

Recebimento: 15/03/2020

Aceite: 21/12/2020

## **ATRATIVIDADE E DIMENSÃO ECONÔMICA DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA: O CASO DO SUDESTE DO BRASIL**

## **ATTRACTIVENESS AND ECONOMIC DIMENSION OF SUGARCANE AGRO-INDUSTRY: THE CASE OF SOUTHEASTERN BRAZIL**

Bárbara Françaose Cardoso Bauermann<sup>1</sup>

Jandir Ferrera de Lima<sup>2</sup>

### **Resumo**

Este artigo analisa a atratividade da Região Sudeste do Brasil no setor sucroalcooleiro e estabelece uma comparação entre o nível e o ritmo de crescimento e a intensidade de inovação neste setor. Para tanto, utilizou-se quatro indicadores, a saber: o coeficiente de atração, o indicador do nível de crescimento, o indicador do ritmo de crescimento e o índice de intensidade de inovação. Os resultados confirmaram que o Estado de São Paulo é um polo de atração significativo para as agroindústrias canavieiras em termos de emprego. Porém, a intensidade de inovação neste Estado foi menor do que na maioria dos demais Estados do Sudeste, assim como o nível de crescimento. Por outro lado, Rio de Janeiro apresentou os menores indicadores, com exceção do ritmo de crescimento.

**Palavras-chave:** Economia regional. Setor sucroalcooleiro. Coeficiente de atração. Investimento. Crescimento econômico.

### **Abstract**

This paper analyzes the attractiveness of the Southeast region of Brazil in the sugar-alcohol sector and establishes a comparison between the growth level and rate and the innovation intensity in this sector. For such, four indicators were used: the coefficient of attraction, the growth level indicator, the growth rate indicator and the innovation intensity index. The results confirmed the state of São Paulo is a significant attraction pole for sugarcane agro-industries in terms of employment. However, the innovation intensity in this State was lower than in most other States of the Southeast, as well as the growth level. On the other hand, Rio de Janeiro showed the lowest indicators, with the exception of the growth rate.

**Keywords:** Regional economy. Sugar-alcohol sector. Attraction coefficient. Investment. Economic growth.

<sup>1</sup> Doutora em Desenvolvimento Regional e Agronegócio pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Professora do Centro Universitário União Dinâmica das Cataratas, Foz do Iguaçu – PR, Brasil. E-mail: barbarafcardoso@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Desenvolvimento Regional. Professor do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Toledo – PR, Brasil. E-mail: jandir.lima@unioeste.br

## Introdução

A origem da cultura da cana-de-açúcar no Brasil data da época da colonização (século XVI) e o processo de transformação da cana-de-açúcar se configurou na primeira atividade secundária da economia brasileira. Ao longo do tempo, a produção de cana e a fabricação de açúcar e seus derivados foi ganhando importância internacional, garantindo a competitividade brasileira nesse ramo de atividade. E a produção de etanol, anteriormente tido como produto residual da produção de açúcar, passou a ganhar importância após as crises do petróleo e com a crescente preocupação ambiental, a partir da década de 1970.

A partir da década de 1970, a conjuntura econômica internacional por trás das crises do petróleo possibilitou a organização de várias atividades econômicas com o intuito de fortalecer a produção de etanol no Brasil. Dessa organização resultou um arranjo de interesses envolvendo, além das usinas e destilarias, as indústrias automobilísticas, indústrias de bens de capital, organizações, centros de pesquisa, o Estado e os consumidores (SHIKIDA, 2010; NASCIMENTO; OLIVEIRA NETO; FIGUEIREDO, 2011; PEREIRA; PAULA, 2017).

Este arranjo de interesses, juntamente com os subsídios fornecidos pelo Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA), proporcionou a criação do Programa Nacional do Alcool (PROÁLCOOL) e, em conjunto, harmonizaram a alavancagem da produção do setor sucroalcooleiro (SHIKIDA, 2010)<sup>3</sup>. No entanto, no início da década de 1990, o IAA foi extinto, reduzindo os subsídios fornecidos e, com isso, precarizando as operações das agroindústrias do Norte-Nordeste. Dessa forma, o Centro-Sul foi ganhando importância no contexto nacional e a Região Sudeste se destacou devido, entre outros fatores, por São Paulo concentrar os maiores centros de pesquisas agropecuárias e canavieiras [como o Centro de Tecnologia Canavieira (CTC)], que desenvolvem pesquisas para o desenvolvimento de cultivares mais produtivos e tecnologias mais eficientes.

Atualmente, o Brasil se apresenta como o maior produtor de cana e açúcar – com produção de 642,7 milhões de toneladas e 29,9 milhões de toneladas, respectivamente. Além disso, o setor sucroalcooleiro empregou mais de um milhão de trabalhadores formais diretos e indiretos, em 2018. Na safra 2019/2020, o Brasil produziu o equivalente a aproximadamente 39,2% e 16,0% da produção mundial de cana e açúcar, respectivamente – e o segundo na produção de etanol – com produção de 35,3 bilhões de litros na mesma safra, equivalendo a 31,0%. Os Estados Unidos tiveram produção de etanol na faixa de 59,7 bilhões de litros ou 52,4% da produção mundial (CENTRO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS DO SETOR SUCROENERGÉTICO E BIOCOMBUSTÍVEIS – CEISE, 2019; UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA, 2020; WORLD DATA ATLAS, 2020; UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR – UNICA, 2020).

Nesse cenário produtivo, a Região Sudeste concentra mais de 64% da produção do setor sucroalcooleiro, sendo São Paulo responsável por cerca de 83% da produção regional e mais de 53% da produção nacional. Em torno de 46% dos empregos no setor sucroalcooleiro encontram-se no Sudeste, sendo que em São Paulo encontram-se aproximadamente 23% do emprego nacional deste setor, o que corresponde a 58% dos empregos da Região (CADASTRO GERAL DE EMPREGADOS E DESEMPREGADOS – CAGED, 2020; UNICA, 2020). Neste contexto, São Paulo tornou-se o maior produtor do setor sucroalcooleiro brasileiro.

Isto posto, este artigo analisa a atratividade da Região Sudeste do Brasil no setor sucroalcooleiro e estabelece uma comparação entre o nível e o ritmo de crescimento e a intensidade de inovação neste setor. É importante ressaltar que se considera os canaviais, as usinas e as destilarias como componentes do setor sucroalcooleiro, isto é, as agroindústrias.

## Fatores locais do setor sucroalcooleiro no Sudeste do Brasil

O Sudeste é a Região brasileira que mais se destacou na produção do setor sucroalcooleiro na safra 2019/2020, sendo responsável por 64,67% da produção nacional do setor, 64,68% da produção nacional de cana, 73,75% da produção nacional de açúcar, e 57,00% da produção nacional de etanol. Dos Estados sudestinos, São Paulo foi o que possuía maior representação da produção

<sup>3</sup>A produção era distinguida em duas regiões, a Norte-Nordeste e a Centro-Sul, sendo que as agroindústrias da primeira utilizavam o paradigma subvencionista na produção, isto é, dependiam dos subsídios governamentais para operarem, enquanto as agroindústrias da segunda região utilizavam o paradigma tecnológico, ou seja, investiam em pesquisa e desenvolvimento para produzirem cultivares e tecnologias capazes de aumentar a produtividade, reduzindo a dependência dos subsídios. Para mais detalhes, ver Shikida (1998).

sucroalcooleira tanto na Região (82,75%) quanto no país (53,51%), seguido por Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro. A Tabela 01 mostra a participação da produção estadual de cana, açúcar e etanol dos Estados do Sudeste no total regional e nacional.

**Tabela 01:** Participação da produção estadual de cana, açúcar e etanol dos Estados do Sudeste no total regional e nacional (%)

Estados	Sudeste				Brasil			
	Cana	Açúcar	Etanol	Total do setor	Cana	Açúcar	Etanol	Total do setor
Espírito Santo	0,69	0,63	0,59	0,69	0,45	0,47	0,33	0,44
Minas Gerais	16,41	14,55	17,58	16,37	10,61	10,73	10,02	10,59
Rio de Janeiro	0,20	0,02	0,28	0,20	0,13	0,01	0,16	0,13
São Paulo	82,70	84,80	81,55	82,75	53,49	62,54	46,48	53,51
Sudeste					64,68	73,75	57,00	64,67

Fonte: UNICA (2020).

Em relação à produção nacional, São Paulo é o maior Estado produtor de cana, açúcar e etanol; Minas Gerais é o segundo maior produtor de açúcar e o terceiro maior produtor de cana e etanol; Espírito Santo é o décimo produtor nacional de açúcar, 11º na produção de cana, e 14º na produção de etanol; e, o Rio de Janeiro é o 17º na produção de etanol e o 18º na produção de cana e açúcar. Mesmo que o Espírito Santo e o Rio de Janeiro não sejam muito representativos no setor sucroalcooleiro, a Região Sudeste é de suma importância para o setor, principalmente, pois o Estado de São Paulo sozinho concebe mais da metade da produção nacional.

Outro fator que destaca a Região Sudeste é a concentração dos grandes centros de pesquisa, associações, universidades, grupos de pesquisa etc. que envolvem direta ou indiretamente o setor sucroalcooleiro, tais como o Centro de Tecnologia Canavieira (CTC); a Universidade Federal de Viçosa (UFV), com o Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-açúcar (PMGCA); a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ); a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), com o Programa Cana (PRÓCANA); a União da Indústria de Cana-de-açúcar (UNICA); a União dos Produtores de Bioenergia (UDOP); Organização de Plantadores de Cana da Região Centro-Sul do Brasil (ORPLANA); entre outros.

Há que se ressaltar que o Sudeste também concentra a maior parte das unidades produtivas do setor sucroalcooleiro, apropriando-se, portanto, da maior parte dos investimentos deste setor. A Tabela 02 apresenta algumas informações relevantes dessas unidades produtivas no Sudeste e no Brasil para a safra 2019/2020.

**Tabela 02:** Características das usinas em São Paulo, Sudeste e Brasil: safra 2019/2020

	ES	MG	RJ	SP	SE	BR
Percentual de colheita manual (%)	17,8	4,8	78,5	2,8	1,7	8,2
Percentual de colheita mecânica (%)	82,2	95,2	21,5	97,2	98,3	91,6
Número de usinas com destilarias anexas	3	22	1	131	157	258
Número de (apenas) destilarias	3	10	2	25	40	97
Número de (apenas) usinas	-	2	-	4	6	12
Número total de unidades produtivas	6	34	3	160	203	367
Número de empregos diretos nas unidades produtivas	1.144	982	1.292	14.769	19.567	84.718
Capacidade de moagem de cana utilizada (%)	69,47	82,50	45,87	85,40	85,50	81,47
Capacidade de produção de açúcar utilizada (%)	56,17	50,45	-	30,60	33,04	36,53
Capacidade de produção de etanol utilizada (%)	63,42	48,98	38,84	42,70	44,31	47,89
Percentual de cana própria das unidades produtivas (%)	61,83	62,39	19,50	60,76	60,91	66,26
Percentual de cana adquirida de terceiros (%)	38,17	37,61	80,50	39,24	39,09	33,74
Horas de moagem na safra por unidade produtiva	2.854	4.323	2.244	5.001	4.783	4.457
Dias corridos de atividades na safra por unidade produtiva	146	229	118	240	234	223
Distância média do canavial até a indústria (Km)	28,35	25,51	23,24	26,78	26,59	25,11

Fonte: Elaborado a partir dos dados da CAGED (2020) e Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2020).

Pela Tabela 02, percebe-se que a Região Sudeste se aproxima da média nacional em alguns indicadores, tais como: no percentual de colheita mecânica, o Sudeste possui média abaixo da brasileira, mas São Paulo e Minas Gerais, que são os maiores produtores nacionais possuem média acima da nacional. A capacidade de moagem de cana, a produção de açúcar e a produção de etanol são exemplos de outros indicadores nos quais o Sudeste se aproxima da média nacional. Cabe ressaltar que a capacidade de produção de açúcar utilizada em todos os Estados do Sudeste excedeu a média brasileira. Por outro lado, fatores relacionados à logística ainda carecem de melhorias, tais como o indicador da distância média do canavial à indústria, em que, apenas em Minas Gerais apresenta-se abaixo da média nacional.

### Indicadores de atratividade e dimensão econômica

A atração é uma característica natural das relações centro-periferia das quais surgem e se fortalecem os polos. Essas relações existem em função de fatores físicos e geográficos e pela localização das atividades produtivas. Economicamente, a atração surge como resultado da interação dessas variáveis: tamanho, localização, densidade de população e atividades produtivas. A densidade da população representa a localização da mão de obra e que o espaço é atrativo para os assentamentos humanos, tanto em função dos recursos naturais disponíveis, quanto pelas condições de emprego e renda. Já os fatores físicos e geográficos representam as condições adequadas ao *habitat* e às atividades de produção (FERRERA DE LIMA, 2012; 2018). Em ambos os casos, a atratividade representa um conjunto adequado de fatores de produção, cujo uso produtivo torna cada vez mais a localização representativa para a eficiência do capital. Fatores como custos de transação, custos logísticos e da mão de obra também determinam a fixação de uma determinada atividade em uma região (FERREIRA, 1989).

Frente à definição de atratividade, uma analogia pode ser feita: na Região Sudeste do Brasil, o custo logístico do setor sucroalcooleiro é menor do que nas demais regiões e o setor é mais moderno tecnologicamente, ou seja, a utilização da mão de obra é mínima, tanto na lavoura quanto na usina, o que reduz o custo de adensamento da força de trabalho nas atividades produtivas. Além disso, os grandes centros de pesquisa envolvendo este setor e os portos mais importantes para o comércio exterior localizam-se nessa Região (MILANEZ *et al.*, 2010; PECEGE, 2012; ALVES; FERRERA DE LIMA, 2018).

Dessa forma, os indicadores utilizados na análise foram adaptados para a análise do setor sucroalcooleiro de acordo com o objetivo desta pesquisa. Esses indicadores estão definidos a seguir:

### A) Coeficiente de atração (CA)

O CA mede a atração do setor sucroalcooleiro no Sudeste do Brasil. A sua estimativa dá-se por:

$$CA_i = \left( \frac{A_i}{\sum_i A_i} \right) / \left( \frac{P_i}{\sum_i P_i} \right) \quad (01)$$

Em que:  $A_i$  representa o emprego total nas agroindústrias em cada Estado do Sudeste;  $\sum_i A_i$  representa o emprego total nas agroindústrias no Sudeste;  $P_i$  representa a população de cada Estado do Sudeste; e  $\sum_i P_i$  representa a população do Sudeste; sendo  $i = ES, MG, RJ, SP$ . Considerou-se o número de empregados registrados no Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED). A população utilizada foi a disponível no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O CA não possui um intervalo estabelecido, mas, entre 0 e 100 a atração é considerada fraca; entre 100 e 200, a atração é média; e acima de 200 a atração é considerada forte ou significativa. Nesse caso, cabe analisar o comportamento do indicador ao longo do tempo e inferir sobre o perfil de atratividade da região.

A atração das agroindústrias canavieiras contribui para explicitar a importância do setor na economia da Região Sudeste do Brasil enquanto polo de atratividade. Se este setor possuir atração média ou forte corroborará sua importância enquanto gerador de empregos. Caso contrário, porá em discussão a condição do Sudeste como centro de atração, considerando as agroindústrias canavieiras. Isto é, essas agroindústrias mostrar-se-ão menos atrativas do que outras atividades econômicas na Região.

Cabe ressaltar que, em sua forma original, o CA considera o valor das compras como o estoque a ser analisado que, entretanto, pode ser substituído pelos impostos recolhidos, como o Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) ou pelo emprego, como foi o utilizado neste estudo. O uso dos impostos recolhidos representa um aumento no fluxo comercial, uma vez que quanto mais mercadorias e serviços circulam na economia, maior é a arrecadação tributária advinda destes. E, em relação ao emprego, o autor justifica que a expansão econômica tende a absorver mais mão de obra (FERRERA DE LIMA, 2012).

Cabe ressaltar que a atratividade de um polo tende ao crescimento devido ao investimento em pesquisa, desenvolvimento e inovação. Logo, faz-se necessário a análise da atratividade da agroindústria canavieira por um indicador complementar, o Índice de intensidade de pesquisa, desenvolvimento e inovação, que neste estudo foi adaptado para Índice de intensidade de inovação.

### B) Índice de intensidade de inovação (III)

O III mede a intensidade e o potencial de inovação do setor sucroalcooleiro no Sudeste. Seu cálculo suceder-se-á por:

$$III = \left( \frac{Inv_i}{\sum Inv_{ij}} \right) / \left( \frac{Inv_{t_i}}{\sum Inv_{t_{ij}}} \right) \quad (02)$$

Em que:  $Inv_i$  representa o investimento em inovação nas agroindústrias canavieiras de cada Estado da Região Sudeste;  $\sum Inv_{ij}$  representa o investimento total em inovação no Sudeste;  $Inv_{t_i}$  representa o investimento total das agroindústrias de cada Estado do Sudeste; e  $\sum Inv_{t_{ij}}$  representa o investimento total do Sudeste. As *proxies* destas variáveis foram coletadas no Anuário Estatístico do Crédito Rural, disponível no Banco Central do Brasil, considerando investimento em inovação os créditos em investimentos que consideram investimentos na lavoura, beneficiamento e industrialização. E os investimentos totais acrescentam os créditos de custeio e comercialização.

No caso da agroindústria canavieira, os investimentos podem ser feitos nos canaviais, tanto em forma de custeio quanto em forma de investimento. Nas usinas e destilarias, geralmente, os investimentos são aplicados na aquisição de máquinas e equipamentos que melhorem a qualidade do produto e/ou aumentem a produtividade. Os investimentos em pesquisa remetem ao

melhoramento genético da cana-de-açúcar com o intuito de aumentar o teor de Açúcar Total Recuperável (ATR), fundamental para a produção de açúcar e etanol.

O Índice de Intensidade de Inovação utiliza a acuidade em pesquisa, desenvolvimento e inovação (FERRERA DE LIMA, 2012). Porém, no Brasil, esses dados não estão disponíveis de forma desagregada e os que estão disponíveis não satisfazem o setor, o período e a região analisados, então se optou por adaptá-lo.

Considerando que o crescimento depende também do Produto Interno Bruto (PIB), faz-se necessária a análise de outros dois indicadores complementares, a saber: o Indicador do nível de crescimento e o Indicador do ritmo de crescimento. Tais indicadores retratarão a dimensão econômica do Sudeste. As equações expostas foram extraídas de Ferrera de Lima *et al.* (2014).

### C) Indicador do nível de crescimento (INC)

O INC mede o nível de crescimento da agroindústria canavieira no Sudeste através do VBP por agroindústria. Este indicador é calculado da seguinte forma:

$$INC = \frac{VBP_{pai}}{VBP_{pam}} \quad (03)$$

Em que:  $VBP_{pai}$  representa o Valor Bruto da Produção (VBP) por agroindústria de cada Estado da Região Sudeste; e  $VBP_{pam}$  representa o VBP por agroindústria médio no Sudeste. O VBP da agroindústria canavieira foi obtido no banco de dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

Originalmente, utiliza-se o PIB *per capita* para representar o crescimento econômico. Entretanto, este trabalho utiliza o VBP por agroindústria, uma vez que este pode ser uma *proxy* do PIB *per capita* em função de as agroindústrias não possuem PIB.

Pode-se fixar um valor como ideal para o nível de crescimento, sendo que, abaixo do valor fixado, a região (neste caso, as agroindústrias de cada Estado da Região Sudeste) estará crescendo menos do que o país (neste caso, as agroindústrias do Sudeste como um todo) (BOISIER, 1989; FERRERA DE LIMA *et al.*, 2014). Analogicamente, pode-se fazer inferência para valores acima do fixado. Neste caso, considerar-se-á que as agroindústrias do Estado estarão crescendo mais do que as da Região se o INC ultrapassar 0,5.

### D) Indicador do ritmo de crescimento (IRC)

O IRC mede o ritmo de crescimento da agroindústria canavieira no Sudeste, calculado da forma como segue:

$$IRC = \frac{\left[ \left( \frac{VBP_{pait1}}{VBP_{pait0}} \right) - 1 \right]}{\left[ \left( \frac{VBP_{pamt1}}{VBP_{pamt0}} \right) - 1 \right]} * 100 \quad (04)$$

Em que:  $VBP_{pait1}$  representa o VBP por agroindústria de cada Estado da Região Sudeste no tempo  $t_1$ ;  $VBP_{pait0}$  representa o VBP por agroindústria de cada Estado no tempo  $t_0$ ;  $VBP_{pamt1}$  representa o VBP por agroindústria médio no Sudeste no tempo  $t_1$ ; e  $VBP_{pamt0}$  representa o VBP por agroindústria médio no Sudeste no tempo  $t_0$ .

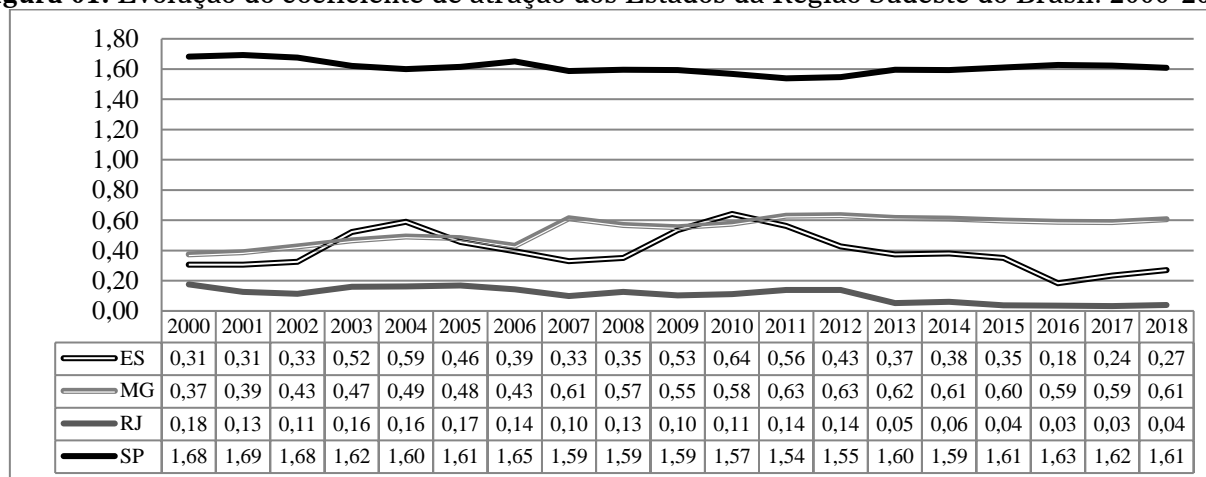
A importância do ritmo de crescimento no desenvolvimento regional se dá quando o peso econômico das regiões mais significantes apresenta aumento e estimule as regiões menos significantes (BOISIER, 1989; FERRERA DE LIMA *et al.*, 2014). Neste caso, o peso econômico das agroindústrias do Sudeste deveria apresentar aumento no período para que fosse confirmada sua acuidade, enquanto promotora do desenvolvimento regional.

Sabe-se que o empresário opta por uma composição entre mão de obra, capital e tecnologia para gerar a produção. Da combinação desses fatores de produção ele achará o ponto de equilíbrio da produção que lhe possibilitará maximizar os lucros. Os resultados dos indicadores ora propostos nos indicarão se no caso do Sudeste a combinação de insumos tem levado a um maior conteúdo tecnológico e ou de adensamento de força de trabalho.

## Análise dos indicadores

Para melhor comparação e com o intuito de analisar o comportamento ao longo do tempo, foram estimados os indicadores entre 2000 e 2018 para cada Estado. A Figura 01 apresenta a evolução do coeficiente de atração para cada Estado do Sudeste.

**Figura 01:** Evolução do coeficiente de atração dos Estados da Região Sudeste do Brasil: 2000-2018



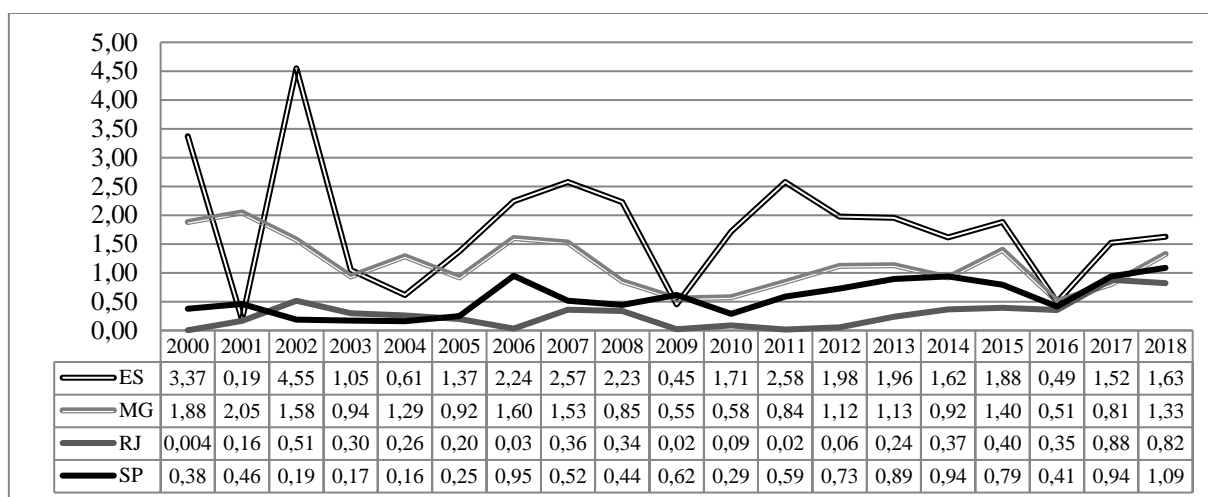
Fonte: Resultado da pesquisa a partir dos dados de CAGED (2020) e IBGE (2020).

Os resultados do coeficiente de atração demonstraram que São Paulo foi mais atrativo que os demais Estados do Sudeste para emprego na agroindústria canavieira, durante todos os anos entre 2000 e 2018 (Figura 01). No entanto, sua atratividade se reduziu nesse período. A explicação para essa tendência vem de duas possibilidades: a primeira, devido principalmente à modernização do setor que, exige cada vez menos mão de obra, seja no canavial seja nas usinas e destilarias; a segunda, em função do período de crescimento econômico verificado na economia brasileira no início do século XXI, ocorreu a oferta de postos de trabalho em outros ramos da economia, competindo com os empregos gerados no setor sucroalcooleiro.

Todavia, os resultados para São Paulo não implicaram em maior ou menor atração dos demais Estados. No Rio de Janeiro, por exemplo, o coeficiente de atração também apresentou redução. Por outro lado, o coeficiente de atração de Minas Gerais aumentou, ao contrário de São Paulo. No período, Minas Gerais apresentou maior capacidade de ampliar os postos de trabalho e atrair mais empregados para a agroindústria canavieira do que o estava antes. Mesmo assim, ele continua atraindo menos do que São Paulo. Dessa forma, pode-se afirmar que São Paulo representa um polo de atração de emprego de tal agroindústria. No Espírito Santo se observa certa instabilidade até 2010, em que a evolução do coeficiente se apresenta com um padrão de aumento e redução, atingindo seu pico de aumento em 2010 e, posteriormente, mostrando tendência de queda. Uma possível explicação para este cenário é a instabilidade na própria evolução do número de usinas e destilarias no Espírito Santo, que teve seu auge em 2010 e, posteriormente, foi reduzindo.

Já o índice de intensidade de inovação mostrou que os investimentos realizados na agroindústria canavieira vêm se expandindo no decorrer dos anos. A Figura 02 apresenta a evolução deste índice para os Estados do Sudeste, entre 2000 e 2018.

**Figura 02:** Evolução do índice de intensidade de inovação dos Estados da Região Sudeste do Brasil: 2000-2018



Fonte: Resultado da pesquisa a partir dos dados de Banco Central do Brasil (2014; 2020).

A queda no valor do III, de 2000 para 2018, no Espírito Santo e Minas Gerais, demonstra que do total de investimentos perpetrados na agroindústria canavieira, os investimentos em inovação estão perdendo representatividade. Os demais tipos de investimentos, como custeio da lavoura ou manutenção de máquinas e equipamentos e até mesmo para comercialização, se mostraram mais representativos do que os investimentos em inovação, isto é, investimento na lavoura, beneficiamento e industrialização.

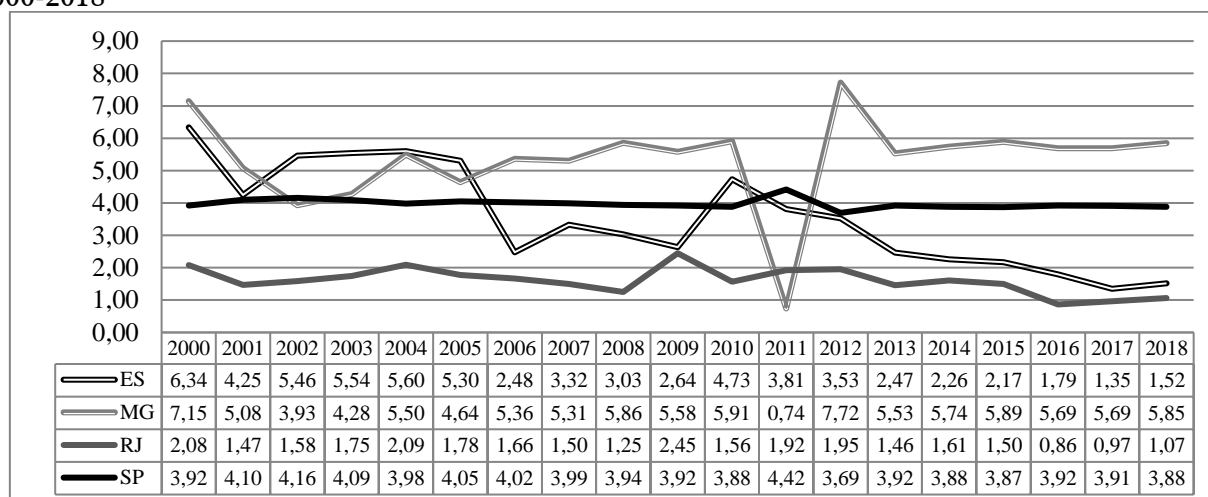
Cabe ressaltar que os investimentos nas agroindústrias canavieiras no Espírito Santo e Rio de Janeiro são poucos, pois além de serem poucas unidades, a produção agrícola dos Estados não foca a cultura da cana. Em Minas Gerais, embora sua *expertise* agrícola seja a produção de café, este Estado vem se destacando como o segundo maior produtor de açúcar e o terceiro de cana e etanol. Contudo, observa-se que os investimentos destinados à inovação vêm reduzindo sua participação no investimento total disponibilizados para a agroindústria canavieira. Uma explicação para este fato, segundo Goebel *et al.* (2020), consiste no grande aumento de pedidos de recuperação judicial por parte das agroindústrias canavieiras.

As agroindústrias canavieiras no Rio de Janeiro, embora sejam contempladas com pouco volume de recursos para investimentos, mostrou que a maioria desses recursos é destinada à inovação. Paralelamente, essa mesma inferência pode ser feita em relação aos investimentos nas agroindústrias em São Paulo, embora estas sejam contempladas com grande volume de recursos.

Tal investimento em São Paulo teve resultados tão positivos que ajudou a tornar esse Estado o maior produtor de cana, açúcar e etanol do país. Este evento também explica o fato de São Paulo ter o setor sucroalcooleiro tecnificado o suficiente para atrair menos mão de obra do que atraía antes, mas sem perder o *status* de polo de atração.

Em relação ao indicador do nível de crescimento, este mostrou que as agroindústrias apresentaram queda no nível de crescimento quando analisados os extremos, apesar de Minas Gerais mostrar uma tendência de aumento. A Figura 03 mostra a evolução deste indicador para os Estados da Região Sudeste, entre 2000 e 2018.



**Figura 03:** Evolução do indicador do nível de crescimento dos Estados da Região Sudeste do Brasil: 2000-2018

Fonte: Resultado da pesquisa a partir dos dados de INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA, 2020).

O indicador do nível de crescimento mostrou que as agroindústrias, em geral, reduziram o seu nível de crescimento, embora São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais tenham apresentado momentos de aumento.

Minas Gerais foi o único Estado que, quando analisados os anos extremos, mostrou redução do nível de crescimento, mas com tendência de aumento. Salienta-se que este Estado apresentou uma queda brusca no INC em 2011. Tal fenômeno se deve ao fato de que o VBP por agroindústria em Minas Gerais foi menor do que o VBP por agroindústria médio. Ademais, Minas foi o Estado que apresentou o maior INC a partir de 2012, o que é condizente com sua expansão produtiva.

A queda retratada pelo INC para o Espírito Santo e Rio de Janeiro deve ser cuidadosamente analisada, visto que tais Estados possuem poucas unidades produtivas e não são grandes produtores no setor. Logo, qualquer pequeno aumento representa, relativamente, grandes modificações.

Nota-se que, mesmo em São Paulo, maior Estado produtor do setor sucroalcooleiro, as agroindústrias estão crescendo menos, porém, vale destacar que o valor bruto da produção dessas agroindústrias correspondeu a aproximadamente 83% do VBP do setor sucroalcooleiro do Sudeste e a cerca de 60% do VBP deste setor nacional, em 2018. Em 2000 esses valores eram 90% e 63%, respectivamente. Estes dados corroboram com o resultado do indicador do nível de crescimento. Outro fator que explica o menor crescimento das agroindústrias em São Paulo está retratado no parágrafo anterior. São Paulo possuía 99% das agroindústrias canavieiras em 2018, isto é, quase 25 mil agroindústrias. Logo, para que o aumento seja representativo este terá que ser, no mínimo, representativo.

Outrossim, a análise complementar do INC dos Estados sudestinos deve ser retratada pelo indicador do ritmo de crescimento, analisado entre 2000 e 2018, como mostra a Tabela 3.

**Tabela 3:** Indicador do ritmo de crescimento dos Estados da Região Sudeste do Brasil: 2000-2018

Estado	Indicador do ritmo de crescimento (2000-2018)
Espírito Santo	21,89
Minas Gerais	81,37
Rio de Janeiro	49,86
São Paulo	98,81

Fonte: Resultado da pesquisa a partir dos dados de IPEA (2020).

O Indicador do ritmo de crescimento mostrou que houve acréscimo no ritmo de crescimento das agroindústrias em todos os Estados da Região Sudeste. Ressalta-se que nestes Estados o número de agroindústrias ampliou-se de 2000 para 2018, sendo o menor aumento observado no Rio de Janeiro, que passou de 205 agroindústrias em 2000 para 259 em 2007, retornando para 162 em 2018. Em relação ao valor bruto da produção, houve aumento em todos os Estados.

Espírito Santo apresentou um baixo ritmo de crescimento, condizente com seu nível de crescimento e com a posição do Estado na produção nacional de cana (11<sup>a</sup>), açúcar (10<sup>a</sup>) e etanol (14<sup>a</sup>). O mesmo raciocínio pode ser utilizado na explicação do baixo ritmo de crescimento do Rio de Janeiro. Sua posição nacional na produção de cana, açúcar e etanol é a 18<sup>a</sup> para as duas primeiras e 17<sup>a</sup> para o etanol. Por outro lado, Minas Gerais apresentou um ritmo de crescimento elevado, o que condiz com a representatividade do Estado no setor sucroalcooleiro.

Quanto a São Paulo, pode-se afirmar que, embora as agroindústrias neste Estado tenham apresentado um nível de crescimento pequeno, o seu ritmo ainda é acelerado. O fato de São Paulo representar mais da metade da produção do setor sucroalcooleiro do Brasil e mais de 80% da Região Sudeste, faz com que os incentivos público e privado e dos grandes centros de pesquisa voltem-se para a melhoria das agroindústrias neste Estado, seja em termos de melhoramento genético para o canavial, seja em termos de técnicas mais eficientes de produção de açúcar e/ou etanol. Isto permite ritmo maior de crescimento em relação às agroindústrias canavieiras dos outros Estados.

Para sumarizar, a Tabela 4 mostra a média dos indicadores, juntamente com o IRC para cada Estado.

**Tabela 4:** Média dos indicadores e indicador do ritmo de crescimento

	CA	III	INC	IRC
Espírito Santo	0,40	1,79	3,56	21,89
Minas Gerais	0,54	1,15	5,34	81,37
Rio de Janeiro	0,11	0,28	1,61	49,86
São Paulo	1,61	0,57	3,98	98,81

Fonte: Resultado da pesquisa a partir dos dados de Banco Central do Brasil (2014; 2020), CAGED (2020), IBGE (2020) e IPEA (2020).

Pode-se inferir que a atração da Região Sudeste para emprego na agroindústria canavieira é fraca. Para todos os anos analisados, o coeficiente de atração apresentou-se abaixo da unidade para os Estados, exceto para São Paulo. Para este Estado, o coeficiente de atração ficou acima da unidade, mas abaixo de dois, isto é, São Paulo se mostra como mais atrativo que os demais Estados, mas sua atração também é fraca.

Quanto à intensidade de inovação nas agroindústrias canavieiras, esta exprime-se como alta no Espírito Santo e Minas Gerais, para a maioria dos anos, visto que dos investimentos realizados, grande parte foi destinada à inovação. O contrário é observado no Rio de Janeiro e São Paulo, cuja destinação dos investimentos para inovação está cada vez menor.

O nível e o ritmo de crescimento não apresentaram um padrão, visto que Espírito Santo, com o terceiro maior nível de crescimento possui o menor ritmo de crescimento. Por outro lado, este fato pode implicar que o Estado está se especializando mais em outras atividades e não nas do setor sucroalcooleiro. Ao contrário de São Paulo, que apresenta o segundo maior nível de crescimento e o mais alto ritmo de crescimento.

## Conclusão

Este artigo analisa a atratividade da Região Sudeste do Brasil no setor sucroalcooleiro e estabelece uma comparação entre o nível e o ritmo de crescimento e a intensidade de inovação neste setor. Para tanto, foram utilizados quatro indicadores, a saber: o coeficiente de atração, índice de intensidade de inovação, o indicador do nível de crescimento, e o indicador do ritmo de crescimento.

Pode-se inferir que a intensidade de inovação nas agroindústrias canavieiras no Espírito Santo foi alta, visto que se apresentou acima da unidade (1,79). Tal fato pode estar relacionado com o alto nível de crescimento (3,56) indicado pelas agroindústrias, embora o ritmo de crescimento delas tenha se mostrado baixo (21,89). Cabe ressaltar que este Estado, além de possuir poucas agroindústrias, também não é muito atrativo para empregos nas agroindústrias. Isso foi confirmado pela média do coeficiente de atração (0,40), e pode resultar na destinação de mais investimentos em inovação e, com isso, aumento da produção que, por consequência, acarretará aumento do valor bruto da produção. Por outro lado, o Espírito Santo concentra suas atividades produtivas em outros setores da agricultura, não o sucroalcooleiro. Dessa forma, já era esperado que o ritmo de crescimento das agroindústrias nesse Estado fosse baixo.

Em Minas Gerais, a intensidade de inovação nas agroindústrias canavieiras também se mostrou acima da unidade (1,15). Assim como no Espírito Santo, este fato está relacionado com o

alto nível de crescimento (5,34) apontado pelas agroindústrias e pelo seu ritmo de crescimento, que se mostrou elevado (81,37). Cabe ressaltar que este Estado está entre os três maiores do setor sucroalcooleiro do país, oscilando entre a segunda e a terceira posição com Goiás, de acordo com o produto e o ano. Mesmo assim, Minas Gerais possui poucas agroindústrias em relação a São Paulo (maior produtor nacional e regional) e não se mostrou muito atrativo para empregos nas agroindústrias, o que pode ser verificado pela média do coeficiente de atração (0,54). Por outro lado, como já ressaltado, Minas Gerais concentra suas atividades produtivas agrícolas no café, porém é um dos três Estados mais representativos deste setor sucroalcooleiro.

No Rio de Janeiro, a intensidade de inovação nas agroindústrias canavieiras foi baixa, visto que se apresentou abaixo da unidade (0,28). Tal fato pode estar relacionado com o nível de crescimento médio (1,61) mostrado pelas agroindústrias e seu ritmo de crescimento (49,86). Cabe ressaltar que, assim como o Espírito Santo, este Estado possui poucas agroindústrias e não se mostrou atrativo para empregos nelas, o que pode ser verificado pela média do coeficiente de atração (0,11).

São Paulo, por sua vez, apresentou intensidade baixa de inovação nas agroindústrias canavieiras, visto que o III se apresentou abaixo da unidade (0,57). Tal fato está relacionado com o grande desenvolvimento do setor que não necessita de tanto investimento como precisava antes e como as agroindústrias dos demais Estados precisam. Além disso, o moderado nível de crescimento (3,98) indicado pelas agroindústrias pode ser outro fator explicativo, embora o ritmo de crescimento dessas agroindústrias tenha se mostrado alto (98,81). Cabe ressaltar que este Estado possui 99% das agroindústrias canavieiras do Sudeste e mostrou-se mais atrativo para empregos do que as agroindústrias canavieiras dos demais Estados, o que pode ser verificado pela média do coeficiente de atração (1,61), e pode resultar na destinação de mais investimentos em inovação e, com isso, aumento da produção que, por consequência, acarretará aumento do valor bruto da produção.

Compete dizer que esta análise possui algumas limitações, tais como não considerar os investimentos realizados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), pelo Centro de Tecnologia Canavieira (CTC) e outros órgãos públicos e privados, em pesquisas no setor sucroalcooleiro. Além disso, uma análise mais profunda desses indicadores separando os períodos das fases do Programa Nacional do Alcool (PROALCOOL) é uma sugestão para estudos futuros.

## Referências

ALVES, L. R.; FERRERA DE LIMA, J. Cooperativismo Agropecuário e de Crédito no Brasil do Agronegócio. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v. 14, p. 558-587, 2018.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. *Anuário estatístico do crédito rural*. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/?RELRURAL>. Acesso em: 03 set. 2020.

\_\_\_\_\_. *Matriz de dados do crédito rural*. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/micrrural>. Acesso em: 03 set. 2020.

BOISIER, S. Política Econômica, organização social e desenvolvimento regional. In.: HADDAD, P. R. (org.). *Economia Regional: teorias e métodos de análise*. Fortaleza: BNB/ETENE, 1989. p. 589-687.

CADASTRO GERAL DE EMPREGADOS E DESEMPREGADOS (CAGED). *CAGED estatístico*. Disponível em: <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged.php>. Acesso em: 13 set 2020.

CENTRO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS DO SETOR SUCROENERGÉTICO E BIOCUMBUSATÍVEIS (CEISE). O setor sucroenergético se mantém como um grande empregador e gerador de renda. 10/04/2019. Disponível em: <http://www.ceisebr.com/conteudo/o-setor-sucroenergetico-se-mantem-como-um-grande-empregador-e-gerador-de-renda.html>. Acesso em: 18 set. 2020.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). *Safra brasileira de cana-de-açúcar*. Brasília: CONAB, 2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana>. Acesso em: 20 set 2020.

FERREIRA, C. M. de C. As teorias da localização e a organização espacial da economia. In.: HADDAD, P. R. (org.). **Economia Regional: teorias e métodos de análise**. Fortaleza: BNB/ETENE, 1989. p. 67-201.

FERRERA DE LIMA, J. Indicadores de desigualdades regionais. In.: PIACENTI, C. A.; FERRERA DE LIMA, J. (orgs.). **Análise regional: metodologias e indicadores**. Curitiba: Camões, 2012, p. 23-32.

FERRERA DE LIMA, J. Pôles, polarisation et la diffusion du développement régional: notes de recherches. **Revue Organisations & Territoires**, v. 25, p. 75-80, 2018.

FERRERA DE LIMA, J.; KLEIN, C. F.; PIFFER, M.; RIPPEL, R.; OLIVEIRA, T. C. Notas sobre o ritmo de crescimento econômico das regiões paranaenses. **Revista Economia & Tecnologia (RET)**, v. 10, p. 25-32, 2014.

GOEBEL, M. A.; CAVALCANTE, D. L.; CLEIN, C.; MORENO, J.; SHIKIDA, P. F. A. Recuperação judicial e falência das agroindústrias canavieiras no estado do Paraná. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 16, n. 2, p. 36-47, maio/ago. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **População**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>. Acesso em: 30 set. 2020.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Valor bruto da produção**. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/>. Acesso em: 14 set. 2020.

MILANEZ, A. Y.; NYKO, D.; GARCIA, J. L. F.; XAVIER, C. E. O. Logística para o etanol: situação atual e desafios futuros. In.: **Sucroenergético**. BNDES Setorial 31, p. 49-98, 2010.

NASCIMETNO, F. N.; OLIVEIRA NETO, O. J.; FIGUEIREDO, R. S. Modelo de avaliação da viabilidade econômica da co-geração de energia no setor sucroalcooleiro utilizando bagaço de cana pela aplicação da metodologia *system dynamics*. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 7, n. 1, p. 3-18, jan./abr. 2011.

PEREIRA, W.; PAULA, N. As políticas públicas federais de fomento ao etanol de segunda geração no Brasil e Estados Unidos: uma análise comparativa. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 13, n. 3, p. 140-163, set./dez. 2017.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA EM ECONOMIA E GESTÃO DE EMPRESAS (PECEGE). **Custos de produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol no Brasil: acompanhamento da safra 2011/2012 – Centro-Sul**. Piracicaba: Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Programa de Educação Continuada em Economia e Gestão de Empresas/Departamento de Economia, Administração e Sociologia. 2012. 57 p. Relatório apresentado à Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – CNA, 2012.

RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS (RAIS). **Estabelecimentos**. Disponível em: [http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged\\_rais\\_vinculo\\_id/caged\\_rais\\_vinculo\\_basico\\_tab.php](http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_rais_vinculo_id/caged_rais_vinculo_basico_tab.php). Acesso em: 04 set 2020.

SHIKIDA, P. F. A. **A evolução diferenciada da agroindústria canavieira no Brasil de 1975 a 1995**. Cascavel: Edunioeste, 1998.

\_\_\_\_\_. **The economics of ethanol production in Brazil: a path dependence approach**. 2010. Disponível em:

<http://urpl.wisc.edu/people/marcouiller/publications/URPL%20Faculty%20Lecture/10Pery.pdf>.

Acesso em: 08 set 2020.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR (UNICA). **Produção**. Disponível em: <http://www.unicadata.com.br/>. Acesso em: 18 set. 2020.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). **Sugar**: world markets and trade. May 2020. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/Sugar.pdf>. Acesso em: 23 set. 2020.

WORLD DATA ATLAS. **Sugarcane production quantity**. Disponível em: <https://knoema.com/atlas>. Acesso em: 28 set. 2020.



*Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.*