



## OS REFLEXOS DA DEMANDA CHINESA POR COMMODITIES MINERAIS: UM ESTUDO DE CORRELAÇÃO EM CORUMBÁ-MS

Raul Asseff Castelão<sup>1</sup>

Daniel Massen Frainer<sup>2</sup>

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Raul Asseff Castelão y Daniel Massen Frainer (2017): "Os reflexos da demanda chinesa por commodities minerais: um estudo de correlação em Corumbá-MS", Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Brasil, (junio 2017). En línea:

<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/17/china-corumba-economia.html>

**Resumo:** O objetivo do estudo foi mensurar a correlação entre o movimento de crescimento da China com a economia do município de Corumbá (MS), entre os anos de 2000 a 2010, uma vez que a China é demandante de commodity mineral ofertada por Corumbá. Emprega-se o teste de correlação linear de Pearson sobre duas variáveis representativas na ótica da oferta e da demanda dos produtos exportados pelo município. Com isso, foi possível identificar que o coeficiente de correlação, para este período, foi de 0,79, representando uma forte correlação entre a atividade mineral e o PIB corumbaense.

**Palavras-chave:** Economia Internacional, Corumbá, China, PIB.

### **The reflections of the chinese demand for mineral commodities: a correlation study in Corumbá-MS**

**Abstract:** The objective of the study was to measure the correlation between the growth movement of China and the economy of the municipality of Corumbá (MS), between 2000 and 2010, since China is a mineral commodity demander offered by Corumbá. Pearson's linear correlation test is used on two representative variables from the point of view of the supply and demand of products exported by the municipality. With this, it was possible to identify that the correlation coefficient for this period was 0.79, representing a strong correlation between mineral activity and Corumbaense GDP.

**Keywords:** International Economics, Corumbá, China, GDP.

<sup>1</sup> Doutorando em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional e Graduado em Ciências Econômicas. E-mail: raulasseffcastelao@gmail.com.

<sup>2</sup> Professor Doutor, nos programas de Doutorado e Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional na Universidade UNIDERP. E-mail: danielfraine@gmail.com

## 1. INTRODUÇÃO

Muitos dos resultados do comércio exterior que o Brasil possui atualmente estão relacionados a mercados não tradicionais do comércio brasileiro, agora mudando da rota tradicional da União Europeia, Nafta e Japão, para a China como um dos mais novos parceiros comerciais do Brasil e que alcançou em 2009, o posto de principal parceiro brasileiro em termos de volume de negociação (MORTATTI *et al.*, 2011).

Neste sentido, o apogeu da China na condição de potência econômica tornou-se um dos principais fatos do século XX e início desse século, com efeitos sobre a economia e a política internacional de muitos países, em especial o Brasil (CUNHA *et al.*, 2011).

Segundo Miranda *et al.* (2007), historicamente, Brasil e China iniciaram uma relação comercial informal a partir da criação da República da China em 1949, contudo, o fluxo comercial em meados da década de 1950 era inexpressivo. Todavia, em 2009 a China se consolidou como o maior parceiro comercial do Brasil, ultrapassando os Estados Unidos (MORTATTI *et al.*, 2011).

Para Cunha *et al.* (2011), o processo de crescimento chinês pode ser explicado a partir dos anos 1970, com uma série de reformas econômicas que ampliaram os espaços dos mercados com o propósito de se ter o crescimento econômico. A Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (CEPAL) destaca que este processo se fundamenta em dois pontos centrais: investimentos, em especial público, e por exportações (CEPAL, 2011).

Ainda, segundo Cunha *et al.* (2011), é imbuído de um rápido e robusto processo de crescimento econômico que a China tornou-se membro da Organização Mundial do Comércio (OMC) e, junto dos Estados Unidos, é um dos motores da economia internacional. A exemplo, enquanto em 2009 vários países desenvolvidos enfrentaram uma forte crise econômica, a China continuou a crescer a uma taxa de 9,10%. Sendo assim, tornou-se uma fonte de oportunidades para a região da América Latina e Caribe, em especial aquelas regiões que possuem riquezas de recursos naturais para ofertarem ao país asiático (CEPAL, 2011).

Neste sentido, o crescimento da China na demanda por insumos para o seu setor produtivo, desde o ano de 2000, repercutiu em toda a economia mundial, de forma especial em regiões de recursos primários para exportação como, por exemplo, América Latina, África e Austrália, induzindo o desenvolvimento dessas regiões, principalmente regiões interiores que dispõem de produtos primários para exportação (UNEP, 2016). No Brasil, um exemplo deste movimento é o município de Corumbá (MS), que dispõe de grandes jazidas de minérios de ferro e manganês, cuja exploração está fortemente ligada à exportação, principalmente para a China.

A relevância deste trabalho consiste no fato de se poder identificar uma associação, ou não, do crescimento econômico de Corumbá a partir de um movimento internacional de ascensão econômica de países que demandam commodities corumbaenses e, a partir disso, poder subsidiar a formulação de políticas públicas de modo a fomentar o crescimento da economia do município.

Nesse contexto, é interessante analisar a influência desse comércio com a China para o crescimento do município de Corumbá. Analisar e descrever, ainda, os níveis de correlação entre duas variáveis preponderantes para o crescimento desse município, os volumes exportados de minério de ferro nos últimos anos e os correspondentes valores do Produto Interno Bruto (PIB) do município.

Desse modo, este artigo tem como objetivo identificar o nível de associação entre o desempenho da economia do município de Corumbá com fatores externos, em específico, via a demanda das commodities de minério de ferro e manganês por parte da China, dentro da ótica do produto interno bruto (PIB) do município. Portanto, o objeto deste trabalho é a investigação de relação de causalidade entre o volume de minérios de ferro demandado de Corumbá pelo mercado chinês e o conseqüente crescimento corumbaense. Como objetivo secundário, propõe-se analisar a evolução da balança comercial de Corumbá no período de 2000 a 2010, identificando os principais produtos exportados e importados e os principais parceiros do comércio exterior do município.

## 2. MÉTODOS

O objeto deste estudo é o município de Corumbá, uma das 79 cidades do estado de MS, com 103.703 habitantes, a quarta cidade mais populosa do Estado e com uma variação de 8,36% de crescimento populacional em relação ao censo de 2000. A cidade conta com mais de 10 mil habitantes vivendo na zona rural devido à intensa atividade pecuária de cria e recria presentes na região. O PIB do município em 2014 era o quarto maior de MS, somando R\$ 3.101.210,000 (três bilhões e cento e um milhões e duzentos e dez mil reais) e PIB *per capita* de pouco mais de vinte e cinco mil reais. Seu índice de Gini é de 0,49 (IBGE, 2016).

Desse modo, o público alvo dessa pesquisa é o município de Corumbá e os seus indicadores de crescimento e desenvolvimento, tendo como base os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Ministério da Indústria e Comércio Exterior (MICE) e Instituto Brasileiro de Mineração (IBRM), considerando as séries históricas que compreendem os anos de 2000 a 2010.

Para subsidiar o processo da pesquisa foram utilizados os métodos histórico e comparativo. A partir deste estudo, buscou-se identificar a existência de associação entre o volume de minério anualmente importado pela China (ou a receita) e os índices econômicos anuais do município de Corumbá, e quais os reflexos dessa associação. Partindo desse princípio, busca-se, a partir de um modelo de correlação linear de Pearson, medir a correlação entre a demanda chinesa de minério corumbaense e a variação do PIB de Corumbá.

A correlação de Pearson (representada pela letra  $r$ ) pode ser entendida como uma medida de associação bivariada a partir do grau de relacionamento entre duas variáveis quantitativas  $x$  e  $y$ , ou ainda, pode ser definida como uma medida de associação linear entre essas variáveis (GARSON, 2009; FILHO, 2009). Sua fórmula matemática é apresentada pela equação (1).

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\left[ n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right] \left[ n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]}} \quad (1)$$

Onde  $x$  é a variável independente,  $y$  a variável dependente e  $n$  é o número de variáveis do problema.

Segundo HAIR *et al.* (2005) o valor de  $r$  varia de -1 a 1, aonde o sinal indica a direção da relação. Quando o valor de  $r$  for 1 ou -1, tem-se uma correlação linear perfeita, negativa ou positiva e, quando  $r$  for zero, não existe correlação linear. Desse modo, quanto mais próximo de um for  $r$ , mais correlacionadas estão as variáveis. O sinal negativo significa uma relação inversa entre as duas variáveis, como por exemplo, quando uma das variáveis aumenta a outra diminui.

De acordo com DANCEY e REIDY (2005), a classificação dos resultados da correlação  $r$  estão no quadro 1.

Quadro 1. Classificação da correlação de Pearson  $r$  quanto à intensidade.

<b>Valor de <math>r</math></b>	<b>Grau de correlação</b>
0,10 a 0,30	Fraco
0,40 a 0,60	Moderado
0,70 a 1	Forte

Fonte: Adaptado de DANCEY e REIDY (2005).

Em relação às variáveis que foram estudadas, o PIB a preços correntes foi extraído do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e o preço do minério de ferro do instituto brasileiro de mineração, ambos para a série histórica de 2000 a 2010.

A variável dependente adotada no modelo foi o PIB do município de Corumbá e a variável independente o preço do minério de ferro pago pela China. Optou-se por trabalhar com o PIB (Preços Correntes) por possuir a capacidade de representar a soma de toda a riqueza produzida em determinado local e em determinado período de tempo.

O trabalho apresenta como limitação o fato de apenas estabelecer a relação de causa e efeito do valor do minério de ferro pago pela China e seu impacto no crescimento de Corumbá, apenas sob a ótica da produção (PIB) e não, por exemplo, sobre questões sociais e ambientais.

Como se trata de um estudo de comércio internacional é necessário à utilização da balança comercial do município de Corumbá, no período estudado. A balança comercial corumbaense, conforme os dados do Ministério

do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior do Brasil (MDIC), via Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), apresenta-se deficitária desde o ano de 2000 em função da importação do gás natural boliviano. O quadro 3 apresenta o total das exportações, importações e o saldo da balança comercial de Corumbá, no período de 2000 a 2010.

Quadro 3. Exportação, Importação e saldo da balança comercial de Corumbá

<b>Ano</b>	<b>Exportação (R\$)</b>	<b>Importação (R\$)</b>	<b>Saldo (R\$)</b>
2000	38.431.398	112.201.108	-73.769.710
2001	30.634.867	225.479.457	-194.844.590
2002	38.322.518	264.460.082	-226.137.564
2003	51.388.269	348.134.747	-296.746.478
2004	59.652.817	552.942.298	-493.289.481
2005	82.341.115	764.301.423	-681.960.308
2006	115.737.960	1.240.548.131	-1.124.810.171
2007	96.749.503	1.447.963.930	-1.351.214.427
2008	330.963.134	2.681.554.211	-2.350.591.077
2009	173.931.519	1.593.523.540	-1.419.592.021
2010	376.382.660	2.133.937.698	-1.757.555.038

Fonte: Adaptado do MDIC (2016).

Conforme dados do MDIC, entre os anos de 2000 a 2010, o minério de ferro e seus concentrados, incluídas as pirites de ferro ustuladas (cinzas de pirites), foi o principal produto exportado pelo município, representando em média 70% de todos os produtos exportados, chegando a alcançar 83,59% de participação nas exportações do município em 2011. O minério de manganês aparece na segunda posição, com média de 9% do total em igual período (MIDIC, 2016). Em se tratando da participação por produto na exportação do município, os produtos minerais representam, em média, 60%, metais 10% e gêneros alimentícios 3%. Os demais itens possuem uma significância menor no volume exportado para a série histórica.

Pela importação, o gás natural no estado gasoso, representa em média 89% de todo volume importado na Balança Comercial de Corumbá. Como segundo item mais importante, temos uma variação, entre os anos, do feijão com veículos automotores para transporte de mercadorias e carvão.

Em relação aos principais países que exportam para o país via Corumbá, a Bolívia representa mais de 98%, em média. Esse fato se dá em função da importação do gás boliviano. Em se tratando das exportações da

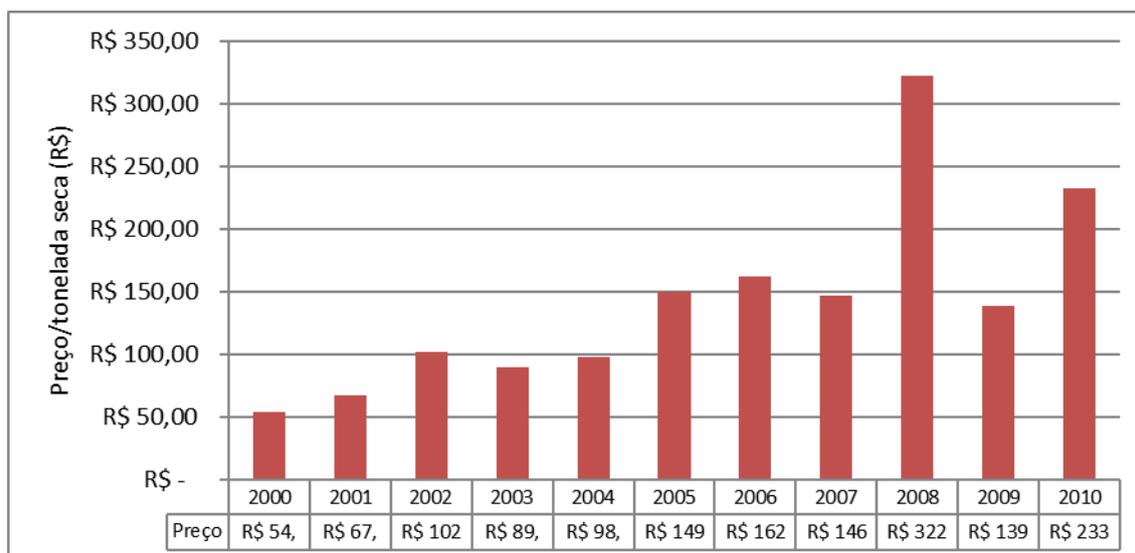
balança comercial de Corumbá, a Argentina é o principal destino dos produtos, representando em média 75,70% do total. Em relação ao bloco econômico, a ALADI (Associação Latino Americana de Integração) é o principal tanto para exportação quanto da importação. Nas exportações, os Estados Unidos aparecem na segunda posição e nas importações a União Europeia é o segundo bloco em importância.

Em se tratando da composição do PIB do município, este sofre um revés de mudança no meio da década de 1980, aonde até este período, 35% de toda produção era originada no agronegócio. A partir de 1985, a matriz econômica de Corumbá passa a ter o setor de serviços com maior peso em sua composição, promovendo então a reversão da base produtiva local.

Ao levarmos em consideração a variação ano a ano em termos relativos e extrairmos a média, o setor do agronegócio registrou uma variação negativa quanto à participação no PIB municipal de -5%, o setor de serviços não registrou ganho ou perda entre 2000 e 2010 enquanto que, a indústria, obteve 8% de variação no respectivo período.

Em consulta ao Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), levantamos os preços do minério de ferro por tonelada para utilizarmos no exercício que este artigo se propõe (Gráfico 1 ).

Gráfico 1. Preço do minério de ferro, por ano e por tonelada



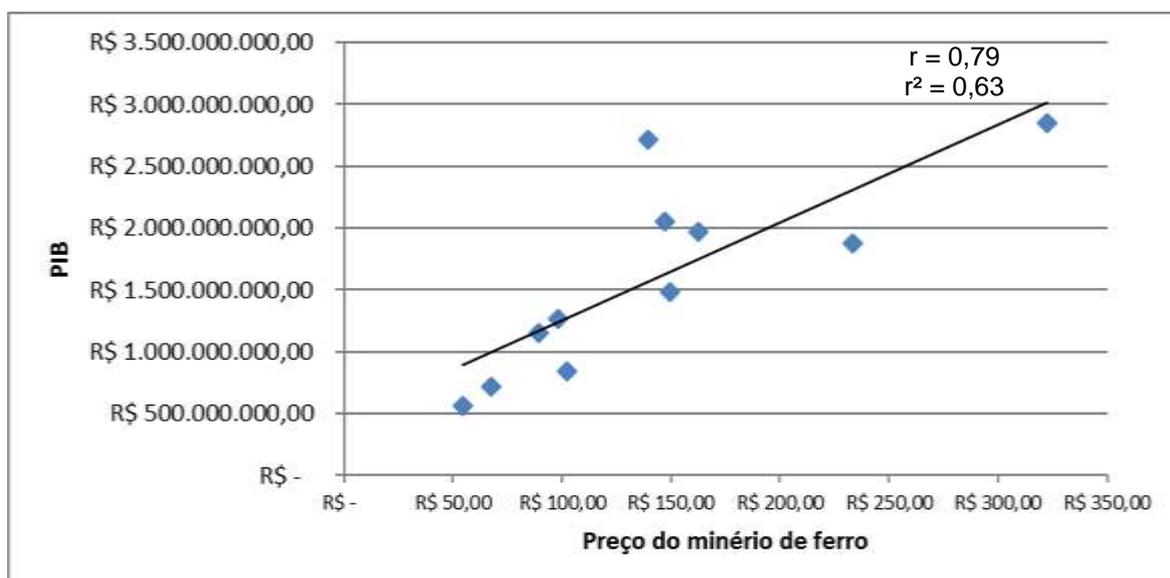
Fonte: IBRAM

Conforme se observa no gráfico acima, os anos de 2008 e 2010 foram os anos de maior pico no preço do minério, chegando a 233 reais em 2010. Os preços informados no gráfico quando antes de 2008, derivam do benchmark Brasil/China e, após 2008, pela média do ano *spot* na China. O preço desta matéria prima geralmente é apresentado em dólar americano, todavia, para obter certa razoabilidade com o nosso modelo, utilizamos a conversão de moedas do Banco Central do Brasil para convertermos em reais o preço do minério de ferro no gráfico acima.

### 3. RESULTADOS

Esta seção faz a apresentação dos resultados obtidos ao submeter às variáveis selecionadas ao modelo de correlação linear de Pearson. Após o desenvolvimento da aplicação do modelo, encontramos o valor do coeficiente sendo de 0,79 ao nível de significância de 0,05. Conforme a classificação de Dancey e Reidy (2005), este resultado é considerado como uma correlação linear forte. Abaixo apresentamos o gráfico de dispersão entre as duas variáveis.

Gráfico 2. Dispersão entre o PIB de Corumbá e o preço do minério de ferro



Fonte: Elaboração própria.

O coeficiente de determinação, que mede o ajustamento do modelo, é de 0,63, ou seja, 63% da variável dependente (PIB de Corumbá) pode ser

explicada pela variável independente (preço do minério de ferro), para a série histórica estudada.

Todavia, esta relação precisa de uma análise mais complexa, que não é o foco deste trabalho. Por um lado, o crescimento chinês, intensivo na demanda de recursos naturais (commodities), pode abrir vários caminhos de oportunidades para os países que detenham maior volume de recursos naturais para ofertar. Por outro lado, a especialização de produção em commodities em associação a concorrência dos produtos chineses nos mercados oriundos das commodities, representa um risco para o amadurecimento das economias marcadas pela exportação e produção de bens primários (CUNHA, 2011).

#### **4. CONCLUSÃO**

Com o auxílio do método de análise de correlação linear de Pearson, pudemos determinar o nível de correlação entre a geração de riqueza no município de Corumbá com o comércio internacional, em específico o crescimento chinês, via demanda de commodities.

Observamos que a balança comercial de Corumbá é deficitária desde o início da década de 2000, em função da importação do gás oriundo da Bolívia. Neste caso, não podemos dizer que é tal é um fato negativo porque parte dos impostos deste movimento retornam ao município.

Concluimos também, com base nos dados coletados do MDIC, que o município possui como principal parceiro comercial a Argentina nas exportações, contudo, este país não é o destino final das commodities minério de ferro, que é o principal produto da balança comercial de Corumbá, que a cidade produz, mas sim a Ásia. Na ótica das importações, a Bolívia é o principal parceiro.

Sendo assim, identificamos que existe uma relação de causa entre o crescimento chinês, medido neste trabalho pela demanda de minério de ferro, com o produto interno bruto de Corumbá, cuja associação é de 0,79. De forma aplicada, no período estudado (2000 a 2010), conclui-se que 63% do efeito do PIB de Corumbá pode ser explicado pelo impacto da demanda da China pela commodities que a cidade possui como reserva de produção.

Cabe ainda destacar que este exercício de análise foi desenvolvido levando em consideração a hipótese *coeteris paribus* na economia de Corumbá.

## 5. REFERÊNCIAS

- CEPAL. **La República Popular China y América Latina y el Caribe. Hacia una nueva fase en el vínculo económico y comercial**. Chile, 2001. 32 p.
- CUNHA, A. M. BICHARA, J. S. MANSUETO, S. E. LELIS, M. T. C. Impactos da Ascensão da China Sobre a Economia Brasileira: Comércio e Convergência Cíclica. **Rev. Econ. Contemp.**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 406-440, 2011.
- DANCEY, C. REIDY, J. **Estatística Sem Matemática para Psicologia: Usando SPSS para Windows**. Porto Alegre, Artmed, 2006. 608 p.
- FILHO, D. B. F. JUNIOR, J. A. S. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). **Revista Política Hoje**, Pernambuco, vol. 18, n. 1, p. 115-146, 2009.
- GARSON, G. David. Statnotes: Topics in Multivariate Analysis. 2009. Disponível em: <http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/PA765/statnote.htm>  
Acesso em 07 de julho de 2016.
- HAIR, J. F. JR. ANDERSON, R. E. TATHAM, R. L. BLACK, W. C. **Análise multivariada de dados**. 5ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 591 p.
- IBGE. Dados dos municípios. 2016
- IBRAM. Informações e análises da economia mineral brasileira. 2014
- IPEA (Ipeadata). Dados microeconômicos e regionais. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em 07 de julho de 2016.
- MIRANDA, S. H. G., OZAKI, V. A., FONSECA, R. & MORTATTI, C. M. Perspectives of the bilateral trade china-brazil: evaluation through a gravity model approach. **International Agricultural Trade Research Consortium**, Summer Meetings, Beijing, 2007.
- MORTATTI, C. M. MIRANDA, S. H. G. BACCHI, M. R. P. Determinantes do comércio Brasil-China de commodities e produtos industriais: uma aplicação VECM. **Economia Aplicada**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 311-335, 2011.
- PAIS, P. S. M. GOMES, M. F. M. CORONEL, D. A. Análise da competitividade das exportações brasileiras de minério de ferro, de 2000 a 2008. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 121-145, 2012.
- Secretaria de Comércio Exterior – SECEX. Balança Comercial Municipal – anual. Várias datas. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/>>. Acesso em: 06 de julho de 2016.
- UNEP. **Global Material flows and resource productivity**. New York: UN Sales Publication, 2016.