

UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR DOM BOSCO
CURSO DE DIREITO

NATÁLIA FRAZÃO PEREIRA

A INVISIBILIDADE DA *NANOFOOD* NO DISCURSO JURÍDICO: a importância da
regulamentação da rotulagem como garantia do direito à informação do consumidor

São Luís
2018

NATÁLIA FRAZÃO PEREIRA

A INVISIBILIDADE DA *NANOFOOD* NO DISCURSO JURÍDICO: a importância da regulamentação da rotulagem como garantia do direito à informação do consumidor

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Direito da Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB, como requisito parcial de integralização curricular para obtenção do grau de Bacharel em Direito

Orientadora: Profa. Ma. Thaís Emília de Sousa Viegas.

São Luís

2018

Pereira, Natália Frazão

A invisibilidade da *nanofood* no discurso jurídico: a importância da regulamentação da rotulagem como garantia do direito à informação do consumidor. / Natália Frazão Pereira. __ São Luís, 2018.

56f.

Orientador: Profa. Ma. Thaís Emília de Sousa Viegas.

Monografia (Graduação em Direito) - Curso de Direito – Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB, 2018.

1. Nanotecnologia. 2. Rotulagem. 3. Produtos alimentícios.
4. Direito à informação - consumidor. I. Título.

CDU 347.451.031

NATÁLIA FRAZÃO PEREIRA

A INVISIBILIDADE DA *NANOFOOD* NO DISCURSO JURÍDICO: a importância da regulamentação da rotulagem como garantia do direito à informação do consumidor

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Direito da Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB, como requisito parcial de integralização curricular para obtenção do grau de Bacharel em Direito.

Aprovado em: 04/12/2018

BANCA EXAMINADORA

Profa. Ma. Thaís Emília de Sousa Viegas (Orientadora)
Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

Prof. Me. José Murilo Duailibe Salem Neto
Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

Prof. Me. Roberto de Oliveira Almeida
Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

Aos meus pais, pelo apoio e motivação incondicional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus que me concedeu o dom da vida e abençoou o meu caminho durante o desenvolvimento desse trabalho. A minha fé alimentou meu foco, minha força e minha disciplina, sou eternamente grata pelas bênçãos recaídas sobre mim.

Aos meus pais, Mauro e Madian, por nunca desistirem de mim e acreditarem no meu potencial mais do que eu mesma. Vocês são a base de tudo em minha vida, obrigada por todo o amor, toda confiança e por segurarem minha mão em todos os momentos de dificuldade. O amor de vocês é o bem mais precioso que eu poderia ter.

Aos meus familiares, em especial ao meu avô Djalma dos Santos Frazão (*in memorian*), minha eterna fonte de inspiração. Embora não esteja mais entre nós, me motivou a seguir a carreira acadêmica de Direito e me inspira diariamente a ser uma pessoa melhor; seu jeito íntegro e justo me ensinou tanto, minha eterna gratidão a ele.

Ao meu namorado, Célio Dominices, pela paciência, aguentando meus dramas dizendo que não iria conseguir fazer esse TCC e que não aguentava mais. Obrigada, meu amor, por acreditar em mim, pelo companheirismo e por tornar os dias difíceis tão mais leves, a certeza de que teria você comigo me dava forças todos os dias. Você ao longo desses meses me deu não só força, mas apoio para vencer essa etapa tão importante da vida acadêmica. Obrigada por ser meu melhor amigo!

Aos meus amigos, que diariamente dividiram comigo esse momento. Especialmente, ao meu grupinho da vida “Curics”. Obrigada Iv, Joy, Wal, Fefa, Curi, Mari, Muri, Amandinha, Jubox, Igote e Gabas, ter vocês comigo foi fundamental ao longo da minha vida acadêmica, obrigada por me apoiarem em todas as fases. Além disso, não posso deixar de mencionar minhas amigas Janylle, Luana e Izadhora que ocupam um lugarzinho muito especial aqui dentro.

Agradeço também aos amigos que a UNDB me deu, o convívio diário com vocês foi um presente na minha vida. Obrigada pelo apoio e por todas as vezes que vocês me ouviram falar entusiasmada sobre *nanofood* explicando que não se trata de uma comida pequena. Obrigada Perds, minha eterna duplinha de tudo na faculdade; Renan, meu amigo pra tudo na vida; May, Camis, Thai, Jv, Tere, Andressa, Ray, Bela e Jess, obrigada por tornarem meus últimos 5 anos mais leves e felizes!! Espero levar vocês para a vida.

Não poderia deixar de fazer um agradecimento especial à minha amiga Amanda Francisca que está na minha vida desde quando éramos crianças e agora divide mais uma conquista comigo. Obrigada pela paciência me ajudando nesse TCC desde quando eu estava

iniciando o projeto, lendo meus textos e delimitando junto comigo partes essenciais para o desenvolvimento desse trabalho. Você foi fundamental nessa trajetória comigo, mil vezes obrigada!!!

Aos professores da UNDB, por compartilharem conhecimentos valiosos para a minha vida acadêmica e para o meu desenvolvimento profissional.

À minha orientadora, Thaís Viegas, não só por ter me orientado nesse trabalho, mas por ter despertado o meu interesse nessa matéria linda que é o Direito do Consumidor. Foi um prazer conviver esses meses com o esse ser humano maravilhoso, um exemplo de profissional e mulher. Muito obrigada por toda confiança depositada em mim!

A todos vocês, muito obrigada!

“Escrever sobre nanociências e nanotecnologia é estar circunscrito a um universo de conhecimento mínimo, que ainda é incipiente, haja vista que os avanços nanotecnocientíficos seguem adiante, bem mais rápido que o conhecimento que nós somos capazes de produzir sobre eles”.

Alexandre Quaresma

RESUMO

O presente trabalho visa demonstrar o impacto da nanotecnologia aplicada no ramo alimentício e a necessidade de sua rotulagem como garantia do direito à informação do consumidor. Para isso, busca-se inicialmente contextualizar historicamente a nanotecnologia e expor de forma geral suas potencialidades. Será analisado o conceito de *nanofood*, bem como as diversas formas que a nanotecnologia pode ser aplicada nos produtos alimentícios, desde a produção até embalagens e conservação de alimentos. Sob este viés, discute-se o contexto de incertezas científicas gerado pelo desenvolvimento, evidenciando os possíveis riscos que o uso de nanomateriais pode causar para o ser humano em suas interações com o organismo. Em um segundo momento, o estudo se dedica a compreender como o ordenamento consumerista tutela a segurança alimentar, analisando os princípios que regem a aplicação deste instituto. Destacar-se-á especificamente o direito à informação e a sua relação com o princípio da precaução no cenário de incertezas científicas no qual está inserida a nanotecnologia, apresentando a rotulagem como mecanismo concretizador do aludido princípio. Por fim, será analisado o atual cenário da nanotecnologia no país com o enfoque principal para a ausência de qualquer marco regulatório que limite ou estipule parâmetros de segurança quanto ao seu uso nos produtos, especificamente, produtos alimentícios. Em seguida, pretende-se analisar as implicações jurídicas do Projeto de Lei 5.133 de 2013, que tem por objetivo regulamentar a rotulagem de produtos da nanotecnologia e de produtos que fazem uso da nanotecnologia. Para tanto, a metodologia utilizada é de revisão bibliográfica, com estudo de normas, Projeto de Lei 5.133/2013 e a legislação consumerista.

Palavras-chave: *Nanofood*. Direito à informação. Rotulagem. Código de Defesa do Consumidor. Projeto de Lei.

ABSTRACT

This research demonstrates the impact of nanotechnology focusing on the food industry and the necessity to provide nanofood labels as a guarantee of the consumer's right to information. Therefore, it's intended, initially, to contextualize historically the nanotechnology topic and expose in general its capabilities. This paper outlines the concept of nanofood, as well as the variety of ways that nanotechnology can be applied in food products, from labels production to food preservation. Referring to this thesis, it will be analyzed the context of scientific uncertainties generated by the development, indicating the possible risks that the use of nanomaterials may cause for humans in their interactions with the organism. In addition to that, the second part of this study aims the comprehension of how the consumerist laws safeguard the food security, analyzing principles that govern the implementation of this institute. Specifically, the right to information and its relation to the precautionary principle in the context of scientific uncertainties in which nanotechnology is inserted will be highlighted, presenting the labeling as a mechanism for implementing the aforementioned principle. In conclusion, the current scenario of nanotechnology in the country will be analyzed with the main focus on the absence of any regulatory framework that limits or establishes safety parameters regarding its use in products, specifically, food products. Next, it's intended to analyze the legal implications of Draft Law 5.133 of 2013, which aims to regulate the labeling of nanotechnology products and products that make use of nanotechnology. Therefore, the methodology used is a bibliographical review, with study of standards, Bill 5.133/2013 and the consumer legislation.

Keywords: Nanofood. Right to information. Labeling. Consumer Protection Code. Bill of Rights.

LISTA DE SIGLAS

ANVISA	Agência Brasileira de Vigilância Sanitária
BASF	BadischeAnilin & Sodafabrik
CDC	Código de Defesa do Consumidor
CFRB	Constituição Federal da República Brasileira
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CTNBio	Conselho Nacional de Biossegurança
CTNano	Comissão Técnica Nacional de Nanosseguurança
ETC GROUP	“Et cetera” Grupo de Ação sobre Erosão, Tecnologia e Concentração
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
FDNano	Fundo de Desenvolvimento de Nanotecnologia
Nm	Nanômetro
NNI	<i>National Nanotechnology Initiative</i>
OGMs	Organismos Geneticamente Modificados
PL	Projeto de Lei
PV	Partido Verde
TiO ₂	Dióxido de titânio
ZnO	Óxido de zinco

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 <i>NANOFOOD</i>: A CARACTERIZAÇÃO DOS RISCOS DA NANOTECNOLOGIA APLICADA NO SETOR ALIMENTÍCIO	16
2.1 Um breve histórico da nanotecnologia.....	16
2.2 A imensidão do mínimo.....	18
2.3 <i>Nanofood</i>.....	20
2.4 A caracterização dos riscos	24
3 A ROTULAGEM ADEQUADA COMO EXPRESSÃO DO DIREITO À INFORMAÇÃO NA GESTÃO DOS RISCOS ALIMENTARES DECORRENTES DO USO DA NANOTECNOLOGIA.....	27
3.1 Os direitos básicos do consumidor voltados à segurança alimentar.....	27
3.1.1 Proteção à vida, saúde e segurança.....	28
3.1.2 Liberdade de escolha	30
3.2 O direito do consumidor à informação adequada	31
3.2.1 O direito à informação como meio garantidor da segurança alimentar.....	33
3.2.2 Relação entre o Direito à informação e o Princípio da Precaução na seara consumerista	35
3.3 A rotulagem como meio de expressão do direito à informação.....	38
3.3.1 A importância da rotulagem da nanofood	40
4 A INVISIBILIDADE DA <i>NANOFOOD</i> NO DISCURSO JURÍDICO	42
4.1 Ausência de marcos regulatórios no Brasil	42
4.2 Identificação do Projeto de Lei 5.133 de 2013.....	45
4.3 Implicações jurídicas do Projeto de Lei 5.133 de 2013	48
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
REFERÊNCIAS.....	53

1 INTRODUÇÃO

O cenário atual da sociedade é marcado pelo surgimento constante de novas tecnologias aplicadas aos mais variados ramos. Todos os dias novos produtos são incorporados ao mercado e expostos ao consumidor, causando impactos e transformações relevantes na sociedade. Nesse contexto, destacam-se os produtos alimentícios de base nanotecnológica, a *nanofood*, que embora ainda estejam rodeados de incertezas científicas, já estão sendo comercializados.

A nanotecnologia é entendida como a ciência que explora materiais em uma unidade de medida bastante reduzida, o nanômetro (nm). Um nanômetro equivale a um bilionésimo de metro ou a milionésima parte de um milímetro, estando nessa mesma escala os átomos e as moléculas.

Ocorre que, do ponto de vista científico, a manipulação de materiais em escala nanométrica traz implicações, uma vez que há uma transformação da matéria e propriedades fundamentais como as químicas, físicas e mecânicas dos materiais mudam radicalmente, podendo se tornar instáveis e nocivas (SILVEIRA; SANTOS, 2015).

Conforme Engelmann e Aldrovandi (2012), as nanopartículas podem ser aplicadas aos alimentos de diversas formas, gerando a *nanofood*. Esses alimentos são manipulados com a tecnologia nano a fim de tornar os produtos mais atrativos, aumentando a validade, reduzindo a sua sensibilidade ao calor, criando embalagens inteligentes e até mesmo bebidas interativas.

No entanto, embora muitos benefícios sejam anunciados, não há um consenso quanto aos potenciais riscos que podem ser gerados com a manipulação desses materiais nos alimentos. Trata-se de uma questão bastante controversa, uma vez que conforme já destacado, as partículas em escala nano podem se comportar de forma totalmente imprevisível.

O debate sobre a nanotecnologia ainda é incipiente no Brasil e poucas informações são divulgadas, principalmente quanto aos seus riscos. Não se sabe as possíveis consequências que seu consumo pode gerar. Assim, na maioria das vezes o consumidor sequer sabe que naquele determinado alimento foi utilizada nanotecnologia, fato que agrava a sua vulnerabilidade, uma vez que não possui conhecimentos técnicos acerca dos possíveis riscos a que está se expondo (ENGELMANN; ALDROVANDI, 2012).

Essa falta de informações quanto ao que está sendo consumido e seus potenciais riscos viola direitos básicos do consumidor, impedindo que este realize uma escolha livre e consciente acerca da utilização de um produto.

Observa-se, ainda, a ausência de qualquer legislação em vigor no país que disponha sobre o uso da nanotecnologia, impondo diretrizes específicas no que se refere à limitação quanto ao uso de nanopartículas, deixando o consumidor à margem da devida proteção legal (FLAIN, 2011). Assim, indaga-se: quais seriam os riscos da nanotecnologia aplicada no ramo alimentício, considerando as implicações jurídicas existentes?

Sob este viés, como hipótese principal defende-se que a nanotecnologia nas suas mais variadas vertentes ainda é rodeada por incertezas científicas principalmente no que se refere aos seus efeitos. Ainda não pode ser vislumbrada seguramente uma gestão dos riscos, o que agrava mais ainda a vulnerabilidade do consumidor. O consumidor não possui informações quanto aos alimentos fabricados com o uso dessa tecnologia, por isso apresenta-se a rotulagem como um meio eficaz para a concretização do direito à informação do consumidor.

Deste modo, vislumbra-se a grande relevância da discussão quanto ao uso da nanotecnologia aplicada aos alimentos no âmbito jurídico, tendo em vista que se trata de uma prática recente em que os seus riscos ainda não são seguramente conhecidos. Além disso, não há no ordenamento jurídico brasileiro uma definição jurídica acerca do tema e, por consequência, qualquer legislação ou resolução específica que regulamente a matéria.

Para a sociedade o estudo desse tema traz significativo interesse, uma vez que a *nanofood* já está sendo comercializada sem a disponibilização de informações claras sobre os seus riscos gerando uma imprevisibilidade sobre as consequências decorrentes do seu uso, agravando a vulnerabilidade do consumidor.

Pessoalmente, o interesse pela temática foi originado a partir de discussões no grupo de pesquisa "Direito do Consumidor na Contemporaneidade" da UNDB e pela afinidade com a matéria.

O desafio que se impõe a este trabalho é, principalmente, demonstrar o impacto da nanotecnologia aplicada no ramo alimentício e a necessidade de sua rotulagem como garantia do direito à informação do consumidor.

Como enfoques específicos, tem-se como objetivo definir a *nanofood* e sua incidência sob a perspectiva das normas consumeristas; avaliar a importância da rotulagem da *nanofood* como instrumento concretizador do direito à informação; analisar o Projeto de Lei nº 5.133 de 2013 e suas implicações jurídicas.

Para tanto, tem-se o trabalho dividido estruturalmente em três capítulos. Ao primeiro capítulo cabe definir a *nanofood*. Pretende-se, *a priori*, contextualizar historicamente a nanotecnologia e expor de forma geral suas potencialidades. Posteriormente, será evidenciada a presença da nanotecnologia nos mais diversos setores produtivos com enfoque no ramo

alimentício, destacando o contexto de incertezas científicas gerado pelo desenvolvimento e, verificar-se-á os possíveis riscos que o uso de nanomateriais pode causar para o ser humano em suas interações com o organismo.

O segundo capítulo tem como objeto avaliar a importância da rotulagem da *nanofood* como mecanismo concretizador do direito à informação. Inicialmente serão explorados os direitos básicos do consumidor que tutelam a segurança alimentar. Posteriormente, será destacado especificamente o direito à informação e a sua relação com o princípio da precaução no cenário de incertezas científicas no qual está inserida a nanotecnologia. Por fim, demonstrar-se-á a rotulagem no âmbito das relações de consumo alimentar como uma das principais formas de concretização do disposto no Código de Direito do Consumidor no que se refere ao dever de informar, destacando seu caráter essencial para a comunicação entre o produto e consumidor.

No terceiro capítulo, será feita a análise do atual cenário da nanotecnologia no país com o enfoque principal para a ausência de qualquer marco regulatório que limite ou estipule parâmetros de segurança quanto ao seu uso nos produtos, especificamente, produtos alimentícios. Em seguida, pretende-se analisar o Projeto de Lei 5.133 de 2013 que tem por objetivo regulamentar a rotulagem de produtos da nanotecnologia e de produtos que fazem uso da nanotecnologia, bem como analisar as suas implicações jurídicas para a defesa do consumidor.

Quanto à metodologia do trabalho apresentado, tendo em vista os seus objetivos principais, foram utilizados o procedimento bibliográfico e exploratório (SEVERINO, 2007), já que se faz uma análise a partir de dados pré-existentes acerca do desenvolvimento de nanotecnologias sob o viés do Direito do Consumidor, a fim de avaliar as implicações jurídicas causadas aos consumidores frente à ausência de informação necessária que deixe claro ao consumidor aos riscos que está exposto. Portanto, através de pesquisa bibliográfica, busca-se alcançar conclusões pertinentes para constatar a suposta ausência de informações claras e suficientes em produtos alimentícios com nanotecnologia, observando-o a partir dos parâmetros jurídicos e social a constatação ou não de descumprimento aos preceitos básicos do Direito do Consumidor.

2 NANOFOOD: A CARACTERIZAÇÃO DOS RISCOS DA NANOTECNOLOGIA APLICADA NO SETOR ALIMENTÍCIO

O presente capítulo tem como objeto a *nanofood*. Para tanto, preliminarmente, será feita uma contextualização histórica da nanotecnologia, bem como uma exposição de seus aspectos introdutórios e suas potencialidades. Posteriormente, será evidenciada a presença da nanotecnologia nos mais diversos setores produtivos com enfoque no ramo alimentício.

Como cerne do capítulo, será analisado o conceito de *nanofood*, bem como as diversas formas que a nanotecnologia pode ser aplicada nos produtos alimentícios, desde a produção até embalagens e conservação de alimentos.

Por fim, destacar-se-á o contexto de incertezas científicas gerado pelo desenvolvimento, evidenciando os possíveis riscos que o uso de nanomateriais pode causar para o ser humano em suas interações com o organismo.

2.1 Um breve histórico da nanotecnologia

O desenvolvimento nanotecnológico começou a dar os seus primeiros passos em meados do século XX. Richard Feynman foi um dos pioneiros no estudo com a palestra “Há mais espaço lá embaixo” (*There’s plenty of room at the bottom*), instrumento importante na construção da identidade de um novo campo de pesquisa. Feynman ficou conhecido como “pai” da nanotecnologia, sem denominá-la dessa forma, porém discutindo questões sobre a miniaturização e controle da matéria, conceitos importantes para a nanociência (SCHULZ, 2018).

No que tange ao termo nanotecnologia, esse começou a ser utilizado em 1974 por um pesquisador da Universidade de Tóquio, Norio Taniguchi, que abarcava em seu significado máquinas que tivessem níveis de tolerância inferiores a 1 micron (1.000 nm). O prefixo nano pode ser atribuído à palavra grega *nanos* que significa anão (SCHULZ, 2018).

Importantes acontecimentos permitiram a percepção da relevância da nanotecnologia, colocando-a como uma nova revolução científica. Instrumentos mais sofisticados foram desenvolvidos permitindo a manipulação de nanopartículas. Em 1981, foi criado o microscópio de tunelamento (*scanning tunneling microscope*) e em 1986, o microscópio de força atômica (*atomic force microscope*), instrumentos que permitiram a modificação e processamento de imagens eletrônicas de átomos individuais, por meio de um software de computador. Em 1991, destaca-se a descoberta dos nanotubos de carbono,

estruturas cilíndricas formadas por átomos de carbono e que possuem alta resistência, por Sumio Iijima, no Japão. Tais descobertas permitiram a popularização e avanço da nanotecnologia, acarretando na criação da *National Nanotechnology Initiative* (NNI), no *Califórnia Institute of Technology*, que propiciou uma extraordinária visibilidade a esse campo de pesquisa com investimentos de US\$ 495 milhões (ALVES, 2010).

Atualmente, os investimentos em nanociências e nanotecnologia são consideráveis. A nível mundial, mais de 60 países possuem iniciativas ligadas a pesquisas nesse setor. Segundo Resch e Farina (2015), a BCC Research realizou uma pesquisa constatando que em 2013 o mercado global de produtos nanotecnológicos já estava avaliado em torno de US\$ 22.900 bilhões, aumentando para 26 bilhões em 2014. Estima-se que em 2019 o mercado alcance US\$ 64,2 bilhões, com crescimento de 19,8% ao ano.

A busca por inovação na área de nanotecnologia desperta a atenção de vários países. No Brasil, a primeira ação oficial no sentido de gerar as condições necessárias para a participação do país nesta competitividade foi o Edital do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) Nano nº 01/2001, que instituiu quatro Redes Cooperativas de Pesquisa Básica e Aplicada em Nanociência e Nanotecnologia (CNPq/2001). A nanotecnologia ganhou maior visibilidade no país em 2004 com o 1º Seminário Internacional de Nanotecnologia, Sociedade e Meio Ambiente. Em julho de 2005, também em São Paulo, realizou-se o Congresso Internacional de Nanotecnologia (Nanotec 2005), quando se criou o Centro Nacional de Nanometrologia, ligado ao Inmetro e ao Ministério de Ciência e Tecnologia, mas formado por membros de vários outros Ministérios (RESCH; FARINA, 2015).

A partir de 2007, pelo seu potencial inovador foi identificada como área estratégica para o governo brasileiro, com o objetivo de possibilitar o crescimento de mercado e explorar os benefícios associados à sua utilização. No entanto, o país ainda possui uma participação modesta na indústria e um baixo nível de comercialização de produtos com nanomaterial (RESCH; FARINA, 2015).

Por fim, para um melhor entendimento do tema, faz-se necessário diferenciar os termos nanociência e nanotecnologia. Conforme Flain (2011), nanociência é a ciência que se preocupa em estudar e compreender os fenômenos da manipulação de materiais em escala nanométrica. A nanotecnologia, por sua vez, combina ciência e tecnologia associadas à manipulação de materiais em nanoescala. Assim, a nanotecnologia é o resultado da aplicação da nanociência.

2.2 A imensidão do mínimo

Estamos acostumados a resumir as coisas em pequenas ou grandes. Dessa forma, uma pulga aos nossos olhos seria algo tido como muito pequeno e, por outro lado, um elefante, como algo muito grande. Ocorre que, ao abordar sobre a miniaturização, é preciso mudar a escala com a qual se vê o mundo; existem coisas que ocorrem em outra faixa de tamanho, como no caso da nanotecnologia (ALVES, 2010).

A nanotecnologia explora materiais em uma unidade de medida denominada nanômetro (nm). Um nanômetro equivale a um bilionésimo de metro, equivalente à notação científica $10^{-9\text{m}}$, ou a milionésima parte de um milímetro. A seguir a definição da *National Nanotechnology Initiative* (2018):

Um nanômetro é um bilionésimo de um metro. Uma folha de papel é de cerca de 100.000 nanômetros de espessura, um único átomo de ouro é de cerca de um terço de um nanômetro de diâmetro. Dimensões aproximadamente entre 1 e 100 nanômetros são conhecidos como nanoescala. Insólitos físicos, químicos e biológicos podem surgir em materiais em nanoescala. Estas propriedades podem diferir de forma importante a partir das propriedades de materiais a granel e átomos ou moléculas (NNI, 2018).

Embora seja difícil imaginar materiais em escalas tão reduzidas, comparações podem facilitar a visualização. Pois bem, existem 25.400.000 nm (vinte e cinco milhões e quatrocentos mil nanômetros) em uma polegada; uma folha de jornal tem cerca de 100.000nm (cem mil nanômetros) de espessura; um fio de cabelo possui 80.000nm (oitenta mil nanômetros); em uma escala comparativa, se um mármore fosse um nanômetro, um metro seria equivalente ao tamanho do planeta Terra. Assim, tudo em nanoescala é invisível a olho nu (ALVES, 2010).

Basicamente, as nanoestruturas podem ser feitas de dois modos: “de cima para baixo” (*top-down*) e “de baixo para cima” (*botton-up*). A fabricação de cima para baixo reduz grandes partes de materiais até a nanoescala, o que requer grandes quantidades de materiais e pode levar ao desperdício se o excesso de material for descartado. Já a abordagem de baixo para cima da nanofabricação cria produtos construindo-os a partir de componentes de escala atômica e molecular, o que pode consumir muito tempo. Para que seja considerada como nanoestrutura deve possuir dimensões entre aproximadamente 1 e 100 nanômetros (NNI, 2018).

Silveira e Santos (2015) destacam que do ponto de vista científico a manipulação de materiais em escala nanométrica traz implicações, uma vez que há uma transformação da matéria e propriedades fundamentais como as químicas, físicas e mecânicas dos materiais

mudam radicalmente, podendo se tornar instáveis e nocivas.

Assim, conhecer as características das substâncias em tamanho maior não fornece informações compreensíveis sobre suas propriedades no nível nano. Um material considerado “seguro” para ser manuseado em tamanho maior, pode facilmente penetrar na pele na forma de nanopartículas ou se tornar um aerossol e entrar no organismo via respiratória (Arcuri, Viegas, Pinto, 2014, p.98 *apud* SILVEIRA, SANTOS, 2015).

Conforme o tamanho de uma partícula diminui e se aproxima da escala nanométrica, muitas propriedades começam a mudar em comparação com o mesmo material no seu tamanho macro, formando novas estruturas e materiais. Efeitos tóxicos que não se apresentam na escala macro, também são distintos na escala nano, pois as nanopartículas apresentam uma superfície muito maior em comparação à sua massa, o que ocasiona uma maior reatividade. Dessa forma, “infere-se que as nanopartículas com mesmas propriedades aumentam sua toxicidade com a diminuição do tamanho, ou seja, quanto menor a partícula mais tóxica ela se torna” (SILVEIRA; SANTOS, 2015, p.177).

O ouro, por exemplo, apresenta cor e temperatura de fusão muito diferente em nanoescala. Muda de cor em vários níveis nano, não se apresenta na cor amarela com a qual estamos familiarizados, podendo aparecer vermelho ou roxo e, o seu ponto de fusão que em escala macro é 1064°C, se dividido em 5 nm (cinco nanômetros), pode fundir a 830°C e partículas de 2nm (dois nanômetros), podem ficar líquidas a 350°C (SILVA *et al.*, 2016).

A partir da percepção dos prováveis riscos que a nanotecnologia pode apresentar, ressalta-se o surgimento de um novo ramo da toxicologia, a nanotoxicologia, que visa estabelecer parâmetros e limites quanto ao uso seguro das nanopartículas quando em contato com o meio ambiente e o ser humano. Trata-se de uma disciplina que tem por objetivo avaliar a toxicidade dos nanomateriais, estabelecendo uma gestão e avaliação dos riscos (ENGELMANN, 2015).

No que tange aos riscos para a saúde humana, destaca-se que a exposição do indivíduo a nanopartículas ocorre basicamente de três formas: inalação, ingestão e penetração. A inalação é uma forma de contaminação, uma vez que a respiração pelo nariz e pela boca é uma porta de entrada de nanopartículas no corpo. Já a ingestão, pode ocorrer tanto com a transmissão das mãos para a boca, quanto efetivamente pelo consumo de bebidas e alimentos. Por fim, a penetração na pele ocorre com a utilização de cosméticos, roupas, protetores solares (SILVEIRA; SANTOS, 2015).

Nesse sentido, o risco se apresenta na medida em que não se sabe seguramente como tais partículas se comportam no corpo humano. Segundo Silveira e Santos (2015), estudos

apontam que as nanopartículas podem penetrar na membrana celular e interagir com o conteúdo da célula, além da possibilidade de se movimentar dos pulmões para outras partes do corpo, pouco se conhecendo sobre os impactos nos órgãos. Os testes científicos ainda são insuficientes para comprovar com precisão o grau de risco que o uso da nanotecnologia pode oferecer para o corpo humano.

Ocorre que, mesmo diante dessa falta de segurança em relação ao uso das nanopartículas, a nanotecnologia já está presente em quase todos os segmentos produtivos. A nanotecnologia surge como uma inovação tecnológica e o seu desenvolvimento vem acompanhado de investimentos em diversos setores, uma vez que assume um lugar de destaque em termos de inovação.

Destaca-se nesse ponto a multidisciplinariedade da nanotecnologia, uma vez que ocorre um encontro da química, física, engenharia e biologia. Essas diferentes interfaces desencadeiam oportunidades de geração de novos materiais, com o frequente discurso da inovação associado a produtos que oferecem uma maior eficácia e para além do apelo da eficácia, as nanotecnologias são associadas a uma maior resistência (CASTRO; SANTOS JUNIOR, 2009).

Isso porque como os materiais em nanoescala possuem áreas de superfície muito maiores do que massas similares de materiais de maior escala, há uma maior reatividade, pois à medida que a área superficial por massa de um material aumenta, pode entrar em contato com os materiais circundantes, afetando a reatividade, aumentando a eficiência no campo, produção e distribuição de energia, conservação de alimentos, mais saúde e prolongamento da vida (ENGELMANN, 2015).

O desenvolvimento científico desperta interesse de grandes empresas transnacionais, que patenteiam suas inovações e não raramente são utilizadas em conjunto no desenvolvimento de novos produtos. Conforme Elgemann (2015), a partir de tais desenvolvimentos, a nanotecnologia já pode ser encontrada em diversos setores, como: têxteis, plásticos, alimentos, medicamentos, cosméticos, equipamentos eletrônicos.

Para este trabalho, no entanto, importa saber principalmente como se dá a utilização da nanotecnologia no setor alimentício, bem como os possíveis efeitos que podem oferecer para o consumidor, tendo em vista a crescente presença no mercado de consumo e falta de uma gestão adequada dos riscos afetando a segurança do indivíduo.

2.3 Nanofood

Atualmente, a sociedade é marcada pelo surgimento constante de novas tecnologias aplicadas aos mais variados ramos. Todos os dias novos produtos são incorporados ao mercado e expostos ao consumidor, causando impactos e transformações relevantes na sociedade.

Assim, podem ser percebidas mudanças e tendências de consumo alimentar que acompanham o desenvolvimento econômico. Garcia (2003), ao abordar sobre mudanças na alimentação urbana constata que é característica da sociedade atual a opção por facilidade, ou seja, o indivíduo tende a optar por aquilo que é mais eficaz.

Nesse cenário de inovação, destacam-se os produtos alimentícios com o uso da nanotecnologia já presentes no mercado de consumo. Surge assim o que se tem denominado como *nanofood*, ou nanoalimentos. Segundo Nunes e Guivant (2008), um alimento pode se encaixar nessa categoria quando são utilizadas técnicas de nanotecnologia desde o cultivo até o processamento e armazenamento do produto.

O ETC Group (2004) destaca que a nanotecnologia tem como o seu mais ambicioso objetivo a produção de alimentos através da manufatura molecular. Os nano-otimistas acreditam que a nova tecnologia será capaz de alimentar os famintos, erradicando a fome pelo aumento da produção agrícola, pelo enriquecimento do conteúdo nutricional dos alimentos e também pela eliminação do risco de alérgenos nos alimentos.

A aplicação da escala nano nos alimentos, leva a indústria alimentícia a um novo nível, mudando a forma como são produzidos, cultivados, embalados e até mesmo consumidos. A utilização da nanotecnologia em alimentos tem o intuito de proporcionar maior segurança na produção dos alimentos, intensificar o sabor e melhorar os aspectos nutricionais, além de tentar criar alimentos que sejam funcionais (NUNES; GUIVANT, 2008).

As nanopartículas podem ser aplicadas aos alimentos de diversas formas, gerando a *nanofood*. Esses alimentos são manipulados com a tecnologia nano a fim de tornar os produtos mais atrativos, aumentando a validade, reduzindo a sua sensibilidade ao calor, criando embalagens inteligentes e até mesmo bebidas interativas (ENGELMANN; ALDROVANDI, 2012).

Conforme o ETC Group (2004), grande parte das empresas do setor de alimentos possui programas voltados para a nanotecnologia ou esperam desenvolver um. Isso se deve ao fato de que o desenvolvimento tecnológico fomenta a competitividade no mercado de consumo e se apresenta como um atrativo para as grandes empresas ao passo que são inúmeras as suas possibilidades.

As nanopartículas exibem propriedades únicas, oferecendo potencialidades jamais vistas, possibilitando a criação de novos materiais de alto desempenho com um impacto

significativo na indústria alimentícia. A nanotecnologia pode ser aplicada em todas as fases da produção de alimentos, desde a produção primária, no cultivo, no processamento, até no setor de embalagens e conservação dos produtos. A utilização agrega valor aos materiais convencionais, aumentando sua resistência mecânica, supercondutividade e capacidade de incorporar e distribuir eficientemente substâncias ativas em sistemas biológicos (GARCIA, *et al.*, 2010).

Barros (2011) demonstra que no cultivo podem ser empregadas substâncias formuladas a partir de nanopartículas para a aumentar a eficácia na purificação da água e limpeza do solo. No entanto, a possibilidade do transporte das nanopartículas utilizadas para as culturas não pode ser excluída, uma vez que resíduos desses compostos podem ser transmitidos para os alimentos, resultando em exposição potencial ao consumidor. Ademais, ainda na produção primária, os agroquímicos nanoformulados são utilizados para aumentar a eficácia dos agroquímicos convencionais e alguns pesticidas contendo agroquímicos nanométricos já foram identificados como disponíveis no mercado. A exemplo, cita-se o uso de partículas de óxido de alumínio e pó de ferro no processo de purificação da água.

No processamento, os nanomateriais podem ser acrescentados às máquinas como forma de eliminar bactérias quando entram em contato com os alimentos. Além disso, as atuais aplicações de nanoestruturados na cadeia de produção de alimentos estão focadas no desenvolvimento de ingredientes e aditivos alimentares de tamanho nano, sistemas de entrega para compostos bioativos (GARCIA, *et al.*, 2010).

No que tange às embalagens, a nanotecnologia é empregada com o fim de aumentar a conservação dos produtos, além da incorporação de nanosensores capazes de reagirem a mudanças ambientais, à deterioração de produtos, informando quando o produto já não está mais adequado para o consumo. Materiais de embalagem bioativa podem ajudar a controlar a oxidação de alimentos e a prevenir a formação de aromas anormais e texturas indesejáveis dos alimentos. Esses compostos bioativos que são incorporados na própria embalagem são uma abordagem promissora, uma vez que possibilitaria a liberação dos compostos ativos de maneira controlável (GARCIA, *et al.*, 2010).

Além das embalagens de alimentos, a conservação deles também é de grande importância para a indústria alimentícia. A nanotecnologia é empregada com o fim de aumentar a conservação dos produtos, além da incorporação de nanosensores capazes de reagirem a mudanças ambientais, à deterioração de produtos, informando quando o produto já não está mais adequado para o consumo. Alimentos deteriorados podem ser detectados com os chamados nanosensores, por exemplo, um conjunto de milhares de nanopartículas projetadas

para fluorescentes em cores diferentes em contato com patógenos alimentares (GARCIA, *et al.*, 2010).

Nano transformação e produtos alimentares que podem mudar a cor, sabor, ou características sensoriais; eles também podem alterar a funcionalidade nutricional, remover substâncias químicas ou de agentes patogênicos dos alimentos. Nano materiais de embalagem de alimentos podem aumentar a vida útil de alimentos devido à embalagem de alta barreira, melhorar a segurança alimentar, alertando os consumidores de que o alimento está contaminado ou estragado, e até mesmo liberar conservantes para prolongar a vida útil dos alimentos no pacote. Nano códigos são utilizados para marcação de segurança e monitorar a distribuição de produtos alimentares. Nano suplementos podem ser facilmente incorporados por técnicas de encapsulamento para sistemas de entrega de medicamentos com caráter nutricional e de forma eficaz (ENGELMANN, 2015, p.366).

Atualmente, embalagens e o monitoramento de alimentos são o foco principal da indústria, mas os nanomateriais já começaram a ser incorporados nas fases de produção do setor alimentício.

O ETC Group (2014) traz como exemplo os carotenoides produzidos em nanoescala pela empresa química BASF, mundialmente conhecida. A BASF vende os carotenoides para empresas do setor de alimentos e bebidas no mundo todo e esse aditivo confere aos alimentos a cor alaranjada, além de ser antioxidante e converter vitamina A para o corpo. Sua formulação em nanoescala aumenta a “vida” do produto e torna a absorção pelo corpo mais fácil.

A FDA, *Food and Drug Administration*, agência federal do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos, aprovou o dióxido de titânio como aditivo corante de alimentos, desde que não exceda 1% do peso do produto e também como substância permitida para contato com alimentos, assim como aprovou o dióxido de silício, não podendo exceder 2% do peso do produto, como aditivo alimentar (ETC GROUP, 2014).

Ocorre que, com o advento da nanotecnologia, esses aditivos estão sendo manipulados em nanoescala e como já foram aprovados não exigem testes adicionais de toxicidade para a utilização nessa escala. Os limites percentuais por peso total já estabelecidos, não são necessariamente relevantes para as atuais formulações em escala nanométrica, tendo em vista os potenciais efeitos adversos que podem ser gerados.

Nesse sentido, o dióxido de titânio (TiO₂) é utilizado como aditivo alimentar. As nanopartículas de TiO₂ são usadas como agente antimicrobiano e protetor UV em embalagens e recipientes. Já o dióxido de silício é utilizado como um agente antiaglutinante em alimentos (ETC GROUP, 2014).

Além dos materiais supracitados, outros materiais estão sendo utilizados em escala nanométrica: a prata é utilizada como agente antimicrobiano em embalagens, recipientes, mesas

de cozinha e refrigeradores; o zinco em nanoescala é comercializado como aditivo nutricional e usado como agente antimicrobiano em embalagens de alimentos; o dióxido de silicone, utilizado como aditivos e nanoformulados desse composto são usados em embalagens de alimentos (BARROS, 2011).

2.4 A caracterização dos riscos

A exploração do novo sempre gera incertezas, uma vez que se adentra no campo do desconhecido. Surge assim uma preocupação em relação aos riscos, o que coloca em alerta diferentes setores da sociedade (ENGELMANN, WEBBER, 2014).

A modernidade marcada pelo seu particular dinamismo, em um constante processo de inovação implica em inseguranças, difíceis de delimitar. Nessa perspectiva, Ulrich Beck aborda o conceito de sociedade de risco, como uma fase em que “os riscos tendem cada vez mais a escapar das instituições para o controle e a proteção da sociedade industrial” (2012, p.17).

O risco é marcado pela incerteza e a tentativa de tentar criar um padrão de risco como forma de prever acontecimentos que ainda não ocorreram, torna os riscos como ameaças calculáveis e eufemizadas (BECK, 2012).

Com isso, ao abordar sobre nanotecnologia, área ainda muito recente, tem-se que alguns pontos ainda são pouco explorados. Engelmann e Webber (2014) destacam que o indivíduo tem tendência a ser atraído por tudo o que é novo e, dentro dessa perspectiva, um marketing bem feito faz com que o questionamento quanto aos riscos seja deixado de lado.

O mercado nanotecnológico, como já mencionado, movimenta bilhões de dólares todos os anos e está crescendo cada vez mais, por isso não parece ser atrativo ou até mesmo interessante anunciar os riscos quanto ao uso das nanopartículas em produtos disponíveis no mercado. Conforme, pontua Ulrich Beck, “os efeitos colaterais desvalorizam o capital” (2012, p.268).

Não podemos negar que as potencialidades desses materiais para os alimentos quando reduzidos para escala nano são inúmeras; o mínimo é realmente imenso. No entanto, embora muitos benefícios sejam anunciados, não há um consenso quanto aos potenciais riscos que podem ser gerados com a manipulação desses materiais nos alimentos, mas diversos efeitos indesejados já podem ser observados através de experiências *in vitro* (BARROS, 2011).

Experiências *in vitro* com nanopartículas de dióxido de titânio foram realizadas e constatou-se que 20nm resultou em destruição de DNA; 30nm de mistura das formas rutilo e

anatase produziu radicais livres em células do cérebro; nanopartículas das formas rutilo e anatase provocaram danos a células humanas quando expostas à luz UV; nanopartículas de quatro tamanhos e nove áreas superficiais, de 3 a 20nm, com formas amorfas, rutilo e anatase puras e algumas de suas misturas, demonstraram que altas concentrações interferiram em células da pele e dos pulmões, tanto normais como cancerosas; partículas de 25 e de 80nm causaram danos no fígado e no rim de ratos, com acumulação de TiO₂ nos tecidos do fígado, do baço, do rim e do pulmão (BARROS, 2011).

No que se refere à prata, experiências *in vitro* com partículas de 15nm resultaram em alta toxicidade para células retiradas de embrião de rato, bem como partículas de 10 e 15nm resultaram em alta toxicidade para células do fígado de rato. Experiência *in vitro* com o dióxido de silicone demonstrou que partículas de 50 e 70 nm penetraram nos núcleos das células, formando proteínas anormais, inibindo seu crescimento e causando o princípio de uma patologia similar a desordem neurovegetativa (BARROS, 2011).

Wilson Engemann (2015) aborda especificamente sobre a manipulação das nanopartículas de zinco (ZnO), amplamente utilizadas na indústria alimentícia em embalagens, incorporados em alimentos como aditivo nutricionais. Destaca a preocupação quanto ao uso de ZnO na forma de nanopartículas, uma vez que embora os estudos nanotoxicológicos ainda sejam pouco explorados, os experimentos científicos indicam que as nanopartículas livres podem atravessar barreiras celulares e que a exposição pode ser prejudicial para as células.

Em contrapartida, ressalta-se ainda que, mesmo sem uma gestão segura quanto aos efeitos das nanopartículas, grandes empresas como a Nestlé e a Kraft já estão comercializando inovações no ramo de alimentos com essa tecnologia (NUNES; GUIVANT, 2008).

Martins (2006) destaca que embora muitos acreditem que a nanotecnologia seja uma novidade ainda tímida no mercado, já existem mais de 720 produtos disponíveis e mais de 260 incorporações relacionadas ao setor alimentar que possuem investimentos em nanotecnologia.

Como demonstrado, essas substâncias já estão presentes no mercado à disposição do consumidor. No entanto, sabe-se que a informação quanto aos riscos é precária e que na maioria dos casos o consumidor sequer sabe que aquele determinado alimento foi desenvolvido através da nanotecnologia.

Nesse ponto, fica evidente que há uma afronta ao direito à informação do consumidor. Fato que agrava a sua vulnerabilidade, uma vez que não possui conhecimentos técnicos acerca dos possíveis riscos a que está se expondo, impedindo que este realize uma escolha livre e consciente acerca da utilização de um produto.

Dessa forma, a fé otimista no progresso confronta-se com a ausência de certeza científica quanto aos riscos que os eventos não compreendidos podem causar. Nesse cenário de imprevisibilidade emerge a necessidade de debate acerca do tema colocando-se em pauta a vulnerabilidade do consumidor que fica à margem, uma vez que não existem diretrizes específicas quanto ao uso e limites seguros da nanotecnologia de uma maneira geral e, principalmente, no que se refere aos produtos alimentícios.

O capítulo seguinte analisará a importância da rotulagem da *nanofood* como mecanismo eficaz para a concretização do direito à informação, atendendo ao disposto no Código de defesa do Consumidor.

3 A ROTULAGEM ADEQUADA COMO EXPRESSÃO DO DIREITO À INFORMAÇÃO NA GESTÃO DOS RISCOS ALIMENTARES DECORRENTES DO USO DA NANOTECNOLOGIA

Este capítulo visa destacar a importância da rotulagem da *nanofood* como mecanismo concretizador do direito à informação. Para isso, em um primeiro momento serão explorados os direitos básicos do consumidor que tutelam a segurança alimentar.

Posteriormente, será destacado especificamente o direito à informação e a sua relação com o princípio da precaução no cenário de incertezas científicas no qual está inserida a nanotecnologia a fim de possibilitar uma gestão adequada dos riscos e garantir a escolha livre e consciente do consumidor.

Em seguida, demonstrar-se-á a rotulagem no âmbito das relações de consumo alimentar como uma das principais formas de concretização do disposto no Código de Direito do Consumidor no que se refere ao dever de informar, destacando seu caráter essencial para a comunicação entre produto e consumidor.

3.1 Os direitos básicos do consumidor voltados à segurança alimentar

O Código de Defesa do Consumidor identifica o consumidor como sujeito de direitos especiais, construindo um sistema com normas protetivas e princípios a fim de tutelar os seus direitos.

Nesse sentido, tem-se os direitos básicos do consumidor, relacionados diretamente com os princípios, especialmente o de boa fé objetiva, vulnerabilidade e informação, uma vez que orientam a proteção do consumidor dentro da relação de consumo pautada em sua vulnerabilidade. Previstos no art. 6º do CDC¹, os direitos básicos são apenas exemplificativos,

¹ Art. 6º São direitos básicos do consumidor: I - a proteção da vida, saúde e segurança contra os riscos provocados por práticas no fornecimento de produtos e serviços considerados perigosos ou nocivos; II - a educação e divulgação sobre o consumo adequado dos produtos e serviços, asseguradas a liberdade de escolha e a igualdade nas contratações; III - a informação adequada e clara sobre os diferentes produtos e serviços, com especificação correta de quantidade, características, composição, qualidade, tributos incidentes e preço, bem como sobre os riscos que apresentem; IV - a proteção contra a publicidade enganosa e abusiva, métodos comerciais coercitivos ou desleais, bem como contra práticas e cláusulas abusivas ou impostas no fornecimento de produtos e serviços; V - a modificação das cláusulas contratuais que estabeleçam prestações desproporcionais ou sua revisão em razão de fatos supervenientes que as tornem excessivamente onerosas; VI - a efetiva prevenção e reparação de danos patrimoniais e morais, individuais, coletivos e difusos; VII - o acesso aos órgãos judiciários e administrativos com vistas à prevenção ou reparação de danos patrimoniais e morais, individuais, coletivos ou difusos, assegurada a proteção Jurídica, administrativa e técnica aos necessitados; VIII - a facilitação da defesa de seus direitos, inclusive com a inversão do ônus da prova, a seu favor, no processo civil, quando, a critério do juiz, for verossímil a alegação

pois outros podem ser inseridos no microsistema de defesa do consumidor brasileiro (MARQUES; BENJAMIN; BESSA, 2016).

Através da análise do dispositivo, ressalta-se para o presente trabalho três direitos básicos diretamente relacionados com a segurança alimentar, sendo eles: o direito à proteção da vida, saúde e segurança, o direito à livre escolha e o direito à informação adequada e clara sobre os produtos e serviços.

Dessa forma, serão abordados esses direitos de forma mais detalhada a fim de estabelecer a relação entre o direito à vida, saúde e segurança, bem como o direito à livre escolha com o direito à informação, uma vez que como será demonstrado, a falta de informações quanto ao que está sendo consumido e seus potenciais riscos viola direitos básicos do consumidor, impedindo que este realize uma escolha livre e consciente acerca da utilização de um produto, o que afeta também a sua segurança.

3.1.1 Proteção à vida, saúde e segurança

Vivemos em uma sociedade marcada por muitos riscos e, por essa razão, o art. 6º, inciso I do CDC assegura o direito de proteção “da vida, saúde e segurança” do consumidor. Antes mesmo de ser considerado direito básico do consumidor, o direito à vida é um direito fundamental constitucionalmente previsto, no art 5º *caput*, da CFRB/88².

Dentre os direitos básicos do consumidor, esse é o que assume caráter essencial, uma vez que deve ser protegido a fim de tutelar a dignidade da pessoa humana em uma dimensão de direitos difusos.

Conforme Miragem (2016), a proteção do direito à vida assume múltiplas facetas. Em uma primeira perspectiva, leva em consideração uma relação de consumo específica, determinando a proteção da vida do consumidor de forma individual. Por outro viés, destaca a dimensão transindividual do direito à vida, sendo um direito de proteção comum e geral a toda coletividade de consumidores.

No que se refere ao direito à saúde tem-se que busca tutelar a integridade física e psíquica do consumidor no oferecimento de produtos e serviços e na sua utilização. Já o direito à segurança abrange tanto a proteção à vida quanto à saúde e busca tutelar o consumidor contra

ou quando for ele hipossuficiente, segundo as regras ordinárias de experiências; X - a adequada e eficaz prestação dos serviços públicos em geral (BRASIL, 1990).

² Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a **inviolabilidade do direito à vida**, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade (BRASIL, 1988, *grifo meu*).

riscos decorrentes do mercado de consumo, desde o momento da introdução de produtos e serviços no mercado até a fase de descarte (MIRAGEM, 2016).

O Código de Defesa do Consumidor direcionou um capítulo voltado para qualidade de produtos e serviços que, materializa a Teoria da Qualidade definida por Herman Benjamin, que impõe aos fornecedores um dever de qualidade através de duas vertentes: adequação e segurança. Entendido como um dever anexo do fornecedor, garantindo uma segurança razoável do que pode se esperar dos produtos e serviços e adequação conforme a confiança despertada (MARQUES; BENJAMIN; BESSA, 2016).

Os artigos 8º, 9º e 10º do CDC tratam especificamente da proteção à saúde e segurança e serão abordados de forma mais detalhada a seguir.

O artigo 8º prevê que “os produtos e serviços colocados no mercado de consumo não acarretarão riscos à saúde ou segurança dos consumidores”. Sendo essa a regra geral e, traz como exceção aqueles riscos que sejam “considerados normais e previsíveis”, mas de qualquer modo, sejam os riscos normais e previsíveis, sejam os riscos excepcionais, o consumidor tem assegurado o direito de ser informado pelo fornecedor a seu respeito (BRASIL, 1990).

Dessa forma, o artigo estabelece ao fornecedor o dever geral de colocar no mercado produtos considerados seguros, isto é, aqueles que não oferecem riscos aos consumidores. No entanto, permite a introdução de produtos no mercado que apresentem riscos normais e previsíveis, desde que acompanhados da devida informação. O artigo 9º impõe aos fornecedores de produtos e serviços potencialmente perigosos ou nocivos à saúde ou segurança o dever de informar de forma ostensiva e adequada acerca da sua nocividade ou da sua periculosidade.

Os riscos tratados nesse artigo são definidos como potenciais, ou seja, são imprevisíveis o que pode ser ainda mais danoso ao consumidor. Conforme Silveira e Santos (2015), essa sistemática informacional acerca dos potenciais riscos reflete o caráter protecionista do CDC, uma vez que o fornecedor é detentor do conhecimento sobre as características dos seus produtos ou serviços.

Reafirmando o dever de segurança previsto nos outros dispositivos, o art. 10 também trata do tema ao proibir que produtos e serviços altamente nocivos ou perigosos sejam colocados no mercado. Proíbe, assim, que produtos ou serviços com alto grau de nocividade ou periculosidade sejam colocados à disposição do consumidor.

Pela análise dos dispositivos supracitados fica evidente a importância que o CDC dá à proteção do consumidor. Isso porque a legislação consumerista não é dirigida para intervir

apenas quando o dano já ocorreu, mas principalmente atua para prevenir o risco à segurança do consumidor.

3.1.2 Liberdade de escolha

O artigo 6º, inciso II do CDC dispõe que são direitos básicos do consumidor “a educação e divulgação sobre o consumo adequado dos produtos e serviços, asseguradas a liberdade de escolha e a igualdade nas contratações” (BRASIL, 1990).

O direito à liberdade de escolha do consumidor assegura o acesso a informações sobre os produtos e serviços que se busca adquirir, bem como a educação para consumo a fim de proteger a autonomia do elo mais fraco da relação, o consumidor. Leva em consideração o reconhecimento da vulnerabilidade do consumidor, condição central para se identificar o sujeito como consumidor (MIRAGEM, 2016).

A vulnerabilidade do consumidor fundamenta a proteção e justifica a existência do direito do consumidor, tendo em vista o desequilíbrio entre dois agentes econômicos existentes na sociedade atual, o fornecedor e o consumidor. Essa noção associa-se à identificação de fraqueza de um dos sujeitos da relação jurídica em razão de determinadas condições ou qualidades que lhe são inerentes (MIRAGEM, 2016).

Conforme Marques, Benjamin e Bessa (2016), existem três tipos de vulnerabilidade: a técnica, a jurídica e a fática. Assim, a vulnerabilidade técnica parte da ideia que o consumidor é um sujeito leigo, pois não possui conhecimento técnico sobre os produtos e serviços objetos de consumo; a vulnerabilidade jurídica parte da percepção que os consumidores não estão providos de um mínimo de informação sobre os direitos básicos que assegurados no CDC e, por isso, não raro são lesados, pelo desconhecimento acerca do que o próprio ordenamento assegura enquanto direito básico; a vulnerabilidade fática é identificada quando determinadas circunstâncias pessoais do consumidor, como insuficiência econômica, física ou psicológica, o tornam mais frágil que o fornecedor.

Prevê, ainda, um quarto tipo de vulnerabilidade intrínseca ao consumidor: a vulnerabilidade informacional. Significa que o consumidor tem déficit de informação em relação ao fornecedor, informação de toda ordem, não só técnica, ou sobre seus direitos, informações sobre todo o negócio jurídico. Ou seja, há uma insuficiência de informações sobre o produto ou serviço capazes de influenciar no processo decisório do consumidor (MARQUES; BENJAMIN; BESSA, 2016).

Isso porque é preciso entender que a capacidade do consumidor de

autodeterminação está estreitamente relacionada à informação que recebe, pois somente um consumidor bem informado sobre as possibilidades e riscos de um determinado produto será capaz de decidir se deseja ou não se submeter à utilização daquele produto, assumindo as consequências de sua escolha.

Conforme Atz (2015), quando um produto é colocado no mercado, a disponibilização de informações, entre elas, a comunicação dos riscos, possibilita ao consumidor uma escolha livre e consciente.

No mercado de consumo a informação é oferecida principalmente através da publicidade e da embalagem e rotulagem de produtos. Percebe-se, no entanto, que a oferta deixa de ser um mero instrumento de informação, transformando-se em um elemento de persuasão do consumidor, estimulando necessidades e impulsionando a demanda, o que influencia diretamente na liberdade de escolha do indivíduo. Por isso, defende-se a necessidade de informações adequadas e verdadeiras, preparando o consumidor para um ato de consumo verdadeiramente livre e consentido (MARQUES; BENJAMIN; BESSA, 2016).

Dessa forma, a liberdade de escolha do consumidor, direito básico previsto no inciso II do artigo 6º do CDC, está vinculada à correta informação sobre os produtos e os serviços, possibilitando ao consumidor a opção de escolha quanto à utilização ou não de um determinado serviço ou produto colocado à sua disposição.

3.2 O direito do consumidor à informação adequada

Com o Estado Democrático de Direito, o direito à informação passou a ser um importante instrumento de participação popular e na autonomia da vontade privada e, antes mesmo de ser previsto no Código de Defesa do Consumidor, o direito de informação é contemplado na Constituição Federal, podendo ser analisado através de três espécies: a) o direito de informar; b) o direito de se informar; c) o direito de ser informado.

O direito de informar é uma prerrogativa constitucionalmente prevista concedida às pessoas físicas e jurídicas, trata-se de uma garantia de comunicação social, disposto no art. 220, *in verbis*: “a manifestação do pensamento, a criação, a expressão e a informação, sob qualquer forma, processo ou veículo não sofrerão qualquer restrição, observado o disposto nesta Constituição” e solidificado no inciso IX do art. 5º que assegura ser “livre a expressão da atividade intelectual, artística, científica e de comunicação, independentemente de censura ou licença”. Todavia, esses dispositivos não são absolutos e encontram seus limites no próprio texto constitucional (NUNES, 2017).

Por outro lado, o direito de se informar é uma prerrogativa concedida às pessoas e decorre do fato da existência da informação. O art. 5º, inciso XIV da Constituição Federal prevê o acesso à informação, desde que respeitado o sigilo da fonte. Por se tratar do exercício de um direito subjetivo, é possível exigir a informação de quem a detém, na medida em que a prerrogativa de um corresponde a obrigação de outro. Nesse ponto, há inclusive um remédio constitucional específico que possibilita o acesso à informação relativa à própria pessoa: o *habeas data* (NUNES, 2017).

O direito de ser informado nasce do dever que alguém tem de informar. Em suma, a Carta Magna estabelece o dever que os órgãos públicos têm de informar. Quanto ao dever de informar das pessoas em geral e das pessoas jurídicas de direito privado, o Código de Defesa do Consumidor atribui a obrigatoriedade ao fornecedor. O que não poderia ser de outra forma, uma vez que as disposições constitucionais determinam que seja feita a defesa do consumidor, com uma base principiológica, todos interpretados e aplicados de forma harmônica em prol do consumidor (NUNES, 2017).

Conforme Miragem (2016), dentre os direitos previstos no CDC, o direito à informação é um dos que vai alcançar maior repercussão prática no cotidiano das relações de consumo. Decorre do princípio da boa-fé objetiva e possui sua eficácia ligada à imposição aos fornecedores um dever geral de informar.

O princípio da boa-fé objetiva constitui o fundamento do direito à informação e dos demais deveres anexos: o dever lealdade, o dever de cooperação mútua e o dever de assistência técnica (LISBOA, 2012).

No ordenamento jurídico brasileiro, a boa-fé objetiva não é apenas um conceito meramente ético, mas é expressamente prevista nas relações de consumo, no art. 4º, inciso III do CDC³. A boa-fé objetiva pode ser definida como uma regra de conduta que razoavelmente se espera dos sujeitos que integram uma determinada relação de consumo, impedindo condutas abusivas, a fim de buscar o equilíbrio nas posições contratuais. Desse modo, é uma espécie de pré-condição abstrata de uma relação ideia, pois na análise do caso contrato deve-se levar em consideração essa condição ideal que se traduz no dever de agir com honestidade e lealdade

³Art. 4º A Política Nacional das Relações de Consumo tem por objetivo o atendimento das necessidades dos consumidores, o respeito à sua dignidade, saúde e segurança, a proteção de seus interesses econômicos, a melhoria da sua qualidade de vida, bem como a **transparência** e harmonia das relações de consumo, atendidos os seguintes princípios:

III - harmonização dos interesses dos participantes das relações de consumo e compatibilização da proteção do consumidor com a necessidade de desenvolvimento econômico e tecnológico, de modo a viabilizar os princípios nos quais se funda a ordem econômica (art. 170, da Constituição Federal), **sempre com base na boa-fé** e equilíbrio nas relações entre consumidores e fornecedores (BRASIL, 1990, *grifo meu*).

(NUNES, 2017). Decorre também da boa-fé objetiva, o princípio da transparência previsto no *caput* do art. 4º do CDC que se traduz na clareza qualitativa e quantitativa da informação que incumbe às partes reciprocamente, devendo os sujeitos da relação jurídica orientar-se em fornecer informações verdadeiras, objetivas e precisas ao consumidor, bem como ao fornecedor, por parte do destinatário final do produto ou serviço (LISBOA, 2012).

O direito básico à informação do consumidor, previsto no art. 6º, III do CDC, justifica-se na vulnerabilidade informacional já mencionada. O consumidor possui um déficit informacional quanto aos produtos e serviços colocados no mercado de consumo enquanto, por outro lado, o fornecedor detém o conhecimento acerca dos seus dados relevantes (LISBOA, 2012).

Por essa razão, o CDC estabelece que é imprescindível que a informação se apresente de forma adequada e clara. Ou seja, para atender de forma eficaz o direito à informação, não basta que considerações relevantes sejam transmitidas ao consumidor, é necessário que a informação seja transmitida de forma adequada, eficiente, de modo que seja percebida ou perceptível ao consumidor (MIRAGEM, 2016).

O consumidor que não é informado de maneira ostensiva e clara, não está tendo seu direito básico à informação observado, uma vez que sua finalidade não está sendo atingida, qual seja, o esclarecimento do consumidor.

Dessa forma, percebe-se que nas relações de consumo a informação é direito que busca assegurar a igualdade material e formal entre consumidor e fornecedor, permitindo ao consumidor exercer sua livre escolha, de forma consciente, bem como se mostra ferramenta importante para a manutenção da vida, saúde e segurança.

3.2.1 O direito à informação como meio garantidor da segurança alimentar

Em 2006, o acesso à alimentação adequada passou a ser considerado direito fundamental no país, sendo assegurado tanto por princípios constitucionais como pela legislação infraconstitucional. Tendo em vista a importância de uma alimentação adequada, na seara consumerista, relaciona-se com o direito à vida, à saúde, com o dever de segurança e informação (GRASSI NETO, 2013).

Ocorre que, nos últimos anos, a questão alimentar ganhou uma nova perspectiva, empregando novas tecnologias a fim de aumentar a produção de alimentos e preservação, especialmente no âmbito da agricultura. Esses avanços tecnológicos na produção agrícola, dão

espaço para o surgimento de novos riscos nas relações de consumo alimentar, tendo em vista que os alimentos agora apresentam componentes ainda desconhecidos (VIGANÓ, 2018).

A informação se apresenta como uma ferramenta fundamental para prevenção de danos apresentando-se como uma questão de segurança alimentar, uma vez que o consumidor passa a ter dados sobre o alimento, ocasionando um impacto direto nas escolhas alimentares e de estilo de vida do consumidor (VIGANÓ, 2018).

O art. 31 do CDC trata da oferta e apresentação de produtos ou serviços estabelecendo uma série de informações que devem estar disponíveis ao consumidor no momento da compra, como qualidade, quantidade, composição, preço, garantia, origem, prazos de validade e os riscos que podem afetar a saúde e segurança do consumidor. O rol de características disposto no artigo é meramente exemplificativo, podendo o fornecedor acrescentar informações necessárias, bem como normas especiais determinarem a inclusão de outras indispensáveis a depender do produto (MARQUES; BENJAMIN; MIRAGEM, 2013).

É o caso do Decreto nº 4.680 de 2003, que impõe o dever de informar a natureza transgênica dos alimentos que contém Organismos Geneticamente Modificados (OGMs). Cumpre salientar que em seu art. 2º, §1º⁴, determina que no rótulo da embalagem do produto conste com destaque expressões que informem ao consumidor se o produto contém OGMs.

Marques, Benjamin e Miragem (2013) afirmam que o dever de informar do fornecedor sobre o uso de OGMs busca atender valores constitucionalmente previstos como a dignidade da pessoa humana (art. 1º, III), direito à vida (art. 5º, *caput*), direito à informação (art. 5º, XXXII) e a liberdade de escolha (art. 6º, II do CDC).

De igual modo, é indispensável que o dever de informar se estenda aos demais produtos potencialmente nocivos, mesmo que a nocividade seja hipotética, a fim de garantir a segurança dos consumidores.

No caso das nanotecnologias, as possibilidades da sua aplicação no âmbito alimentar são inúmeras e é examente neste ponto que reside o problema, uma vez que não há referência aos cuidados que se deve ter, tendo em vista que se trata de um campo ainda com muitas incógnitas. Os testes científicos ainda são insuficientes para atestar o grau de risco que o uso

⁴ § 1º Tanto nos produtos embalados como nos vendidos a granel ou **in natura**, o rótulo da embalagem ou do recipiente em que estão contidos deverá constar, em destaque, no painel principal e em conjunto com o símbolo a ser definido mediante ato do Ministério da Justiça, uma das seguintes expressões, dependendo do caso: "(nome do produto) transgênico", "contém (nome do ingrediente ou ingredientes) transgênico(s)" ou "produto produzido a partir de (nome do produto) transgênico" (BRASIL, 2003).

dessa tecnologia pode oferecer aos consumidores e portanto, insuficientes para adoção de padrões de segurança (SILVEIRA; SANTOS, 2015).

Ademais, como exposto no capítulo anterior, as nanopartículas podem se comportar de forma totalmente diferente das partículas em tamanho normal, adentrando o campo da imprevisibilidade. Por isso, o fornecedor ou quem utiliza a nanotecnologia tem o dever de divulgar e informar o consumidor sobre a potencialidade dos riscos a fim de permitir ao consumidor o poder de escolha (SILVEIRA; SANTOS, 2015).

Na aquisição de produtos e serviços, as informações prestadas pelos fornecedores se apresentam como um importante instrumento de persuasão do consumidor. Alegações e apresentações referentes a todos os aspectos imagináveis do que se oferece podem ser observadas. Nesse contexto, imensas são as possibilidades para utilização de informações falsas, ambíguas ou até para omissão de dados que não favorecem o produto (MARQUES; BENJAMIN; MIRAGEM, 2013).

Nesse contexto, cumpre destacar o artigo 66 do CDC que dispõe acerca da possibilidade de responsabilidade criminal do fornecedor por fazer afirmação falsa ou enganosa, ou omitir informação relevante sobre a natureza e segurança do produto ou serviço. Ou seja, não cumprir o dever de informação constitui crime contra as relações de consumo, além de ensejar responsabilidade objetiva quanto aos danos causados (MARQUES; BENJAMIN; MIRAGEM, 2013).

Em geral, as nanotecnologias são pouco conhecidas pela sociedade de consumo e da mesma forma são pouco divulgadas. O indivíduo quando exposto a um produto que contém a tecnologia nano sequer tem acesso a esse dado e quando há essa informação, na maioria dos casos, apenas as potencialidades positivas são divulgadas (SILVEIRA; SANTOS, 2015).

Com efeito, nesse contexto de incertezas científicas, pouco se sabe sobre os possíveis riscos e por essa razão se faz necessário e obrigatório que os fornecedores informem os consumidores sobre o uso da nanotecnologia em um determinado produto, considerando que a tecnologia está longe de um patamar garantido de segurança.

3.2.2 Relação entre o Direito à informação e o Princípio da Precaução na seara consumerista

O direito do consumidor trouxe significativas mudanças nas relações jurídicas da sociedade e seu caráter protecionista se solidifica na medida em que possui como escopo a proteção de um sujeito de direitos vulnerável, o consumidor. Analisando os novos contornos da sociedade em que a certeza e segurança dão lugar a incerteza e insegurança, sujeitos e direitos

devem ser pensados sob uma nova perspectiva. Considerando essa realidade do mercado de consumo, desafios são impostos ao direito do consumidor no que tange ao gerenciamento dos riscos das novas tecnologias. Nesse ponto, a informação assume lugar de destaque na aplicação dos princípios da precaução e prevenção (SILVEIRA; SANTOS, 2015).

Os deveres de segurança e informação impostos no CDC podem ser interpretados como forma de prevenir os consumidores de riscos que os produtos podem vir a oferecer. Nesse sentido, o princípio da prevenção pode ser adotado quando há conhecimento dos riscos, sendo utilizado para evitar riscos certos e determinados. De outra banda, tem-se o princípio da precaução direcionado aos riscos hipotéticos, ainda não conhecidos, o que torna sua aplicação mais difícil, uma vez que há uma resistência em razão da própria natureza do risco e da possibilidade de ele ser ou não (SILVEIRA; SANTOS, 2015).

Nesse sentido, a distinção entre ambos os princípios reside na existência de bases informativas de conhecimento científico que seja capaz de determinar com segurança os riscos, estabelecendo um nexos de causalidade (prevenção) ou mesmo elevado grau de imprevisão e incerteza científica (precaução) (ATZ, 2015).

O princípio da precaução institui uma ação no sentido de mitigar possíveis impactos danosos ao consumidor, antes mesmo de ser capaz de estabelecer uma relação de causa e consequência. Ou seja, deve ser utilizado quando existir a fundada possibilidade de que uma determinada atividade possa acarretar riscos para a saúde ou segurança do consumidor.

Desse modo, no contexto da nanotecnologia, em que não há um consenso científico sobre todas as possibilidades de riscos, mas com a crescente constatação da existência de pontos negativos e malefícios para a saúde e segurança do consumidor, evidencia-se a necessidade da utilização do aludido princípio (ATZ, 2015).

Na operacionalização dos riscos, a conexão entre o princípio da precaução e o princípio da informação é de extrema relevância. O princípio da precaução estabelece que quando existirem suspeitas que danos, medidas cautelares devem ser adotadas e o CDC ao tratar das situações de nocividade e periculosidade potencial, determina uma prestação ostensiva de informação ao consumidor (ATZ, 2015).

Silveira e Santos (2015) pontuam que diante dos riscos o caminho mais seguro é impedir que estes de fato ocorram e apresentam a informação como elemento central da precaução. Com a imposição de medidas precaviosas, a informação passa a ser fundamental no exercício da escolha dos riscos que os consumidores entendam justificados ou mesmo para evitar outros. Permite, dessa forma, o gerenciamento dos riscos a fim de mitigar os danos que

possam afetar o bem-estar do consumidor, pois ao disponibilizar a informação, permite ao indivíduo optar por fazer o uso ou não de determinado produto.

Nesse ponto importa ressaltar o risco do desenvolvimento em matéria consumerista, no qual mesmo diante desse cenário de incertezas e falta de legislação específica, os danos causados a partir da utilização de produtos nanotecnológicos poderão ensejar responsabilidade do fornecedor. Assim, em breve síntese, refere-se ao risco que embora diante do grau mais alto de conhecimento científico não pode ser conhecido ao tempo em que o produto é colocado no mercado de consumo (SILVA, 2006).

No que se segue, o risco de desenvolvimento deve ser enquadrado caso fortuito interno, pois entende-se como gênero de defeito de concepção, ou seja, o produto já seria colocado no mercado de consumo defeituoso e por isso causaria um acidente de consumo, não importando se era previsível ou não, uma vez que se trata de um risco integrante a atividade do fornecedor (MIRAGEM, 2016).

Contudo, considerando-se que, em regra, ao se tratar das situações abrangidas pelos riscos do desenvolvimento, se estará referindo a defeito intrínseco ao produto, em geral decorrente do momento de sua criação ou concepção, tais defeitos a princípio já estarão presentes como espécies de defeitos de concepção, ainda que não perceptíveis *a priori*. O que ocorre apenas é que, de acordo com o estado da ciência e da técnica, apenas com o desenvolvimento de novos conhecimentos é que este defeito vem a ser percebido (MIRAGEM, 2016, p. 619).

Além disso, os arts. 12, §3º e 14, §3º trazem o rol de excludentes de responsabilidade do fornecedor e ao não incluir o risco de desenvolvimento, por se tratar de rol taxativo, não permitem afastar a responsabilidade do fornecedor nesse caso. E excluir essa responsabilidade, faria do consumidor uma espécie de cobaia frente aos riscos que estariam expostos decorrentes dos produtos ou serviços colocados no mercado.

Para tanto, o Código de Defesa do Consumidor ao adotar o regime da responsabilidade objetiva, buscou ampliar a proteção do consumidor observada sua vulnerabilidade nas relações de consumo. Nesse sentido, imputa ao fornecedor o ônus de suportar os riscos inerentes à sua atividade e excluir essa responsabilidade seria transferir ao consumidor-vítima do acidente de consumo o ônus de suportar o próprio dano sofrido, manifestando-se contra a lógica do CDC (MIRAGEM, 2016).

Ressalta-se também que o Código Civil também atribui a responsabilidade objetiva aos empresários pelo produto: “Art. 931. Ressalvados outros casos previstos em lei especial, os empresários individuais e as empresas respondem independentemente de culpa pelos danos causados pelos produtos postos em circulação” (BRASIL, 2002). Assim, não se vislumbra

qualquer tratamento diferenciado na responsabilidade do fornecedor em se tratando de risco do desenvolvimento.

Na realidade o que se defende é que o dever de informação não poderá ser considerado cumprido, sob o argumento de que o fornecedor desconhecia os riscos do produto quando o lançou no mercado. Diante da incipiência dos estudos nanotoxicológicos, quem fabrica e quem oferece à venda deverá dar conta do dever de segurança. Diante disso, é imperioso o dever de informação, inclusive no sentido de assinalar que os riscos advindos da utilização das nanotecnologias são desconhecidos e a sua inobservância implica em afronta ao Código Civil e ao Código de Defesa do Consumidor (BORGES; GOMES; ENGELMANN, 2014).

3.3 A rotulagem como meio de expressão do direito à informação

Conforme fora demonstrado, a informação é direito básico do consumidor e sua aplicabilidade está disposta ao longo de todo Código de Defesa do Consumidor, estabelecendo o dever de prestar informações de maneira clara e ostensiva ao consumidor.

Miragem (2016) destaca que o direito à informação é por sua natureza multifacetado, uma vez que conforme a situação de fato, seu conteúdo e eficácia se apresentam de diferentes modos. Todavia, independentemente da situação concreta, a informação transmitida ao consumidor deve ser adequada e dotada de veracidade, uma vez que o atendimento do direito à informação não está simplesmente condicionado ao repasse formal dos dados do produto, mas deve haver o autêntico esclarecimento do consumidor com o repasse da informação de modo eficiente.

Como autêntico dever de esclarecimento, o direito à informação determina que o fornecedor na condição de *expert* em relação ao produto ou serviço oferecido, tem o dever de informar de forma que seja compreendida pelo consumidor. Para tanto, há a necessidade da prestação de uma informação qualificada, integrada por dados essenciais à compreensão do produto ou serviço (MIRAGEM, 2016).

A fim de possibilitar a concretização desse direito, o CDC dispõe em seu art. 31:

Art. 31. A oferta e apresentação de produtos ou serviços devem assegurar informações corretas, claras, precisas, ostensivas e em língua portuguesa sobre suas características, qualidades, quantidade, composição, preço, garantia, prazos de validade e origem, entre outros dados, bem como sobre os riscos que apresentam à saúde e segurança dos consumidores (BRASIL, 1990).

Marques, Benjamin e Bessa (2016) destacam que as informações fixadas no art. 31 do CDC são de natureza obrigatória e devem estar cobertas pela correção, clareza, precisão e ostensividade. Como meio que possibilita o acesso à informação no momento da oferta de produtos, ressalta-se o rótulo como meio ideal de comunicação entre o consumidor e o fabricante.

Antes de discorrer sobre a importância da rotulagem, faz-se necessário estabelecer a distinção entre rótulo e embalagem: a) embalagem é entendida como todo invólucro, recipiente ou qualquer forma de acondicionamento removível ou não destinados a cobrir, empacotar, proteger ou manter, especificamente ou não, os produtos; b) rotulagem é qualquer identificação por palavras ou ilustrações presentes na embalagem (NUNES, 2017).

Ou seja, entende-se que o rótulo se apresenta como a própria identidade do produto, estabelecendo um canal de comunicação fundamental para auxiliar o consumidor a exercer o seu direito de escolha, pois consumidores bem informados são capazes de realizar escolhas de forma consciente.

Todavia, Pereira *et al.* (2017) ressaltam que as informações disponibilizadas nos rótulos são, geralmente, difíceis de serem compreendidas e interpretadas pelos consumidores em decorrência do excesso de propaganda e informações técnicas, impactando, diretamente, em escolhas alimentares inadequadas, reforçadas, muitas vezes, pelo uso das estratégias de marketing persuasivas e enganosas.

A informação contida no rótulo influencia na tomada de decisão dos consumidores, apresentando-se como elemento de persuasão, o que justifica a importância da veracidade das informações disponibilizadas nos rótulos dos produtos.

Nesse sentido, Schneider (2010) destaca a dupla faceta da rotulagem, uma vez que se configura como uma demanda ambiental e de saúde pública, permitindo a conscientização do consumidor acerca do produto que pretende adquirir tanto no que se refere às possíveis consequências para o próprio indivíduo como possibilita sua consciência em relação ao processo de elaboração desse mesmo produto.

Os interesses dos consumidores devem ser respeitados e cabe ao consumidor escolher de forma livre e informada qual o tipo de alimento quer consumir. Dessa forma, a rotulagem possibilita que os indivíduos articulem suas escolhas de consumo a partir do estilo de vida que adotam para si, influenciando na tomada de decisão dos consumidores, tanto para aqueles que possuem receio de produtos oriundos de novas tecnologias, bem como para aqueles que querem consumir tais produtos (SCHNEIDER, 2010).

3.3.1 A importância da rotulagem da *nanofood*

Segundo o ETC Group (2004), mesmo diante do cenário de incertezas científicas que rodeia a nanotecnologia, diversos produtos alimentícios contendo aditivos nanotecnológicos já estão disponíveis comercialmente e alguns agrotóxicos formulados em escala nanométrica estão sendo liberados no meio ambiente, sem rotulagem ou qualquer regulamentação específica. No Brasil, o debate acerca dessa problemática ainda é incipiente e poucas informações sobre a nanotecnologia são divulgadas, principalmente no que se refere aos seus riscos. Na maioria das vezes o consumidor sequer sabe que naquele determinado alimento foi utilizada nanotecnologia, fato que agrava a sua vulnerabilidade, uma vez que não possui conhecimentos técnicos acerca dos possíveis riscos a que está se expondo (ENGELMANN; ALDROVANDI, 2012).

O direito do consumidor atua fortemente na gestão de riscos e, uma vez constatada a possibilidade de efeitos negativos, faz-se imperiosa a atuação do Estado para proteger o consumidor com ações a fim de minimizar ou impedir concretização de tais efeitos, o que passa por um adimplemento do princípio da informação. Isso porque a obrigação de informar assegura a comunicação dos riscos, impondo o dever de transparência e visibilidade de forma que sejam perceptíveis socialmente, assegurando o objetivo de possibilitar uma escolha livre e informada ao consumidor (ATZ, 2015).

Além disso, como já mencionado em tópico anterior, o princípio da precaução constitui o modelo adequado para a gestão dos riscos associados à nanotecnologia, uma vez que determina a adoção dos meios adequados, necessários e razoáveis para garantir um nível mínimo de segurança aos consumidores e ao meio-ambiente e, nesse sentido, a rotulagem não só assegura a liberdade de escolha do consumidor como também está vinculada à precaução no sentido de permitir uma avaliação contínua da segurança dos produtos (DUTRA, 2017).

Para tanto, a rotulagem da *nanofood* apresenta-se como um mecanismo eficaz para a concretização do direito à informação, atendendo ao disposto no art. 31 do CDC. Os rótulos dos produtos devem conter suas informações essenciais, permitindo a comunicação entre produto e consumidor.

A rotulagem possibilita ao consumidor condições para associar opções e valores pessoais de vida através do processo de consumo e a ocultação de informações gera a marginalização da participação popular, tornando os consumidores meros expectadores, afastados do processo de tomada de decisão. Uma política de rotulagem adequada e plena é indispensável para um efetivo controle da nanotecnologia no ramo alimentício, uma vez que

constitui não só corolário do direito à informação e da proteção da liberdade do consumidor, mas representa também uma medida de saúde pública, viabilizando o monitoramento e pesquisas acerca dos possíveis impactos decorrentes do consumo de alimentos dessa natureza (DUTRA, 2017).

Dessa forma, a rotulagem abre caminho para que os indivíduos articulem suas escolhas de consumo, alertando que naquele determinado alimento fora utilizada a nanotecnologia, permitindo ao indivíduo a possibilidade de decidir em se expor ou não a produtos dessa natureza.

Diante da importância da rotulagem da *nanofood* como instrumento concretizador do direito à informação, no capítulo seguinte serão analisadas as implicações jurídicas do Projeto de Lei nº 5.133 de 2013 que tem por objetivo regulamentar a rotulagem de produtos da nanotecnologia e de produtos que fazem uso da nanotecnologia.

4 A INVISIBILIDADE DA *NANOFOOD* NO DISCURSO JURÍDICO

No presente capítulo pretende-se em um primeiro momento contextualizar o atual cenário da nanotecnologia no país com o enfoque principal para a ausência de qualquer marco regulatório que limite ou estipule parâmetros de segurança quanto ao seu uso nos produtos, especificamente, produtos alimentícios.

Posteriormente, pretende-se identificar o Projeto de Lei 5.133 de 2013 de autoria do Deputado Sarney Filho (PV) que tem por objetivo regulamentar a rotulagem de produtos da nanotecnologia e de produtos que fazem uso da nanotecnologia, bem como analisar as suas implicações jurídicas para a defesa do consumidor, ressaltando os direitos básicos à informação, a proteção à vida, saúde, segurança e à liberdade de escolha.

4.1 Ausência de marcos regulatórios no Brasil

Como mencionado no 1º capítulo, a nanotecnologia é responsável por processos revolucionários e de grande impacto, resultantes da manipulação da matéria em escala nanométrica. Nessa escala, a matéria adquire novas propriedades com significativas alterações na termodinâmica, o que resulta em novos efeitos quânticos e modificações substanciais na reatividade química.

O cenário de riscos aberto pelas nanotecnologias, em decorrência da insuficiência de estudos que apresentem com segurança dados acerca da sua toxicidade, é agravado pela ausência de qualquer legislação acerca do tema.

O Grupo ETC desde 2002 já apelava por uma moratória para a liberação de nanopartículas até que se estabeleçam protocolos de laboratório para proteger os trabalhadores e até que haja regulamentação para proteger os consumidores, tendo em vista que a aplicação dessas partículas gera preocupações ambientais e de saúde nas interações com o corpo humano. Destacou ainda que se trata de uma inaceitável e culposa negligência, permitir que produtos da nanotecnologia cheguem ao mercado na ausência de debate público e sem regulamentação (ETC GROUP, 2004).

Os nanoprodutos já começaram a aparecer nos alimentos, gerando o que se denomina por *nanofood*. Ocorre que, as nanopartículas são invisíveis a olho nu e se o fornecedor não disponibiliza a informação indicando que naquele alimento foi utilizada a nanotecnologia, o consumidor não possui meios para saber, já que não há qualquer exigência de rotulagem ou regulamentação (ETC GROUP, 2004).

Nesse sentido, destaca-se o inegável paralelismo entre a introdução da biotecnologia e a nanotecnologia. Da mesma forma como tem acontecido com os nanoproductos, os produtos agrícolas geneticamente modificados chegaram ao mercado sem discussão pública sobre seus riscos e benefícios e dentro de estruturas de regulamentação que as organizações da sociedade civil têm descrito como inadequadas, sem transparência ou inexistentes. Como resultado, perguntas e controvérsias acerca de impactos na saúde e meio ambiente causados pelos alimentos OGMs ficaram sem solução, e milhões de pessoas rejeitaram os produtos (ETC GROUP, 2004).

Como recomendação aos governos, a curto e médio prazo, o ETC Group (2004) destacou as seguintes medidas: a) os governos nacionais devem estabelecer regimes de regulamentação *sui generis*, especificamente destinados a responder aos aspectos particulares ambientais e de saúde, associados aos materiais em escala nanométrica utilizados em alimentos e na agricultura; b) invocando o princípio da precaução, todos os produtos alimentares, para rações e para bebidas (inclusive suplementos nutricionais) que incorporam nanopartículas fabricadas, devem ser removidos das prateleiras até o momento em que entrem em vigor as normas de regulamentação em condições de levar em conta as características especiais desses materiais, e até que se demonstre que tais produtos são seguros; c) as formulações de insumos agrícolas em escala nanométrica, como agrotóxicos, fertilizantes e de tratamento de solo, devem ser proibidas para liberação no meio ambiente até que novos regimes de regulamentação especificamente destinados a examinar tais produtos os considerem seguros.

A forma como se deve regular qualquer matéria que envolva nanotecnologia gera muitas controvérsias, uma vez que o seu reduzido tamanho ainda prejudica a realização de estudos conclusivos. Conforme conclusões do Workshop realizado por agências ligadas ao *National Nanotechnology Initiative* (NNI), o atual quadro regulamentar não é suficiente para avaliar os riscos dos produtos de consumo desenvolvidos a partir da nanotecnologia, especialmente no que se refere às interações com o corpo humano (ENGELMANN; WEBBER, 2014).

Estima-se que a cada 300 dólares investidos em nanotecnologia, apenas 1 dólar é voltado para investigação dos seus riscos, o que evidencia uma despreocupação do setor produtivo em relação à gestão dos riscos reforçado pela ausência de marcos regulatórios (FLAIN, 2011).

Sequer a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que, tem por finalidade promover a proteção da saúde da população por intermédio do controle sanitário da produção e comercialização de produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária, analisando

riscos dos produtos colocados no mercado, possui alguma previsão acerca dos nanoproductos. A agência não apresenta nenhum parâmetro de avaliação em relação aos produtos que fazem uso da nanotecnologia que já estão no mercado e a falta de qualquer manifestação da ANVISA acarreta na desinformação do consumidor que não está recebendo informações claras e precisas quanto à composição dos produtos que está consumindo e, o mais grave, não recebe qualquer dado de que o produto foi desenvolvido através da nanotecnologia ou que contém nanopartículas, não sendo alertado quantos aos riscos da sua utilização (FLAIN, 2011).

Por óbvio não se pode ter a falsa ilusão de que uma manifestação da ANVISA seja capaz de acabar com os riscos provenientes dos produtos dessa natureza. Engelmann e Webber (2014) pontuam que embora diariamente os indivíduos estejam expostos a riscos e perigos sem que se possa esperar ter 100% de segurança em nenhum deles, o que faz o equilíbrio entre o risco e o resultado é a decisão tomada.

No caso específico da nanotecnologia, a sedução pelo novo e pelos seus possíveis benefícios faz com que só se pense nestes, deixando de lado os riscos. Diante desse fato, a organização responsável por gerenciar riscos e perigos deve manifestar-se a fim de tentar minimizá-los. Por isso, é necessária uma avaliação prévia, ainda na pré-venda, informando os riscos que os produtos podem apresentar, mas o que se observa é uma ausência total de manifestação até mesmo quando os produtos já estão sendo comercializados (ENGELMANN; WEBBER, 2014).

O que se defende aqui não é frear o desenvolvimento tecnológico, mas impor limites no que se refere à comercialização de produtos que utilizem de tecnologias ainda desconhecidas ou que pelo menos que fique clara essa informação no produto para que de fato o consumidor possa ter a opção de decidir (ENGELMANN; WEBBER, 2014).

Para tanto, a necessidade de regulação emerge dos riscos da nanotecnologia. O Direito com o seu papel regulamentador deve instrumentalizar mecanismos para uma adequada gestão dos riscos e o que se percebe diante da ausência de marcos regulatórios é que o ordenamento jurídico brasileiro ainda não se estruturou de forma adequada para responder os desafios impostos pela nanotecnologia.

No Brasil, foram identificados quatro projetos de lei (PL), o PL 5076/2005 que dispõe sobre a pesquisa e o uso da nanotecnologia no País, cria Comissão Técnica Nacional de Nanosseguurança - CTNano, institui Fundo de Desenvolvimento de Nanotecnologia - FDNano, e dá outras providências; o PL 00131/2010, que altera o Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969, que institui normas básicas sobre alimentos, e a Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976, que dispõe sobre a vigilância sanitária a que ficam sujeitos os medicamentos, as drogas,

os insumos farmacêuticos e correlatos, cosméticos, saneantes e outros produtos, e dá outras providências, para determinar que rótulos, embalagens, etiquetas, bulas e materiais publicitários de produtos elaborados com recurso à nanotecnologia contenham informação sobre esse fato, ambos arquivados, respectivamente, em 2005 e 2013 (FERREIRA, SANT'ANNA, 2015).

Em tramitação no Congresso Nacional foram localizados dois projetos de lei: o Projeto de Lei 5133/2013, que visa regulamentar a rotulagem dos produtos da nanotecnologia e de produtos que fazem uso de nanotecnologias e o PL 6471/2013, que dispõe sobre a política nacional de nanotecnologia, pesquisa e produção, o destino e o uso nanotecnológico no país, e dá outras providências (FERREIRA, SANT'ANNA, 2015).

Para o presente trabalho importa analisar de forma mais detalhada o Projeto de Lei 5.133 de 2013, que dispõe acerca da rotulagem e ao tópico seguinte compete identificar as principais implicações jurídicas de sua possível aprovação.

4.2 Identificação do Projeto de Lei 5.133 de 2013

O presente projeto de lei é de autoria do Deputado Sarney Filho do Partido Verde (PV) e pretende trazer a obrigatoriedade de que produtos fabricados mediante processos que se utilizem da nanotecnologia tragam esta informação em seus rótulos. Tem por objetivo, conforme disposto em seu art. 1º, a rotulagem de produtos da nanotecnologia e de produtos que façam uso da nanotecnologia. O parágrafo único do art. 1º propõe definição para os produtos a serem abrangidos pela lei, *in verbis*:

Parágrafo único. Para os efeitos desta lei define-se como:

- I – Nanotecnologia: a manipulação de materiais em uma escala próxima de 100 nanômetros, ou 10^{-9m} , para produção de novas estruturas, materiais e produtos;
- II – Processo nanotecnológico: processo que faz ou fez uso de nanotecnologia;
- III – Nanomaterial ou nanoproduto: substância, material ou produto da nanotecnologia (BRASIL, 2013).

O art. 2º dispõe sobre como se dará a identificação dos produtos nanotecnológicos por meio de seus rótulos, sendo obrigatória, inclusive, sua indicação no respectivo documento fiscal. Estabelece em seu §1º que no rótulo da embalagem ou recipiente deverão ser adicionadas uma das seguintes expressões "(nome do produto) obtido por processo nanotecnológico", "contém (nome do ingrediente ou ingredientes) nanotecnológico(s)" ou "produzido a partir de processo de nanotecnologia", devendo estar no painel principal e em conjunto com o símbolo que identifica a presença de produto ou processo nanotecnológico, a ser definido na regulamentação da lei (BRASIL, 2013).

No que se refere ao símbolo, destaca-se a identificação desenvolvida pelo pesquisador Edilson Gomes de Lima:



Figura 1: Símbolo para identificar em rótulos de produtos a presença de nanotecnologia
Fonte: LIMA. 2015.

A proposta consiste na inserção do triângulo amarelo, com letra ‘N’ no centro e um ‘x’ minúsculo, indicando um chamado no verso do rótulo onde o fornecedor explicita o tipo de nanotecnologia em questão e, em que parte do produto há essa tecnologia, além de informações técnicas sobre tecnologia e até dimensionais, de acordo com a necessidade de cada produto, empresa e setor (LIMA, 2015).

O art. 3º prevê que alimentos produzidos a partir de animais alimentados com ração contendo nanoproductos deverão trazer no painel principal, em tamanho e destaque, a expressão “(nome do animal) alimentado com ração contendo nanoproducto” ou “(nome do ingrediente) produzido a partir de animal alimentado com ração contendo nanoproducto” (BRASIL, 2013).

O art. 4º determina que os nanoproductos, quando destinados à exportação, ou à comercialização no mercado interno, deverão expressar em seus rótulos ou embalagens informação conforme o art. 2º constante da proposição em análise, caso esta se transforme em norma legal. O § 1º deste art. 4º prevê que tais informações deverão constar em destaque e em dois idiomas, um deles o do país de origem, sem prejuízo de outras informações. O § 2º prevê que nos rótulos ou embalagens dos produtos exportados ou importados deverão constar as seguintes informações: qual o produto ou subproduto da nanotecnologia e os nomes dos fornecedores das matérias-primas que contenham os nanoproductos e o local de produção (BRASIL, 2013).

Já o art. 5º prevê que as infrações a este projeto serão punidas em conformidade com as penalidades previstas no Código de Defesa do Consumidor e demais normas aplicáveis. Por fim, o art. 6º estipula cláusula de vigência, a partir da sua publicação (BRASIL, 2013).

Para tanto, entende-se que o descumprimento do disposto no projeto de lei em análise implicaria em prática abusiva. Isso porque pode-se definir uma prática como abusiva quando não há conformidade com os padrões mercadológicos de boa conduta em relação ao

consumidor. Tem-se no *caput* do art. 7º do CDC que são práticas abusivas outros comportamentos empresariais que afetem o consumidor, mesmo que previsto em legislação diversa (MARQUES; BENJAMIN; BESSA, 2016).

Dessa forma, conforme já fora demonstrado, os nanoproductos são potencialmente nocivos ao ser humano e deixar de prestar essa informação afetaria diretamente o consumidor, considerando-se, portanto, uma prática abusiva.

Em sua justificativa, o autor do projeto destaca que não se sabe quantos nanoproductos já estão sendo comercializados no país e como não há legislação regulando o setor, não há controle e os produtos são vendidos sem que se saiba dos riscos que representam para população, além de ressaltar que não só o indivíduo, mas também o meio ambiente está servindo de cobaia (BRASIL, 2013).

Ademais, embora reconheça os benefícios da nanotecnologia, aborda o fato de que os seus efeitos são completamente diferentes da escala macro, sendo praticamente impossível imaginar genericamente quais seriam sobre a saúde humana. Dessa forma, como a tecnologia é incipiente e não existem informações consolidadas sobre os efeitos que pode trazer a seus consumidores ou mesmo os eventuais danos que os rejeitos de nano podem causar ao meio ambiente, defende a rotulagem a fim de garantir o direito à informação disposto no Código de Defesa do Consumidor (BRASIL, 2013).

A regulamentação dos produtos oriundos de nanotecnologia gerou controvérsias em debate na Comissão de Desenvolvimento Econômico, Indústria e Comércio da Câmara dos Deputados. O deputado Sarney Filho defendeu a rotulagem obrigatória desses materiais. Já a gerente de projetos da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), Cleila Guimarães Pimenta, disse que a medida pode confundir os consumidores, que diante da rotulagem não saberia o que efetivamente a presença de nanotecnologia em um produto implica (POMPEU, 2013).

Assim, o deputado argumentou que a nanotecnologia promete uma série de avanços e que não é contra a estes, mas ressaltou o princípio da precaução em face da nocividade do produto tecnológico. Em contrapartida, a gerente ponderou que um símbolo indicando a presença de nanopartículas poderia confundir o consumidor que não saberia se na verdade se trata de um risco ou um benefício, ressaltando que os produtos já passam por testes obrigatórios para comprovação de eficácia, segurança e qualidade. Argumentou também que a rotulagem não é exigida pela *Food and Drug Administration* (FDA), o órgão governamental dos Estados Unidos responsável pelo controle dos alimentos, bem como na Europa não há um consenso

acerca do tema, uma vez que alguns países obrigam os produtores a informar a origem de nanotecnologia, enquanto outros não regulamentaram ainda o assunto (POMPEU, 2013).

Com base nessas informações, percebe-se que o tema ainda é muito controverso e gera diversas discussões tanto no âmbito científico quanto jurídico, uma vez que ainda existem muitas dúvidas quanto aos seus efeitos e como seria possível regulamentar o tema. Por isso, o próximo tópico busca analisar as possíveis implicações jurídicas que a rotulagem dos nanoprodutos teria para o consumidor.

4.3 Implicações jurídicas do Projeto de Lei 5.133 de 2013

O desenvolvimento tecnológico pode ser cada vez mais observado na sociedade atual. Em decorrência disso, há uma constante necessidade de alterações no ordenamento jurídico a fim de que esteja sempre condizente com a sociedade e seus valores, em contínuo processo de atualização. A nanotecnologia já é uma realidade no mercado e a tendência é a ampliação da quantidade de produtos contendo nanotecnologia, ou que resultem dela, sendo fundamental que o arcabouço jurídico, desde já, explicita a necessidade de que os consumidores sejam informados sempre que tais produtos estiverem postos à venda (FERREIRA, SANT'ANNA, 2015).

Ferreira e Sant'anna (2015) apresentam a regulação como reflexo da avaliação de perigos e riscos que um material pode representar para a sociedade de uma maneira geral, tendo como finalidade definir medidas que envolvam a gestão de riscos, necessárias para a mitigação dos perigos aos quais o consumidor e o meio ambiente possam ser expostos. Destacam também que a regulamentação de um determinado tema pode potencializá-lo ou limitá-lo e até mesmo proibir. Dessa forma, a regulamentação pode potencializar a nanotecnologia na medida em que possibilite o seu desenvolvimento de forma mais rápida, diante de uma atuação estatal mínima. Em contrapartida, pode limitar ao proteger o usuário, através de um sistema de controle e fiscalização de seus usos e aplicações.

Nesse sentido, o Projeto de Lei analisado não tem como finalidade coibir o desenvolvimento e a tecnologia, mas sim proteger o consumidor, pois o panorama geral da nanociência e nanotecnologia no país revela que esta tecnologia já está sendo desenvolvida e comercializada e deve-se insistir em uma abordagem precaucional quanto aos possíveis riscos para o ambiente e à saúde humana. É evidente que havendo ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a ausência de absoluta certeza científica não deve ser utilizada como razão para

postergar medidas eficazes e economicamente viáveis à prevenção de impactos a saúde e ao ambiente (FERREIRA, SANT'ANNA, 2015).

Com a rotulagem da *nanofood*, não se está proibindo a fabricação nem a pesquisa com nanotecnologia, apenas deseja-se que o consumidor tenha consciência do que está prestes a consumir e tal medida não parece onerar a fabricação desses produtos. Ao contrário, pode-se imaginar que por esta diferenciação, os produtos nacionais tenham uma vantagem competitiva em relação aos produtos estrangeiros dentre aqueles consumidores que se sentem inseguros quanto ao que estão consumindo, uma vez que o projeto prevê que os produtos envolvidos no comércio exterior também tenham em sua rotulagem a indicação de conteúdo (BRASIL, 2013).

O Projeto de Lei nº 5.133 de 2013 que tem por objetivo regulamentar a rotulagem de produtos da nanotecnologia e de produtos que fazem uso da nanotecnologia tem como escopo principal informar o consumidor acerca do produto que pretende adquirir. O rótulo se apresenta como a própria identidade do produto, uma vez que as informações essenciais de um determinado produto devem ser transmitidas através dele.

O autor do projeto ressalta que com a identificação do que efetivamente está sendo oferecido, evita-se que a indústria seja acusada por falhas que não cometeu, tratando-se na verdade de um mecanismo de proteção para o mercado, além de evitar o mesmo cenário dos OGMs em relação aos quais atualmente parcela significativa da sociedade apresenta restrições.

Através da rotulagem dos nanoalimentos pretende-se atender ao disposto no artigo 6º, inciso III⁵ e artigo 31⁶ do Código de Defesa do Consumidor, a fim de assegurar aos consumidores informações claras sobre os produtos consumidos.

Para efetivamente garantir o disposto no CDC destaca-se que não basta indicar no produto o uso da nanotecnologia, tendo em vista que o consumidor médio não sabe o que isso significa. O fornecedor deve alertar sobre os possíveis riscos e até mesmo deixar claro que ainda não são totalmente conhecidos, uma vez que a finalidade da informação é conferir aptidão ao leigo do conteúdo técnico (ENGELMANN; WEBBER, 2014).

No caso específico das nanotecnologias e o cenário de ausência de marcos

⁵Art. 6º São direitos básicos do consumidor:

III - a informação adequada e clara sobre os diferentes produtos e serviços, com especificação correta de quantidade, características, composição, qualidade, tributos incidentes e preço, bem como sobre os riscos que apresentem (BRASIL, 1990).

⁶Art. 31. A oferta e apresentação de produtos ou serviços devem assegurar informações corretas, claras, precisas, ostensivas e em língua portuguesa sobre suas características, qualidades, quantidade, composição, preço, garantia, prazos de validade e origem, entre outros dados, bem como sobre os riscos que apresentam à saúde e segurança dos consumidores (BRASIL, 1990).

regulatórios próprios para os produtos que os utilizam, importa acrescentar reflexões sobre a relevância de atender às necessidades de desenvolvimento, possibilitando encontrar soluções de mercado eficientes, sem deixar de observar as incertezas quanto aos riscos que envolvem as nanotecnologias (BARROS, 2011).

Isso porque restou demonstrado que os nanomateriais representam risco à saúde humana e os seus resíduos em alimentos são potencialmente danosos ao consumidor. A preocupação com os riscos deriva fundamentalmente dos resultados de pesquisas, que observam reações de nanopartículas e o respectivo grau de toxicidade. Dessa forma, é direito do consumidor ser informado sobre a presença dessas substâncias nos alimentos, bem como ser esclarecido dos potenciais riscos que representam.

Em um cenário de risco, a informação exerce um papel fundamental, pois através desse direito o consumidor valendo-se de sua autonomia poderá optar por expor-se ou não a produtos potencialmente danosos à sua saúde, analisando seus pontos positivos e negativos. Para tanto, evidencia-se a importância da rotulagem como um meio garantidor do acesso à informação, uma vez que é o principal meio de comunicação entre o consumidor e o fornecedor de produtos (VIGANÓ, 2018).

Atualmente percebe-se que na legislação não há qualquer regramento no sentido de impor que o fornecedor informe quanto a utilização da nanotecnologia em produtos alimentícios, deixando o consumidor à margem de qualquer proteção nesse sentido. Por isso, defende-se que, embora os potenciais riscos persistam, regulamentar a rotulagem da *nanofood*, bem como de outros produtos que fazem uso da nanotecnologia possibilita ao consumidor realizar uma escolha segura e consciente, atendendo ao disposto no CDC.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscou-se com o presente trabalho demonstrar o impacto da nanotecnologia no ramo alimentício e a necessidade de sua rotulagem como garantia do direito à informação do consumidor. Para tanto, viu-se inicialmente que as potencialidades da nanotecnologia são inúmeras; é inegável a imensidão do mínimo.

Em decorrência disso, a nanotecnologia ocupa uma posição de destaque em termos de inovação e atrai investimentos em diversos setores, estando presente em quase todos os segmentos produtivos. No entanto, embora sejam anunciados muitos benefícios, restou demonstrado que na medida em que uma partícula é reduzida e se aproxima da nanoescala, suas propriedades mudam e os seus efeitos são imprevisíveis, uma vez que podem se comportar de maneira totalmente contrária à escala macro.

Diante da imprevisibilidade dos efeitos e do risco de graves consequências para o corpo humano, o cenário de risco gerado pela nanotecnologia é evidenciado. Ocorre que mesmo diante da falta de segurança em relação ao uso das nanopartículas, constatou-se que a nanotecnologia já está presente no mercado, destacando-se o ramo alimentício com a denominada *nanofood*. Como visto, um alimento pode se encaixar nessa categoria quando são utilizadas técnicas de nanotecnologia desde o cultivo até o processamento e armazenamento do produto.

Na maioria das vezes, o consumidor sequer sabe que aquele determinado alimento foi desenvolvido através da nanotecnologia. Há uma evidente afronta ao direito à informação do consumidor, fato que agrava a sua vulnerabilidade, uma vez que não possui conhecimentos técnicos acerca dos possíveis riscos a que está se expondo, impedindo que este realize uma escolha livre e consciente acerca da utilização de um produto.

Defende-se nesse ponto a importância de assegurar o direito básico à informação do consumidor, uma vez que adentrando o campo da imprevisibilidade é indispensável que o dever de informar se estenda aos produtos potencialmente nocivos, ainda que se trate de uma nocividade hipotética. Embora nessa hipótese o cenário de risco persista, apresenta-se a informação como elemento central da precaução, permitindo o indivíduo optar por fazer o uso ou não de um determinado produto.

Para tanto, apresentou-se a rotulagem como mecanismo eficaz para concretizar o aludido direito. Isso porque o rótulo se apresenta como a própria identidade do produto, estabelecendo um canal de comunicação fundamental para auxiliar o consumidor a exercer seu

direito de escolha. A informação contida no rótulo influencia diretamente na tomada de decisão dos consumidores, sendo vista como elemento de persuasão na oferta de produtos.

Por isso, o Código de Defesa do Consumidor dispõe que a informação deve se apresentar de forma adequada e clara. Ou seja, defende-se que para atender o direito à informação não basta que informações relevantes sejam transmitidas, é imperioso que a informação seja transmitida de forma adequada e eficiente a fim de possibilitar o esclarecimento do consumidor.

Embora a nanotecnologia já seja uma realidade no mercado, percebe-se que ainda é pouco conhecida pelo consumidor em geral. Por isso, tem-se que a mera rotulagem com um símbolo que indique a presença de nanotecnologia em um alimento não basta. Se assim fosse, poderia inclusive confundir o consumidor que diante daquela informação não saberia se isso é algo bom ou ruim. Dessa forma, defende-se que além do símbolo, no verso do produto deve conter informações essenciais alertando o consumidor sobre os potenciais riscos e até mesmo sobre a inexistência de estudos científicos suficientes que possam estabelecer com segurança os seus efeitos.

Mesmo diante do cenário de incertezas no qual está situado a nanotecnologia, constatou-se que atualmente no país não há qualquer marco regulatório que limite ou estipule parâmetros de segurança quanto ao seu uso nos produtos, especificamente, produtos alimentícios. Nesse sentido, evidencia-se a importância da regulamentação da rotulagem de produtos que fazem uso da nanotecnologia, objeto do Projeto de Lei 5.133 de 2013 de autoria do Deputado Sarney Filho (PV), pois embora os riscos persistam, regulamentar a rotulagem da *nanofood* possibilita ao consumidor realizar uma escolha segura e consciente, atendendo ao disposto no CDC.

REFERÊNCIAS

ALVES, Oswaldo. **Cartilha sobre Nanotecnologia**. Brasília: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), 2010.

ATZ, Ana Paula. O gerenciamento do risco no direito do consumidor a partir da observação do princípio da informação. **Revista de Direito do Consumidor**, São Paulo: RT, v. 100, p. 226-265, jul./ago. 2015.

BARROS, Rosa Maria da Silva. **Nanoalimentos e nanotecnologias aplicadas a alimentos: riscos potenciais, necessidades regulatórias e proposta de instrumento para verificar opiniões sobre riscos potenciais à saúde e ao ambiente**. 2011. Disponível em: <<https://bvssp.icict.fiocruz.br/lildbi/docsonline/get.php?id=2574>>. Acesso em: 16 ago. 2018.

BECK, Ulrich. A reinvenção da política: rumo a uma teoria da modernização reflexiva. In: BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony; LASH, Scott. **Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna**. Tradução de Magda Lopes. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 2012.

_____. Réplicas e críticas. In: BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony; LASH, Scott. **Modernização Reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna**. Tradução Magda Lopes. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 2012.

BENJAMIN, Antônio Herman V.; MARQUES, Cláudia Lima; BESSA, Leonardo Roscoe. **Manual de Direito do Consumidor**. 5. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.

BORGES, Isabel Cristina Porto; GOMES, Taís Ferraz; ENGELMANN, Wilson. **Responsabilidade civil e nanotecnologias**. São Paulo: Atlas, 2014.

BRASIL. Lei 8.078 de 11 de setembro de 1990. **Código de Defesa do Consumidor**. Brasília: Diário Oficial da União, 1990.

_____. Planalto. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. **Código Civil**. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5172Compilado.htm>. Acesso em 03 out. 2018.

_____. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 5.133, de 13 de março de 2013**. Regulamenta a rotulagem de produtos da nanotecnologia e de produtos que fazem uso da nanotecnologia. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=567257>>. Acesso em: 01 ago. 2018

CASTRO; Biancca Scarpeline; SANTOS JÚNIOR, Luiz dos. **Legitimação social de novas tecnologias: análise de estratégias na introdução das bionanotecnologias**. 2009. Disponível em: <http://www.academia.edu/3029300/Legitimasocial_de_novas_tecnologias_an%C3%A1lise_de_estrat%C3%A9gias_na_introdu%C3%A7%C3%A3o_das_bionanotecnologias>. Acesso em: 13 ago. 2018

DUTRA, Ana Carolina Rodrigues. **A rotulagem dos alimentos geneticamente modificados e o direito à informação na sociedade de risco.** 2017. 105 f. Monografia (Graduação em Direito). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2017.

ENGELMANN, Wilson; ALDROVANDI, Andréa. O direito à informação sobre a toxicidade dos nanoalimentos. **Pensar: Revista de Ciências Jurídicas**, Fortaleza, v. 17, n. 2, p.672-698, 2012. Quadrimestral. Disponível em: <<http://www.egov.ufsc.br/portal/conteudo/pensar-revista-de-ci%C3%A0ncias-jur%C3%ADicas-vol-17-n-2-juldez-2012>>. Acesso em: 31 jul. 2018.

ENGELMANN, Wilson; WEBBER, Suelen da Silva. Qualquer semelhança não é mera coincidência: Os riscos e pontos cegos na observação da nanotecnologia e da indústria farmacêutica. **Revista de Direito do Consumidor**, São Paulo: RT, v. 95, p. 311-345, set./out. 2014.

ENGELMANN, Wilson. A utilização de nanopartículas de zinco na indústria do plástico: O consumidor está seguro? **Revista de Direito do Consumidor**, São Paulo: RT, v. 102, p. 355-385, nov./dez. 2015.

ET CETERA GRUPO DE AÇÃO SOBRE EROÇÃO, TECNOLOGIA E CONCENTRAÇÃO (ETC GROUP). **A invasão invisível do campo:** o impacto das nanotecnologias na alimentação e na agricultura. Tradução de José F. Pedroso, 2004. Disponível em: <<http://www.etcgroup.org/upload/publication/531/02/ivasaoformateada.pdf>>. Acesso em: 31 jul. 2018.

FERREIRA, Aldo Pacheco; SANT'ANNA, Leonardo da Silva. A nanotecnologia e a questão da sua regulação no Brasil: impactos à saúde e ao ambiente. **Revista Uniandrade**, v. 16, n. 3, p.119-128, 30 dez. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18024/1519-5694/revuniandrade.v16n3p119-128>>. Acesso em: 12 out. 2018.

FLAIN, Valdirene Silveira. A nanotecnologia e o direito do consumidor à informação: perspectivas de proteção na sociedade de risco. **Revista da Faculdade Mineira de Direito**, Belo Horizonte, v. 14, n. 28, p. 31-52, dez. 2011. DOI 10.5752/P.2318-7999.2011v14n28p31. ISSN 2318-7999. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/Direito/article/view/P.2318-7999.2011v14n28p31>>. Acesso em: 31 jul. 2018.

GARCIA, Mário; FORBE, Tamara; GONZALEZ, Eric. Potential applications of nanotechnology in the agro-food sector. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas, v. 30, n. 3, p. 573-581, jul./set. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612010000300002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 ago. de 2018.

GARCIA, Rosa Wanda Diez. Reflexos da globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. In: **Revista de Nutrição**. Campinas, v. 16, n. 4, 2003.

GRASSI NETO, Roberto. Segurança alimentar, biotecnologia e política agrária. **Revista Luso-brasileira de Direito do Consumo**, Curitiba, v. 3, n. 9, p.69-87, mar. 2013. Trimestral.

LIMA, Edilson Gomes de. **Desenvolvido símbolo para identificar produtos contendo nanotecnologia**, 27 de maio de 2015. Disponível em: <<http://www.dino.com.br/releases/desenvolvido-simbolo-para-identificar-produtos-contendo-nanotecnologia-dino89067383131>>. Acesso em: 13 out. 2018.

LISBOA, Roberto Senise. **Responsabilidade civil nas relações de consumo**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

MARQUES, Cláudia Lima; BENJAMIN, Antônio Herman de Vasconcellos e; MIRAGEM, Bruno. **Comentários ao Código de Defesa do Consumidor**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.

MARTINS, Paulo Roberto. **Nanotecnologia, sociedade e meio ambiente**. São Paulo: Xamã, 2006.

MIRAGEM, Bruno. **Curso de direito do consumidor**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2016.

NATIONAL NANOTECHNOLOGY INITIATIVE (NNI). **Nano.gov**. Disponível em: <<http://www.nano.gov/nanotech-101>>. Acesso em: 05 ago. 2018.

NUNES, Denise. M.; GUIVANT, Júlia S. NANOFOOD: “crer sem ver”. 2008. In: **Anais do IV Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade**. Brasília: Anppas, 2008.

NUNES, Rizzato. **Curso de direito do consumidor**. 11. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

PEREIRA, Mônica Cecília Santana et al. Rótulos de alimentos: revisão de literatura no contexto da promoção da saúde e alimentação adequada e saudável. **Conexão Ciência (online)**, [s.l.], v. 12, n. 1, p.116-125, 4 maio 2017. Fundação Educacional de Formiga - FUOM. doi: 10.24862/ccov12i1.458.

POMPEU, Carolina. **Deputado e gerente da ABDI discordam sobre alerta de uso de nanotecnologia**. 2013. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/industria-e-comercio/457489-deputado-e-gerente-da-ABDI-discordam-sobre-alerta-de-uso-de-nanotecnologia.html>>. Acesso em: 13 out. 2018.

RESCH, Sibelly; FARINA, Milton Carlos. Mapa do conhecimento em nanotecnologia no setor agroalimentar. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 16, n. 3, p. 51-75, 2015, Mensal. doi: 10.1590/1678-69712015

SCHNEIDER, Patrícia Maria. **Segurança alimentar e princípio da informação sobre alimentos geneticamente modificados: perspectivas jurídica e socioambiental**. 2010. 110 f. Dissertação (Mestrado em Direito), Universidade de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul. 2010.

SCHULZ, Peter A. Há mais história lá embaixo - um convite para rever uma palestra. **Rev. Bras. Ensino Fís.** São Paulo, v. 40, n. 4, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172018000400110&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 ago. 2018

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Marco Aurélio Lopes Ferreira. **Responsabilidade pelo risco do desenvolvimento**. 2006. Disponível em <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/bitstream/2011/24672/responsabilidade_pelo_risco_desenvolvimento.pdf>. Acesso em 03 set. 2018.

SILVA, Tania Elias Magno; ENGELMANN, Wilson; HOHENDORF, Raquel. Nanotecnologia e os desafios no campo alimentar: que futuro nos espera? **TOMO**, Sergipe, v.29, p.207-235, jul./dez. 2016. doi: <http://dx.doi.org/10.21669/tomo.v0i0.5982>. Disponível em: <<https://seer.ufs.br/index.php/tomo/article/viewFile/5982/4989>> Acesso em: 31 jul. 2018.

SILVEIRA, Vladimir Oliveira da; SANTOS, Queila Rocha Carmona dos. Os potenciais riscos das nanotecnologias: Informação e responsabilidade à luz do Código de Defesa do Consumidor. **Revista de Direito do Consumidor**, São Paulo, v. 97, p.173-197, 2015. Mensal.

VIGANÓ, Thaís. **Os agrotóxicos no contexto da sociedade de risco e a rotulagem adequada de alimentos como garantia do consumidor à informação e segurança alimentar**. 2018. 72 f. Monografia (Graduação em Direito). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2018.