



Organizações Rurais & Agroindustriais

ISSN: 1517-3879

revistadae@dae.ufla.br

Universidade Federal de Lavras

Brasil

Oyamada, Graciela Cristine; Airtton Wissmann, Martin  
ÍNDICE E GRAU DE DESENVOLVIMENTO RURAL DOS MUNICÍPIOS PRODUTORES  
DE CANA-DE-AÇÚCAR DO CENTRO-OESTE BRASILEIRO  
Organizações Rurais & Agroindustriais, vol. 19, núm. 4, outubro-diciembre, 2017, pp. 272-  
287  
Universidade Federal de Lavras  
Minas Gerais, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87857232004>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# ÍNDICE E GRAU DE DESENVOLVIMENTO RURAL DOS MUNICÍPIOS PRODUTORES DE CANA-DE-AÇÚCAR DO CENTRO-OESTE BRASILEIRO

## Index Level and Rural Development of Local Producers of Sugarcane of the Brazilian Midwest

### RESUMO

Neste artigo, objetivou-se apurar o Índice de Desenvolvimento Rural (IDR) dos municípios que produzem cana-de-açúcar na região Centro-Oeste e cotejar com as áreas que apresentam crescimento nesse cultivo. Como procedimento metodológico, para apurar o IDR, utilizou-se um conjunto de 15 variáveis secundárias de 308 municípios. A partir dessas variáveis, aplicou-se a Análise Fatorial para posterior apuração do índice bruto que serviu de base para a identificação do IDR. Para ampliar a discussão, a partir do Grau de Desenvolvimento Rural (GDR) promoveu-se o cotejamento com a intensidade de crescimento da área cultivada de cana-de-açúcar. Os resultados demonstraram que, entre os 308 municípios analisados, Rio Brilhante apresenta o maior IDR, seguido por Nova Alvorada do Sul, ambos do Estado de Mato Grosso do Sul. Entre os dez primeiros municípios com melhor IDR, estão quatro do Mato Grosso do Sul, quatro do Mato Grosso e somente dois de Goiás. Identificou-se que Goiás apresenta os piores resultados entre os três estados, pois dos dez últimos municípios com menor IDR, oito são daquele estado. Em relação aos resultados observados a partir do cotejamento entre a intensidade do crescimento do cultivo de cana-de-açúcar e o GDR, observou-se que há relação significativa entre aumento do crescimento da área plantada com os melhores Índices de Desenvolvimento Rural.

Graciela Cristine Oyamada  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
graciela@ueparana.edu.br

Martin Airon Wissmann  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
martinairon@gmail.com

Recebido em: 23/03/2016. Aprovado em: 08/02/2018.  
Avaliado pelo sistema *double blind review*  
Avaliador científico: Francisval de Melo Carvalho  
DOI: 10.21714/2238-68902017v19n4p272

### ABSTRACT

This paper analyses the Rural Development Index (IDR) of sugarcane producing districts in the Midwest Region and compares them with areas showing increase of this culture. As a methodological procedure, a set of 15 secondary variables from 308 districts was used to determine the IDR. From these variables, Factorial Analysis was applied for further calculation of the crude index that served as the basis for IDR identification. In order to broaden the discussion, the Degree of Rural Development was defined and the comparison with the intensity of growth of the cultivated area of sugarcane was promoted. Results showed that among the 308 districts analyzed, Rio Brilhante has the highest IDR, followed by Nova Alvorada do Sul, both from Mato Grosso do Sul State. Among the top ten districts with the best IDR, there are four from Mato Grosso do Sul, four from Mato Grosso and only two from Goiás. It was identified that Goiás presents the worst results among the three states, because of the ten last districts with the lowest IDR, eight are from that state. In relation to the results observed from the comparison between the growth intensity of the sugarcane crop and the Degree of Rural Development, it was observed that there is a significant relationship between growth in the area planted with the best Rural Development Index.

**Palavras-chave:** Agricultura Brasileira, Centro-Oeste, Análise Fatorial.

**Keywords:** Brazilian Agriculture, Midwest Region, Factor Analysis.

## 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento rural tem se tornado fonte de estudo no intuito de alcançar uma forma de medir se este apresenta evolução positiva ou negativa, a partir de variáveis que podem estar sendo afetadas ou que afetam essa condição. De acordo com Orlandi *et al.* (2012), existe uma ampla discussão sobre o significado de desenvolvimento rural, de forma que parece haver um consenso na

literatura de que este não significa somente crescimento econômico ou resulta de exclusiva análise da produção agropecuária. Há consenso de que devem ser analisados aspectos relacionados ao espaço rural de forma integrada ao desenvolvimento social e ambiental.

Embora diversos estudos apresentem semelhanças, é comum observar uma gama diversificada de variáveis que podem compor a análise visando a identificar

o desenvolvimento rural de uma determinada região, Estado ou Nação. Essa análise, de acordo com Melo e Parré (2007), não é simples, pois trata de um fenômeno que envolve uma série de transformações tecnológicas, sociais, distributivas e econômicas. Entende-se que estão envolvidos diversos indicadores demográficos, econômicos, sociais e ambientais sendo, portanto, um conceito complexo e multissetorial.

Quando os estudos se voltam para o Brasil, embora as dificuldades sejam latentes, pois se trata de um país de dimensões geográficas amplas, portanto com biomas, características culturais, aspectos econômicos, entre outros fatores, bastante heterogêneos, é natural que a busca por uma metodologia para apuração do desenvolvimento rural que possa ser aplicada às diversas regiões não seja uma tarefa simples.

Visando suprir as diversas lacunas sobre o tema, vários estudos já foram desenvolvidos, dentre eles destacam-se: Melo e Parré (2007) os quais apuraram um índice de desenvolvimento rural dos municípios paranaenses; Oyamada *et al.* (2006) com um estudo sobre os determinantes e a hierarquização do IDR nos municípios matogrossenses; Shikida (2010) analisou o desenvolvimento socioeconômico dos municípios paranaenses que abrigam agroindústrias canaveiras; Orlandi *et al.* (2012) promoveram uma discussão frente ao processo de desenvolvimento rural nas regiões produtoras de soja dos Estados do Paraná e de Mato Grosso.

Após a análise de diversos estudos que abordam o tema Desenvolvimento Rural, observou-se que algumas regiões do Brasil apresentam expressivo crescimento da atividade agrícola, por outro lado, carecem de uma maior atenção dos pesquisadores. Um exemplo de significativo crescimento agrícola no Brasil está vinculado à cultura da soja, a qual vem servindo de base para diversos estudos, sendo que esta representa significativa influência na economia como importante vetor de produção agrícola e de uso do solo, seguindo um caminho evolutivo iniciando no Sul e no Sudeste, e depois no Centro-Oeste, levando o Brasil a ser o maior produtor mundial dessa *commodity* (LESSA, 2014).

Outra atividade que vem ganhando notoriedade no meio agrícola é a cana-de-açúcar. De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (2014) a cana-de-açúcar transformou-se em uma das principais culturas da economia brasileira, ao longo de cinco séculos. O seu impacto, nas regiões onde está inserida, é inegável e tende a ser mais positivo, pois, com o advento do Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar

(ZAE Cana), a expansão da cultura deverá ocorrer de forma sustentável apoiada em critérios econômicos, ambientais e sociais, levando em consideração o meio ambiente e a aptidão da região.

Uma das regiões onde se observa a expansão do cultivo de cana-de-açúcar é o Centro-Oeste do Brasil. Trata-se de uma região relativamente nova para a produção em grande escala de cana e tem apresentado um expressivo crescimento, em virtude da limitação na ampliação de áreas tradicionais como em São Paulo e Paraná, por exemplo. Esse fato se comprova quando observada a produção dessa cultivar, visto que, em 1999, o Centro-Oeste ocupava a 6ª posição e, em 2013, atingiu a posição de segunda região maior produtora do Brasil (BRASILAGRO, 2013).

Ao analisar o crescimento do cultivo da cana-de-açúcar na região Centro-Oeste, Wissmann *et al.* (2014) observaram que Mato Grosso, entre os três Estados que compõem a Região Centro-Oeste, apresentou o menor crescimento da área plantada e da produção de cana-de-açúcar, ficando abaixo, inclusive, do crescimento identificado no Brasil. O Estado com o maior crescimento foi Mato Grosso do Sul, seguido de Goiás.

Naturalmente, os estudos têm demonstrado contravérsias sobre os benefícios ou malefícios que o aumento da produção e industrialização da cana-de-açúcar pode gerar nas regiões onde as áreas de cultivo e as agroindústrias estão instaladas. Em estudo desenvolvido por Shikida (2010), observou-se como resultado a coexistência de usinas e/ou destilarias em municípios bem colocados no *ranking* estadual de desenvolvimento socioeconômico, da mesma forma que se verificaram esses estabelecimentos em municípios com precária situação.

A partir desse cenário, onde mostra-se crescente a área com cultivo de cana-de-açúcar na região Centro-Oeste, e que esse crescimento pode ou não resultar em desenvolvimento rural, surge o seguinte questionamento: o crescimento da área com cultivo de cana-de-açúcar na região Centro-Oeste brasileira tem refletido positivamente ou negativamente no Índice Desenvolvimento Rural (IDR)? Dessa forma, este estudo tem como objetivo apurar o Índice de Desenvolvimento Rural dos municípios da região Centro-Oeste e cotejar com as áreas que apresentam crescimento no cultivo da cana-de-açúcar.

Entende-se que com a identificação das mesorregiões com maior ou menor crescimento da área cultivada com cana, num espaço temporal de 10 anos, pode-se inferir se a atividade trouxe reflexos no IDR, visto que, este se baseará em variáveis levantadas, no período em que os resultados podem ser percebidos, ou seja, ao final de uma

década de evolução do cultivo. Embora exista ciência de que outras atividades também podem interferir no IDR, este estudo tem a pretensão de iniciar a discussão, na região objeto de estudo, até porque seria temerário afirmar que com as variáveis escolhidas e com a atividade (cultivo de cana-de-açúcar), poder-se-ia garantir o perfeito e único determinante do Desenvolvimento Rural de uma região.

## 2 DESENVOLVIMENTO RURAL

A compreensão do Rural é bastante discutida no meio acadêmico. Há várias vertentes que defendem e vinculam o entendimento com a sua localização, densidade demográfica e tamanho da população. Outros vinculam sua argumentação defendendo que deve haver uma rede de produção, incluindo as regiões urbanas que estão situadas em grandes espaços abertos, entendendo que estas mantêm relacionamento direto e constante com as atividades agrícolas (TERLUIN, 2003; VEIGA, 2001).

Para Melo e Parré (2007), o setor rural deixou de ser um espaço exclusivamente agrícola, ou seja, existem atividades que estão ligadas a indústrias, lazer, comunicações, que são desenvolvidas na área rural ou em áreas próximas, e que passaram a ter uma relação estreita com a atividade agrícola. Isso fez com que um significativo número de pessoas, mesmo vivendo na zona rural, passasse a exercer atividades não tipicamente agrícolas.

Na busca de identificar áreas de convergência, de forma que se obtenha uma definição mais consensual, Kageyama (2004), destaca alguns pontos que devem ser considerados de forma que o rural não possa ser entendido como sinônimo e nem ter exclusividade sobre o agrícola; o rural, dada a sua pluriatividade, é multissetorial, assim como multifuncional, em razão da sua relação com a função produtiva, com o meio ambiente e com o social; a densidade populacional, nas áreas rurais, é relativamente baixa; e não há um isolamento absoluto entre os espaços rurais e as áreas urbanas.

A partir de um breve resgate e posicionamento teórico sobre o que pode ser considerado rural, nesta pesquisa entender-se-á como rural o ambiente onde, além da produção agrícola comumente observada, existam atividades que estão ligadas a indústrias, lazer e comunicações desenvolvidas na área rural ou em áreas próximas, e que passaram a ter uma relação estreita com a atividade agrícola. Sua função produtiva está relacionada com o meio ambiente e com o social e a densidade populacional é relativamente baixa não havendo um isolamento absoluto entre os espaços rurais e as áreas urbanas. Portanto, apoiada em Melo e Parré (2007) e em Kageyama (2004).

Em relação ao Desenvolvimento Rural (DR), entende-se que este é base para o estágio evolutivo que uma região apresenta, assim como, em vários momentos, serve de base para possíveis políticas públicas. No entanto, analisar o desenvolvimento não é tarefa simples, por compor-se de uma série de transformações tecnológicas, sociais, distributivas e econômicas, abrangendo um conjunto de indicadores demográficos, econômicos, sociais e ambientais sendo, portanto, um conceito complexo e multissetorial (MELO e PARRÉ, 2007).

Os mesmos autores destacam que a noção de desenvolvimento aplicada a um corte territorial (rural-urbano) pode ser controversa, porém, destacam que existe um consenso no que diz respeito a ideia de que o desenvolvimento rural não apresenta relações exclusivas com os aspectos econômicos resultantes do desempenho agropecuário, pois é necessária a inclusão dos aspectos sociais e ambientais.

A literatura sobre desenvolvimento rural, estimulada, sobretudo após o forte avanço do processo de modernização agropecuária, a partir da década de 1990, no Brasil, vem apresentando convergência no que se refere ao fato de não significar somente crescimento econômico e não estar pautado, exclusivamente, na produção agropecuária. O entendimento remonta ao fato de que a produção no espaço rural deve estar integrada ao desenvolvimento social e ambiental (ORLANDI *et al.* 2012).

No entanto, a busca por formas de medir ou identificar o desenvolvimento rural abrange uma gama de fatores que pode instigar discussões entre os pesquisadores, comumente defrontados com os responsáveis pelas políticas governamentais. Diversas variáveis podem ser utilizadas visando, normalmente, a partir da aplicação de métodos quantitativos, identificar o DR.

De acordo com Kageyama (2004; 2006), existem indicadores que são causas do desenvolvimento rural como a presença de redes urbanas e cidades médias e pequenas, densidade demográfica e distribuição da ocupação da mão de obra por setor da economia. A mortalidade infantil, índices de analfabetismo e poluição ambiental são considerados consequências do desenvolvimento rural. Já a renda e produtividade podem ser classificadas, de forma ampla, como expressão do próprio desenvolvimento. Portanto, é importante observar algumas características que definem a classificação das variáveis.

Alguns pesquisadores definem fatores ou variáveis que podem compor a análise do desenvolvimento rural, conforme resumo apresentado no Quadro 1.

**QUADRO 1** – Fatores que podem exercer influência no Desenvolvimento Rural (DR)

Schneider (2004)	O DR constitui-se a partir de ações articuladas que induzam mudanças socioeconômicas e ambientais e que resultam em melhoria de renda, em aumento da qualidade de vida e em bem-estar para as populações que vivem nos espaços rurais.
Ramos (2001)	Ações de industrialização e urbanização exercem papel importante no crescimento e desenvolvimento rural, porém, é importante que nas ações e políticas públicas não se deixe de considerar os espaços rurais e as pessoas que ali vivem.
Schultz (1965) Schumpeter (1988)	O conhecimento é fundamental para que as melhorias possam ser implantadas na agricultura, portanto trazendo impacto ao DR. As pessoas devem buscar conhecimento que lhes permitirá melhores resultados e condições de inovação empreendedora.
Veiga (2000)	A qualidade do ensino no meio rural é outro estrangulamento que precisa ser superado para que o desenvolvimento rural seja uma realidade para todas as famílias. Melhorar a educação rural corresponde a elevar o nível de renda do agricultor e/ou trabalhador rural.
Costa, Costa e Eck (1999).	Um dos requisitos, considerado referência do desenvolvimento das regiões rurais, está associado ao acesso à energia elétrica, o qual tende a atender necessidades básicas como iluminação, lazer, educação, saúde, água potável e comunicação, e necessidades produtivas, normalmente derivadas de operações agroindustriais, bombeamento de água para irrigação, processamento de produtos, entre outras.
Hoffmann (1992) Buainain e Souza Filho (2001)	A diversificação ou variabilidade de renda tende a aumentar a necessidade dos produtores, de acesso ao crédito visto que a instabilidade entre períodos de bons e maus resultados reduz a capacidade de autofinanciamento, logo, o financiamento recebe importância frente o DR.
Carneiro (1996)	O agricultor merece que a vida no campo não seja considerada atrasada e desconfortável, mas que lhe permita obter condições de vida desejáveis, com liberdade de acesso a bens e serviços.
Carneiro (1997)	Os meios de comunicação exercem grande importância, pois possibilitam um maior estreitamento dos laços entre o campo e a cidade.
Abramovay (1999)	A interação das pessoas do meio rural com o meio urbano possibilita o DR e se dá quando há maior disponibilidade de recursos de comunicação e de transporte.
Mello et al. (2003)	O nível de renda se mostra adequado para compreender a dinâmica de funcionamento, as potencialidades e os limites de cada segmento de propriedades.

Fonte: Elaborado pelos autores

No intuito de demonstrar as similaridades e diferenças entre as variáveis utilizadas para apurar a ocorrência de desenvolvimento rural, destacam-se alguns estudos desenvolvidos, apresentados, resumidamente, no Quadro 2.

Naturalmente, outros vários estudos foram desenvolvidos no intuito de apurar o desenvolvimento rural, porém, a intenção é apresentar alguns poucos e destacar a quantidade de variáveis que são utilizadas na apuração deste desenvolvimento. Ressalta-se que a quantidade e a característica de cada variável tende a se alterar, principalmente por dois motivos: de acordo com a região ou Estado objeto de estudo; e, principalmente, por se tratar de dados secundários, nem sempre os mais indicados estão disponíveis para o acesso.

Para este artigo, tem-se como base o estudo elaborado por Melo e Parré (2007), em relação às possíveis variáveis a serem utilizadas, o estudo elaborado por Shikida (2010) por ter como objeto de estudo a mesma atividade,

cultivo da cana-de-açúcar, e os estudos de Orlandi et al. (2012) e Oyamada et al. (2006) por abordarem informações do Mato Grosso, que juntamente com Goiás e Mato Grosso do Sul, compõem o objeto de estudo desta pesquisa, portanto a região Centro-Oeste do Brasil.

## 2.1 Desenvolvimento na Região Centro-Oeste

A região Centro-Oeste, assim como as demais regiões do Brasil, foi marcada por diversas etapas que influenciaram o seu desenvolvimento. Naturalmente, dada a limitação e objetivo deste estudo, não se pretende realizar um resgate histórico e sim, destacar alguns momentos que podem ter sido relevantes nesse processo.

Conforme menciona Faria *et al.* (2009), o desenvolvimento da região Centro-Oeste tem como um período importante a década de 1930 no governo Vargas, pois, nesse período foram elaboradas políticas estatais de colonização, interiorização e integração econômica.



Porém, na década de 1970, observou-se uma intervenção mais efetiva durante o governo militar, com o II Plano Nacional de Desenvolvimento – II PND (1975-1979), que tinha como principal objetivo a expansão da fronteira agrícola no país. Nessa época, também se tinha a visão de que o cerrado não oferecia potencial para exploração produtiva.

Meurer (2014) destaca que a região Centro-Oeste possui vegetação predominante composta pelo cerrado

com clima tropical semiúmido destacando-se por sua área de produção agropecuária e disponibilidade de terras agricultáveis.

A produção agropecuária, impulsionada pelos avanços da modernização agrícola, e pelas ações e políticas do governo, contribuíram substancialmente para uma nova configuração da estrutura produtiva do Centro-Oeste, gerando, assim, o seu desenvolvimento (FARIA *et al.*, 2009).

**QUADRO 2** – Estudos e suas variáveis aplicadas para apurar índice de desenvolvimento

Autores	Título	Variáveis
Melo e Parré (2007)	Identificar o índice de desenvolvimento rural dos municípios paranaenses: determinantes e hierarquização	X <sub>1</sub> : densidade demográfica; X <sub>2</sub> : proporção de população rural; X <sub>3</sub> : Proporção de pessoas naturais de outros municípios (migrantes); X <sub>4</sub> : proporção de domicílios rurais com instalação sanitária; X <sub>5</sub> : número de alunos matriculados nos ensinos pré-escolar, fundamental e médio na zona rural; X <sub>6</sub> : número de intoxicações por agrotóxico; X <sub>7</sub> : consumo de energia elétrica rural (Mwh); X <sub>8</sub> : número de consumidores de energia elétrica rural; X <sub>9</sub> : número de pessoas ocupadas em atividades agrícolas; X <sub>10</sub> : produtividade do trabalho na agricultura (VBP/pessoal ocupado); X <sub>11</sub> : renda municipal agrícola <i>per capita</i> (VBP/população total); X <sub>12</sub> : salário nominal na agropecuária (R\$); X <sub>13</sub> : produtividade da terra na agricultura – soja (quantidade produzida/área colhida); X <sub>14</sub> : produtividade da terra na agricultura – milho (quantidade produzida/área colhida); X <sub>15</sub> : valor dos financiamentos de custeio, investimento e comercialização a produtores e cooperativas agropecuárias (R\$); X <sub>16</sub> : número de contratos de financiamentos de custeio, investimento e comercialização a produtores e cooperativas agropecuárias; X <sub>17</sub> : área plantada com milho/área plantada total; X <sub>18</sub> : área plantada com soja/área plantada total.
Orlandi <i>et al.</i> (2012)	Caminhos da soja e o desenvolvimento rural no Paraná e em Mato Grosso	X <sub>1</sub> : crédito rural (R\$); X <sub>2</sub> : população ocupada na área rural por município; X <sub>3</sub> : IDH por município; X <sub>4</sub> : esperança de vida ao nascer por município (em anos); X <sub>5</sub> : matrículas (matrículas no ensino fundamental e no médio); X <sub>6</sub> : pessoas pobres; X <sub>7</sub> : densidade populacional; X <sub>8</sub> : trator/área colhida; X <sub>9</sub> : energia/PIB primário; X <sub>10</sub> : despesas/PIB primário; X <sub>11</sub> : porcentagem da população rural; X <sub>12</sub> : PIB primário/pessoas na agricultura; X <sub>13</sub> : valor da produção da soja/PIB primário.
Oyamada <i>et al.</i> (2006)	Determinantes e hierarquização do índice de desenvolvimento rural dos municípios matogrossenses (2006)	X <sub>1</sub> : Número de Bovinos/Número de estabelecimentos com Bovinos; X <sub>2</sub> : Número de Bovinos/Área com pastagens; X <sub>3</sub> : Área com pastagens/Área Total; X <sub>4</sub> : Número de Suínos/Número de Bovinos; X <sub>5</sub> : Número de Aves/Número de Bovinos; X <sub>6</sub> : Área plantada com Soja/Área plantada total; X <sub>7</sub> : Área plantada com Algodão/Área plantada total; X <sub>8</sub> : Área plantada com Abacaxi/Área plantada total; X <sub>9</sub> : Área plantada com Arroz/Área plantada total; X <sub>10</sub> : Área plantada com Feijão/Área plantada total; X <sub>11</sub> : Área com lavouras/Área total; X <sub>12</sub> : Número de Tratores/Área plantada total; X <sub>13</sub> : Número de Tratores/Número de pessoal ocupado total; X <sub>14</sub> : Número de pessoal ocupado com laços de parentesco com o produtor/Número de pessoal ocupado total; X <sub>15</sub> : Número de focos de calor, queimadas ou incêndios florestais; X <sub>16</sub> : Valor Bruto da Produção/Número de pessoal ocupado total; X <sub>17</sub> : Número de Famílias Beneficiárias em projetos de assentamento; X <sub>18</sub> : Produtividade da terra na agricultura da Soja; X <sub>19</sub> : Produtividade da terra na agricultura do Algodão (quantidade produzida/área colhida); X <sub>20</sub> : Índice de Desenvolvimento Humano.
Shikida (2010)	Desenvolvimento socioeconômico e agroindústria canavieira no Paraná.	X <sub>1</sub> : Índice de Desenvolvimento Humano municipal (IDH-M); X <sub>2</sub> : taxa de alfabetização; X <sub>3</sub> : taxa de reprovação no ensino médio; X <sub>4</sub> : taxa de nascidos vivos de mãe adolescente (10 a 19 anos); X <sub>5</sub> : razão de dependência; X <sub>6</sub> : proporção de equipamentos/instalações culturais; X <sub>7</sub> : proporção das despesas municipais por função Educação (R\$ 1,00); X <sub>8</sub> : proporção das despesas municipais por função Saúde (R\$ 1,00); X <sub>9</sub> : proporção das despesas municipais por função Assistência Social (R\$ 1,00); X <sub>10</sub> : mortalidade infantil.

Fonte: Elaborado pelos autores

Esses avanços não se deram ao acaso, e também não ficaram restritos à área agrícola. Dentre as diversas ações que buscaram o desenvolvimento da região, destaca-se o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados – POLOCENTRO, formulado pela Superintendência do Desenvolvimento do Centro-Oeste – SUDECO, a partir das diretrizes do II Plano Nacional de Desenvolvimento – II PND. A intenção era incorporar, em bases empresariais, a região Centro-Oeste ao espaço econômico nacional. Para isso, promoveu-se estímulos aos produtores rurais, a fim de que adotassem inovações tecnológicas para ampliar os seus resultados econômicos. O POLOCENTRO era uma das estratégias que buscavam promover a incorporação da região, denominada de fronteira econômica, de forma a substituir a agricultura de subsistência e a policultura em favor da monocultura comercial, visando à ampliação do mercado nacional e de exportação. O principal instrumento de incentivo foi o crédito rural subsidiado, que era amplo e extremamente atrativo, estendido aos que quisessem investir na exploração empresarial nas áreas selecionadas (PIRES, 2000; OLIVEIRA, 2002; ABREU, 2004).

FARIA *et al.*, (2009) complementa que a região Centro-Oeste sofreu grandes modificações, a partir de meados do século XX, e que esta se deu pela sua posição geográfica, ou seja, proximidade dos grandes centros consumidores, por meio de políticas e incentivos governamentais, o que estabeleceu o processo de reocupação nacional e o interesse pelo desenvolvimento econômico brasileiro por meio do aumento e da modernização da produção agrícola.

Em relação ao cultivo da cana-de-açúcar, objeto de análise em relação a sua influência frente ao desenvolvimento rural, Meurer (2014) destaca que a na região Centro-Oeste vem se observando um crescimento e expansão da área plantada em função de investimentos no setor.

Reforçando essa afirmação e destacando os principais produtos derivados do processo de industrialização da cana-de-açúcar, Shikida (2013) observa que a expansão dessa atividade na região Centro-Oeste se dá em função de sua importância para segurança alimentar, por meio da produção de açúcar e como fonte de energia sustentável, resultante da produção de etanol. Além disso, exercem influência, também, a saturação ou decadência de áreas produtoras, as condições naturais e de zoneamento agroecológico favoráveis ao desenvolvimento da cana e perspectivas de melhoria logística.

Dados levantados junto a UNICA (2014a; 2014b), demonstram que a evolução da área plantada (dados anuais) e da produção de cana-de-açúcar (por safra) nos

Estados da Região Centro-Oeste, comparativamente ao total nacional, no período que engloba de 2003 a 2012, apresentaram aumentos da participação percentual do Centro-Oeste no total nacional de área plantada (em 2003 era de 9%, e em 2012 atingiu 15,8%) e da produção canavieira (em 2003/04 era de 10% e, em 2012/13, atingiu 18%). Destaca-se que, enquanto a área plantada com cana no Brasil, quase dobrou entre 2003 e 2012, no Centro-Oeste a área plantada triplicou. O mesmo ocorreu com a produção, pois observou-se que, enquanto a produtividade nacional cresceu 1,6 vezes, a centro-oestina quase triplicou (2,93 vezes).

Evidentemente, ampliar o crescimento da área cultivada de determinada cultura não garante o desenvolvimento rural de uma região. É nesse contexto que os estudos buscam identificar e analisar variáveis que podem refletir mudanças na condição de vida dos que ali vivem, mudanças na situação econômica regional, avanços nas áreas de educação, emprego, saúde, entre outras que podem compor o desenvolvimento de uma região. Em relação à cultura da cana-de-açúcar, conforme apontam Shikida e Souza (2009), alguns aspectos positivos são facilmente observados como: geração de emprego; diminuição gradativa da mão de obra temporária em função das exigências legais; remuneração salarial superior da cultura de cana; geração de renda e de impostos; abertura do mercado internacional ao etanol anidro; além do programa brasileiro de estímulo a veículos com motores que utilizam fontes energéticas renováveis como o etanol.

Por outro lado, os mesmos autores destacam que aspectos negativos também podem ocorrer como: a existência de uma rede de saúde e saneamento insuficientes para atender à população itinerante; o desarranjo de atividades produtivas locais; concentração fundiária intensificada pela monocultura extensiva; sazonalidade da demanda de mão de obra; mecanização do cultivo de cana que contribui para desempregar o cortador de cana recrudescendo o êxodo rural; possibilidade de dependência dos municípios a apenas uma atividade econômica; latifúndios; utilização de grande quantidade de herbicidas e fertilizantes nitrogenados que provocam externalidades ambientais negativas.

### 3 BASE METODOLÓGICA

No presente estudo, tem-se como objeto a região Centro-Oeste do Brasil, formada pelos Estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e o Distrito Federal. Para esta pesquisa, por questões de ocorrência da atividade base

para as análises do seu reflexo no desenvolvimento rural, ou seja, regiões onde ocorre o cultivo da cana-de-açúcar, não fará parte da análise a área ocupada pelo Distrito Federal. Dessa forma, toda menção à região Centro-Oeste, para efeitos deste estudo, deve ser entendida como Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Este estudo analisou as áreas produtoras de cana-de-açúcar a partir de 308 municípios, localizados nos Estados da região Centro-Oeste, e se propõe a descrever e avaliar, de forma qualitativa e quantitativa, o Índice de Desenvolvimento Rural (IDR) nessas localidades, apoiando-se nas propostas desenvolvidas por Melo e Parré (2007), Kageyama (2004, 2008) e Orlandi *et al.* (2012).

Para apurar o IDR, utilizou-se um conjunto de variáveis coletadas a partir de dados secundários do BACEN - Banco Central do Brasil (2012), Atlas Brasil (2013), FNDE (2013) e IBGE (2006, 2010).

A definição das variáveis não se deu ao acaso e sim, partiu de uma intensa avaliação de estudos realizados e que utilizaram procedimentos semelhantes, mesmo que com objetivos distintos, como em: Hoffmann (1992, 1994), Ferreira Jr. e Baptista (2004), Silva e Fernandes (2005), Souza e Lima (2003), Rezende e Parré (2004), Mello e Parré (2007), Zambrano e Pinto (2004), Llanillo; Pellini e Doretto (2004), Mata *et al.* (2004), Rosado, Rossato e Lima (2005) e Shikida (2010).

Foram selecionadas 15 variáveis para o conjunto de 308 municípios selecionados nos três Estados da região Centro-Oeste. Dessa forma, convém destacar que algumas variáveis utilizadas neste estudo, possuem bases de anos distintos, justificada pela diversidade entre elas, porém que, possivelmente, sofreram reflexos do cultivo da cana-de-açúcar em um espaço temporal de 10 anos, conforme estudo realizado por Wissmann *et al.* (2014), o qual servirá de base para o cotejamento.

As variáveis selecionadas para a análise dos componentes principais foram: crédito rural (R\$), por município; população rural, por município; Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), por município; % de pessoas em domicílios em que ninguém tem ensino fundamental completo, por município; pessoas pobres (% do total da população municipal com renda domiciliar per capita inferior a 1/4 do salário mínimo); densidade demográfica (população total dividida pela área total do município, em km<sup>2</sup>); máquinas agrícolas (total de máquinas nos estabelecimentos agropecuários familiares e não familiares, por município); % de pessoas sem energia elétrica, por município; despesas na agricultura [total de despesas com agricultura, por município, em (R\$)]; Financiamento/

área colhida [total de financiamento dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar e não-familiar por município (R\$), dividido pela área colhida com cana-de-açúcar]; valor da produção da cana-de-açúcar (valor da produção de cana-de-açúcar, de cada município); renda agrícola [renda total dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar e não-familiar (R\$) por município]; % do valor adicionado bruto a preços correntes da agropecuária, no valor adicionado bruto a preços correntes total por município; área colhida de cana-de-açúcar (hectares), por município; quantidade produzida de cana-de-açúcar (toneladas), por município.

A partir dessas variáveis aplicou-se a técnica da análise fatorial, a qual tem por finalidade corroborar com a abordagem quantitativa da pesquisa. É sabido que a análise fatorial é uma ramificação da análise multivariada, e essa técnica consiste na síntese de informações de uma matriz de dados em um número reduzido de fatores. Para Hair *et al.* (2005), os fatores representam as dimensões que resumem ou explicam o conjunto original de variáveis observadas. Já, a análise fatorial permite explicar um número expressivo de variáveis em relação a uma ínfima quantidade de fatores. Complementa o autor, que essa técnica permite que as variáveis estatísticas (fatores), sejam formadas para maximizar seu poder de explicação do conjunto inteiro de variáveis. Conforme descrito por Corrar, Paulo e Dias Filho (2007), o modelo matemático básico da análise fatorial apresenta a seguinte expressão:

$$X_i = \alpha_{i1}F_1 + \alpha_{i2}F_2 + \dots + \alpha_{im}F_m + e_{ij} \quad (1)$$

Onde,  $X_i$  são as variáveis padronizadas,  $\alpha_i$  são as cargas fatoriais<sup>1</sup>,  $F_j$  são os fatores comuns não relacionados entre si, e o  $e_{ij}$  é um erro que representa a parcela de variação da variável  $i$  que é exclusiva dela e não pode ser explicada por um fator nem por outra variável do conjunto analisado. Os fatores são estimados por uma combinação linear das variáveis originais, e apresentam a seguinte forma funcional:

$$F_j = \omega_{j1}X_1 + \omega_{j2}X_2 + \omega_{j3}X_3 \dots + \omega_{ji}X_j \quad (2)$$

E assim calcula-se da seguinte forma:

$$F_j = \sum_{i=1}^p W_{ji} = W_{j1}X_1 + W_{j2}X_2 + \dots + W_{jp}X_p \quad (3)$$

<sup>1</sup>Carga fatorial é um meio para interpretar o papel de cada variável em relação a cada fator.



Onde  $F_j$  são os fatores comuns relacionados,  $\omega_{ji}$  são os coeficientes dos escores fatoriais<sup>2</sup> e  $X_i$  são as variáveis originais presentes no estudo. Segundo Zambrano e Lima (2004), essa técnica pode ser explicada em etapas. A primeira etapa determina a matriz das correlações entre os indicadores originais, assim, define-se a matriz das correlações simples entre os indicadores. Na etapa seguinte, determina-se o número de fatores necessários para representar o conjunto de dados.

Para determinar o número ótimo de fatores, utiliza-se o critério do *teste scree* que é determinado pelo gráfico das raízes latentes em relação ao número de fatores em sua ordem de extração, sendo que a curva resultante é utilizada para avaliar o ponto de corte. O ponto de corte é estabelecido de acordo com o critério da raiz latente, em que são considerados significativos apenas os fatores com raiz latente maior que 1. De acordo com Hair *et al.* (2005), apenas os autovalores maiores que um (1,0) são considerados significantes e aqueles menores que um (1,0) são considerados insignificantes e, portanto, são descartados.

Dessa forma, da matriz de correlação simples são obtidas, inicialmente, raízes características (*autovalores*) e as proporções da variância total, sendo que o primeiro está associado à maior raiz característica e o que explica ou capta a maior variância dos dados originais. Cada fator explica uma parcela da variância do conjunto de dados, e, como eles estão ordenados em ordem decrescente, o primeiro fator é o que vai explicar a maior proporção da variância dos dados e, assim, sucessivamente.

Em seguida, os fatores obtidos são submetidos a uma rotação (neste trabalho *Rotação Varimax*<sup>3</sup>), que tem por objetivo transformá-los em fatores interdependentes e, com isso, espera-se que os indicadores que tenham correlação mais forte entre si estejam dentro de um mesmo fator e apresentem correlação mais fraca com os demais fatores, fazendo com que cada coeficiente de correlação do fator com cada variável aproxime-se de zero ou 1. Obtidos os valores das cargas fatoriais, calcula-se o Índice Bruto, a partir da média de fatores (ponderadas pela variância) pertencentes a cada observação. Esse índice pode ser obtido a partir da fórmula:

$$IB = \frac{\sum_{i=1}^n (w_i F_i)}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (4)$$

<sup>2</sup>É uma medida criada para cada observação sobre cada fator extraído na análise

<sup>3</sup>Segundo Hair *et al.* (2005), o método de rotação *Varimax* maximiza a soma de variâncias de cargas exigidas da matriz fatorial.

Sendo  $IB$  = Índice Bruto (média ponderada dos escores fatoriais),  $w_i$  = Proporção da variância explicada por cada fator,  $F_i$  = Escores fatoriais. Com base nos valores do  $IB$  dos municípios selecionados da região Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul) calculou-se o Índice de Desenvolvimento Rural (IDR), a partir da interpolação, com o maior valor sendo 100 e o menor zero, conforme proposto por Melo e Parré (2007).

No intuito de ampliar a discussão *pari passu* e atender ao objetivo deste estudo, apurando o Índice de Desenvolvimento Rural dos municípios da região Centro-Oeste e cotejando com as áreas que apresentam crescimento no cultivo da cana-de-açúcar, fez-se necessário definir o Grau de Desenvolvimento Rural. Partiu-se do IDR dos municípios classificando-os por mesorregião e, então, a partir da média aritmética, aplicou-se o cálculo do quartil de forma a dividi-los em:  $Q_1$  = IDR Muito Baixo (MB);  $Q_2$  = IDR Baixo (B);  $Q_3$  = IDR Moderado (M); e  $Q_4$  = IDR Elevado (E).

Destaca-se que esse procedimento metodológico foi adotado para aproximar-se da metodologia utilizada no estudo de Wissmann *et al.* (2014), que determinou o grau de intensidade do crescimento das áreas cultivadas com cana-de-açúcar, na Região Centro-Oeste.

De forma resumida, o cálculo de quartis da média dos IDRs dos Municípios com área cultivada com cana, permitiu dividir um conjunto de dados em quatro partes, sendo que para um  $Q_n$  quartil, diz-se que  $\frac{n}{4}$  dos elementos da amostra ou população está abaixo e  $\left(1 - \frac{n}{4}\right)$  localiza-se acima daquele quartil.

De acordo com Smailes (2011), os quartis são as separatrizes que dividem o conjunto em 4 partes iguais. Assim, os quartis inferior e superior,  $Q_1$  e  $Q_3$ , são definidos como os valores abaixo dos quais estão um quarto e três quartos dos dados, respectivamente. São frequentemente usados para resumir a série de dados juntamente com o mínimo e o máximo, sendo obtidos ao ordenar os dados do menor para o maior, de forma a contar o número apropriado de observações:  $\frac{n+1}{4}$  para o quartil inferior ( $Q_1$ );  $\frac{n+1}{2}$  para a mediana (equivalente à  $Q_2$ ); e  $\frac{3(n+1)}{4}$  para o quartil superior, respectivamente.

Para facilitar a visualização, adotou-se formato semelhante ao apresentado por Wissmann *et al.* (2014), de acordo com o Quadro 3, em que estão representados os quartis, considerando-se a faixa de cores (escala de cinza), conforme os parâmetros estabelecidos de acordo com o Grau de Desenvolvimento Rural.

**QUADRO 3** – Classificação quanto ao Grau Desenvolvimento Rural (GDR) dos Municípios com área cultivada com cana-de-açúcar

Quartil	Classificação	Escala de cores
$n \leq Q_1$	GDR Muito Baixo (MB)	
$Q_1 < n \leq Q_2$	GDR Baixo (B)	
$Q_2 < n \leq Q_3$	GDR Moderado (M)	
$Q_3 < n \leq Q_4$	GDR Elevado (E)	

Fonte: Adaptado de Wissmann *et al.* (2014)

A partir dessa definição, o GDR-MB é assim denominado por apresentar resultado equivalente ao primeiro quartil ( $Q_1$ ), ou seja, é o valor do conjunto que delimita os 25% menores valores: 25% dos valores são menores do que  $Q_1$  e 75% são maiores do que  $Q_1$ . As demais classificações seguem a mesma linha de raciocínio.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados secundários coletados e com a utilização do software estatístico SPSS foram selecionados cinco fatores com raízes características maiores que um e que condensam as informações contidas nas 15 (quinze) variáveis utilizadas na análise. Após rotação (Tabela 1) percebe-se que os cinco fatores explicam 79,86 % da variância total das variáveis selecionadas.

**TABELA 1** – Raiz característica, variância explicada pelo fator e variância acumulada

Fator	Total	Variância explicada pelo fator (%)	Variância acumulada (%)
1	4,528	30,184	30,184
2	3,021	20,139	50,323
3	1,919	12,795	63,118
4	1,360	9,067	72,185
5	1,151	7,675	79,860

Fonte: Elaborado pelos autores

O teste de KMO, para a análise da adequabilidade dos dados, exibiu valor de 0,732, indicando que é possível analisar as variáveis, por meio da técnica de análise fatorial. Outro teste que também verifica a adequabilidade dos dados é o teste de esfericidade de Barlett que, nesta amostra, revelou-se significativo, por conseguinte, rejeitando a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade.

Na Tabela 2, constam as variáveis, as cargas fatoriais e as comunalidades para os fatores selecionados. Os valores das comunalidades de cada variável indicam que todas atendem a níveis de explicação aceitáveis, por apresentarem valores acima de 0,5<sup>4</sup>. Observa-se que os dois primeiros componentes, que aglutinam onze de quinze variáveis da análise de componentes principais, explicam 50,32% da variância das variáveis.

No componente 1, as variáveis que estão positivas e fortemente relacionadas são: crédito rural, máquinas agrícolas, valor da produção, renda agrícola, área colhida, quantidade produzida, ou seja, todas conexas à produção, e, portanto, com peso menor para o desenvolvimento rural nos municípios selecionados da região Centro-Oeste.

O componente 2 é composto pelas variáveis: percentagem de pessoas sem ensino fundamental completo; percentagem de pessoas sem energia elétrica (carência em capital físico); e despesas na agricultura, ou seja, isso significa que os gastos públicos destinados à agricultura são insuficientes para atender a necessidades básicas (educação, saúde, lazer, saneamento e comunicação) e resultar na melhoria da qualidade de vida dessa população rural. As variáveis IDH-M e percentagem de pobres apresentaram valores negativos, indicando baixa qualidade de vida da população rural, e que pode estar relacionado à dificuldade de acesso a serviços públicos.

No componente 3, as variáveis valor da produção, área colhida e quantidade produzida apresentam valores negativos, indicando que apesar de haver intensidade de exploração da terra, essa, por sua vez, não promove o desenvolvimento das regiões rurais.

O componente 4 é formado pelas variáveis população rural, positivamente relacionado com o desenvolvimento rural, por representar a população que vive e trabalha no campo, e que em razão da crescente mecanização da atividade canavieira, pode ter havido redução da

<sup>4</sup>Ver Hair *et al.* (2005, p. 108).

mão-de-obra relacionada; e pelas variáveis financiamento/ área colhida e participação do valor adicionado bruto a preços correntes da agropecuária, ambos com relação negativa, demonstrando que investimentos ao setor primário não contribuem para o desenvolvimento rural. O quinto componente é formado apenas pela variável densidade demográfica que está relacionada com a qualidade de vida e com o capital humano da população rural.

Procedeu-se o cálculo o Índice Bruto (IB), a partir da média de fatores (ponderadas pela variância) pertencentes a cada observação. Com base nos valores do IB dos municípios calculou-se o Índice de Desenvolvimento Rural (IDR), a partir da interpolação, com o maior valor sendo 100 e o menor, zero.

Os resultados demonstram que o município de Rio Brilhante apresenta o maior IDR, entre os 308 municípios analisados, seguido por Nova Alvorada do Sul, ambos do Estado de Mato Grosso do Sul. Entre os dez primeiros, com melhor IDR, estão quatro municípios do Mato Grosso do Sul, quatro do Mato Grosso e, somente dois de Goiás. Nas últimas dez colocações, ou seja, com menores IDRs, estão oito municípios de Goiás e dois do Mato Grosso. O último colocado é o município de Aparecida de Goiânia. De forma objetiva, analisando os primeiros e os últimos dez, é possível inferir que o Estado de Goiás apresenta os piores IDRs entre os três Estados.

De forma proporcional, observa-se que, dentre 168 municípios que possuem áreas cultivadas com cana-de-açúcar no Estado de Goiás, somente 10,7% (18 municípios) estão entre os 50 com melhores IDRs. Em Mato Grosso do Sul, 33,3% dos municípios estão entre os 50 melhores (19 de 57 municípios). Já, no Mato Grosso dos 83 municípios, 13 estão entre os 50 melhores, representando 15,7%.

No intuito de realizar o cotejamento com o estudo realizado por Wissmann *et al.* (2014), o qual apurou a intensidade de crescimento da área cultivada de cana-de-açúcar nas Mesorregiões da Região Centro-Oeste, a fim de verificar se esse crescimento da atividade reflete em maior IDR, apurou-se, mediante aplicação do cálculo do quartis, o Grau de Desenvolvimento Rural (GDR).

O estudo de Wissmann *et al.* (2014), resultou da análise frente ao crescimento das áreas cultivadas com cana a partir dos dados levantados sobre a área plantada e a produção de cana-de-açúcar, concluindo que a região Centro-Oeste apresentou elevada taxa de crescimento de 2003 a 2012, na área plantada e de 2003/04 a 2012/13 na produção de cana-de-açúcar. O Estado do Mato Grosso do Sul foi o que apresentou a maior taxa de crescimento da área plantada, com um aumento de 363,5%, entre 2003 e 2012, seguido de Goiás com 336,2%, e Mato Grosso com 25,2%. Em relação à produção de cana-de-açúcar, o maior crescimento ocorreu em Mato Grosso do Sul, o

**TABELA 2** – Cargas fatoriais e Comunalidades

Variáveis	Componentes					Comunalidades
	1	2	3	4	5	
Crédito Rural	<b>0,706</b>	0,234	0,330	0,031	-0,269	0,735
População rural	0,315	0,345	0,379	<b>0,582</b>	-0,204	0,743
IDH-M	-0,570	<b>-0,701</b>	0,222	-0,096	-0,065	0,879
% Pessoas sem Ens. Fund. completo	-0,483	<b>0,669</b>	-0,299	-0,046	-0,082	0,779
% Pessoas pobres	-0,505	<b>-0,700</b>	-0,019	0,272	0,084	0,826
Densidade demográfica	-0,002	-0,310	0,148	0,290	<b>0,618</b>	0,584
Máquinas Agrícolas	<b>0,723</b>	0,274	0,333	0,173	-0,295	0,825
% Pessoas sem energia elétrica	-0,336	<b>0,655</b>	0,016	0,338	0,106	0,668
Despesas na Agricultura	0,366	<b>0,543</b>	0,34	-0,311	0,339	0,755
Financiamento/Área Colhida	-0,018	0,392	0,456	<b>-0,504</b>	0,428	0,799
Valor da Produção	<b>0,800</b>	0,188	<b>-0,528</b>	0,043	0,166	0,983
Renda Agrícola	<b>0,624</b>	0,382	0,377	-0,227	-0,043	0,731
% do Valor Adicionado	-0,168	0,344	-0,307	<b>-0,546</b>	-0,402	0,700
Área Colhida	<b>0,800</b>	0,189	<b>-0,526</b>	0,052	0,158	0,981
Quant. produzida	<b>0,806</b>	0,185	<b>-0,529</b>	0,041	0,159	0,991

Fonte: Elaborado pelos autores

qual apresentou crescimento de 320,1% no período que engloba as safras 2003/04 a 2012/13, seguido de Goiás com 304,3% e Mato Grosso com 13,7%.

Também demonstrou, conforme pode ser verificado na Figura 1, que as mesorregiões que apresentaram maior crescimento da área cultivada de cana-de-açúcar foram o Sul Goiano, Sudeste Mato-grossense e Leste de Mato Grosso do Sul, inferindo que estas foram influenciadas, em razão da sua proximidade com o Estado de São Paulo, maior produtor de cana-de-açúcar do país e o principal fornecedor de equipamentos e novas tecnologias para a atividade, fator determinante para a localização das unidades produtivas nessas áreas. Em contrapartida, duas Mesorregiões com Crescimento Negativo ou Inexpressivo, uma no Mato Grosso e outra no Mato Grosso do Sul, estão situadas em regiões que foram diretamente atingidas pelas regras do Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar (ZAE Cana), estipulando áreas de plantio com base nos tipos de clima, solo, biomas e necessidades de irrigação, e proibindo o plantio na Amazônia, no Pantanal, na Bacia do Alto Paraguai (BAP) e em áreas com cobertura vegetal nativa (MAPA, 2014).

A partir do Grau de Desenvolvimento Rural (GDR), apurado com base no IDR, observou-se, conforme Quadro 4, que, no Estado de Goiás, as Mesorregiões que apresentaram o menor IDR, portanto com GDR-Muito Baixo, foram a Centro e Nordeste. As mesorregiões Norte, Leste e Sul apresentaram GDR Baixo, Moderado e Elevado, respectivamente.

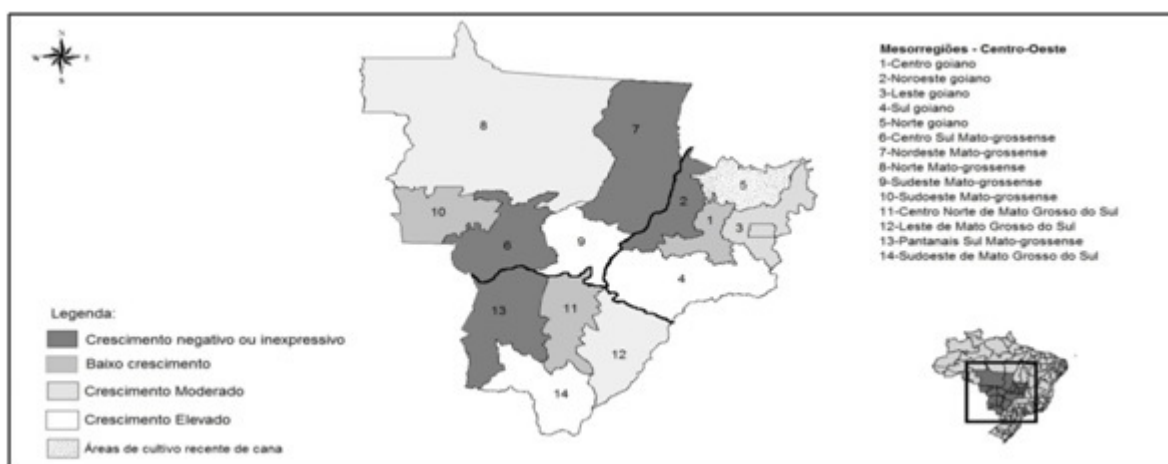
Em relação ao Mato Grosso do Sul os resultados demonstram que a Mesorregião Pantanaís apresentou GDR

Muito Baixo, seguido de Centro Norte, Leste e Sudoeste com GDR Baixo, Moderado e Elevado, respectivamente. O Mato Grosso, terceiro Estado analisado e que compõe a Região Centro-Oeste, apresentou duas Mesorregiões com GDR Muito Baixo, Centro-Sul e Sudeste, seguido da Mesorregião Norte com GDR Baixo, Nordeste com GDR Moderado e Sudoeste com GDR-Elevado.

Após cotejamento com a intensidade da área cultivada com cana e a classificação do GDR, infere-se que possivelmente há relação entre aumento do crescimento da área plantada com os melhores Índices de Desenvolvimento Rural, conforme pode ser observado no Quadro 5. Naturalmente, essa afirmativa não pretende indicar que o cultivo da cana seja o único fator a refletir no melhor IDR, porém, para este estudo foi o objeto de confrontação.

Esta conclusão está apoiada no fato de que no estado do Mato Grosso do Sul, os resultados entre intensidade de crescimento do cultivo e Grau de Desenvolvimento Rural, foram exatamente os mesmos, ou seja, na Mesorregião Pantanaís, onde o crescimento foi Negativo ou Inexpressivo, o GDR mostrou-se Muito Baixo, no Centro-Norte o Crescimento e o GDR foram Baixos, na Leste ambos foram Moderados e, no Sudoeste, onde o crescimento do cultivo foi Elevado, também se comportou da mesma forma o GDR.

No Estado de Goiás, os resultados também foram bastante próximos, pois a mesorregião Noroeste apresentou crescimento Negativo ou Inexpressivo, enquanto o GDR mostrou-se MB. A mesorregião Leste apresentou crescimento do cultivo e GDR Moderados, enquanto que a Sul demonstrou tanto crescimento quanto GDR Elevados.



**FIGURA 1** – Mesorregiões conforme intensidade de crescimento da área cultivada de cana-de-açúcar na Região Centro-Oeste, 2003/04-2013/14.  
Fonte: (WISSMANN *et al.*, 2014, p.12)

**QUADRO 4** – Classificação do GDR nas Mesorregiões da Região Centro-Oeste

GOIÁS			
Q <sub>1</sub> ) IDR ≤ 19,63 = GDR Muito Baixo	Q <sub>2</sub> ) 19,63 < IDR ≤ 21,97 = GDR Baixo	Q <sub>3</sub> ) 21,97 < IDR ≤ 24,29 = GDR Moderado	Q <sub>4</sub> ) 24,29 < IDR ≤ 27,23 = GDR Elevado
Centro Goiano Noroeste Goiano	Norte Goiano	Leste Goiano	Sul Goiano
MATO GROSSO DO SUL			
Q <sub>1</sub> ) IDR ≤ 26,47 = GDR Muito Baixo	Q <sub>2</sub> ) 26,47 < IDR ≤ 27,66 = GDR Baixo	Q <sub>3</sub> ) 27,66 < IDR ≤ 30,75 = GDR Moderado	Q <sub>4</sub> ) 30,75 < IDR ≤ 36,96 = GDR Elevado
Pantanaís	Centro Norte	Leste	Sudoeste
MATO GROSSO			
Q <sub>1</sub> ) IDR ≤ 23,18 = GDR Muito Baixo	Q <sub>2</sub> ) 23,18 < IDR ≤ 27,84 = GDR Baixo	Q <sub>3</sub> ) 27,84 < IDR ≤ 30,30 = GDR Moderado	Q <sub>4</sub> ) 30,30 < IDR ≤ 30,47 = GDR Elevado
Centro-Sul Sudeste	Norte	Nordeste	Sudoeste

Fonte: Elaborado pelos autores.

**QUADRO 5** – Comparativo após cotejamento da Intensidade de Crescimento com GDR

UF	Classificação	Q1) Crescimento Neg/ Inexp. – GDR-B	Q <sub>2</sub> ) Crescimento Baixo. – GDR-B	Q <sub>3</sub> ) Crescimento Moderado–DR-M	Q <sub>4</sub> ) Crescimento Elevado – GDR-E
GO	Cresc.Cultivo	Noroeste	Centro	Leste	Sul
	GDR	Centro e Noroeste	Norte	Leste	Sul
MS	Cresc.Cultivo	Pantanaís	Centro-Norte	Leste	Sudoeste
	GDR	Pantanaís	Centro-Norte	Leste	Sudoeste
MT	Cresc.Cultivo	Centro-Sul e Nordeste	Sudoeste	Norte	Sudeste
	GDR	Centro-Sul e Sudeste	Norte	Nordeste	Sudoeste

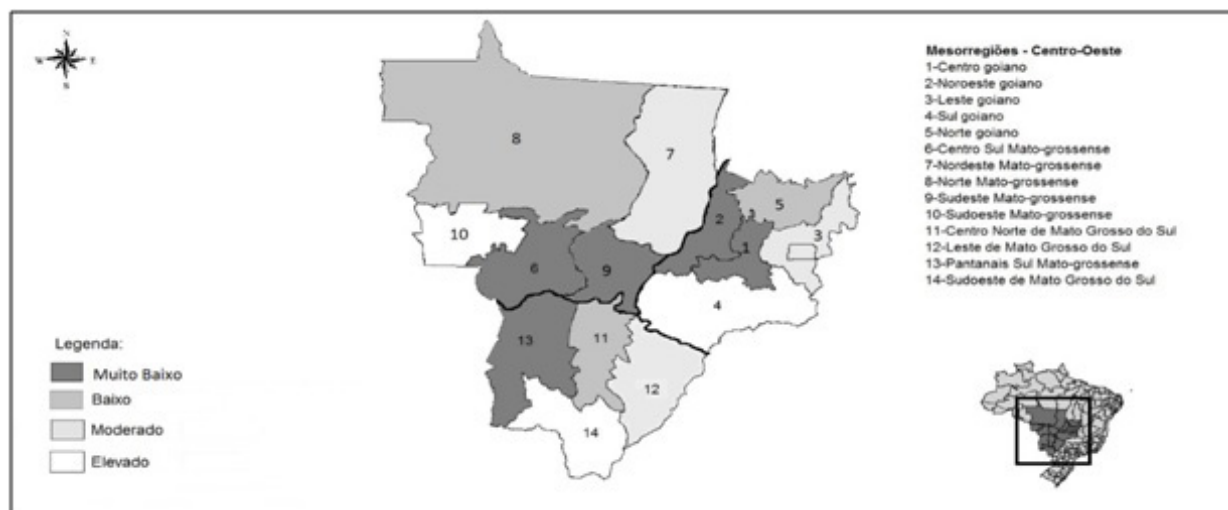
Fonte: Elaborado pelos autores

Na Figura 2, retrata-se o grau de desenvolvimento rural e sua intensidade nas mesorregiões dos Estados da região Centro-Oeste.

Dentre os três Estados o Mato Grosso apresentou somente a mesorregião Centro-Sul com comportamento igual, ou seja, crescimento do cultivo Negativo ou Inexpressivo e GDR Muito Baixo. Isso pode ser facilmente justificado pelo fato de que este foi o Estado, entre os três, com menor crescimento da área cultivada, ou seja, somente 25,2% de 2003 a 2012. Por outro lado, corroborando com essa conclusão, está o Estado

do Mato Grosso do Sul com um aumento de 363,5% da área cultivada, portanto a maior dentre os três, apresentando igualdade no comportamento de todas as mesorregiões. Já, Goiás, o segundo com maior crescimento da área plantada (336,2%), também mostrou bastante semelhança entre crescimento do cultivo e o comportamento do GDR, sendo que em 3 mesorregiões resultou na mesma classificação. É importante destacar que, neste Estado, uma, dentre as cinco mesorregiões, a Norte, por ser de cultivo recente, não teve apurada a intensidade do crescimento.





**FIGURA 2** – Grau de Desenvolvimento Rural nas Mesorregiões de Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso  
Fonte: Elaborado pelos autores

## 5 CONCLUSÕES

Neste artigo, objetivou-se apurar o Índice de Desenvolvimento Rural dos municípios que produzem cana-de-açúcar na região Centro-Oeste e cotejar com as áreas que apresentam crescimento nessa atividade, identificadas no estudo de Wissmann *et al.* (2014).

Com um suporte teórico que demonstrou existir diversos estudos em torno da temática que envolve o desenvolvimento rural e voltados a diversas atividades agropecuárias, e que a cana-de-açúcar tem apresentado um significativo crescimento, nas últimas décadas, sobretudo na região Centro-Oeste, percebeu-se ser importante à realização de estudo que pudesse identificar uma possível influência da atividade no IDR.

Com a aplicação de metodologia que se propôs a identificar de forma qualitativa e quantitativa o Grau de Desenvolvimento Rural, apoiando-se nas propostas, principalmente, de Melo e Parré (2007), Kageyama (2004, 2008) e Orlandi *et al.* (2012), alcançou-se resultados que podem reforçar a existência de relação entre crescimento do cultivo da cana-de-açúcar e o GDR.

Observou-se que o Município com maior IDR, dentre os 308 estudados, foi Rio Brillante seguido por Nova Alvorada do Sul, ambos do Estado de Mato Grosso do Sul. Entre os dez primeiros, com melhor IDR, estão quatro Municípios do Mato Grosso do Sul, quatro do Mato Grosso e, somente dois de Goiás.

O Estado de Goiás apresentou os piores resultados de IDR, visto que nas últimas dez colocações, ou seja, com

menores IDRs, estão oito Municípios, enquanto somente dois são do Mato Grosso. O último colocado é o Município de Aparecida de Goiânia. Proporcionalmente, observa-se que dentre 168 Municípios que possuem áreas cultivadas com cana-de-açúcar no Estado de Goiás, somente 10,7% (18 municípios) estão entre os 50 com melhores IDRs. Em Mato Grosso do Sul, 33,3% dos municípios estão entre os 50 melhores (19 de 57 municípios). Já, no Mato Grosso dos 83 municípios, 13 estão entre os 50 melhores, representando 15,7%.

Em relação aos resultados observados a partir do cotejamento entre a intensidade do crescimento do cultivo de cana-de-açúcar e o Grau de Desenvolvimento Rural, observou-se que há relação significativa entre aumento do crescimento da área plantada com os melhores Índices de Desenvolvimento Rural.

Essa afirmativa está apoiada nos resultados apresentados no estado do Mato Grosso do Sul, sendo que a intensidade de crescimento do cultivo e o Grau de Desenvolvimento Rural foram exatamente os mesmos, ou seja, as mesmas Mesorregiões apresentaram comportamento semelhante demonstrando que, onde há maior crescimento da área cultivada, também se observam maiores IDRs. Fato semelhante se observou na maioria das Mesorregiões de Goiás.

Por outro lado, no Estado de Mato Grosso, onde o crescimento do cultivo se mostrou bastante discreto, os resultados foram diversos, ou seja, somente uma Mesorregião se mostrou com comportamento similar entre crescimento do cultivo e GDR.

Dessa forma, infere-se, com base nos resultados deste estudo, que existe a possibilidade de haver relação entre a intensidade do crescimento do cultivo de cana-de-açúcar nos Municípios da Região Centro-Oeste e o Índice de Desenvolvimento Rural apurado a partir da metodologia aplicada.

No entanto, embora haja consciência de que não se pode generalizar de forma a afirmar que exclusivamente onde há cultivo de cana-de-açúcar também há melhores IDRs, pois conforme conclusão de um estudo realizado por Shikida (2010), no Estado do Paraná, coexistem municípios onde a atividade à base de cana-de-açúcar é bastante presente e estes apresentam boa colocação no *ranking* estadual de desenvolvimento socioeconômico, da mesma forma que se verificam esses estabelecimentos em municípios com precária situação, quer-se com esta pesquisa, suscitar novas discussões sobre o tema, estimulando a possibilidade de que novos estudos, mais detalhados ou complementares, avancem em métodos e procedimentos que possam, cada vez mais, aproximar a teoria com a realidade vivenciada em cada localidade. Portanto, sugere-se como agenda de pesquisa, a ampliação das variáveis analisadas, a confrontação com municípios que não possuem cultivo da cana-de-açúcar e entre os diversos e possíveis tipos de cultivos.

## 6 REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. Agricultura familiar e desenvolvimento territorial. **Reforma Agrária**, Campinas, v. 29, n. 1, p. 1-21, jan./ago. 1999.
- ABREU, S. de. O Mato Grosso do Sul no contexto das políticas regionais de desenvolvimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS, 6., 2004, Goiânia. **Anais...** Goiânia: AGB, 2004. 1 CD-ROM.
- ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: 10 jul. 2013.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL – BCB. **Anuário Estatístico do Crédito Rural 2012**. Brasília: BCB, 2012. Disponível em: <[http://www.bcb.gov.br/htms/creditorural/2012/produt Cooper.asp?idpai=RELRURAL2012](http://www.bcb.gov.br/htms/creditorural/2012/produt%20Cooper.asp?idpai=RELRURAL2012)>. Acesso em: 10 jul. 2014.
- BRASILAGRO. **Cana, açúcar e agroenergia**: usinas de cana se instalam na região Centro-Oeste. São Paulo: A & K Editora, 2013. Disponível em: <<http://www.brasilagro.com.br/index.php?noticias/detalhes/12/53489>>. Acesso em: 20 jan. 2014.
- BUAINAIN, A. M.; SOUZA FILHO, H. M. **Elementos para análise e desenho de políticas de crédito para agricultura familiar**. São Carlos: NEA, IE/UNICAMP, 2001. Mimeografado.
- CARNEIRO, M. J. Pluriatividade no campo: o caso francês. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 32, n. 11, p. 89-105, 1996.
- CARNEIRO, M. J. Política pública e agricultura familiar: uma leitura do PRONAF. **Estudos, Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, p. 70-82, abr. 1997.
- CORRAR, J. L.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. (Coord.). **Análise multivariada**: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia. São Paulo: Atlas, 2007. 541 p.
- COSTA, H. S.; COSTA, R. A. L.; ECK, M. Análise econômica comparativa da eletrificação rural comercial e fotovoltaica. In: CONFERÊNCIA LATINO AMERICANA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL, 17., 1999, Recife. **Anais...** Recife: [s.n.], 1999.
- FARIA, G. et al. Expansão da fronteira agrícola: impacto das políticas de desenvolvimento regional no Centro-Oeste brasileiro. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2009, Campo Grande. **Anais eletrônicos...** Campo Grande: SOBER, 2009.
- FERREIRA JÚNIOR, S.; BAPTISTA, A. I. M. S. A modernização agropecuária nas microrregiões do Estado de Minas Gerais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 42, n. 1, p. 73-89, jan./mar. 2004.
- FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE. **Notícias**. Brasília: FNDE, 2013. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/fnde/acesso-a-informacao>>. Acesso em: 10 jul. 2014.
- HAIR JÚNIOR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 593 p.
- HOFFMANN, R. A dinâmica da modernização da agricultura em 157 microrregiões homogêneas do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 30, n. 4, p. 271-290, out./dez. 1992.

HOFFMANN, R. **Componentes principais e análise fatorial**. Piracicaba: DEAS-ESALQ, 1994. 40 p. (Série Didática, n. 90).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Atlas do censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/apps/atlas/>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Censo agropecuário 2006: resultados preliminares**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. 775 p.

KAGEYAMA, A. Desenvolvimento rural no Rio Grande do Sul. In: SCHNEIDER, S. (Org.). **A diversidade da agricultura familiar**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.

\_\_\_\_\_. Desenvolvimento rural: conceito e medida. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 379-408, set./dez. 2004.

\_\_\_\_\_. **Desenvolvimento rural: conceitos e aplicações ao caso brasileiro**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2008. 376 p.

LESSA, V. Brasil se destaca como o maior produtor de soja do mundo, diz USDA. **G1**, Mato Grosso, fev. 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/mato-grosso/agrodebate/noticia/2014/02/brasil-se-destaca-como-o-maior-produtor-de-soja-do-mundo-diz-usda.html>>. Acesso em: 10 out. 2014.

LLANILLO, R. F.; PELLINI, T.; DORETTO, M. Territórios rurais no Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: SOBER, 2004. v. 1, p. 500.

MATA, H. T. C. et al. Padrão e determinantes do desenvolvimento econômico e social dos municípios do Estado da Bahia: a dicotomia rural-urbano. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: SOBER, 2004. 1 CD-ROM.

MELLO, M. A. et al. Sucessão hereditária e reprodução social da agricultura familiar. **Agriculturas**, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 11-24, out. 2003.

MELO, C. O. de; PARRÉ, J. L. Índice de desenvolvimento rural dos municípios paranaenses: determinantes e hierarquização. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 45, n. 2, p. 329-365, abr./jun. 2007.

MEURER, A. P. S. **Análise da agroindústria canavieira nos Estados do Centro-Oeste do Brasil a partir da matriz de capacidades tecnológicas**. 2014. 81 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2014.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Culturas: cana-de-açúcar**. Brasília: MAPA, 2014. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/cana-de-acucar>>. Acesso em: 2 fev. 2014.

OLIVEIRA, A. A. Análise dos impactos das políticas de desenvolvimento regional na Bacia do Alto Paraguai. **Ensaios e Ciências**, Campo Grande, v. 6, n. 3, p. 13-37, 2002.

ORLANDI, M. et al. Caminhos da soja e o desenvolvimento rural no Paraná e em Mato Grosso. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 21, n. 4, p. 75-90, out./dez. 2012.

OYAMADA, G. C. et al. Determinantes e hierarquização do índice de desenvolvimento rural dos municípios Mato-Grossenses. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2006, Londrina. **Anais...** Londrina: SOBER, 2006.

PIRES, M. O. Programas agrícolas na ocupação do cerrado. **Sociedade e Cultura**, Goiânia, v. 3, n. 1/2, p. 111-131, jan./dez. 2000.

RAMOS, P. Propriedade, estrutura fundiária e desenvolvimento (rural). **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 15, n. 43, p. 141-156, set./dez. 2001.

REZENDE, L. P.; PARRÉ, J. L. A regionalização da agricultura paranaense na década de 1990: um estudo utilizando estatística multivariada. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: SOBER, 2004.

ROSADO, P. L.; ROSSATO, M. V.; LIMA, J. E. Hierarquização e desenvolvimento sócio-econômico das microrregiões de Minas Gerais: uma análise regional. In: CONGRESSO DA SOBER, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: SOBER, 2005.

- SCHNEIDER, S. A abordagem territorial do desenvolvimento rural e suas articulações externas. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 6, n. 11, p. 88-125, jan./jun. 2004.
- SCHULTZ, T. W. **A transformação da agricultura tradicional**. Rio de Janeiro: Zahar, 1965. 207 p.
- SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. 3. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1988. 169 p.
- SHIKIDA, P. F. A. Desenvolvimento socioeconômico e agroindústria canavieira no Paraná. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 19, n. 3, p. 67-82, jul./set. 2010.
- \_\_\_\_\_. Expansão canavieira no Centro-Oeste: limites e potencialidades. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 22, p. 122-137, abr./jun. 2013.
- SHIKIDA, P. F. A.; SOUZA, E. C. de. Agroindústria canavieira e crescimento econômico local. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 47, n. 3, p. 569-600, jul./set. 2009.
- SILVA, R. G.; FERNANDES, E. A. Índice relativo de modernização agrícola na região norte. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 3, n. 1, p. 29-50, 2005.
- SMAILES, J. **Estatística aplicada à administração com excel**. São Paulo: Atlas, 2011. 434 p.
- SOUZA, B. L.; LIMA, I. E. Intensidade de dinâmica da modernização agrícola no Brasil e nas unidades da federação. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 57, n. 4, p. 795- 824, out./dez. 2003.
- TERLUIN, I. J. Differences in economic development in rural regions of advanced countries: an overview and critical analysis of theories. **Journal of Rural Studies**, The Hague, v. 19, n. 3, p. 327-344, July 2003.
- UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR - UNICA. **Área cultivada com cana-de-açúcar 2012**. São Paulo: ÚNICA, 2014a. Disponível em: <<http://www.unicadata.com.br/historico-de-area-ibge.php?idMn=33&tipoHistorico=5>>. Acesso em: 28 ago. 2014.
- \_\_\_\_\_. **Histórico de produção e moagem da cana-de-açúcar 2012/2013**. São Paulo: ÚNICA, 2014b. Disponível em: <<http://www.unicadata.com.br/historico-de-producao-e-moagem.php?idMn=32&tipoHistorico=4>>. Acesso em: 28 ago. 2014.
- VEIGA, J. E. da. **A encruzilhada estratégica do Brasil rural**. Brasília: NEAD/MDA, 2001.
- \_\_\_\_\_. Diretrizes para uma nova política agrária. In: MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Reforma agrária e desenvolvimento sustentável**. Brasília, 2000. p. 19-36.
- WISSMANN, M. A. et al. Evolução do cultivo da cana-de-açúcar na região Centro-Oeste do Brasil. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional**, Blumenau, v. 2, n. 1, p. 95-117, 2014.
- ZAMBRANO, C. E.; PINTO, W. J. Avaliação do desenvolvimento municipal do Estado de Mato Grosso aplicando análise multivariada. In: **CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL**, 42., 2004, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: *SOBER*, 2004. 1 CD-ROM.
- ZAMBRANO, C.; LIMA, J. E. de. Análise estática multivariada de dados socioeconômicos. In: SANTOS, M. L. dos; VIEIRA, W. da C. (Ed.). **Métodos quantitativos em economia**. Viçosa: Ed. UFV, 2004. p. 555-576.