

## PERCEPÇÃO DO CONSUMIDOR EM RELAÇÃO À NANOTECNOLOGIA – RESULTADOS PRELIMINARES

Gonçalves<sup>1</sup>, R.A.S.; Lima<sup>1</sup>, M. F.; Oliveira<sup>2</sup>, D. C. R.; Deliza<sup>3</sup>, R.

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ, [rapha.ale@gmail.com](mailto:rapha.ale@gmail.com);  
[mayaralima1990@yahoo.com.br](mailto:mayaralima1990@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Bolsista PDJ/CNPq-Embrapa Agroindústria de Alimentos, RJ, [denize.cris@hotmail.com](mailto:denize.cris@hotmail.com)

<sup>3</sup>Embrapa Agroindústria de Alimentos, RJ, [rosires.deliza@embrapa.br](mailto:rosires.deliza@embrapa.br)

**Classificação:** Avaliação da percepção do consumidor em relação à nanotecnologia.

### Resumo

O objetivo deste estudo foi investigar a percepção do consumidor em relação à nanotecnologia utilizando a metodologia de Associação de Palavras. Participaram do estudo 510 indivíduos, os quais anotaram as quatro primeiras palavras/ideias/pensamentos que vêm à mente quando pensam em nanotecnologia, as possíveis aplicações e em quais alimentos seu uso seria interessante. Foi calculada a frequência de menção das frases/palavras e aquelas com significado similar foram agrupadas em categorias. Nanotecnologia foi principalmente associada a pequeno, tecnologia, futuro, ciência, inovação e desconhecimento. As principais aplicações citadas foram medicina, alimento, saúde e informática. Em alimentos, frutas, carnes e legumes foram os mais mencionados. Apesar da elevada expectativa do consumo e da intenção de compra de nanoalimentos, grande parte dos consumidores apresentaram dúvidas sobre o assunto. Tais resultados são úteis na elaboração de estratégias para a popularização da nanotecnologia.

**Palavras-chave:** Nanotecnologia; Associação de palavras; Alimento.

### CONSUMER PERCEPTION OF NANOTECHNOLOGY – PRELIMINARY RESULTS

#### Abstract

The aim of the study was to investigate consumer perception regarding nanotechnology using the Word Association methodology. 510 individuals participated in the study. They were asked to write down the first four words/thoughts/ideas that come to mind when thinking about nanotechnology, the possible applications, and in which foods the use would be interesting. The frequency of mention of sentences/words was calculated and those with similar meanings were grouped into categories. Nanotechnology was mainly associated with small, technology, future, science, innovation and lack of knowledge. The main applications cited were medicine, food, health and computing. The fruits, meats and vegetables were the most mentioned applications in foods. Despite the high expectation of consumption and the intention to purchase of nanofoods, a large number of consumers expressed doubts about the subject. These results are useful in developing strategies for the popularization of nanotechnology.

**Keywords:** Nanotechnology; Word Association; Food.

### 1 INTRODUÇÃO

A nanotecnologia é a manipulação da matéria em escala nanométrica, ou seja, a produção de partículas de pequena escala, da ordem de nanômetros. Um nanômetro (1 nm) é igual a milhares de micros, milionésimos de milímetro, ou bilionésimos de metro ( $10^{-9}$  metros) (BOCCUNI et al., 2008). O principal diferencial na escala nanométrica é a potencialização das propriedades físicas e químicas resultante de uma área superficial elevada, maior grau de dispersão e funcionalidade, características relacionadas com o tamanho da estrutura e que possibilitam o uso em concentrações extremamente reduzidas.

A nanociência pode atuar em distintas disciplinas, como: física, química, biologia, materiais, informação, entre outras. Trata-se de uma tecnologia inter e multidisciplinar e, portanto, diversas áreas se beneficiam do seu desenvolvimento, tal como: energia, transportes, medicina, têxtil, comunicações,

alimentos, agricultura (ABDI, 2010; HANDFORD et al., 2014). Segundo Joseph e Morrison (2006), o termo nanoalimentos é usado para se referir ao alimento que é cultivado, produzido, processado ou embalado usando ferramentas de nanotecnologia, ou teve nanomateriais adicionado a ele.

É amplamente aceito que a nanotecnologia irá afetar profundamente a vida das pessoas nos próximos anos. Apesar do enorme potencial econômico, estudos indicam que o conhecimento público da nanotecnologia ainda é baixo (COBB; MACOUBRIE, 2004). Evidências mostram que alguns consumidores tem receio em relação aos novos alimentos e tecnologias (RONTELTAP et al., 2007, BIEBERSTEIN et al., 2012). Para aumentar a aceitação de alimentos obtidos por tecnologias não-convencionais faz-se necessário o investimento em programas de informação e educação dos consumidores, para reduzir os possíveis “medos” e evitar o fracasso da inovação no mercado (CHEN et al., 2011; FREWER et al., 2014)

Segundo Siegrist et al. (2007) é muito provável que a percepção pública da nanotecnologia será crucial para a realização dos avanços tecnológicos, uma vez que existe a preocupação ambiental e com a saúde sobre o impacto e as implicações futuras da nanotecnologia. Nesse sentido, a metodologia *word association* (associação de palavras) é bastante útil para investigar a atitude frente à nanotecnologia, uma vez que este é um dos métodos qualitativos mais utilizados na identificação de conceitos, percepção e/ou atitudes dos consumidores. (HOVARDAS & KORFIATIS, 2006; ROSS, 2003).

O objetivo deste trabalho foi investigar a percepção do consumidor brasileiro em relação à nanotecnologia e aplicações.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Participantes

A pesquisa foi realizada em junho e julho de 2017, na cidade do Rio de Janeiro. Os participantes foram recrutados aleatoriamente em áreas comerciais, campus universitário e comércio local. Participaram do estudo 510 indivíduos (18 - 78 anos, ambos os sexos, 59% mulheres).

### 2.2 Coleta de dados

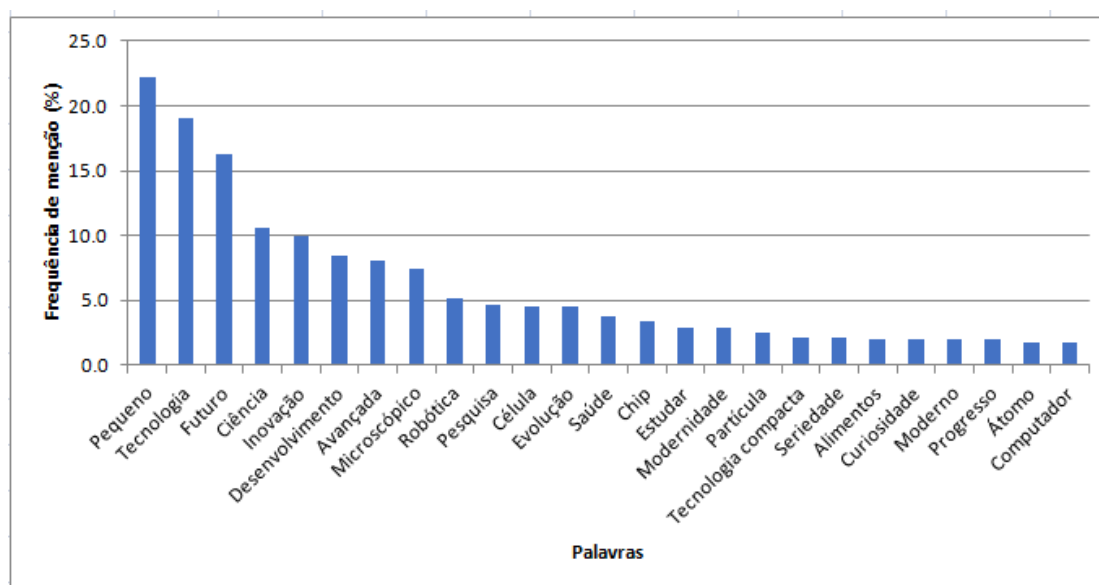
Os participantes receberam uma folha de papel com as instruções. A percepção do consumidor em relação à nanotecnologia e aplicações foi explorada usando abordagens qualitativas direta e indireta por meio de três questões e quantitativa, investigando a intenção de compra e de ingestão de produtos obtidos a partir dessa tecnologia. A abordagem indireta compreendeu a metodologia denominada *word association* (Associação de palavras), na qual foi solicitado que os participantes anotassem espontaneamente as quatro primeiras palavras, sensações ou termos que vêm à cabeça quando pensam em nanotecnologia. A abordagem direta compreendeu duas questões com o objetivo de explorar aspectos relacionados ao uso da tecnologia, ou seja, foi solicitado que apontassem quatro possíveis usos dessa tecnologia e em quais alimentos sua aplicação seria interessante. Cada indivíduo respondeu as questões no seu ritmo sob a supervisão de um pesquisador para garantir que todas as perguntas fossem respondidas. A intenção de compra de alimentos fabricados com nanotecnologia e a opinião em relação a ingeri-los foi avaliada utilizando escalas de 9 pontos, onde 1: certamente não compraria/sou totalmente contra e 9: certamente compraria/sou totalmente a favor. Dados sociodemográficos também foram coletados.

### 2.3 Análise dos dados

Todas as respostas válidas dos participantes foram consideradas na análise de dados. Foram calculadas a frequência de menção das frases/palavras, e aquelas com significado similar foram agrupadas em categorias e dimensões. Neste caso, deve-se considerar que diferentes palavras podem provir de um ou mais participantes (GUERRERO et al., 2010; SCHMITT, 1998). Por esta razão, a frequência relativa de menção de categorias/dimensões pode ser superior a 100%. A classificação foi realizada por triangulação (GUERRERO et al., 2010) através da interpretação e consenso de três pesquisadoras habituadas com esse tipo de análise de dados. As categorias foram combinadas em diferentes dimensões utilizando procedimento similar e aquelas mencionadas por pelo menos 5% dos participantes foram incluídas nas análises subsequentes.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 1858 termos diferentes foram mencionados quando os consumidores foram solicitados a escrever as quatro primeiras palavras, sensações ou termos que vêm à cabeça quando pensam em nanotecnologia, tendo sido principalmente associados a pequeno (n=113), tecnologia (n=97), futuro (n=83) e ciência (n=54). O termo foi ligado também à inovação e ao desenvolvimento, além de ser identificado como um avanço e desconhecido por parte dos consumidores (Figura 1). As palavras foram agrupadas em 84 categorias e 52 dimensões. No entanto, somente 24 categorias e 14 dimensões foram mencionadas por mais de 5% dos participantes. As principais categorias foram pequeno (n=214), tecnologia (n=172), inovação (n=106), futuro (n= 93) e desconhecimento (n=80). Dentre as dimensões foram P&D&I (Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, n=418), pequeno (n=348), tecnologia (n= 280) e alimentos (n=94).



**Figura 1.** As 25 palavras mais citadas pelos participantes quando perguntados sobre as quatro primeiras palavras, sensações ou termos que vêm à cabeça quando pensam em nanotecnologia.

Em relação às possíveis aplicações da nanotecnologia, foram identificados 1692 termos diferentes e as palavras mais citadas foram medicina (n=100), alimento (n=79), saúde (n=44) e informática (n=32). Já os alimentos mais mencionados para o uso desta tecnologia foram frutas (n=60), carnes (n=49) e legumes (n=36).

Quando questionados sobre a possibilidade de ingerir alimentos elaborados ou que contenham ingredientes obtidos a partir da nanotecnologia, 44% dos consumidores foram a favor (atribuíram nota 6, 7, 8 ou 9 na escala de 9 pontos utilizada); no entanto, 43% responderam “talvez sim, talvez não” (nota 5 da escala). O mesmo ocorreu em relação à intenção de compra de nanoalimentos, onde 44% relataram que comprariam e 43% que “talvez comprasse, talvez não”. Apesar da atitude positiva dos consumidores em relação aos produtos obtidos por meio desta tecnologia, uma parcela significativa demonstrou ter dúvidas, o que sugere que a compreensão da tecnologia não está clara para os consumidores, os quais necessitam de mais informação para a tomada de decisão.

### 4 CONCLUSÃO

A metodologia *word association* foi útil para investigar a percepção do consumidor em relação à nanotecnologia, a qual revelou que esta tecnologia foi muito associada ao pequeno tamanho, tecnologia e futuro. No entanto, notou-se grande desconhecimento dos participantes sobre ela, que pode impactar de maneira significativa na aquisição de produtos. Nesse sentido, investimento em marketing e desenvolvimento de políticas de apoio à nanotecnologia aumentará a confiança da indústria de alimentos e do consumidor. Os resultados serão úteis para o planejamento de estudo quantitativo subsequente.

**AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem à EMBRAPA e ao CNPq pelo apoio financeiro.

**REFERÊNCIAS**

- ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Cartilha sobre Nanotecnologia. Brasília: MDPI; Campinas: UNICAMP, 60p., 2010. Disponível em: <<http://www.abdi.com.br/Estudo/Cartilha%20nanotecnologia.pdf>> Acesso em: 10 jun. 2017.
- BIEBERSTEIN, A. et al. Consumer choices for nano-food and nano-packaging in France and Germany. *European Review of Agricultural Economics*, v. 40, n.1, p. 73–94, 2013.
- BOCCUNI, F. et al. Potential occupational exposure to manufactured nanoparticles in Italy. *Journal of Cleaner Production*, v. 16, p. 949-956, 2008.
- CHEN, H.; YADA, R. Nanotechnologies in agriculture: new tools for sustainable development. *Trends in Food Science & Technology*, v. 22, n. 11, 2011, p. 585 – 594, 2011.
- COBB, M.; MACOUBRIE, J., Public attitudes toward nanotechnology: Risks, benefits and trust, *Journal of Nanoparticle Research*, vol. 6, n. 4, p. 395-405, 2004.
- FREWER, L.J. et al. Consumer attitudes towards nanotechnologies applied to food production. *Trends in Food Science & Technology*, v. 40, p. 211-225, 2014.
- GUERRERO, L. et al. Perception of traditional food products in six European regions using free word association. *Food Quality and Preference*, vol.21, p. 225–233, 2010.
- HANDFORD, C. et al. Implications of nanotechnology for the agri-food industry: opportunities, benefits and risks. *Trends in Food Science & Technology*, v. 40, p. 226-241, 2014.
- HOVARDAS, T.; KORFIATIS, K. J. Word associations as a tool for assessing conceptual change in science education. *Learning and Instruction*, vol.16, p.416–432, 2006.
- JOSEPH, T.; MORRISON, M. Nanoforum report: nanotechnology in agriculture and food. Institute of Nanotechnology. 13p. abr, 2006. Disponível em: <[ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/nanotechnology/docs/nanotechnology\\_in\\_agriculture\\_and\\_food.pdf](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/nanotechnology/docs/nanotechnology_in_agriculture_and_food.pdf)> Acesso em: 15 jun. 2017.
- RONTELTAP, A. et al. Consumer acceptance of technology based food innovations: lessons for the future of nutrigenomics. *Appetite*, v. 49, p. 1–17, 2007.
- ROSS, T. P. The reliability of cluster and switch scores for the controlled oral word association test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, vol.18, p.153–164, 2003.
- SCHMITT, N. Quantifying word association responses: What is native-like? *System*, v. 26, p. 389–401, 1998.
- SIEGRIST, M. et al. Public acceptance of nanotechnology foods and food packaging: the influence of affect and trust. *Appetite*, v. 49, p. 459-466, 2007.