolvimento das regiões, com a finalidade de compreender e planejar políticas públicas.

O artigo buscou investigar, no âmbito do Mato Grosso do Sul, o perfil econômico de 78 municípios relacionando-os com seus respectivos níveis de desenvolvimento, buscando a identificação de padrões que auxiliassem ou prejudicassem o desenvolvimento regional. Os resultados do trabalho não podem ser expandidos, sem o devido rigor científico e teórico, para os demais municípios brasileiros uma vez que existem particularidades e idiosincrasias regionais. Também é limitado por se tratar de um estudo exploratório em que o problema é investigado sem hipóteses preexistentes, mas seus resultados poderão servir de referência para formulação de

hipóteses e aplicação de métodos diversos para aumentar o conhecimento sobre o objeto estudado.

Os resultados apontam que, no Mato Grosso do Sul, um estado com grande relevância da agropecuária, existem, entre seus municípios, heterogeneidades significativas tanto em relação aos seus resultados econômicos quanto aos seus níveis de desenvolvimento. As correlações mais fortes encontradas foram entre Quociente Locacional Indústria e o PIB *per capita*, relação positiva, e o IFDM consolidado em relação ao Quociente Locacional Público, em uma relação negativa. A aplicação do algoritmo de árvores de regras ratificou os resultados da correlação, desvelando alguns padrões que podem servir de hipóteses para testes em trabalhos posteriores. O elevado QL Público de alguns municípios, entretanto, não significa necessariamente que o serviço público é demasiado, pode demonstrar que ele se destaca em virtude de uma economia incipiente e deprimida. Pode-se afirmar, portanto, de forma preliminar, que no MS, municípios com perfil econômico mais voltado a indústria e serviço, com resultados econômicos mais vultosos, apresentam em geral nível de desenvolvimento superior.

Trabalhos futuros poderão contemplar os aspectos dinâmicos do desenvolvimento, utilizando séries históricas ou mesmo mais de um período (mais de uma análise *cross-section*) buscando identificar relações entre o passado e o presente. Também seria possível expandir o estudo para os 5.571 municípios brasileiros, ou mesmo desenvolver uma comparação entre resultados oriundos de diferentes métricas de desenvolvimento IDH-M e o IFDM (que foi a selecionada para esse trabalho). Identificar e analisar os *outliers* de forma qualitativa também seria interessante para identificação de “ilhas” de diferenciais regionais.

REFERÊNCIAS

ADH - Atlas do Desenvolvimento Humano. **Índice de Desenvolvimento**

Humano Municipal - IDH-M 2010. Disponível em recuperado

<http://atlasbrasil.org.br/2013/>. Acesso em: 2 de jan. de 2020.

AMARAL, Fernando. **Introdução à ciência de dados: mineração de dados e big data**. Alta Books Editora, 2016.

BRASIL-CHANNEL. **Mato Grosso do Sul 2020**. Disponível em:

<https://www.brasilchannel.com.br/estados/index.asp?nome=Mato+Grosso+do+Sul&area=infra-estrutura>. Acesso em: 10 de mar. de 2020.

CEPAL - Comissão Econômica para a América Latina e do Caribe 2019. **Balanço Preliminar das Economias da América Latina e do Caribe**. Disponível em:

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45085/1/S1901098_pt.pdf. Acesso em: 24 de mar. de 2020.

CLP - Centro de Liderança Pública. **Ranking de competitividade 2019**.

Disponível em: <http://www.rankingdecompetitividade.org.br/perfil/ms>. Acesso em: 12 de jan. de 2020.

COLLIS, Jill; HUSSEY, Roger. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. Bookman, 2005.

CORRÊA, José Carlos Severo; SILVEIRA, Rogério Leandro Lima; KIST, Rosane Bernardete Brochier. Sobre o conceito de desenvolvimento regional: notas para debate. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 15, n. 7, 2019.

CRESWELL, John W. **Uma estrutura para projeto. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CROCCO, Marco Aurélio; GALINARI, Rangel; SANTOS, Fabiana; LEMOS, Mauro Borges; SIMÕES, Rodrigo. **Identificação de Arranjos Produtivos Potenciais: texto para discussão n.º. 212**. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 2003.

DAVIS, Paula Guelman. **Análise comparativa da eficiência alocativa das despesas públicas dos municípios brasileiros utilizando técnicas de mineração de dados**. 2019. 144 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração, Universidade Federal de Minas Gerais, 2019.

DEMŠAR, Janez et al. Orange: data mining toolbox in Python. **The Journal of Machine Learning Research**, v. 14, n. 1, p. 2349-2353, 2013.

FIESP-DEAGRO - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – Departamento de Agronegócio 2020. **Outlook Fiesp: projeções para o agronegócio brasileiro 2028**. Disponível em: <http://outlookdeagro.azurewebsites.net/OutLookDeagro/pt-BR>. Acesso em: 7 de jan. de 2020.

FIGUEIREDO-FILHO, Dalson Britto; SILVA-JÚNIOR, José Alexandre da. **Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r)**. 2009.

FIRJAN. **IFDM 2018 Índice FIRJAN desenvolvimento municipal ano-base 2016**. Disponível em: <http://publicacoes.firjan.org.br/ifdm2018/#zoom=z>. Acesso em: 1 de abr. de 2020.

GREMAUD, Amaury Patrick. **Manual de economia**. Saraiva Educação SA, 2003.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2010. **Cidades e Estados: densidade demográfica**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ms.html>. Acesso em: 1 de dez. de 2019.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2017. **PIB e Valor Adicionado**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938>. Acesso em: 7 de jan. de 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2018. **Cidades e Estados: extensão territorial**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ms.html>. Acesso em: 1 de dez. de 2019.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2019. **Cidades e Estados: estimativa populacional**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ms.html>. Acesso em: 2 de dez. de 2019.

KOTU, Vijay; DESHPANDE, Bala. **Data Science: Concepts and Practice**. Morgan Kaufmann, 2019.

MDIC - Ministério da Economia, Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Comex Stat 2020**. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/sobre>. Acesso em: 18 de jan. de 2020.

MS - Mato Grosso do Sul 2020a. **Economia de Mato Grosso do Sul**. Disponível em: <http://www.ms.gov.br/a-economia-de-ms/>. Acesso em: 20 de mar. de 2020.

MS - Mato Grosso do Sul 2020b. **História de Mato Grosso do Sul**. Disponível em: de <http://www.ms.gov.br/a-historia-de-ms/>. Acesso em: 23 de mar. de 2020.

PROVOST, Foster; FAWCETT, Tom. **Data Science para negócios**. Tradução de Marina Boscatto, 2016.

ROSTOW, Walt Whitman. **Etapas do desenvolvimento econômico:(um manifesto não-comunista)**. Rio de Janeiro: Zahar, 1961.

SACHS, Ignacy. Prefácio. In: VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Garamond. 2008.

SANTOS, Elinaldo Leal et al. Desenvolvimento: um conceito em construção. **DRd-Desenvolvimento Regional em debate**, v. 2, n. 1, p. 44-61, 2012.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Editora Companhia das letras, 2000.

SIMÕES, Rodrigo Ferreira. **Métodos de análise regional e urbana - diagnóstico aplicado ao planejamento**: texto para discussão nº. 259. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 2005.

SPIEGEL, Murray Ralph. **Estatística**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1993.

TRIOLA, Mario F. **Introdução à Estatística**. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. Rio de Janeiro, 1999.

VALEC - Valec Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. – 2020. **Mapa da malha ferroviária brasileira**. Disponível em: <http://valec.gov.br/Ferrovias>. Acesso em: 7 de jan. de 2020.

VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Garamond. 2008.

VERRUCK, Jaime. **Mato Grosso do Sul: desenvolve, incentiva e preserva**. 2018. 30 slides.

*Submetido em 10/11/2020
Aprovado em 10/6/2021*

Sobre o(s) Autor(es):

Leonardo de Oliveira Dresch

Doutorando em Administração pelo PPGAD da UFMS. Mestre em Administração (UFMS, 2011). Bacharel em Administração (UFMS, 2006). Experiência profissional nas áreas : i) sistemas de gestão de saúde e segurança (OSHAS 18001), meio ambiente (ISO 14001), qualidade (ISO 9001) e responsabilidade social (SA 8000); ii) logística (compras e suprimentos) e; iii) Administração de Recursos Humanos e Gestão de Pessoas. Experiência em docência (presencial e EAD), incluindo disciplinas de Planejamento Estratégico, Marketing, Economia, bem como pesquisa de campo e trabalhos de extensão universitária. Atualmente trabalha com Competitividade Regional e Ciência de Dados. Email: adm.leonardo.dresch@gmail.com. ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-7161-9693>

Mayra Batista Bitencourt

Possui graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Católica Dom Bosco (1997), mestrado em Economia Rural pela Universidade Federal de Viçosa (2000) e doutorado em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (2002). Atualmente, é Professora Associada da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Tem experiência na área de Economia, Agronegócio e Administração Rural. Atua em projetos de pesquisas relacionados a Matriz Insumo-Produto e Competitividade de Sistemas Agroindustriais. Email: bitencourtmayra@gmail.com. ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-3961-2330>