

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS  
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**ADITIVOS PRESENTES EM ALIMENTOS PARA O PÚBLICO INFANTIL  
COMERCIALIZADOS NO BRASIL**

André Soibermann Glock Lorenzoni

Porto Alegre

2011/1

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS  
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**ADITIVOS PRESENTES EM ALIMENTOS PARA O PÚBLICO INFANTIL  
COMERCIALIZADOS NO BRASIL**

André Soibermann Glock Lorenzoni

Monografia apresentada ao Curso  
de Engenharia de Alimentos para  
obtenção do título de Engenheiro de  
Alimentos.

Orientadora: Florencia Cladera

Olivera

Co-orientadora: Fernanda Arboite de  
Oliveira

Porto Alegre

2011/1

**ADITIVOS PRESENTES EM ALIMENTOS PARA O PÚBLICO INFANTIL  
COMERCIALIZADOS NO BRASIL**

André Soibermann Glock Lorenzoni

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

.....

Florencia Cladera Olivera (Orientadora)

Doutora em Engenharia Química

UFRGS

.....

Plinho Francisco Hertz

Doutor em Ciência de Alimentos

UFRGS

.....

Isa Beatriz Noll

Doutora em Ciência de Alimentos

UFRGS

## RESUMO

Diversos estudos indicam a ocorrência de efeitos adversos devido ao consumo de aditivos alimentares, tanto na forma aguda como na forma crônica. As crianças estão entre os maiores consumidores de alimentos industrializados e possuem maior susceptibilidade aos efeitos adversos causados por substâncias químicas. Este trabalho foi realizado para estimar o uso de aditivos em produtos para crianças comercializados no Brasil e estabelecer uma base de dados sobre a presença de aditivos em alimentos infantis verificando quais os aditivos utilizados com maior frequência. Esta base de dados foi desenvolvida através da observação da lista de ingredientes presente no rótulo de produtos comercializados em uma grande rede de supermercados do Brasil. As informações foram coletadas do site do supermercado no período entre agosto e outubro de 2010. Entre os 5882 alimentos comercializados no site (excluídas as bebidas alcoólicas), 502 (8,53%) foram classificados como alimentos para o público infantil, sendo que destes 464 (92,4%) produtos continham informação completa dos ingredientes. Destes, 434 (93,5%) produtos continham pelo menos um aditivo em sua formulação. Os aditivos presentes com maior frequência foram a lecitina de soja (46%) e o ácido cítrico (23%). Os corantes artificiais mais utilizados foram o amarantho (6,9%), a tartrazina (6,0%) e amarelo crepúsculo (5,8%). Os dados obtidos poderão ser utilizados em estudos de estimativa de ingestão de aditivos pelas crianças brasileiras.

## SUMÁRIO

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | INTRODUÇÃO.....                                    | 5  |
| 2   | JUSTIFICATIVA.....                                 | 7  |
| 3   | OBJETIVOS.....                                     | 8  |
| 3.1 | Objetivo geral.....                                | 8  |
| 3.2 | Objetivos específicos.....                         | 8  |
| 4   | DESENVOLVIMENTO BIBLIOGRÁFICO.....                 | 9  |
| 4.1 | Legislação.....                                    | 9  |
| 4.2 | Funções dos Aditivos.....                          | 10 |
| 4.3 | Efeitos à saúde devido ao consumo de aditivos..... | 12 |
| 4.4 | Impacto dos aditivos na saúde infantil.....        | 13 |
| 5   | ARTIGO.....  | 15 |
|     | REFERÊNCIAS.....                                   | 29 |

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com a legislação brasileira, aditivo alimentar é qualquer substância normalmente não consumida como um alimento por si só, com ou sem valor nutritivo, e normalmente não utilizada como ingrediente em alimentos. A adição intencional do mesmo ao alimento com um propósito tecnológico (incluindo organoléptico) na manipulação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, transporte ou armazenamento, acarretando em possíveis alterações, diretas ou indiretas, faz do aditivo um componente do alimento. Este termo não inclui contaminantes ou substâncias adicionadas com o propósito nutricional. A legislação também determina que os fabricantes informem no rótulo dos produtos os aditivos que estão nele contidos, ou seja, após a lista de ingredientes deve constar o nome dos aditivos bem como sua função, ou seu número (INS). A exceção a esta regra são os aromatizantes, em que se declara somente a função, ou seja, aromatizante (BRASIL, 1997, 2002).

De acordo com o JECFA, a ingestão diária aceitável (IDA) é a quantidade de um aditivo alimentar, baseada no peso corporal, que pode ser ingerida diariamente durante a vida sem apresentar riscos à saúde (WHO, 1987).

Diversos estudos indicam efeitos adversos aos aditivos alimentares, tanto na forma aguda como na forma crônica, como reações tóxicas no metabolismo que causam alergias (WORM et al., 2001), carcinogenicidade em animais (SHIMADA et al., 2010), provável carcinogenicidade em humanos (KNEKT et al., 1999; SUGIMURA, 1982) e alterações no comportamento (BATEMAN et al., 2004; MCCANN et al., 2007).

Sobre estes efeitos, é importante destacar aqueles que estão relacionados com a saúde infantil, porque as crianças estão entre os maiores consumidores de produtos industrializados e também são mais suscetíveis a estas reações adversas. Além disso, os efeitos adversos estão relacionados à frequência e quantidade de consumo por peso corporal e já que as crianças possuem um peso menor, sua tolerância também é menor (POLÔNIO; PERES, 2009).

Outro fator que é importante ressaltar é o crescente consumo de alimentos industrializados e o decrescente consumo de alimentos caseiros (IBGE, 2010), gerando um consumo maior de aditivos.

O primeiro passo para estimar o consumo de aditivos e seu potencial risco é obter estimativas apropriadas para a presença e quantidade de uma determinada substância no alimento e na dieta em geral (KROES et al., 2002). E para realizar este primeiro passo cria-se a necessidade de fazer uma base de dados que contenha informação qualitativa sobre o uso de aditivos.

Desta forma, o presente trabalho descreve uma pesquisa sobre a presença de aditivos em alimentos destinados para o público infantil comercializados no Brasil. Neste caso a pesquisa foi realizada para verificar a frequência com que os aditivos são utilizados, porém sem levar em consideração a sua quantidade.

## **2 JUSTIFICATIVA**

No Brasil existem poucos dados sobre a utilização de aditivos em alimentos, tanto para o público geral quanto para o público infantil. A criação desta base de dados seria útil para detectar os aditivos alimentares utilizados com maior frequência nos alimentos. Estes dados são necessários para estimar com maior precisão a ingestão diária de aditivos alimentares pela população e para verificar a possibilidade de existir uma ingestão superior à IDA para algum aditivo. Pelo fato de as crianças serem mais suscetíveis a efeitos adversos pelo consumo de aditivos escolheu-se realizar o presente estudo focado nos alimentos para o público infantil.



### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Estabelecer uma base de dados sobre a presença de aditivos em alimentos para o público infantil verificando quais os aditivos utilizados com maior frequência.

#### **3.2 Objetivos específicos**

1. Verificar o percentual de alimentos para o público infantil que contém aditivos.

2. Verificar quais os aditivos utilizados com maior frequência nestes alimentos.

3. Classificar os alimentos em categorias e subcategorias de forma a identificar os aditivos mais utilizados em cada categoria.

4. Através da frequência de utilização e dos potenciais tóxicos verificar quais aditivos poderiam apresentar potenciais riscos à saúde infantil.

## **4 DESENVOLVIMENTO BIBLIOGRÁFICO**

O Codex Alimentarius define aditivo alimentar como qualquer substância normalmente não consumida como um alimento por si só, com ou sem valor nutritivo, e normalmente não utilizada como ingrediente em alimentos. A adição intencional do mesmo ao alimento com um propósito tecnológico (incluindo organoléptico) na manipulação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, transporte ou armazenamento, acarretando em possíveis alterações, diretas ou indiretas, faz do aditivo um componente do alimento. Este termo não inclui contaminantes ou substâncias adicionadas com o propósito nutricional (CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, 2010).

O Codex também criou o sistema de numeração internacional para os aditivos alimentares também conhecido como INS (International Numbering System). Esta numeração é uma alternativa à necessidade de escrever o nome completo do aditivo que, por vezes, é muito extenso. É importante lembrar que a inclusão de uma substância nesta lista não significa que o seu uso foi aprovado como aditivo pelo Codex. Esta lista pode incluir alguns aditivos que ainda não foram avaliados pelo JECFA (CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, 1989).

### **4.1 Legislação**

No Brasil as legislações que regem o uso de aditivos alimentares em alimentos são:

Resolução CNS/MS nº 04, de 24 de novembro de 1988 que determina os aditivos e coadjuvantes de tecnologia que podem ser utilizados bem como as quantidades permitidas em cada tipo de alimento específico.

Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997 da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde que define, classifica e apresenta normas para o uso dos aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia.

Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002 que regulamenta a rotulagem dos alimentos e determina a obrigatoriedade de informar os aditivos e suas funções na lista de ingredientes dos alimentos.

Resolução RDC nº 27, de 6 de agosto de 2010 que dispensa os aditivos alimentares e os coadjuvantes de tecnologia da obrigatoriedade de registro na Anvisa.

A definição de aditivo alimentar pela legislação brasileira é muito semelhante à definição do Codex, porém, a legislação brasileira também define o que são os coadjuvantes de tecnologia. Assim como os aditivos, os coadjuvantes de tecnologia são empregados intencionalmente na elaboração de matérias-primas, alimentos ou seus ingredientes, para obter uma finalidade tecnológica durante o tratamento ou fabricação. Contudo, diferem dos aditivos pelo fato de que não devem estar presentes no produto final, e sua utilização não necessita ser informada no rótulo do produto (BRASIL, 1997).

Com relação à rotulagem dos aditivos, a resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002 determina que os aditivos alimentares devem ser declarados na lista de ingredientes dos alimentos. Nesta declaração deve constar a função principal do aditivo no alimento e seu nome completo ou seu número INS (Sistema Internacional de Numeração), ou ambos. Para os casos dos aromatizantes deve-se declarar somente a função e, optativamente sua classificação, conforme estabelecido em Regulamentos Técnicos sobre Aromatizantes.

## 4.2 Funções dos Aditivos

Os aditivos alimentares são classificados pela legislação brasileira, de acordo com a sua função. Abaixo são descritas todas as possíveis funções de aditivos alimentares.

**Agente de massa:** aumenta o volume de um alimento sem aumentar significativamente seu valor energético.

**Antiespumante:** previne ou reduz a formação de espuma.

**Antiumectante:** reduz a tendência dos componentes dos alimentos de se aglomerarem uns aos outros.

**Antioxidante:** aumenta a vida útil dos alimentos protegendo contra a deterioração pela oxidação dos mesmos.

**Corante:** proporciona cor ao alimento.

**Conservador:** aumenta a vida útil do alimento protegendo contra a deterioração por micro-organismos.

**Edulcorante:** confere sabor doce aos alimentos (excluídos mono e dissacarídeos).

**Espessante:** aumenta a viscosidade dos alimentos.

**Geleificante:** confere textura através da formação de gel.

**Estabilizante:** possibilita a manutenção de uma dispersão uniforme de dois ou mais componentes.

**Aromatizante:** substância com propriedades aromáticas, capaz de conferir ou reforçar o aroma dos alimentos.

**Umectante:** previne que os alimentos sequem devido ao contato com atmosfera seca.

**Regulador de Acidez:** controla a acidez ou alcalinidade dos alimentos.

**Acidulante:** aumenta a acidez ou confere um sabor ácido aos alimentos.

**Emulsificante:** possibilita a manutenção ou formação de uma emulsão de duas ou mais fases imiscíveis no alimento.

**Melhorador de farinha:** é adicionado nas farinhas ou massas para melhorar a sua qualidade ou cor.

**Realçador de sabor:** realça o sabor dos alimentos.

**Fermento químico:** é utilizado nas massas para liberar gás e aumentar o volume.

**Glaceante:** é aplicado na superfície externa dos alimentos proporcionando aspecto brilhoso ou uma camada protetora.

**Agente de firmeza:** atua nos tecidos das frutas mantendo-os firmes ou crocantes, ou interagem com geleificantes para produzir ou fortalecer um gel.

**Sequestrante:** controla a disponibilidade de cátions.

**Estabilizante de cor:** estabiliza, retém ou intensifica a cor do alimento.

**Espumante:** possibilita ou mantém uma dispersão uniforme de uma fase gasosa em uma fase líquida ou sólida.

(BRASIL, 1997).

### 4.3 Efeitos à saúde devido ao consumo de aditivos

Durante séculos os aditivos foram utilizados em alimentos para realçar o sabor, colorir e aumentar a vida útil dos alimentos, porém no século XX o seu uso passou a ser regulamentado. Por exemplo, nos Estados Unidos a *Food and Drug Administration* (FDA) controla o uso de aditivos alimentares desde 1927 (RANGAN & BARCELOUX, 2008). Desde então, o uso de vários aditivos já foi proibido nos Estados Unidos por causa de prováveis efeitos nocivos à saúde causados pelos mesmos, alguns destes aditivos estão descritos na tabela 1 (FDA, 2011). Cabe destacar que o ciclamato, banido nos Estados Unidos em 1968, é um edulcorante autorizado no Brasil e em diversos países.

Tabela 1 – Aditivos alimentares banidos nos Estados Unidos

| <b>Aditivo Banido (ano)</b>       | <b>Função</b>      | <b>Toxicidade</b>                         |
|-----------------------------------|--------------------|---|
| Ácido monocloroacético (1941)     | Conservante        | Carcinogênico, neurotóxico e cardiotoxíco |
| 5-nitro-2-propoxianilina (1950)   | Edulcorante        | Carcinogênico                             |
| Dulcina (1950)                    | Edulcorante        | Carcinogênico                             |
| Cumarina (1954)                   | Aromatizante       | Hepatotóxico                              |
| Safrol (1960)                     | Realçador de sabor | Carcinogênico                             |
| Sais de cobalto (1966)            | Estabilizante      | Cardiotóxico                              |
| Calamus (1968)                    | Realçador de sabor | Carcinogênico                             |
| Ácido nordiidroguaiarético (1968) | Antioxidante       | Hepatotóxico                              |
| Ciclamato (1969)                  | Edulcorante        | Carcinogênico                             |
| Dimetil dicarbonato (1972)        | Estabilizante      | Carcinogênico                             |
| Tioureia (1977)                   | Conservante        | Carcinogênico                             |
| Clorofluorcarbono (1977)          | Conservante        | Hepatotóxico e<br>Cardiotóxico            |
| Éster de ácido antranílico (1985) | Realçador de sabor | Carcinogênico                             |

Fonte: FDA (2011); RANGAN & BARCELOUX (2008).

Ultimamente diversos estudos indicam efeitos adversos aos aditivos alimentares que ainda estão em uso, tanto na forma aguda como na forma

crônica. Reações tóxicas no metabolismo causadoras de alergias foram identificadas em testes com diversos aditivos, e se manifestaram de forma mais expressiva com nitritos, benzoatos e tartrazina (WORM et al., 2001).

O efeito carcinogênico de aditivos alimentares também é alvo de diversos estudos há muitos anos. Sugimura (1982) realizou um estudo de revisão sobre substâncias presentes em alimentos que poderiam causar cânceres, entre elas a Acrilamida, que foi utilizada como aditivo alimentar no Japão entre 1965 e 1974, e os corantes azoicos sendo que alguns desses corantes são de uso permitido no Brasil. Outro estudo mais recente identificou uma relação entre dietas com alto teor de nitratos, nitritos e nitrosodimetilamina com câncer colorretal (KNEKT et al., 1999). Recentemente no Japão um estudo identificou que os corantes azoicos, Amaranto, Ponceau 4R e Vermelho 40 causaram dano ao DNA do cólon de camundongos, porém não afetaram o DNA de ratos (SHIMADA et al., 2010).

#### **4.4 Impacto dos aditivos na saúde infantil**

Segundo Polônio e Peres (2009) as crianças são uma das classes que mais consomem produtos industrializados, além disso, apresentam maior susceptibilidade às reações adversas provocadas pelos aditivos alimentares. As crianças ainda não possuem uma maturidade fisiológica tão desenvolvida, e não possuem capacidade cognitiva tal como os adultos para controlar um consumo regular de alimentos.

Alguns efeitos adversos causados pelo consumo de aditivos especificamente por crianças têm sido alvo de estudos. Bateman et al. (2004) estudaram o efeito do consumo de corantes azoicos e do conservante benzoato de sódio no comportamento de crianças de três anos de idade. O estudo indicou que o consumo destes aditivos está de forma geral relacionado com o comportamento de hiperatividade.

McCann et al. (2007) também realizaram um estudo sobre o efeito do consumo de corantes artificiais e benzoato de sódio, desta vez em um grupo de crianças de três anos de idade e outro composto por crianças de oito e nove

anos de idade. Nos dois grupos o consumo de corantes ou de benzoato de sódio (ou ambos) resultou em um aumento na hiperatividade de forma geral.

**5 ARTIGO**

Artigo a ser submetido na revista *Food Additives and Contaminants*, já formatado de acordo com as normas da revista.



## **Food Additive Usage in Food Products for Children Marketed in Brazil**

A.S.G. Lorenzoni<sup>a</sup>, F.A. Oliveira<sup>b</sup> and F.C. Olivera<sup>a</sup>

<sup>a</sup>*Institute of Food Science and Technology, Federal University of Rio Grande do Sul State, Av. Bento Gonçalves, 9500, Zip Code 91501-970, Porto Alegre, RS, Brazil,*

<sup>b</sup>*Federal Institute of education, science and technology of Rio Grande do Sul State, Osório, RS, Brazil*

### **Abstract**

A research was carried out to assess additive usage in the food products for children marketed in Brazil and make a database with the presence of food additives on food products for children. Several studies indicate adverse effects to Food Additives, both acute and chronic forms. The children are among the largest consumers of processed products and have more susceptibility to these adverse effects. This database was produced by observation of food ingredients information in the children products, on the web site of a Brazilian supermarket in the period between August 2010 and October 2010. Among the 5882 products commercialized on the web site, excluding alcoholic beverages, 502 products were selected as children products, 464 products contains ingredients information and 434 products contains at least one additive in his formulation. The most used additives are lecithin (E322) 46%, and citric acid (E330) 23% of usage. The most used artificial colours were amaranth (E123) 6.9%, tartrazine (E102) 6.0% and sunset yellow (E110) 5.8%.

Keywords: food additive, children, database.

### **Introduction**

The Codex Alimentarius defines as food additive any substance not normally consumed as a food by itself and not normally used as a typical ingredient of the food, whether or not it has nutritive value, the intentional addition of which to food for a technological (including organoleptic) purpose in the manufacture, processing,

preparation, treatment, packing, packaging, transport or holding of such food results, or may be reasonably expected to result, (directly or indirectly) in it or its by-products becoming a component of or otherwise affecting the characteristics of such foods. The term does not include “contaminants” or substances added to food for maintaining or improving nutritional qualities (CODEX 2010). This definition is the same used in the Brazilian food legislation that requires manufacturers to inform on food labels the Food Additives, i.e., the full name or his International Numbering System (INS) and the function needs to be present in the food’s label, and in case of flavourings is needed inform only his function (Brazil 2002).

According to the Joint WHO/FAO Expert Committee for Food Additives (JECFA), the acceptable daily intake (ADI) is the amount of a food additive, expressed on a body weight basis, that can be ingested daily over a lifetime without appreciable health risk (WHO, 1987).

Several studies indicate adverse effects to food additives, both acute and chronic forms, such as toxic reactions in metabolism triggering of allergies (Worm et al. 2001), carcinogenicity in animals (Shimada et al. 2010), probable carcinogenicity in humans (Sugimura 1982; Knekt et al. 1999) and behavioural changes (Bateman et al. 2004; McCann et al. 2007).

About such effects, are detached those that are linked to children health, because they are among the largest consumers of processed products and have more susceptibility to this adverse effects. Furthermore, the adverse effects are related to frequency and consumption by bodyweight and since children have a lower weight this tolerance is also lower (Polonio and Peres 2009).

Another factor that is important to note in Brazil is the increasing consume of processed foods and a decreasing consume of food made at home (IBGE 2010), this raises a greater intake of additives.

The first step to assess the exposure to food additives and their potential risk is to obtain appropriate estimations for the presence and quantity of a given chemical additive in a food and in the diet in general (Kroes et al. 2002). To fulfil this step is necessary to build a database of children products that contain qualitative information about food ingredients.

For instance, in Ireland a national food ingredient database was developed and a study used this database to assess additive utilization in the food supply. The study describes the usage of several patterns of additives and his frequency, but not describes the quantity of additives in foods (Gilsenan et al. 2002).

Another Irish study used the Irish National Food Ingredient Database to assess the pattern of intake of two mixes of seven target additives by Irish children and teenagers. Mean intakes of the food additives among consumers were far below the doses used in the previous study on hyperactivity; however the preservative sodium benzoate exceeded the previously used dose for both children and teenagers. No child or teenager achieved the overall intakes used in the study linking food additives with hyperactivity (Connolly et al. 2010).

In Brazil there are too few data about food additive usage. So, the purpose of this article is to elaborate a database with the presence of food additives on food products for children. This database will be helpful to future researches to evaluate the daily intake of food additives by children in Brazil.

## **Methods**

This database was produced by observation of food ingredients information in the children products, on the web site of the biggest Brazilian supermarket in the period between August 2010 and October 2010.

In this study were considered children products those with playful labels and in the categories of candies and chocolates all the products were selected. All labels of products commercialized on the site were observed and some of them were selected as children products. The selected products were organized in four main categories, cereals and cereals products, dairy and meat products, candies and chocolates and drinks.

The ingredients information was organized in tables showing the presence of each additive, and his category, on each product. At this stage some products were discarded because the lack of the ingredient information.

## **Results and Discussion**

All labels of the 5882 products commercialized on the web site were observed, excluding alcoholic beverages, and 502 (8.53%) products were selected as children products. Among them, 131 (26%) products were classified as cereals and cereals products, 54 (10.8%) as dairy and meat products, 270 (53.8%) as candies and chocolates and 36 (7.2%) as drinks. And 38 (7.6%) products selected as children products were discarded because the lack of the ingredient information. This means that 92.4% of the products contained nutritional information on their labels.

(Table 1) shows the number of additives present in each category of food, 93.5% (n = 434) of the products contains at least one additive and 4.3% (n = 20) of the products contains more than 10 additives.

It is important to mention that some of these products are developed specially to young children and babies, the categories of baby foods, that are baby porridges and paps, and the category of milk powder that includes special milks for childrens up to 6, 12 months and from one year. In the category of baby foods, eight products contain no additives and nine products contain one additive, six contain citric acid, two contain ascorbic acid and one contains sodium citrate. In the category of milk powder, four products contain no additives, 19 products contain one additive, two products contain two additives and one product contains three additives. Among the 19 products that contain one additive 14 contain only lecithin, two contain citric acid and one contains flavourings. Among the two products that contain two additives, one contains flavouring and lecithin and one contains lactic acid and lecithin, and the product that contains three additives contains modified starch, lecithin and guar gum.

In the category of cereals and cereal products 51.9% (n = 67) of the products contain up to two additives. Were also found more than 11 additives in three products in this category, a filled cake contains 13 additives, an Instant noodles contains 12 additives and, another filled cake contains 11 additives.

In the category of dairy and meat products, 88% (n = 44) of the products contains up to five additives, the only one product that contains more than 10 additives is a milk drink with colorful cereals that contains 12 additives, including five artificial colours (tartrazine, sunset yellow, brilliant blue, erythrosine and allura red).

In the category of candies and chocolates, 77% (n = 192) of the products contains from two to six additives. Only two products contain more than 10 additives: colourful gums with 12 additives, being eight and six different artificial colours, respectively.

In the category of drinks all products contains between 2 and 9 additives.

(Table 2) shows the patterns of food additives and this percentage usage in categories of food. The widely most utilized additive are the flavourings that was present in 79% (n = 366) of the products. The legislation does not require specifying the flavourings in the labels, so, it was not possible to get information about the kinds of flavouring used. Apart from the flavourings, emulsifiers and stabilizers and acids was the most commonly used additive categories. They represented 70% and 32% of the frequency of overall additive usage, respectively (Table 2). Lecithin (E322) and Citric acid (E330) were the most commonly recorded additives. Lecithin was present in 46% of the products and was widely used in the candies and chocolates (65% of usage). Citric acid was present in 23% of the products was widely used in drinks (86%). Although they are widely used, those additives do not represent a risk for children health (JECFA 2001; JECFA 2004).

In the (Table 2) is also possible to see that both artificial and natural dyes are present in 21% of all the products, but is also possible to see that the natural dyes are most used in the categories of cereals and cereal products and drinks whereas the artificial dyes are present in his majority in the categories of dairy and meat products and candies and chocolates.

(Table 3) shows artificial dyes present in each category of food, the most used was amaranth (E123) 6.9%, tartrazine (E102) 6.0% and sunset yellow (E110) 5.8%. The intake of artificial dyes is the focus of many recent studies.

In India an exposure assessment of synthetic food dyes was carried out among 1–5 and 6–18-year-old individuals by the food frequency method. The intakes of some subjects exceeded the acceptable daily intake (ADI) tartrazine, sunset yellow and erythrosine (Rao et al. 2004).

In Kuwait a study was carry through to assess the intake of artificial food dyes additives by 5–14-year-old children in the State of Kuwait, a 24-h dietary recall was conducted twice on 3141 male and female Kuwaiti and non-Kuwaiti children from 58 schools. The dyes in 344 foods items consumed were evaluated, and the results indicated that out of nine permitted colours, four exceeded their ADI: tartrazine, sunset yellow, carmoisine and allura red (Husain et al. 2006).

In Hong Kong a study was carried out to assess synthetic dyes in common snack foods consumed by children and the accuracy of labelling. Dietary exposure to synthetic dyes was estimated using food frequency questionnaire data obtained from primary school children in Hong Kong. The estimated intake of synthetic dyes was considerably lower than the ADI (Lok et al. 2010).

### **Conclusion**

This database found that, in despite they are produced for children, 93.5% of the 464 products contains at least one additive in his formulation. The children are among the largest consumers of processed products and have more susceptibility to the adverse effects caused by food additives. It was also found that 46% of the children products contain lecithin and 23% contains citric acid, the most used additives. Although they are widely used, those additives do not represent a risk for children health. A detailed data about artificial colours was presented, the most widely used dyes was amaranth, tartrazine and sunset yellow, future studies could be conducted to assess the amount used and consumption intakes of these additives by brazilian children.

## References

- Bateman B, Warner JO, Hutchinson E, Dean T, Rowlandson P, Gant C, Grundy J, Fitzgerald C, Stevenson J. 2004. The effects of a double blind, placebo controlled, artificial food colourings and benzoate preservative challenge on hyperactivity in a general population sample of preschool children. *Archives of Disease in Childhood*. 89(6):506–511.
- Brazil. RESOLUÇÃO - RDC Nº 259, DE 20 DE SETEMBRO DE 2002 [Internet]. 2002. Brasília DF (Brazil): Diário Oficial da união; [cited 2011 Jun 30]. Available from: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/259\\_02rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/259_02rdc.htm)
- Codex Alimentarius Commission. 2010. Procedural Manual. 9th ed. Rome (Italy): Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Connolly A, Hearty A, Nugent A, McKeivitt A, Boylan E, Flynn A, Gibney MJ. 2010. Pattern of intake of food additives associated with hyperactivity in Irish children and teenagers. *Food Additives and Contaminants: Part A*. 27(4):447-456.
- de los Monteros LE, Domingo R, Sanchez C, de los Monteros LE, Atienza C, Lloret F. 2000. A STUDY OF FOOD ADDITIVES AND THEIR REPERCUSSION ON YOUNG CHILDREN. *Medicina de Familia* 1(1):25-30.
- Gilsenan MB, J. Lambe J, Gibney MJ. 2002. Irish National Food Ingredient Database: application for assessing patterns of additive usage in foods. *Food Additives and Contaminants*. 19(12):1105-1115.
- Husain A, Sawaya W, Al-Omair A, Al-Zenki S, Al-Amiri H. 2006. Estimates of dietary exposure of children to artificial food colours in Kuwait. *Food Additives and Contaminants*. 23(3):245-51.
- IBGE - Brazilian Institute of Geography and Statistics. 2010. Family Budget Survey 2008-2009. 1st ed. Rio de Janeiro (RJ) Brazil.
- Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). Summary of Evaluations Performed by the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives [Internet]. 2004. [cited 2011 jun 30]. Available from: [http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecval/jec\\_1261.htm](http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecval/jec_1261.htm)



- Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). Summary of Evaluations Performed by the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives [Internet]. 2001. [cited 2011 jun 30]. Available from: [http://www.inchem.org/documents/jecfa/jeceval/jec\\_436.htm](http://www.inchem.org/documents/jecfa/jeceval/jec_436.htm)
- Knekt P, Jarvinen R, Dich J, Hakulinen T. 1999. Risk of colorectal and other gastrointestinal cancers after exposure to nitrate, nitrite and N-nitroso compounds: A follow-up study. *International Journal of Cancer* 80(6):852–856.
- Kroes R, Muller D, Lambe J, Lowik MR, van Klaveren J, Kleiner J, Massey R, Mayer S, Urieta I, Verger P, and Visconti A. 2002. Assessment of intake from the diet. *Food and Chemical Toxicology*. 40(3)327-385.
- Lok KY, Chung W, Benzie IFF, Woo J. 2010. Colour additives in snack foods consumed by primary school children in Hong Kong. *Food Additives and Contaminants Part B*. 3(3)148:155.
- McCann D, Barrett A, Cooper A, Crumpler D, Dalen L, Grimshaw K, Kitchin E, Lok K, Porteous L, Prince E, et al. 2007. Food additives and hyperactive behaviour in 3-year-old and 8/9-year-old children in the community: a randomised, double-blinded, placebo-controlled trial. *The Lancet*. 370(9598):1560–67.
- Polonio MLT, Peres F. 2009. Food additive intake and health effects: public health challenges in Brazil. *Cad. Saúde Pública*, 25(8):1653-1666.
- Rao P, Bhat RV, Sudershan RV. 2004. Exposure assessment to synthetic food colors of a selected population in Hyderabad, India. *Food Additives and Contaminants*. 21(5):415-421.
- Shimada C, Kano K, Sasaki YF, Sato I, Tsudua S. 2010. Differential colon DNA damage induced by azo food additives between rats and mice. *The journal of toxicological sciences*. 35(4):547-554.
- Sugimura T. 1982. Mutagens, carcinogens, and tumor promoters in our daily food. *Cancer*. 49(10):1970–1984.
- World Health Organization (WHO). Principles for the Safety Assessment of Food Additives and Contaminants in Food [Internet]. 1987. Geneva, (Switzerland):

World Health Organization; [cited 2011 Jun 30]. Available from:  
<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc70.htm>

Worm M, Vieth W, Ehleres I, Sterry W, Zuberbier T. 2001. Increased leukotriene production by food additives in patients with atopic dermatitis and proven food intolerance. *Clinical and Experimental Allergy*. 31(2):265-273

Table 1. Number of additives present in each category of food

| Number of Additives                          | 0     | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | Without Info |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|--------------|
| <b>Cereals and Cereal Products (n = 129)</b> |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |              |
| Breads (n = 2)                               |       |       | 1     |       |       | 1     |       |       |      |      |      |      |      |      |              |
| Cakes (n = 11)                               |       |       |       |       | 1     |       | 1     | 3     | 2    | 2    |      | 1    |      | 1    |              |
| Biscuits (n = 21)                            |       | 2     |       | 3     | 3     | 3     | 2     |       | 1    | 5    | 2    |      |      |      |              |
| Noodles and pastes (n = 10)                  |       |       | 3     | 1     | 2     |       | 1     | 1     |      |      | 1    |      | 1    |      |              |
| Oatmeal and porridges (n = 18)               | 5     | 7     | 5     |       | 1     |       |       |       |      |      |      |      |      |      |              |
| Baby foods (n = 17)                          | 8     | 9     |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |              |
| Savoury snacks (n = 28)                      | 1     | 4     | 6     | 1     | 7     | 1     | 4     | 1     |      | 3    |      |      |      |      | 3            |
| Breakfast cereals (n = 22)                   | 7     | 5     | 4     | 1     | 2     | 2     | 1     |       |      |      |      |      |      |      |              |
| Category Percentage                          | 16,7% | 20,5% | 14,4% | 6,1%  | 12,1% | 5,3%  | 6,8%  | 3,8%  | 2,3% | 7,6% | 2,3% | 0,8% | 0,8% | 0,8% |              |
| <b>Dairy and Meat Products (n = 50)</b>      |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |              |
| Yogurt and milk drinks (n = 14)              |       |       | 2     | 2     | 2     | 2     |       | 1     | 3    |      | 1    |      | 1    |      | 4            |
| Specials milks (n = 9)                       |       | 4     | 3     | 2     |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |              |
| Milk powder (n = 26)                         | 4     | 19    | 2     | 1     |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |              |
| Meat products (n = 1)                        |       |       |       |       |       | 1     |       |       |      |      |      |      |      |      |              |
| Category Percentage                          | 8,0%  | 46,0% | 14,0% | 10,0% | 4,0%  | 6,0%  | 0,0%  | 2,0%  | 6,0% | 0,0% | 2,0% | 0,0% | 2,0% |      |              |
| <b>Candies and chocolates (n = 249)</b>      |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |              |
| Gums (n = 62)                                | 3     | 1     | 3     | 5     | 4     | 8     | 9     | 12    | 10   | 2    | 3    | 0    | 2    |      | 4            |
| Chocolate confectionery (n = 44)             |       | 1     | 2     | 13    | 26    | 1     | 1     |       |      |      |      |      |      |      | 10           |
| Jellies (n = 18)                             |       |       |       | 1     | 2     | 2     | 4     |       | 1    | 6    | 2    |      |      |      | 8            |
| Candies (n = 37)                             | 2     |       | 9     | 12    | 3     | 2     | 1     | 2     |      | 1    | 5    |      |      |      | 4            |
| Chocolate bars (n = 69)                      |       | 2     | 8     | 52    | 4     | 2     | 1     |       |      |      |      |      |      |      | 5            |
| Chocolate and other drinks powder (n = 19)   |       | 2     | 7     | 6     | 2     | 1     | 1     |       |      |      |      |      |      |      |              |
| Category Percentage                          | 2,0%  | 2,4%  | 11,6% | 35,7% | 16,5% | 6,4%  | 6,8%  | 5,6%  | 4,4% | 3,6% | 4,0% | 0,0% | 0,8% |      |              |
| <b>Drinks (n = 36)</b>                       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |              |
| Sodas (n = 24)                               |       |       | 1     | 2     | 6     | 6     | 3     | 5     |      | 1    |      |      |      |      |              |
| Other drinks (n = 12)                        |       |       | 2     | 1     |       | 1     | 2     | 3     | 3    |      |      |      |      |      |              |
| Category Percentage                          | 0,0%  | 0,0%  | 8,3%  | 8,3%  | 16,7% | 19,4% | 13,9% | 22,2% | 8,3% | 2,8% |      |      |      |      |              |
| <b>Total</b>                                 | 30    | 56    | 58    | 103   | 65    | 33    | 31    | 28    | 20   | 20   | 14   | 1    | 4    | 1    | 38           |
| <b>Total Percentage</b>                      | 6,5%  | 12,1% | 12,5% | 22,2% | 14,0% | 7,1%  | 6,7%  | 6,0%  | 4,3% | 4,3% | 3,0% | 0,2% | 0,9% | 0,2% |              |

Table 2. Patterns of food additives and this percentage usage in categories of food

|                             | Cereals and Cereal Products | Dairy and Meat Products | Candies and chocolates | Drinks | Total* |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------|--------|--------|
| Chemical Leavening Agents   | 29%                         |                         | 14%                    |        | 16%    |
| Preservatives               | 10%                         | 22%                     |                        | 75%    | 11%    |
| Emulsifiers and Stabilizers | 41%                         | 68%                     | 89%                    | 44%    | 70%    |
| Antioxidants                | 1%                          | 2%                      |                        | 19%    | 2%     |
| Acids                       | 21%                         | 28%                     | 29%                    | 94%    | 32%    |
| Flavourings                 | 63%                         | 36%                     | 94%                    | 89%    | 79%    |
| Natural colours             | 37%                         | 10%                     | 8%                     | 64%    | 21%    |
| Artificial colours          | 10%                         | 14%                     | 28%                    | 19%    | 21%    |
| Humectants                  | 7%                          |                         | 4%                     |        | 4%     |
| Anti-caking agents          | 19%                         | 2%                      |                        |        | 5%     |
| Flavour enhancers           | 16%                         |                         |                        |        | 5%     |
| Thickeners                  | 1%                          |                         | 1%                     | 6%     | 1%     |
| Glazing agents              |                             | 2%                      |                        |        | 0%     |
| Sweeteners                  |                             | 4%                      | 4%                     | 19%    | 4%     |
| Gelling agents              |                             |                         | 6%                     |        | 3%     |

\* Means the ratio between the sum of all products that contain such additives by the number of all (464) products.

Table 3. Artificial colours present in each category of food

|                           | Cereals and cereals products | Dairy and Meat products | Candies and chocolates | Drinks | Total* |
|---------------------------|------------------------------|-------------------------|------------------------|--------|--------|
| E102 - Tartrazine         | 2,3%                         |                         | 10,8%                  | 5,6%   | 6,0%   |
| E110 - Sunset Yellow FCF  | 3,1%                         | 2,0%                    | 7,2%                   | 11,1%  | 5,8%   |
| E122 - Azorubine          |                              |                         | 4,4%                   |        | 2,2%   |
| E123 - Amaranth           |                              | 4,0%                    | 4,4%                   | 8,3%   | 6,9%   |
| E124 - Ponceau 4R         | 0,8%                         | 6,0%                    | 6,4%                   |        | 5,8%   |
| E127 - Erythrosine        |                              | 2,0%                    | 2,0%                   |        | 3,4%   |
| E129 - Allura Red AC      | 5,4%                         | 6,0%                    | 14,5%                  |        | 1,3%   |
| E132 - Indigo carmine     | 0,8%                         |                         | 3,6%                   |        | 2,4%   |
| E133 - Brilliant Blue FCF | 3,1%                         | 8,0%                    | 6,0%                   | 11,1%  | 4,3%   |

\* Means the ratio between the sum of all products that contain such additives by the number of all (464) products.

## REFERÊNCIAS

BATEMAN, B. et al. The effects of a double blind, placebo controlled, artificial food colourings and benzoate preservative challenge on hyperactivity in a general population sample of preschool children. **Archives of Disease in Childhood**, Londres, v.89, n.6, p.506-511, jun. 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 23 set, 2002. Aprova o regulamento técnico sobre rotulagem de alimentos embalados. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/259\\_02rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/259_02rdc.htm)>. Acesso em: 29 jun. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução CNS/MS nº 04, de 24 de novembro de 1988. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 19 dez, 1988. Aprova a revisão das tabelas I, III, IV e V referente a aditivos intencionais, bem como os anexos I, II, III, IV e VIII todas do decreto 55871, de 26.03.1965, revoga as resoluções: 2/67, 36/68, 9/71, 3/67, 3/69, 12/71, 5/67, 6/69, 14/71, 6/67, 7/69, 16/71, 7/67, 8/69, 24/71, 8/67, 9/69, 32/71, 2/68, 1/70, 34/71, 3/68, 2/70, 38/71, 4/68, 3/70, 39/71, 5/68, 5/70, 43/71, 8/68, 6/70, 45/71, 13/68, 10/70, 47/71, 14/68, 11/70, 9/72, 16/68, 12/70, 17/72, 20/68, 14/70, 19/72, 25/68, 19/70, 23/72, 26/68, 21/70, 34/72, 31/68, 23/70, 2/73, 33/68, 28/70, 7/73, 35/68, 1/71, 20/73, 2/71, 31/73, 7/76, 6/78 e anexo I da resolução 22/76; revoga a portaria ministerial 44/70 e as portarias dinal: 13/80, 2/81, 12/82 e 60/84; revoga os seguintes comunicados dinal: 1/80, 10/80, 12/80, 16/80, 40/80, 2/81, 4/81, 5/81, 6/81, 9/81, 10/81, 12/81, 13/81, 15/81 e 1/84. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/04\\_cns.pdf](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/04_cns.pdf)> Acesso em: 29 jun. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 27, de 6 de agosto de 2010. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 9 ago. 2010. Dispõe sobre as categorias de alimentos e embalagens isentos e com obrigatoriedade de registro sanitário.

Disponível em:

<[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0027\\_06\\_08\\_2010.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0027_06_08_2010.html)>

Acesso em: 29 jun. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 28 out. 2009. Aprova o regulamento técnico: aditivos alimentares - definições classificação e emprego. (ementa elaborada pela cdi/ms). Acesso em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/540\\_97.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/540_97.htm)> Acesso em: 29 jun. 2011.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. **Codex Class Names and the International Numbering system for Food Additives**. Disponível em:

<[www.codexalimentarius.net/download/standards/7/CXG\\_036e.pdf](http://www.codexalimentarius.net/download/standards/7/CXG_036e.pdf)> Acesso em: 29 jun. 2011.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. **Procedural Manual**. 9th ed. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2010. 192p.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **Everything Added to Food in the United States**. 2011. Disponível em:

<<http://www.accessdata.fda.gov/scripts/fcn/fcnNavigation.cfm?filter=BAN&sortColumn=&rpt=eafusListing&displayAll=true.>> Acesso em: 28 jun. 2011.

KNEKT, P. et al. Risk of colorectal and other gastro-intestinal cancers after exposure to nitrate, nitrite and N-nitroso compounds: a follow-up study. **International Journal of Câncer**, Nova Iorque, v.80, n.6, p.852-856, mar. 1999.

KROES, R. et al. Assessment of intake from the diet. **Food and Chemical Toxicology**, Oxford, v.40, n.3, p.327-385, mar. 2002.

MCCANN, D. et al. Food additives and hyperactive behaviour in 3-year-old and 8/9-year-old children in the community: a randomised, double-blinded, placebo-controlled trial. **The Lancet**, Londres, v.370, n.9598, p.1560-1567, nov. 2007.

POLÔNIO, M.L.T.; PERES, F. Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.25, n.8, p.1653-1666, ago. 2009.

RANGAN, C.; BARCELOUX, D.G. Food Additives and Sensitivities. In: BARCELOUX, D.G. **Medical Toxicology of Natural Substances: foods, fungi, medicinal herbs, toxic plants, and venomous animals**. Hoboken: Wiley, 2008. Cap.2, p22-33.

SHIMADA, C. et al. Differential colon DNA damage induced by azo food additives between rats and mice. **The journal of toxicological sciences**, Tokyo, v.35, n.4, p.547-554, ago. 2010.

SUGIMURA, T. Mutagens, carcinogens, and tumor promoters in our daily food. **Cancer**, Atlanta, v.49, n.10, p.1970-1984, maio 1982.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Principles for the Safety Assessment of Food Additives and Contaminants in Food**. 1987. Disponível em: <<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc70.htm>> Acesso em: 29 jun. 2011.

WORM, M. et al. Increased leukotriene production by food additives in patients with atopic dermatitis and proven food intolerance. **Clinical and Experimental Allergy**, Oxford, v.31, n.2, p.265-273, fev. 2001.