

GASTRONOMIA SUSTENTÁVEL E SEU IMPACTO SOCIOAMBIENTAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Carolina de Fatima Mantovani Godoy¹

Daniele Fernanda Felipe²

Ariana Ferrari³

Resumo: A inserção de práticas sustentáveis na gastronomia, tais como a utilização integral dos alimentos e o reaproveitamento dos mesmos contribui para a redução do efeito negativo do consumo alimentar no meio ambiente e, consequentemente auxilia na segurança alimentar e nutricional. Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo revisar a literatura científica sobre o impacto da gastronomia sustentável no desenvolvimento socioambiental. O modelo de gastronomia sustentável inclui a elaboração de cardápios com alimentos sazonais, utilizando-se, sempre que possível, alimentos na sua integralidade evitando-se assim a geração de resíduos sólidos além de diminuir o desperdício dos alimentos.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Meio Ambiente; Resíduos Sólidos; Alimentação.

Abstract: The insertion of sustainable practices in gastronomy, such as the full use of food and its reuse, contributes to reducing the negative effect of food consumption on the environment and, consequently, assists in food and nutritional security. Therefore, the present work aims to review the scientific literature on the impact of sustainable gastronomy on socio-environmental development. The sustainable gastronomy model includes the creation of menus with seasonal foods, using, whenever possible, food in its entirety, thus avoiding the generation of solid waste in addition to reducing food waste.

Keywords: Sustainability; Environment; Solid Waste; Food.

¹ Unicesumar. E-mail: carolinamegodoy@gmail.com

² Unicesumar. E-mail: daniele.felipe@unicesumar.edu.br

³ Unicesumar. E-mail: ariana.ferrari@unicesumar.edu.br

Introdução

A população mundial está crescendo em níveis alarmantes e o atual sistema de cadeias produtivas não será capaz de proporcionar alimentos seguros e de quantidade e qualidade nutricional adequada (BLEAKLEY; HAYES, 2017). Ademais, sabe-se que existem inúmeras falhas em todo o processo de produção e consume dos alimentos. Dentre os maiores desafios está a produção de alimentos em menor área, usando menos pesticidas e em quantidades suficientes para todos (VAN BOECKEL *et al.*, 2015).

O termo Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) foi definido pelo Art. 3º da Lei Nº 11.346 de 15 de setembro de 2006 e engloba a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente aos alimentos de qualidade e quantidade suficientes, sem ainda comprometer o acesso a outras necessidades essenciais. Aliado a isso, as práticas alimentares devem ser promotoras da saúde e respeitar a diversidade cultural, sendo ambientalmente, culturalmente, economicamente e socialmente sustentáveis. Análogo a isso, a Lei Nº 11.346 de setembro de 2006, estabelece definições de SAN segundo o Sistema Nacional de Segurança Alimentar (SISAN), através do qual o sistema da sociedade civil organizada, desenvolverá e efetivará planos, políticas, ações e programas que visa assegurar o direito humano a segurança e nutrição adequada (BRASIL, 2006). Assim, a SAN é fundamental para o desenvolvimento do ser humano, tornando-se admitida como um direito universal humano que, nos dias de hoje, não se encontra correspondido e praticado por bilhões de pessoas ao redor do mundo (FAO, 2015; SMITH *et al.*, 2017).

Atenuar os efeitos adversos do cenário alimentar atual e, de mesmo modo, atender a SAN determina uma reestruturação dos complexos alimentares globais (NOGUEIRA *et al.*, 2022). A gastronomia sustentável é o processo de cozinhar que leva em consideração todo o processo produtivo dos alimentos, de forma que se torne benéfica para o planeta e para a sociedade, através do uso consciente dos recursos naturais na alimentação (RICHARDSON; FERNQVIST, 2022). Sendo assim, inúmeros grupos cívicos surgiram na economia como forma de maximizar o consumo de alimentos mais saudáveis e sustentáveis, como o consumo dos alimentos orgânicos e o incentivo da agricultura de produtores locais que utilizam técnicas alternativas para a produção sem agrotóxicos (BROWN, 2009; GORDON *et al.*, 2017). Ademais, consumir diferentes tipos de alimentos e preparações, em quantidade e qualidade adequadas, respeitando a biodiversidade, os hábitos culturais do indivíduo e a sustentabilidade, auxilia na garantia da SAN e diminui o impacto socioambiental (MARTINELLI; CAVALLI, 2019). Assim, o presente trabalho tem como objetivo a literatura científica sobre o impacto da gastronomia sustentável no desenvolvimento socioambiental.

Materiais e métodos

Foi realizada uma revisão da literatura de caráter descritivo, transversal com abordagem quantitativa, utilizando-se as bases de dados do *PubMed*, Literatura Latino-Americana em Ciências de Saúde (LILACS), *Medical Literature*

Revbea, São Paulo, V. 8, Nº 7:425-433, 2023.

Analysis and Retrieval Sistem on-line (Medline) e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). Para isso, foram utilizadas as combinações de palavras chaves como “gastronomia sustentável” e “sustentabilidade”, “gastronomia” e “meio ambiente”, “gastronomia” e “desenvolvimento socioambiental” e “indústria de alimentos”. Foram incluídos artigos de língua inglesa, portuguesa e espanhola publicados no período de 2001 a 2022.

Segurança Alimentar e Nutricional

Sabe-se que, aproximadamente, 800 milhões de pessoas não tem acesso aos alimentos em quantidades suficientes (FAO, 2015), sendo que mais de 2 bilhões da população exibe carência de micronutrientes essenciais, tais como vitamina A ferro, zinco e iodo (RAMAKRISHNAN, 2002). Em paralelo à esse cenário, o sobrepeso e obesidade vêm aumentando de forma alarmante, sendo considerada atualmente como um dos piores problemas de saúde pública (HECKER *et al.*, 2022).

Além da fome e desnutrição, a obesidade, o consumo de alimentos em quantidade e qualidade inadequadas e o não respeito às práticas sustentáveis também são consideradas situações de Insegurança Alimentar e Nutricional. (MARTINELLI; CAVALLI, 2019). Ademais, o consumo em excesso de alimentos ultraprocessados, açucarados, amido de milho, carboidratos em geral além de achocolatados e bebidas adocicadas, exerce um papel primordial no desenvolvimento da obesidade e outras doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (RIVERA *et al.*, 2014; ZHANG *et al.*, 2016).

Indivíduos que vivem algum grau de IAN possuem algum grau de impacto psicológico, social e biológico (PEREZ-ESCAMILLA; SEGALL-CORRÊA, 2008). Isso porque, uma família que vivencia tal situação, por exemplo, fica impossibilitada de ter o acesso à quantidade e qualidade de alimentos ao longo da vida, impactando diretamente no aumento do risco das DCNT e nas carências nutricionais (LEUNG *et al.*, 2012; MILLEN *et al.*, 2016). Para diminuir as taxas de IAN e o impacto socioambiental é necessário aumentar a SAN e reduzir o desperdício de alimentos em todas as cadeias produtivas, visto que, um terço de alimentos produzidos são descartados, totalizando aproximadamente 1,3 bilhão de toneladas por ano (HAWKES; FANZO, 2017).

Além disso, o aumento da população mundial e o atual sistema de cadeias produtivas não é capaz de proporcionar alimentos seguros e de qualidade nutricional adequada, pois haverá uma dilatação de 70% na produção de alimentos. Com isto, a agricultura intensiva tem levado à exploração abusiva de terra aráveis e água doce, o que detém um grande impacto ao meio ambiente. Assim, para a preservação do meio ambiente, tem surgido pesquisas de novos métodos de menos impacto ao ecossistema, como a hidroponia e o cultivo de algas marinhas (BLEAKLEY; HAYES, 2017; GODFRAY *et al.*, 2010). Portanto, atenuar os efeitos adversos do cenário alimentar atual e, de mesmo modo, atender a SAN, determina uma reestruturação dos complexos alimentares globais

(GORDON *et al.*, 2017; TILMAN; CLARK, 2014). Afim de correlacionar os objetivos socioeconômicos e ambientais no futuro, o corpo social científico tem proposto diversas soluções, tais como, o fortalecimento ecológico, agroecologia (PETRINI, 2009), agricultura diversificada e integrada, agricultura de conservação, lavoura mista e diversas outras abordagens inovadoras (REGANOLD; WACHTER, 2016; GARIBALDI *et al.*, 2017).

Ao passo que a agricultura convencional que tem se mostrado insustentável, sobretudo pelo seu impacto socioambiental (SANTOS *et al.*, 2014), o consumo de alimentos orgânicos, a agroecologia, as técnicas de hidroponias, as hortas de quintais, a permacultura e a jardinagem urbana. Essas notórias atividades, cada vez mais diversificadas, colaboram para a promoção, qualidade, quantidade e diversidade dos alimentos (GORDON *et al.*, 2017). Lastimavelmente, estes subsídios alimentares ainda se encontram destinados às classes mais privilegiadas do mundo, sendo que a maior parte dos alimentos adquiridos continuam sendo os que são encontrados em maior quantidade, conveniência e com baixas despesas (HERFORTH; AHMED, 2015).

Dentre as mais importantes revoluções do sistema alimentar, encontra-se a “revolução verde”. Essa mudança, datada de meados do século XX, foi uma das mais importantes revoluções desde a adoção pela agricultura. Um esforço desta centúria foi mudar os métodos científicos e tecnologias modernas aliadas à agricultura, impulsionando o uso de fertilizantes, pesticidas, irrigação, combustível fóssil e fertilizantes inorgânicos. Logo, os preços dos insumos alcançaram baixa histórica e assim houve a alta ingestão de calorias e proteínas (EVENSON; GOLLIN, 2003). Além disso, os efeitos negativos da monocultura em volutuosa grandeza e das práticas insustentáveis englobam a perda da biodiversidade, d degradação do solo, a emissão de gases, a mudança climática, contaminação da água e o fluxo biogeoquímicos (GORDON *et al.*, 2017). Com o intuito que a SAN se torne factual, as famílias necessitam ter alcance a uma dieta nutritiva e saudável. Tais possibilidades variam de acordo, muitas das vezes, das condições de renda da família e da ociosidade iminente de alimentos no país, região e comunidade. Desse modo, o acesso à insumos alimentícios saudáveis e sustentáveis com custo acessível se torna de suma importância para alcançar a SAN (PEREZ-ESCAMILLA; SEGALL-CORREIA, 2008).

A concepção de desenvolvimento sustentável se manifestou na extensão do debate das Organizações das Nações Unidas (ONU), a respeito das mudanças climáticas, na segunda metade do século XX (BARBOSA, 2008). Em consequência das mudanças climáticas e o acréscimo negativo dos impactos ao meio ambiente, a Agenda 2030 das Nações Unidas, instituiu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que modificaram o grau de obstinação em direção a coagir os membros das Nações Unidas a atingirem uma ótica mais incisiva do plano pela paz e prosperidade para as pessoas do planeta (ONU, 2015; TECHERA, 2018).

A geração de alimentos detém papel fundamental nos ODS. Em específico, o ODS 2 pretende cessar integralmente as formas de fome, conquistar a

segurança alimentar, aperfeiçoar a nutrição e propiciar a agricultura sustentável. Já o ODS 3 assegura vida saudável e promove o bem estar com destino adequado a quaisquer pessoas e idade. No ODS 12 são sugeridos modelos sustentáveis de consumo e produção, além de ser salientado atos urgentes imprescindíveis na direção de abrandar as mudanças climáticas e seus impactos no ODS 13. Tais ODS incentivam a produção sustentável dos alimentos levando em consideração a SAN (ODS, 2021; TECHERA, 2018). Neste contexto os ODS, reivindica o fim da fome, a obtenção da SAN e a ascensão da agricultura sustentável mundial (ONU, 2015). Aliado a isso, enfoca-se a importância de sistema mundial de geração de alimentos que não agrave o meio ambiente (GODFRAY *et al.*, 2010; FAN; BRZESKA, 2016). Sendo assim, a SAN e a sustentabilidade se tornam fatores cruciais e descrevem uma oportunidade e um desafio para os setores alimentício (ONU, 2015).

Desse modo, fica cada vez mais claro que mudar o sistema alimentar é o caminho para uma alimentação mais sustentável, promovendo mudanças e soluções qualitativas e quantitativas para uma produção escassa nos dias de hoje (GRUNERT *et al.*, 2014). Tais soluções qualitativas, apesar de fazerem parte de um processo que pode levar décadas para se tornar uma realidade, é de extrema importância para se atingir os ODS (SHEPON *et al.*, 2018).

Gastronomia Sustentável

No meio de mais inúmeros manejos agrícolas, a agricultura extensivas e de monocultura, fundou-se preliminarmente na era pré-colonial, com finalidade de fornecer rendimento a Portugal. Contudo, se prolongou a agricultura em todo território brasileiro, na política Café com Leite e subsequente na Era Vargas (VILLAS BÔAS, 2018). Em encontro de forma interligada ao tripé da sustentabilidade, ocorre o enaltecimento da produtividade agroecológica dos alimentos, tendo uma atividade crescente, se exibindo consequentemente na tentativa de uma supremacia alimentar (BARBOSA, 2008; SAUER; BALESTRO, 2013). O dispêndio alimentar sustentável interessa à agroecologia, na sequência do campo à mesa e carece de promoção de autonomia para conservar a gastronomia de cada região no cuidado de cada ingrediente. Logo, o destaque da gastronomia, nessa aplicação, propõe prudência dos produtores, gestores, produtores e gastrônomos, afim de que aconteçam diminuições significativas ao descarte de resíduos sólidos, aproveitamento integralmente os alimentos e a liberdade de escolha de insumos orgânicos proveniente de produtores locais (NERY, 2013).

A principal característica da gastronomia sustentável é a produção consciente e sustentável dos alimentos, atuando de maneira positiva na biodiversidade, SAN e saúde, além de auxiliar na consecução dos ODS. Além da produção, é levado em consideração a utilização de técnicas que priorizam um menor consumo de energia elétrica e água (PUNTEL; MARINHO, 2015). Aliado a isso, dentre as diversas formas de sustentabilidade na área da gastronomia, encontram-se estabelecimentos que seguem o modelo sustentável, no qual, há

uma implementação de cardápios sazonais, buscando-se a utilização de alimentos de produtores locais e a utilização dos alimentos em sua forma integral, reduzindo assim o acúmulo de resíduos sólidos (ERP *et al.*, 2021). Adquirido os alimentos dos produtores locais, ocorre uma redução de rejeitos no transporte e o uso de embalagens de armazenagem adequada aumenta a vida útil do alimento. Somado a isso, o fato de dar preferência a um estoque físico e de rápida rotatividade auxiliam na sustentabilidade ambiental. Com isso, evita-se o descarte de alimentos, emprega-se manejo de fontes renováveis e o descarte apropriado de resíduos sólidos. Desse modo, a sustentabilidade ligada a agroecologia dispõe de vultuosa importância no campo da gastronômico e essa gastronomia pode recriar o ciclo alimentício em um sistema que direciona o progresso social e econômico, meio ambiente e, especialmente, manejo ecossistêmico e a ética trabalhista (KRAUSER; BAHL, 2013).

Em relação às escolhas dos alimentos, a gastronomia sustentável busca dar preferência à culinária tradicional e típica, vivenciando o saber local, os insumos frescos, os pequenos agricultores, buscando sempre o apogeu nutricional. Desse modo, se gera um movimento chamado de Slow food no qual se busca reintegrar a familiaridade do campo a mesa, demonstrando a apreciação dos sabores únicos, da diligência pela sustentabilidade e biodiversidade local, favorecendo assim a proteção do meio ambiente, do prazer da alimentação e do saber preparar, fazer e cozinhar (PETRINI, 2009). Nesse processo de reintegração e redescoberta do local e suas identidades alimentares, a gastronomia tem uma busca pela “regionalização” dos alimentos, escolhendo alimentos de produtores locais livres de agrotóxico, auxiliando assim na economia local, sustentabilidade além de fortalecer os laços afetivos (ZANETI; BALESTRO, 2015).

Conclusões

A geração presente de alimentos está excedendo a superfície segura de plantio do planeta. O crescente desejo pela produção cada vez maior de alimentos, se torna cada vez menor a preocupação pela sustentabilidade. Além disso, o sistema atual agrícola impacta de maneira negativa na sustentabilidade ambiental

A insegurança alimentar e nutricional tem se tornando uma problemática tanto para a saúde população quanto para o ecossistema. Em contrapartida, a gastronomia sustentável tem como objetivo auxiliar na realização da SAN e no cumprimento dos ODS, através da melhoria sistema agrícola, do adequado armazenamento e distribuição dos alimentos, além da redução do desperdício de alimentos através da utilização dos alimentos em sua forma integral. Além disso, valorizar os pequenos agricultores e produtores orgânicos garante ainda uma economia local mais rica e alimentos mais frescos e saudáveis. Todas essas ações auxiliam na redução da geração de resíduos sólidos o que também contribui para o meio ambiente.

Referências

- BARBOSA, G. S. O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. **Revista Visões**, n. 4, v. 1, 2008.
- BLEAKLEY, S.; HAYES, M. Algal Proteins: Extraction, Application, and Challenges Concerning Production. **Foods**, v. 6, p. 33, 2017.
- BRASIL. **Lei n.11342 de 15 de setembro de 2006**. Cria o sistema nacional de segurança alimentar e nutricional - SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Brasília: DOU, 2006.
- BROWN, L. R. Could food shortages bring down civilization? **Scientific American**, v. 300, n. 5, p. 50-7, 2009.
- ERP, M. V. et al. Using Natural Language Processing and Artificial Intelligence to Explore the Nutrition and Sustainability of Recipes and Food. **Frontiers in Artificial Intelligence**, v. 3, p. 621577, 2021.
- EVENSON, R. E.; GOLLIN, D. Assessing the Impact of the Green Revolution, 1960 to 2000. **Science**, v. 300, p. 758–62, 2003.
- FAN, S.; BRZESKA, J. Sustainable food security and nutrition: demystifying conventional beliefs. **Global Food Security**, v. 11, p. 11–6, 2016.
- FAO. The State of Food Insecurity in the World 2015. **Meeting the 2015 international hunger targets**: taking stock of uneven progress. Rome, 2015.
- GARIBALDI, L. A. et al. Farming Approaches for Greater Biodiversity, Livelihoods, and Food Security. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 32, p. 68–80, 2017.
- GODFRAY, H. C. J. et al. Food security: the challenge of feeding 9 billion people. **Science**, v. 327, n. 5967, p. 812–818, 2010.
- GORDON, L. et al. Rewiring food systems to enhance human health and biosphere stewardship. **Environmental Research Letters**, v. 12, p. 100-201, 2017.
- GRUNERT, K. G.; HIEKE, S.; WILLS, J. Sustainability labels on food products: Consumer motivation, understanding and use. **Food Policy**, v. 44, p. 177–89, 2014.
- HAWKES, C.; FANZO, J. **Nourishing the SDGs**: Global Nutrition Report 2017. Bristol: Development Initiatives Poverty Research Ltd, 2017.
- HECKER, J.; FREIJER, K.; HILIGSMANN, M.; EVERS, S. Burden of disease study of overweight and obesity; the societal impact in terms of cost-of-illness and health-related quality of life. **BMC Public Health**, v. 22, n. 1, p. 46, 2022.
- HERFORTH, A.; AHMED, S. The food environment, its effects on dietary consumption, and potential for measurement within agriculture-nutrition interventions. **Food Security**, v.7, p. 505–520, 2015.

KRAUSER, R.; BAHL, Á. Orientações gerais para uma gastronomia sustentável. **Revista Turismo: Visão e Ação**, v.1 5, n. 3, p. 434–450, 2013.

LEUNG, C. et al. Dietary intake and dietary quality of low-income adults in the Supplemental Nutrition Assistance Program. **The American journal of clinical nutrition**, v. 96, n. 5, p. 977–988, 2012.

MARTINELLI, S. S.; CAVALLI, S. B. Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 11, p. 4251-4262, 2019.

MILLEN, B. E. et al. The 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee Scientific Report: Development and Major Conclusions. **Advances in Nutrition**, v. 7, n. 3, p. 438– 444, 2016.

NERY, C. H. C. et al. Geração de resíduos sólidos em eventos gastronômicos: o Festiqueiro de Carlos Barbosa, RS. **Revista Rosa dos Ventos**, Caxias do Sul, v.5, n.2, 2013.

NOGUEIRA, M. B. H.; PEREIRA, S. C. L.; CARRARA, V. A. Política de Segurança Alimentar e Nutricional no enfrentamento da fome produzida pelos impérios alimentares. **Rev katálysis** v. 25, n. 3, p. 507–16, 2022.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS): agenda para 2030**, 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>>. Acesso em 30 nov 2023.

PEREZ-ESCAMILLA, R.; SEGALL-CORREA, A. M. Medição e indicadores de insegurança alimentar. **Revista de Nutrição**, v. 21, p. 15–26, 2008.

PETRINI, C. **Slow Food – Princípios da nova gastronomia**. São Paulo: Senac São Paulo, 2009.

PUNTEL, L.; MARINHO, K. B. Gastronomia e Sustentabilidade: uma análise da percepção da sustentabilidade ambiental em restaurantes buffet. **Revista Turismo em Análise**, v. 26, n. 3, 2015.

RAMAKRISHNAN, U. Prevalence of Micronutrient Malnutrition Worldwide. **Nutrition Reviews**, v. 60, p. S46 – S52, 2002.

REGANOLD, J.; WACHTER, J. Organic agriculture in the twenty-first century. **Nature Plants**, v.2, p. 15221, 2016.

RICHARDSON, L.; FERNQVIST, F. Transforming the Food System through Sustainable Gastronomy - How Chefs Engage with Food Democracy. **Journal of Hunger & Environmental Nutrition**. 2022.

RIVERA, J.; PEDRAZA, L.; MARTORELL, R.; GIL, A. Introduction to the double burden of undernutrition and excess weight in Latin America. **The American journal of clinical nutrition**, v. 100, p. 1613S – 1616S, 2014.

SANTOS, C. F.; SIQUEIRA, E. S.; ARAÚJO, I. T.; MAIA, Z. M. G. A agroecologia como perspectiva de sustentabilidade na agricultura familiar. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 2, p. 33-52, 2014.

SAUER, S.; BALESTRO, M. V. **Agroecologia e os desafios da transição agroecológica**. São Paulo: Expressão Popular, 2013.

SHEPON, A.; HENRIKSSON, P. J. G.; WU, T. Conceptualizing a Sustainable Food System in an Automated World: Toward a “Eudaimonian” Future. **Frontiers in Nutrition**, v. 5, 2018.

SMITH, M.; RABBIT, M.; COLEMAN-JENSEN, A. Who are the World’s Food Insecure? New Evidence from the Food and Agriculture Organization’s Food Insecurity Experience Scale. **World Development**, v. 93, p. 402–412, 2017.

TECHERA, E. Supporting blue economy agenda: fisheries, food security and climate change in the Indian Ocean. **Journal of the Indian Oceano Region**, v. 14, p. 7-27, 2018.

TILMAN, D.; CLARK, M. Global diets link environmental sustainability and human health. **Nature**, v. 515, p. 518–522, 2014.

VAN BOECKEL, T. et al. Global trends in antimicrobial use in food animals. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v.112, p. 5649 – 54, 2015.

VILLAS BÔAS, A. S. O desenvolvimento industrial do Brasil na década de 1930. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Bacharelado em Ciências Econômicas) - Universidade de Brasília, Brasília. 2018.

ZANETI, T. B.; BALESTRO, M. V. Valoração de Produtos Tradicionais no Circuito Gastronômico: lições do Cerrado. **Sustentabilidade em Debate**, v. 6, n. 1, p. 22–36, 2015.

ZHANG, N.; BÉCARES, L.; CHANDOLA, T. Patterns and Determinants of Double-Burden of Malnutrition among Rural Children: Evidence from China. **PLOS ONE**, v. 11, n. 7, 2016.