



CLUSTERS DE PAÍSES SEGUNDO PADRÕES ALIMENTARES OCIDENTAL E AGRÍCOLA

Gabriel Gonçalves da Costa¹, Bruno Francisco Teixeira Simões²

Introdução

A disponibilidade de alimentos para o consumo humano (*food availability*) teve um crescimento histórico considerável nos últimos anos, com a variedade de alimentos aumentando em muitos países, ocasionando então mudanças no padrão de alimentos consumidos pelas populações do globo. Observou-se acréscimo a nível global dos alimentos de origem animal, assim como dos com maior teor de energia e os com maior processamento. De forma concomitante, foi-se verificado declínio dos considerados básicos e ricos em amido (cereais, legumes e raízes). Tal processo acima descrito reflete uma parte da transição nutricional, assim como a ocidentalização e globalização das dietas, apresentando determinantes socioeconômicos em diferentes países, e, principalmente se não regulamentado pelas ciências da saúde e por políticas públicas, consequências para a saúde das populações e para o meio ambiente (ALEXANDRATOS e BRUINSMA, 2012; PINGALI, 2007; KEARNEY, 2010; POPKIN, 2008; FAO, 2017).

Por este motivo, a identificação de diferentes países do globo em grupos distintos de ocorrência deste processo, assim como o entendimento da forma como o mesmo se relaciona com fatores socioeconômicos, demográficos, e nível de desenvolvimento se fazem necessários. (ABREU et al., 2001; DELGADO, 2003; CLARK; TILMAN, 2014; KEARNEY, 2010; ALEXANDRATOS e BRUISNMA, 2002).

Objetivos

O estudo teve como objetivo a identificação de diferentes agrupamentos de países disponíveis nos bancos de dados da ONU (Organização das Nações Unidas) em relação a novos indicadores de padrões de disponibilidade de alimentos.

¹ Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), goncalvesgc@hotmail.com

² Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), bruno.simoes@uniriotec.br



Material e Método

Os dados utilizados neste estudo ecológico foram secundários e de acesso aberto, pertencentes a 172 países, com período de observação de 1961 a 2013 cada. A disponibilidade foi obtida pela medida per capita em quilograma (kg), por ano, de 18 grupos distintos de alimentos, obtidos no site de estatísticas da FAO (*Food and Agriculture Organization* – Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura), o FAOSTAT.

Os dados das variáveis após a coleta foram organizados e limpos, retirando possíveis problemas de formatação. A mediana da série histórica de cada variável foi obtida por país, devido às variáveis em sua maioria serem assimétricas. Este procedimento foi realizado com o objetivo de obter um estimador robusto para cada variável. Sob as medianas, foi realizada a padronização dos valores pelo método de z-scores. O processo descrito neste parágrafo foi realizado duas vezes, em períodos distintos (primeira coleta em fevereiro de 2018 e segunda coleta em outubro de 2018) com o objetivo de minimizar possíveis erros de coleta.

Sob estes dados, para a busca de padrões de disponibilidade de alimentos foi aplicada a técnica de análise estatística multivariada denominada Análise de Componentes Principais (ACP), onde o número de componentes principais (componentes) retidos foi a critério da Regra de Kaiser, ou seja, retidos apenas aqueles com autovalor maior do que uma unidade, uma vez que a matriz de correlação foi utilizada para a extração dos componentes (KAISER, 1958 apud MARDIA et al., 1979). Para o presente estudo os componentes mais importantes foram: o Primeiro Componente (CP1), constituído por alimentos que caracterizam um padrão alimentar ocidental; e o Segundo Componente (CP2), caracterizando um padrão agrícola, por sua vez constituído por alimentos básicos e ricos em amido (OGGIONI et al., 2014; ALEXANDRATOS e BRUINSMA, 2012). Em conjunto, estes componentes explicam 48% da variância dos dados.

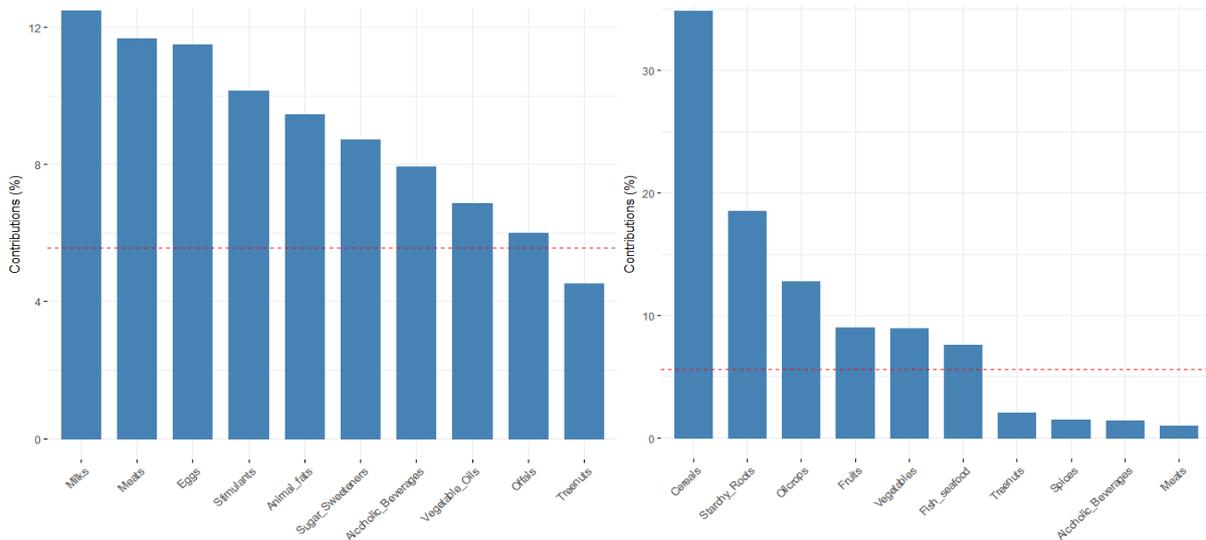
Sob estes dois padrões, que constituíram variáveis, foi realizada a Análise Multivariada de Cluster pelo método de K-médias para identificação de agrupamentos de países, de acordo com uma medida de similaridade dos países com as componentes obtidas, onde o número de clusters retidas foi determinado de forma a minimizar a variância dentro dos grupos.

Para o processamento dos dados foi utilizado o software R, versão 3.4.4. Para a realização da ACP, foi utilizado o pacote *stats* (R CORE TEAM, 2017). Outro pacote utilizado foi o *ggplot2* (WICKHAM, 2009).



Resultados e Discussão

Nos Gráficos 1 e 2 podem ser verificados as variáveis de disponibilidade de alimentos que contribuem para a formação dos componentes obtidos.



Gráficos 1 e 2 – Contribuições das variáveis de alimentos para os componentes.

Fonte: COSTA e SIMÕES, 2019

No Gráfico 3 podem ser verificados os clusters de países pelos componentes utilizados.

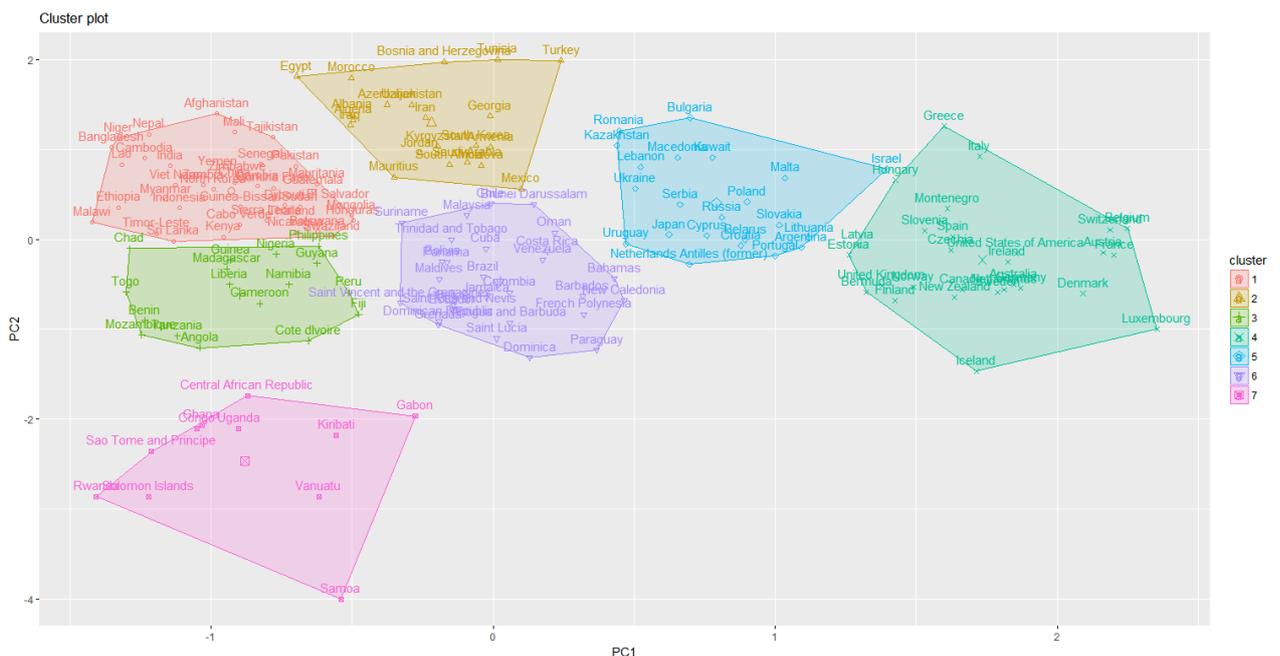


Gráfico 3 – Clusters do CP1 (PC1) e CP2 (PC2).



Fonte: COSTA e SIMÕES, 2019

A análise captura o processo de ocidentalização da disponibilidade de alimentos. Segundo a Lei de Bennett, com o aumento da renda, há uma tendência de aumento da quantidade e de substituição da qualidade do consumo de alimentos (CIRERA e MASSET, 2010), ocorrendo uma transição de dietas dominantes por alimentos de origem vegetal, compostos principalmente por amido, para uma dieta que possa incluir uma gama mais variada de alimentos, como produtos derivados de frutas, outros vegetais e produtos de origem animal (principalmente carnes), sendo boa parte desses mais calóricos (BENNETT, 1954 apud GODFRAY, 2011). Tais resultados são vistos em diferentes países com dados de disponibilidade de alimentos, e são verificados em países com níveis mais elevados de indicadores de desenvolvimento econômico, como renda e urbanização (ABREU et al., 2001; GODFRAY, 2010; FAO, 2017; POPKIN et al., 2012; KEARNEY et al., 2010).

Atualmente, muito se discute sobre as implicações na saúde e no meio ambiente do padrão alimentar ocidental (KEARNEY et al., 2010). No futuro, a tendência é de que cada vez mais países passem a consumir cada vez mais os alimentos característicos de um padrão ocidental. Neste sentido, o cenário precisa ser monitorado e políticas públicas precisam se envolver no mesmo quando necessário (DELGADO, 2003; CLARK e TILMAN, 2014; KEARNEY, 2010; ALEXANDRATOS e BRUISNMA, 2002).

Conclusão

O método de Análise de Componentes Principais permitiu a criação de novos indicadores para identificação de diferentes padrões de disponibilidade de grupos de alimentos a nível global. Ao aplicar a técnica de Análise Multivariada de Cluster pelo método de K-médias nas duas primeiras componentes, permitiu-se a identificação de agrupamentos de países segundo estas variáveis. Os grupos de países que se relacionavam em maior escala com o primeiro Componente Principal (padrão ocidental de disponibilidade de alimentos) tinham maior desenvolvimento econômico em relação aos grupos de países relacionados ao segundo (padrão agrícola).

Referências

ABREU, E. S. de et al. Alimentação mundial: uma reflexão sobre a história. Saúde e Sociedade, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 3-14, Dec. 2001.



- ALEXANDRATOS, N.; BRUINSMA, J. World agriculture towards 2030/2050. *Land Use Policy*, v. 20, n. 4, p. 375, 2012.
- BENNETT, M. K. *The world's food*. New York: Harper & Brothers, 1954.
- CIRERA, X.; MASSET, E. Income distribution trends and future food demand. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, London, v. 365, n. 1554, p. 2821-2834, August, 2010.
- DELGADO, C. L. Rising consumption of meat and milk in developing countries has created a new food revolution. *The Journal of nutrition*, v. 133, n. 11, p. 3907-3910, 2003.
- FAO. *The State of Food and Agriculture 2017 – Leveraging food systems for inclusive rural transformation*. Rome, 2017.
- GODFRAY, H. C. J. Food for thought. *Proceedings of the national academy of sciences of the United States of America, USA*, v. 108, n. 50, p. 19845-19846, December, 2011.
- H. WICKHAM. *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag New York, 2009.
- KAISER, H. F. “The Varimax Criterion for Analytic Rotation in Factor Analysis.” *Psychometrika*, v. 23, p. 187-200, 1958.
- KEARNEY, J. Food consumption trends and drivers. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 365, n. 1554, p. 2793–2807, 2010.
- MARDIA K. V.; KENT J. T.; BIBBY J. M. *Multivariate Analysis*. 2th edition. London: Ed. Academic Press Inc., 1980.
- OGGIONI, C. et al. Shifts in population dietary patterns and physical inactivity as determinants of global trends in the prevalence of diabetes: an ecological analysis. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, v. 24, n. 10, p. 1105-1111, 2014
- OLINTO, M. T. A. Padrões Alimentares: análise de componentes principais. In: KAC, G.; SICHIERI, R.; GIGANTE, D. P. *Epidemiologia nutricional*. SciELO-Editora FIOCRUZ, 2007.
- PINGALI, P. Westernization of Asian diets and the transformation of food systems: Implications for research and policy. *Food policy*, v. 32, n. 3, p. 281-298, 2007.
- POPKIN, B. M. The Nutrition Transition and Its Relationship to Demographic Change. In: PIOT, Peter. *Nutrition and health in developing countries*. 2th edition. USA: Springer Science & Business Media, 2008.
- POPKIN, B. M.; ADAIR, L. S.; SHU WEN, N. G. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutrition reviews*, v. 70, n. 1, p. 3-21, 2012.
- R Core Team (2017). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>
- TILMAN, D.; CLARK, M. Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature*, v. 515, n. 7528, p. 518, 2014.