

Alimentos Transgênicos, Hidropônicos e Orgânicos



INTRODUÇÃO

A saúde, o bem-estar e a qualidade de vida de uma população decorrem da quantidade e qualidade dos alimentos consumidos por ela. A adoção de um estilo de vida saudável envolve a conscientização em relação à origem e produção dos alimentos, menor agressão ao ambiente e diminuição do desperdício ^{1, 2}.

Gradativamente ao longo dos anos vêm ocorrendo mudanças nos hábitos alimentares da população, através da introdução de substâncias tóxicas, alimentos excessivamente processados, irradiados, geneticamente alterados, além do consumo excessivo de gorduras, açúcares e sal. Dentre os objetivos destas modificações estão a melhoria na aparência, sabor e durabilidade dos alimentos. Entretanto, além da possibilidade de prejudicar a saúde, a alimentação moderna também está relacionada a mudanças ambientais ³.

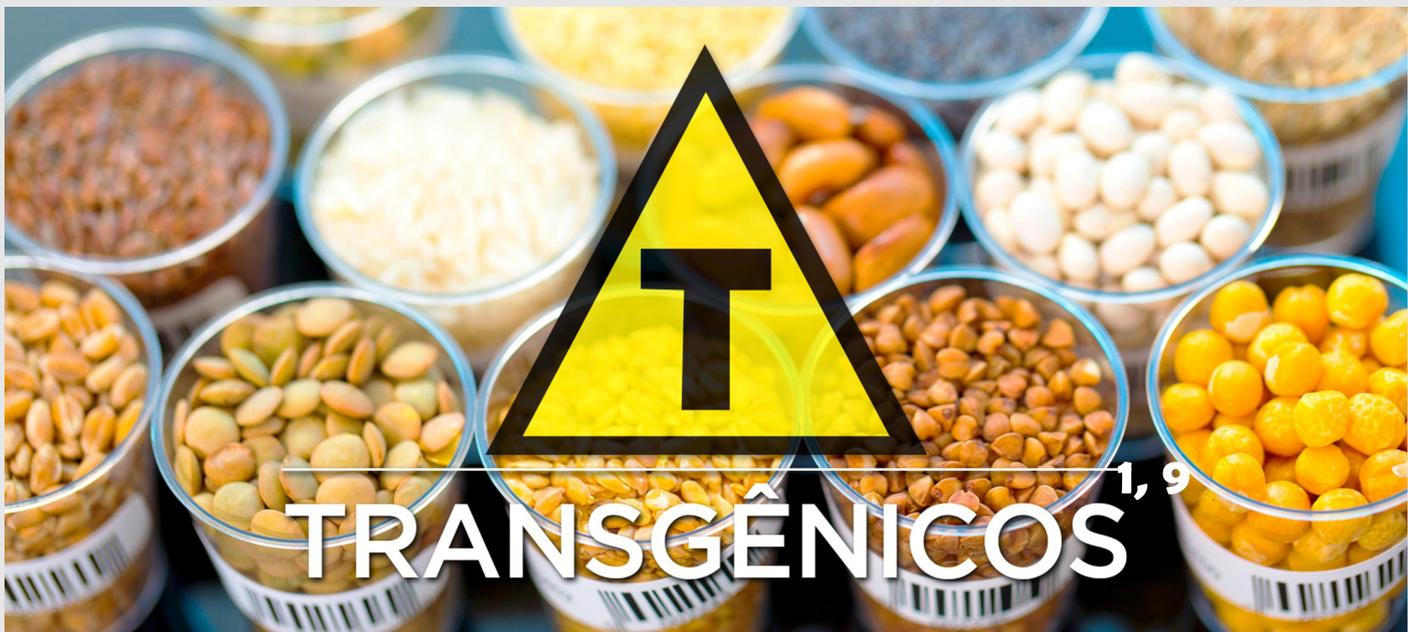
Boa parte da alimentação possui componentes feitos a partir de alimentos geneticamente modificados. Entre os principais transgênicos cultivados no país estão a soja e o milho, que são usados como ração para aves, gado, suínos e também amplamente utilizados nos produtos ultraprocessados (salsicha, bolachas, biscoitos, bolos, salgadinhos de pacote) para consumo humano. Aproximadamente 94% da soja e 84% do milho cultivados no Brasil são transgênicos ^{4, 5}.

A preocupação com as questões ambientais está muito presente na vida moderna e os aspectos do impacto ambiental das diferentes formas de produção e distribuição dos alimentos, devem ser levados em consideração, como: técnicas empregadas para conservação do solo; uso de fertilizantes orgânicos ou sintéticos; plantio de sementes convencionais ou transgênicas; controle biológico ou químico de pragas e doenças; formas intensivas ou extensivas de criação de animais; uso de antibióticos; produção e tratamento de dejetos e resíduos; conservação de florestas e da biodiversidade; grau e natureza do processamento dos alimentos; distância entre produtores e consumidores; meios de transporte; e a água e energia consumidas ao longo de toda a cadeia alimentar ⁶.

Impulsionada pela demanda crescente por alimentos saudáveis, a agricultura orgânica avança no Brasil e no mundo. O Brasil situava-se em 12º lugar entre os 20 países com as maiores áreas de produção orgânica em 2017. Os principais produtos são: frutas, hortaliças, raízes, tubérculos e grãos; é o maior produtor de arroz orgânico da América Latina e lidera a produção mundial de açúcar orgânico. A área ocupada com a produção orgânica cresce em média 2% ao ano no país; em 2018, havia mais de 22 mil unidades de produção orgânica certificadas, frente a pouco mais de 5 mil em 2010 ^{7, 8}.

Nesta edição do boletim apresentaremos as características de **três tipos** de alimentos, produzidos de formas diferentes: **organismos geneticamente modificados (transgênicos)**, **hidropônicos** e **orgânicos**. Serão abordados os aspectos legais envolvidos, rotulagem, dicas para escolha dos alimentos e orientações para seu consumo.





Os **Organismos Geneticamente Modificados (OGMs)**, também conhecidos como **transgênicos**, constituem uma das inovações da biotecnologia e da engenharia genética, cujo processo consiste na transferência de um ou mais genes responsáveis por determinada característica em um organismo para outro organismo ao qual é desejável incorporar tal característica.

Alimentos Geneticamente Modificados:

São alimentos desenvolvidos em laboratórios com a utilização de genes (parte do código genético) de espécies diferentes de animais, vegetais ou microrganismos.

Engenharia Genética:

Ciência responsável pela manipulação das informações contidas no código genético, que comanda todas as funções da célula. Esse código é retirado da célula viva e manipulado fora dela, modificando a sua estrutura (modificações genéticas).

A transgenia foi elaborada para contribuir de forma significativa com o melhoramento genético das plantas em vários aspectos, principalmente nutricionais e de resistência.

Atualmente o **Brasil é o segundo país no ranking mundial em plantações transgênicas**. Cultiva-se soja, milho, algodão e, mais recentemente, cana-de-açúcar, resistentes a herbicidas e aos ataques de insetos e doenças. O feijão e o eucalipto, embora já estejam liberados para plantio, ainda não foram plantados comercialmente.

Pela existência de **possíveis efeitos decorrentes dos transgênicos**, esses organismos são avaliados pela biossegurança alimentar desde as suas características e propriedades até suas funções, a fim de encontrar eventuais riscos existentes para a saúde.

Embora existam muitas controvérsias e dúvidas, a produção e a comercialização dos transgênicos no Brasil é regulamentada pela **Lei de Biossegurança (Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005)**, com objetivo de garantir que estes alimentos ofereçam segurança para o consumo humano e ao ambiente. A **Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio)** tem a função de fiscalizar a manipulação de organismos geneticamente modificados e certificar a segurança dos espaços laboratoriais.



TRANSGÊNICOS¹

Pontos positivos:



Pontos negativos:

- ⇒ Aumento da produção de alimentos;
- ⇒ Possível melhoria do valor nutricional, desenvolvimento de alimentos que tenham fins terapêuticos;
- ⇒ Maior resistência e durabilidade na estocagem e armazenamento.



- ⇒ Possível aumento das reações alérgicas;
- ⇒ As plantas que não sofreram modificação genética podem ser eliminadas pelo processo de seleção natural, pois as transgênicas apresentam maior resistência às pragas e pesticidas;
- ⇒ Aumento da resistência aos pesticidas, com consequente aumento do consumo deste tipo de produto;
- ⇒ Apesar de eliminar pragas prejudiciais à plantação, o cultivo de plantas transgênicas pode, também, matar espécies benéficas ao equilíbrio ecológico como abelhas, minhocas e outros animais e plantas.

Rotulagem^{9, 10}

Vários produtos geneticamente modificados estão nos supermercados e já fazem parte da dieta do brasileiro.

A presença transgênica no alimento ou nos ingredientes alimentares, **quando superior a 1% deve constar obrigatoriamente do rótulo** do produto embalado e também naqueles vendidos a granel ou *in natura*, consoante determina o [Decreto nº 4.680/2003](#) que regulamenta o direito à informação do consumidor.



Uma das seguintes expressões deve estar presente, sempre de forma destacada no principal painel do rótulo:

- ⇒ “(nome do produto) transgênico” ou;
- ⇒ “contém (nome do ingrediente) transgênico” ou;
- ⇒ “produto produzido a partir de (nome do produto) transgênico”.

A [Portaria nº 2.658/2003](#) do Ministério da Justiça criou o símbolo que deve compor a embalagem dos produtos OGMs ou contendo OGMs. Trata-se de um **T envolvido por um triângulo**.

A finalidade é de **informar o consumidor**, que assim pode optar entre comprar um produto geneticamente modificado ou um similar convencional.

O produto só é liberado para consumo pela CTNBio após ter sido analisado em termos de segurança alimentar.

HIDROPÔNICOS¹¹

As plantas são cultivadas em substrato ou solução nutritiva e não no solo.

A solução nutritiva (não é água pura) contém todos os nutrientes essenciais para as plantas, como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, ferro, boro, manganês, cobre, zinco e molibdênio.

Normalmente o cultivo é feito dentro de estufas de plástico, estruturas menores chamadas túneis altos e túneis baixos ou mesmo em edifícios fechados com iluminação artificial.



As hortaliças cultivadas no sistema hidropônico **sofrem menos estresse do ambiente** causado por ventos, chuvas, insolação ou organismos indesejados, **resultando em plantas mais bonitas visualmente, sem manchas.**

Os teores de sais minerais em hortaliças hidropônicas são iguais ou superiores aos de plantas cultivadas em campo aberto.

Quando a cultura é conduzida corretamente, com nutrição e irrigação balanceadas e bom controle da temperatura e da umidade do ambiente onde elas se encontram, as plantas crescem vigorosas e estão menos sujeitas a pragas e doenças. Nesse caso, **o produtor pode diminuir a quantidade de pulverizações de agrotóxicos comparado ao cultivo convencional.** A adubação equilibrada resulta em plantas com teor de sais minerais adequados.



O sabor e o odor dessas hortaliças podem ser menos acentuados.

Essa diferença é particularmente sentida naquelas hortaliças de sabor e odor mais fortes como a rúcula e o agrião. Por outro lado, algumas folhosas como a alface podem apresentar as folhas mais tenras e menos amargas, comparativamente ao produto cultivado em solo.



Como identificar uma hortaliça hidropônica? ¹¹

Quando colhidas inteiras, como a alface, as **hortaliças hidropônicas sempre são vendidas com as raízes**, enquanto a mesma hortaliça obtida de cultivo em solo é vendida sem as raízes.

Porém, algumas também podem ser vendidas com raízes mesmo quando se originam de cultivo em solo. Para identificar as hortaliças convencional e hidropônica vendidas com raízes, considere as seguintes diferenças:



1. **As raízes de hortaliças hidropônicas não devem de forma alguma conter resíduos de solo**, mas podem estar envolvidas pelo substrato onde a raiz cresceu. A areia lavada é um dos substratos que podem ser usados.

2. **As raízes de hortaliças hidropônicas são mais uniformes formando uma cabeleira de raízes finas.**

3. As raízes de hortaliças **cultivadas em solo** são mais irregulares, apresentando diferentes formatos e espessura e podem apresentar resíduos de solo aderidos a elas.

Quando as hortaliças **não são colhidas com raiz**, como por exemplo, o tomate e o pepino, só é possível saber se é um alimento hidropônico se houver **identificação na embalagem**, não sendo perceptível a diferença pela aparência.



Quando a hidroponia é conduzida inadequadamente, pode resultar em alguns problemas:

- * A **nutrição desbalanceada** pode resultar em hortaliças com menor valor nutricional devido ao baixo teor de minerais como zinco e ferro;
- * O uso de **água contaminada** pode levar à presença de microrganismos patogênicos;
- * O **uso inadequado de agrotóxicos** quando não se respeita o período de carência ou quando se utiliza um agrotóxico não autorizado para aquela cultura, pode resultar na presença de resíduos no alimento.



ORGÂNICOS^{1, 12}

São alimentos cultivados sem insumos químicos, respeitando o meio ambiente e as relações sociais. A agricultura orgânica busca o equilíbrio e o desenvolvimento sustentável do meio ambiente, fauna, flora e ser humano, onde todos possam interagir com respeito.

No cultivo **estão proibidos** agrotóxicos sintéticos, adubos químicos e sementes transgênicas; a criação de animais deve ocorrer sem uso de hormônios de crescimento, anabolizantes ou antibióticos, e de rações comerciais.

A **Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003**, considera sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais.

O sistema orgânico tem por objetivo:

- **sustentabilidade econômica e ecológica;**
- **maximização dos benefícios sociais;**
- **minimização da dependência de energia não-renovável**, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos;
- **eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes**, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização;
- **proteção do meio ambiente.**

Quais os tipos de alimentos orgânicos previstos na legislação brasileira?

- ⇒ **Orgânico ou Produto Orgânico:** para alimentos com um único ou com vários ingredientes que contenham um mínimo de 95% de ingredientes orgânicos.
- ⇒ **Com ingredientes orgânicos:** para alimentos com pelo menos 70% de ingredientes orgânicos. Os produtos compostos devem conter no rótulo todos os seus ingredientes e aditivos e discriminar quais são orgânicos e quais não são.



Regularização da Produção Orgânica¹³



No Brasil, para comercialização dos produtos como "Orgânicos", os produtores devem se regularizar, de uma das formas a seguir:

- ⇒ Obter **certificação por um Organismo da Avaliação da Conformidade Orgânica (OAC)** credenciado junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (o produto certificado, pode ser vendido tanto em feiras, quanto em supermercados, lojas, restaurantes, hotéis, indústrias, internet, etc).
- ⇒ A certificação pode ser obtida também pela contratação de uma **Certificadora por Auditoria**;
- ⇒ **Organizar-se em grupo e cadastrar-se junto ao MAPA para realizar a venda direta sem certificação** (não pode ser realizada venda para terceiros; só na feira, direto ao consumidor e para as compras do governo, como por exemplo a merenda).



Como saber se o produto é realmente Orgânico?¹³

NA FEIRA: o produtor sem certificação deve apresentar um documento chamado **Declaração de Cadastro**, que demonstra que ele está cadastrado junto ao MAPA e que faz parte de um grupo que se responsabiliza por ele. Neste caso, só o produtor, alguém de sua família ou de seu grupo pode estar na barraca, vendendo o produto.

EM MERCADOS, SUPERMERCADOS, LOJAS: os produtos devem estampar o **selo federal do SisOrg** em seus rótulos, sejam produtos nacionais ou estrangeiros. Se o produto for vendido a granel deve estar identificado corretamente, por meio de cartaz, etiqueta ou outro meio.



RESTAURANTES, LANCHONETES E HOTÉIS: se servirem pratos orgânicos ou pratos com ingredientes orgânicos devem manter à disposição dos consumidores as listas dos ingredientes orgânicos e dos fornecedores deste ingredientes.

Pode-se solicitar cópia do **Certificado Orgânico do Produto** ou da **Declaração de Transação Comercial**, que tanto o produtor como a certificadora podem emitir. Em todos os casos, o comprador pode consultar o **Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos**, disponível no *site* do MAPA, na internet.



MITOS

E

VERDADES

Verdura hidropônica é a mesma coisa que orgânica

MITO. A verdura hidropônica não usa terra, e sim água para ser produzida. Os fertilizantes altamente solúveis (proibidos pela agricultura orgânica) são diluídos na água. Nesse caso, a planta recebe “fertilizante na veia”, tem um teor maior de nitrato (produto potencialmente cancerígeno) e apresenta menor durabilidade.

As verduras orgânicas são menores, mais feias e caras

MITO. Como não são usados agrotóxicos, os vegetais podem ser afetados por pragas e doenças. Às vezes, podem aparecer furos e larvas, o que é um bom sinal. Em verdade, os produtos têm tamanho e aspecto normais. Os vegetais convencionais, muitas vezes, são maiores devido ao uso excessivo de fertilizantes. Quanto ao preço, os orgânicos são mais caros nos supermercados. Nas feiras orgânicas, os preços são equivalentes aos das feiras convencionais para a maioria dos produtos.

Sobre os Alimentos Orgânicos³

Alimento integral é o mesmo que orgânico

MITO. Nem todo alimento integral é produzido de maneira orgânica. O arroz integral, por exemplo, é produzido na maioria das vezes por produtores convencionais, com o uso de agrotóxicos.

A conversão de uma propriedade convencional para orgânica pode levar até quatro anos

VERDADE. O período de conversão é o mais difícil para os agricultores. É como abandonar um vício. No primeiro momento, a planta não responde sem o apoio químico. Solo e meio ambiente estão debilitados, dificultando a nutrição e defesa natural da planta. A conversão leva em média três anos, até que a terra recupere seu equilíbrio e volte a ter boa produtividade. As certificadoras concedem prazo máximo de quatro anos para a conversão.



Em termos de macronutrientes (carboidratos, proteínas e gorduras), praticamente não há diferenças entre alimentos orgânicos e convencionais. No entanto, há estudos que comprovam que, como os vegetais cultivados sem agrotóxicos desenvolvem mais defesas naturais, os orgânicos possuem mais micronutrientes (minerais, vitaminas, fitonutrientes e antioxidantes), sintetizados como defesa natural contra os insetos e plantas competitivas¹.

Se não for possível consumir orgânicos, como reduzir os resíduos de agrotóxicos de alimentos convencionais?^{3, 14}



Compre frutas e verduras da época. No **Boletim SETAN nº22** estão disponíveis as **tabelas de safra**. Fora da estação adequada é quase certo

que uma fruta, verdura ou legume tenha recebido cargas maiores de agrotóxicos. Escolha outros alimentos que os substituam em termos nutricionais.

Dê preferência aos produtos nacionais e de sua região. Alimentos que percorrem longas distâncias, como os importados de outros países ou de regiões distantes, normalmente são pulverizados pós-colheita e possuem alto nível de contaminação por agrotóxicos.

Varie entre os tipos de hortaliças e frutas, pois reduz a chance de exposição a um mesmo agrotóxico empregado pelo agricultor.

No caso das verduras, retire as folhas externas que, em geral, concentram mais agrotóxicos.



E no caso das proteínas animais, retire a gordura das carnes e a pele do frango, pois algumas substâncias tóxicas se acumulam em tecidos adiposos.

Procure sempre descascar as frutas, em especial os pêsegos, pêras e maçãs. Alguns resíduos de agrotóxicos ficam depositados nas cascas.



Lave os alimentos com água corrente, podendo-se também utilizar uma bucha ou escovinha destinadas somente a esta finalidade.



Os procedimentos acima contribuem para a redução dos resíduos de agrotóxicos presentes no exterior dos alimentos, porém são incapazes de eliminar aqueles contidos no seu interior.

A maior parte dos agrotóxicos é de ação sistêmica, ou seja, quando aplicados nas plantas circulam através da seiva por todos os tecidos dos vegetais.

Como escolher hortaliças e frutas com menos **AGROTÓXICOS?**³



Vegetais folhosos apresentam **ciclo curto** e **recebem menor número de pulverizações com agrotóxicos**.

ATENÇÃO: a **alface**, por ser consumida em grande escala e cultivada de forma intensiva, pode receber mais pulverizações, neste caso, prefira as orgânicas.



Plantas de raiz, bulbo, tuberosas (beterraba, cenoura, cebola, alho, batata) têm o **ciclo intermediário** e, dessa forma, **recebem um número de pulverizações um pouco maior** que as folhosas.

ATENÇÃO: a **batata** e a **cebola** são plantas que recebem cerca de 30 pulverizações com agrotóxicos durante o ciclo da cultura.



Plantas de frutos e legumes (tomate, pimentão, berinjela, pepino) são as mais delicadas para produzir, com **ciclo mais longo**, ficando

mais sujeitas ao ataque de pragas e doenças.

ATENÇÃO: o **tomate**, um dos campeões de venda, também é campeão em resíduos; recebe entre 30 e 40 pulverizações com agrotóxicos durante o ciclo.

ALTERNATIVA: o **tomate cereja** é uma espécie mais rústica, resistente a pragas e doenças. **Você também pode produzi-lo no seu próprio jardim.**



Frutas têm o **ciclo ainda mais longo**, em geral, e recebem um **número maior de pulverizações**. Entretanto, é possível selecionar frutas com menor possibilidade de contaminação por agrotóxicos:

Frutas com alto risco de contaminação: morango, maçã, uva, pêsego, mamão papaia, goiaba, figo, pêra, melão e nectarina.

Frutas com médio risco de contaminação: manga, abacaxi, melancia, laranja, mamão formosa e maracujá.

Frutas com baixo risco de contaminação: abacate, acerola, banana, caju, coco, jabuticaba, mexericas e tangerinas, kiwi, nêspera e outras frutas nativas (pitanga, fruta-do-conde, amora, carambola).

ORIENTAÇÕES^{6,9,11}



Ao escolher um alimento procure levar em consideração o seu tipo de produção.



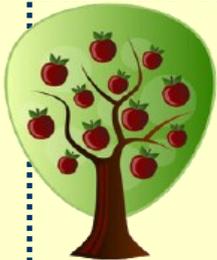
Quanto mais pessoas buscarem por alimentos orgânicos e de base agroecológica, maior será o apoio que os produtores da agroecologia familiar receberão e mais próximos estaremos de um sistema alimentar socialmente e ambientalmente sustentável.

Sempre que possível, faça ao menos parte das suas compras de alimentos em mercados, feiras livres, feiras de produtores e, em locais como “sacolões” ou “varejões”, onde são comercializados alimentos *in natura* ou minimamente processados, incluindo os orgânicos e de base agroecológica.

A participação em grupos de compras coletivas, formados com vizinhos ou colegas de trabalho, pode ser uma boa opção para a compra de alimentos orgânicos da agricultura de base agroecológica.



O cultivo doméstico de alimentos orgânicos é outra alternativa. Uma horta, mesmo que pequena, plantada nos quintais e varandas, oferece, a baixo custo, quantidade razoável de alimentos *in natura* muito saborosos. A produção doméstica de alimentos orgânicos pode ser trocada entre vizinhos de modo a ampliar o acesso a uma maior diversidade de alimentos.

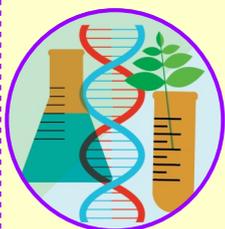


Participar na organização de hortas comunitárias para produção de alimentos orgânicos ou aderir a iniciativas já existentes é uma forma de exercer a cidadania, interagir com pessoas e fortalecer a comunidade. Também é importante o engajamento dos cidadãos na reivindicação junto às autoridades municipais para a implantação de projetos que visam estimular a produção orgânica em áreas ociosas das cidades e do seu entorno. O cultivo de árvores frutíferas em espaços públicos é outra boa opção para aumentar o acesso das pessoas a alimentos saudáveis.

As hortaliças hidropônicas devem ser armazenadas da mesma maneira que as hortaliças convencionais. As raízes devem ser mantidas, podendo ser umedecidas para aumentar a durabilidade, e ficando na geladeira até o consumo. Manuseie as hortaliças folhosas com cuidado durante a compra e o transporte, pois o produto hidropônico é muito sensível ao manuseio e deteriora rapidamente nas partes machucadas.



A hidroponia por si só não é uma garantia de qualidade. Para saber se a hortaliça hidropônica disponível no mercado atende às normas de qualidade, garantindo a produção de um alimento seguro, informe-se junto ao mercado sobre a origem do produto e verifique se ele apresenta algum selo de certificação de qualidade.



Organismos geneticamente modificados apresentam diversas características que pode interferir na aceitação do consumidor, não só por ainda ser considerada uma técnica inovadora, mas pelas incertezas de seus impactos a longo prazo. Portanto, deve ser assegurando o acesso à informação e, a rotulagem dos transgênicos se faz importante para que o indivíduo possa exercer seu direito de escolha sobre estes produtos, podendo optar ou não pela aquisição.

ATÉ O PRÓXIMO!

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

UNIRIO

Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis - PRAE

Setor de Alimentação e Nutrição - SETAN

Equipe organizadora - Nutricionistas:

Lidia Araújo

Priscila Maia

Contato: nutricao.prae@unirio.br

