

# DETERMINAÇÃO DOS CORANTES ARTIFICIAIS PRESENTES EM BALAS consumidas por crianças com idade entre 3 e 9 anos

Maria Clara de Oliveira Pinheiro | 1 |  
Shirley de Mello Pereira Abrantes | 2 |

Instituto Nacional de  
Controle de Qualidade em Saúde  
(INCQS) – FIOCRUZ



*Autor correspondente:*

*Shirley de Mello Pereira Abrantes - Departamento de Química  
do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde  
(INCQS) / FIOCRUZ  
Avenida Brasil, 4365, Manginhos  
shirley.abrantes@incqs.fiocruz.br  
Tel.: 21 3865-5124*

## Resumo

Sabe-se que a única função dos corantes alimentares é conferir cor ao alimento, não oferecendo nenhum valor nutritivo a este. Estudos vêm demonstrando a ocorrência de reações adversas em curto e longo prazo, devido ao consumo de alimentos que apresentam corantes artificiais. As reações variam desde reações tóxicas no metabolismo desencadeantes de alergias, alterações no comportamento, em geral, e carcinogenicidade, esta última observada em longo prazo. O objetivo do presente trabalho foi determinar os corantes artificiais presentes nas balas mais consumidas por estudantes com idade entre 3 e 9 anos da rede particular de ensino do bairro da Tijuca, no município do Rio de Janeiro. Pinheiro e Abrantes (2012) verificaram que aproximadamente 88 % das crianças consomem balas semanalmente e que as mais consumidas constavam

nos rótulos os seguintes corantes artificiais: vermelho 40 (E129), azul brilhante (E133), azul de indigotina (E132) e amarelo crepúsculo (E110) e nenhum dos rótulos apresentou os teores dos corantes utilizados.

Após análise, as balas apresentaram os seguintes teores: vermelho 40 – entre 1,3 e 7,4 mg/100g, azul de indigotina – 0,4 mg/100g e amarelo crepúsculo – 0,6 mg/100g. Verificou-se também que todas as amostras analisadas estavam de acordo com a legislação, ou seja, não apresentavam mais de três corantes artificiais em sua composição e não ultrapassavam o limite máximo permitido pela legislação para cada corante.

**Palavras-chave:** corantes artificiais, consumo, estudantes, balas.

## Abstract

### Determination of artificial colorants present in bullets consumed by children aged 3 to 9 years

It is known that the only function of artificial dyes is to color the food no offering nutritional value to it. Studies have demonstrated the occurrence of adverse reactions to short and long term, due to the consumption of foods that have artificial dyes. The reactions vary from toxic reactions in metabolism triggering allergy, changes in behavior, in general, and carcinogenicity, the latter observed in the long term. The objective of this study was to determine the artificial dyes present in more candies consumed by students aged between 3 and 9 years of Tijuca private schools at city of Rio de Janeiro. Pinheiro and Abrantes (2012) observed that approximately 88% of children consume weekly candies, the most consumed contained the following artificial dyes in labels: Red 40 (E129), Brilliant Blue (E133), indigo blue (E132) and yellow twilight (E110) and none of the labels presented the contents of the dyes used. After analyzing the candies had the following contents: Red 40 - between 1.3 and 7.4 mg / 100g, blue indigo - 0.4 mg / 100g and sunset yellow - 0.6 mg / 100g. It was also found that all analyzed samples were in accordance with the law, ie, had no more than three artificial dyes in their composition and did not exceed the maximum allowed by law for each dye.

**Keywords:** artificial dyes, consumption, students, candies.

## Introdução

A ingestão de alimentos, que são uma mistura complexa de agentes químicos é uma das principais vias de exposição do homem a diferentes substâncias (1).

A dieta da população vem empobrecendo a cada dia devido a mudança no hábito alimentar dos brasileiros e a substituição de alimentos in natura por alimentos processados. Este hábito resultou em modificações no padrão de adoecimento global na segunda metade do século XX, contribuindo para o aparecimento de doenças crônicas não transmissíveis, responsáveis principalmente, pelas doenças do aparelho circulatório, diabetes e neoplasias. Fatores de riscos ambientais e comportamentais, como a alimentação inadequada, obesidade, dislipidemias, tabagismo e a inatividade física estão fortemente associados ao surgimento dessas enfermidades(2).

Durante a primeira infância os hábitos alimentares são formados. Nesse processo, estão envolvidos valores culturais, sociais, afetivos ou emocionais e comportamentais. A percepção de que existe uma grande diferença entre o ato social de comer e a atividade biológica de nutrir-se se torna cada vez mais evidente(3).

É preciso ter um olhar amplo para a saúde e nutrição infantil, uma vez que diversos alimentos industrializados, que compõe cotidianamente a alimentação das crianças apresentam aditivos alimentares, que podem provocar efeitos adversos à saúde(2).

Segundo a Food and Agriculture Organization/World Health Organization (FAO/WHO) aditivo alimentar é "toda substância, que não apresenta valor nutritivo, adicionada ao alimento com a finalidade de impedir alterações, manter, conferir ou intensificar seu aroma, cor e sabor; modificar ou manter seu estado físico geral, ou exercer qualquer ação exigida para uma boa tecnologia de fabricação do alimento"(4).

Os corantes são um exemplo de aditivos imprescindíveis para a conquista de mercados pela indústria, pois o aspecto visual é fundamental para a seleção e escolha de um produto(5).

A cor influencia nossas decisões, principalmente, as que envolvem a escolha dos alimentos. A segurança, aparência, características sensoriais e aceitabilidade dos alimentos são todas afetadas pela cor(6).

A maior justificativa da indústria para o emprego dos corantes é melhorar a aparência do produto para aumentar sua aceitabilidade(7).

O interesse da indústria pelos corantes artificiais aumentou, com a descoberta dos corantes sintéticos nos séculos XVIII e XIX. Além de a cor influenciar na aparência e, consequentemente, em uma maior aceitação dos produtos pelos consumidores, os corantes artificiais poderiam ser utilizados na tentativa de disfarçar alimentos de baixa qualidade(8).

Além de apresentarem um custo relativamente menor que os corantes naturais, os corantes artificiais apresentam uma taxa de coloração maior e são mais estáveis. Associado a pouca disponibilidade dos corantes naturais, o uso de corantes sintéticos pelas indústrias alimentícias aumenta a cada dia(9).

O público infantil é o maior consumidor de alimentos coloridos, pois a indústria investe nesses produtos para as crianças por serem mais atrativos e influenciarem sua escolha. Porém, a presença de reações alérgicas sofridas pelas crianças não é rara, pois elas apresentam maior suscetibilidade às reações adversas provocadas pelos aditivos alimentares, devido a sua "imaturidade fisiológica", que prejudica o metabolismo e a excreção dessas substâncias(2).



**Maria Clara de Oliveira Pinheiro | 1 |  
Shirley de Mello Pereira Abrantes | 2 |**

**Instituto Nacional de  
Controle de Qualidade em Saúde  
(INCQS) – FIOCRUZ**

A escolha de balas para este estudo deve-se ao fato delas serem produtos baratos, que sozinhas custam apenas alguns centavos, sendo uma linha de comércio bastante lucrativa, já que praticamente não oneram o consumidor e muitas vezes substituem uma moeda de troco. Além de serem produtos amplamente consumidos pela população infantil.

Inúmeros estudos assinalam reações adversas aos aditivos alimentares, quer seja aguda ou crônica, tais como reações tóxicas no metabolismo desencadeantes de alergias, alterações comportamentais e carcinogenicidade (observada em longo prazo)<sup>2</sup>. Porém os estudos sobre os possíveis danos causados pelos corantes artificiais à saúde ainda são insuficientes e bastante contraditórios<sup>(8)</sup>.

Não existe nenhum estudo de abrangência nacional ou internacional que tenha sido realizado para avaliar a verdadeira dimensão da alergia alimentar ao redor do mundo. Os dados de prevalência ou incidência de alergia alimentar, na maior parte das vezes, são obtidos com o estudo de pequenos grupos populacionais, com metodologia diagnóstica variável e, em geral, com resultados não extrapoláveis<sup>(10)</sup>.

Corantes também são empregados em formulações farmacêuticas para crianças. O amarelo de tartrazina, por exemplo, tem estrutura química semelhante à de salicilatos, benzoatos e indometacina, possibilitando reações alérgicas cruzadas com esses fármacos<sup>(11)</sup>.

Ainda não existe concordância no uso de corantes artificiais entre os países, enquanto os Estados Unidos proíbem o uso de amaranço, azorrubina, ponceau 4R e azul patente, a União Europeia não permite o uso de verde rápido<sup>(12)</sup>.

O amaranço é proibido nos Estados Unidos devido a estudos realizados neste país apontarem um poder carcinogênico deste corante, porém no Canadá, seu uso é liberado, pois os testes não demonstram problemas de carcinogenicidade<sup>(8)</sup>.

Em um estudo realizado durante consulta médica de rotina de crianças holandesas com idade entre 4 e 15 anos, os aditivos alimentares foram as substâncias mais assinaladas pelos pais e/ou responsáveis como culpados por manifestações clínicas e prevalência de reações adversas a alimentos<sup>(13)</sup>.

Os corantes que mais se destacam nas alterações do comportamento

humano são tartrazina, amaranço, ponceau 4R, eritrosina e caramelo amoniacal<sup>(2)</sup>.

Ben Feingold, há mais de trinta anos, fez a primeira observação sobre o suposto efeito dos corantes artificiais e outros aditivos alimentares na exacerbação da hiperatividade e agressividade no comportamento infantil<sup>(14)</sup>.

Nos EUA foi observado que a exposição a corantes poderia estar causando um grande aumento de crianças com desordem de déficit de atenção, dificuldade de aprendizado e outras desordens de comportamento, tais como, hiperatividade, desordem agressiva e deficiência emocional<sup>15</sup>. Uma pesquisa publicada por Stevenson e colaboradores mostrou que misturas de aditivos, comumente achadas em alimentos, que continham os corantes amarelo crepúsculo, azorrubina, tartrazina, ponceau 4R, amarelo quinoleína e vermelho 40, quando administrada em alimentos infantis, causava aumento da hiperatividade em crianças nas idades de 3 a 9 anos. Os autores demonstraram que o uso destes aditivos acentua comportamentos como desatenção e impulsividade<sup>(14)</sup>.



## Tubos para Biobancos Cryo.s™

Solução para armazenamento de amostras biológicas em biorepositório



- ↳ Vedação Segura: evita evaporação da amostra
- ↳ Parede de 0,8mm: minimiza a perda de amostra em armazenamento a longo prazo
- ↳ Altura reduzida da tampa de rosca: economiza até 30% de espaço no freezer
- ↳ Polímero de grau médico sem lixiviáveis: evita a contaminação da amostra
- ↳ Código 2D único e durável com caracteres para leitura humana: identificação rápida e segura da amostra



Maria Clara de Oliveira Pinheiro | 1 |  
Shirley de Mello Pereira Abrantes | 2 |

Instituto Nacional de  
Controle de Qualidade em Saúde  
(INCQS) – FIOCRUZ

Estudo realizado com crianças hiperativas com idade entre 7 e 13 anos, demonstrou que 60% apresentava aumento da hiperatividade quando consumiam alimentos e bebidas coloridos artificialmente. Já o grupo controle, composto por crianças não hiperativas, teve apenas 12% de citações de problemas associados aos corantes artificiais. Acredita-se que a hiperatividade das crianças pode ser associada a diminuição de Zn e Fe no plasma sanguíneo e consequente aumento destes na urina, quando comparados com crianças do grupo controle. Apenas as crianças hiperativas apresentaram queda nos níveis de Zn plasmático e aumento de Zn na urina após consumir os corantes tartrazina e amarelo crepúsculo. Vinte e três crianças consumiram bebidas contendo tartrazina, destas, 18 aumentaram os níveis de hiperatividade, 16 se tornaram agressivas, 4 violentas, 2 diminuíram seus movimentos, 12 tiveram diminuição da coordenação motora e 8 desenvolveram asma(16).

Ainda existem muitas incertezas a respeito do emprego de aditivos alimentares, entre eles, os corantes artificiais, como os responsáveis

pelo aparecimento do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. Alguns estudos evidenciaram melhora no quadro clínico da hiperatividade quando as crianças foram submetidas a uma dieta isenta dessas substâncias. Porém é preciso melhorar a metodologia de confirmação diagnóstica para que a criança não seja submetida sem necessidade a uma dieta de exclusão de forma inadequada(2).

A participação efetiva dos órgãos de regulação na vigilância dos produtos com aditivos visando à proteção e promoção da saúde se faz necessária e indispensável(2).

O Decreto nº 50.040 de 24 de Janeiro de 1961, do Ministério da Saúde, foi a primeira norma técnica de regulamentação para o emprego de aditivos químicos em alimentos. Ele determina quais os alimentos em que podem ser empregados cada corante e seus limites máximos permitidos. O Artigo nono descreve que os corantes permitidos para serem introduzidos na fabricação de alimentos e bebidas são: corantes naturais, caramelo e corantes artificiais(17).

No Brasil a regulamentação do uso de aditivos para alimentos, in-

cluindo os corantes, é de competência da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)(18).

A Resolução nº 387, de 05 de Agosto de 1999, emitida pela ANVISA, estabelece o regulamento técnico que aprova o uso de aditivos alimentares, estabelecendo suas funções e seus limites máximos para a categoria de alimentos 5: balas, confeitos, bombons, chocolates e similares(19).

Os corantes artificiais permitidos para balas, confeitos, bombons, chocolates e similares são: amarantho, amarelo crepúsculo, azorrubina, azul brilhante, azul patente V, eritrosina, azul de indigotina, ponceau 4R, verde rápido, vermelho 40 e tartrazina(19). Apesar dos corantes artificiais citados serem permitidos pela ANVISA, a possibilidade de efeitos adversos a saúde não é nula(12).

Na **Tabela 1** estão descritos os nomes comerciais, os códigos de identificação utilizados no Brasil, a cor referente a cada corante, a IDA (Ingestão Diária Aceitável) e os limites máximos de cada corante permitidos para balas, confeitos, bombons, chocolates e similares descrito na Resolução nº 387 do Ministério da Saúde(19).

# NOVA SOLUÇÃO EM TITULADORES AUTOMÁTICOS



Revolucionando o sistema de medição **Karl Fischer!**

## Modelos CA-31/KF-31



### Sistema Compacto de Titulação Karl Fischer

- Simples, rápido e preciso.
- Sistema 2 e 1 (KF31): coulométrico e volumétrico.
- Fácil operação com sistema LCD colorido touch screen.
- Portátil com bateria opcional e estojo de transporte (CA-31).
- Disponível em duas cores, sakura pink e samurai black.

## Modelos CA-200/KF-200

- Sistema com LCD de 5,7" colorido, oferecendo clara visualização dos resultados.
- Sistema duplo canal Karl Fischer de medição.
- Coulométrica, Volumétrica e combinações.
- Multilingual, operações em Português, inglês e espanhol.



**AQUAMICRON**  
KARL FISCHER REAGENTS

Aquamicon é a linha de reagentes para Karl Fischer da Mitsubishi! Entre em contato com os nossos consultores e confira nossa linha!



 **MITSUBISHI  
CHEMICAL**



Maria Clara de Oliveira Pinheiro | 1 |  
Shirley de Mello Pereira Abrantes | 2 |

Instituto Nacional de  
Controle de Qualidade em Saúde  
(INCCQS) – FIOCRUZ

Tabela 1 - Nome, código, cor, IDA e limite máximo dos corantes artificiais para categoria 5 para uso em balas, confeitos, bombons, chocolates e similares(20).

NOME	CÓDIGO	COR	IDA* (mg/kg de peso corpóreo)	LIMITE MÁXIMO (mg/100g)
Amaranto	E123	Magenta	0,50	10,00
Amarelo Crepúsculo	E110	Laranja	2,50	10,00
Azorrubina	E122	Vermelho	4,00	5,00
Azul Brilhante	E133	Azul turquesa	10,00	30,00
Azul Patente V	E131	Azul	15,00	30,00
Eritrosina	E127	Pink	0,10	5,00
Indigotina	E132	Azul royal	5,00	30,00
Ponceau 4R	E124	Cereja	4,00	10,00
Verde Rápido	E143	Verde mar	10,00	30,00
Vermelho 40	E129	Vermelho alaranjado	7,00	30,00
Tartrazina	E102	Amarelo limão	7,50	30,00

**\*Ingestão Diária Aceitável**

É importante ressaltar que a legislação brasileira não obriga os fabricantes de alimentos a especificarem a quantidade de corante empregada em seus produtos. Apenas é necessário especificar quais corantes que o alimento contém.

O objetivo deste trabalho foi determinar o teor dos corantes artificiais presente nas balas mais consumidas por crianças entre 3 e 9 anos.

## 2. Materiais e Métodos

Uma pesquisa de campo foi realizada com objetivo de identificar as marcas de balas mais consumidas pelas crianças(21). A avaliação dos

rótulos destas balas conduziu a descrição dos corantes utilizados em cada uma delas.

### • AMOSTRAS

As cinco balas mais consumidas foram adquiridas como amostras em comércio no bairro da Tijuca no Rio de Janeiro, tendo como base o resultado obtido na avaliação de consumo, concluído pelo questionário. Basicamente as amostras eram constituídas de dois tipos de balas: bala dura e bala mole, cuja diferença era presença (mole) ou ausência (dura) de gordura vegetal hidrogenada. A bala sem esta gordura foi codi-

ficada como bO e as balas com esta gordura foram codificadas como: bA, bN, BP, bQ.

### • PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

#### Análise das Amostras

As cinco amostras de balas selecionadas a partir dos questionários respondidos pelos responsáveis das crianças precisaram ter o método adaptado à concentração de corante presente em cada uma delas, para que o resultado obtido ficasse dentro da curva analítica validada para cada corante. No caso do amarelo crepúsculo a faixa de concentração da

# Equipamentos para o seu Laboratório

## Homogeneizadores

- Homogeneização por esferas dentro do tubo de amostra ou mecânica com utilização de probes;
- Vários tipos de esferas: vidro, granada, carboneto, cerâmica e metal com possibilidade para uso com microtubos de 0,5 mL até tubos de 50 mL;
  - Grande amplitude de probes: de 5 mm até 35 mm que processam de 200 ml a 10 L de amostra.



## Sonicadores

- Amplo LCD colorido de fácil programação com comando sensível ao toque que disponibiliza todos os parâmetros e opções;
- Processa de 0,2 mL a 1 Litro com amplitude variável de 1 a 100%: o mais flexível do mercado atendendo um grande número de aplicações;
- Memória interna capaz de fazer programações complexas com várias etapas e parâmetros que permite estabelecer os protocolos mais complexos.



## Micro Cromatógrafo a Gás

- Novo micro Cromatógrafo a Gás modular para análise rápida de mistura de gases;
  - Com dimensões muito reduzidas, integra o injetor, a coluna e um micro TCD em um único forno;
  - Opera com programação de temperatura até 180 °C e velocidade de aquecimento de 5 °C/s.



Lançamento



## Preparo de Amostras com Método QuEChERS

- Novo AutoMate-Q40, sistema revolucionário que automatiza o método completo de extração QuEChERS: pipetagem/dispensa de líquidos, agitação, abertura/fechamento de vials, adição de reagentes, decantação, centrifugação, spiking e dSPE;
- Identifica os níveis de líquidos dentro de um vial, diferencia fases líquidas e calcula seus respectivos volumes.



Sempre as melhores marcas

**analítica**  
analiticaweb.com.br



Maria Clara de Oliveira Pinheiro | 1 |  
Shirley de Mello Pereira Abrantes | 2 |

Instituto Nacional de  
Controle de Qualidade em Saúde  
(INCQS) – FIOCRUZ

curva validada foi de 3 a 9 mg L<sup>-1</sup> e no caso dos outros três corantes: vermelho 40, azul brilhante e azul de indigotina a faixa de concentração da curva validada foi de 12 a 24 mg L<sup>-1</sup>.

A determinação dos corantes artificiais é realizada por extração do corante com água da bala e seu isolamento, por meio da utilização de cartucho SEP-PAK® e extração do cartucho com álcool isopropílico e posterior análise por cromatografia líquida de alta eficiência.

Baseado no trabalho de Alves e Abrantes (2004) desenharam-se os métodos descritos abaixo para validar e determinar a presença e quantidade de corantes artificiais em balas(22).

#### Balas Duras

Pesou-se aproximadamente 10 g da bala bO, diluiu-se em aproximadamente 20 mL de água desionizada. A solução foi colocada no ultrassom à 50° C por 15 minutos. A solução foi passada em filtro de 0,45 µm e avolumada com água desionizada em balão de 50 mL; 10 mL desta solução foi passada pelo SEP-PAK® C18 pré-tratado e

extraiu-se com 10 mL de solução de álcool isopropílico 18% para um tubo de ensaio graduado e calibrado. A solução foi evaporada aproximadamente até 8 mL e avolumada para 10 mL com água. Este procedimento foi realizado em triplicata.

#### Balas Moles

O procedimento inicial para avaliar a presença e a concentração dos corantes descritos no rótulo das balas moles foi igual para todas as amostras, e consistiu em: pesou-se aproximadamente 10g da bala, diluiu-se em aproximadamente 20 mL de água desionizada. A solução foi colocada no ultrassom à 50° C por 15 minutos, em seguida, a solução foi centrifugada a 5000 RPM por 10 minutos. A solução foi passada em filtro de 0,45 µm e avolumada com água desionizada em balão de 100 mL. Vinte mililitros desta solução foi passada pelo SEP-PAK® C18 pré-tratado e extraiu-se com 10 mL de solução de álcool isopropílico 18% para um tubo de ensaio graduado e calibrado.

A partir deste ponto do ensaio, cada bala mole foi submetida a uma concentração diferente.

Para bala bA a solução foi evaporada aproximadamente até 1,5 mL e avolumada para 2 mL. Para a bala bN a solução foi evaporada aproximadamente até 4,5mL e avolumada para 5 mL. Já para a bala bP foi evaporada até 8 mL e avolumado para 10 mL. E por fim, para a bala bQ a solução foi evaporada aproximadamente até 2,5 mL e avolumada para 3 mL.

As três soluções originárias de cada bala foram analisadas no cromatógrafo simultaneamente com três pontos da faixa de concentração linear (12, 18 e 24 mg L<sup>-1</sup>) do corante descrito no rótulo da bala. Com este procedimento, as amostras puderam ser analisadas por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) em cromatógrafo equipado com coluna de fase reversa C18.

#### • TRATAMENTO DE DADOS

Os dados foram tratados utilizando o programa Microsoft Office Excel 2007 e a planilha eletrônica desenvolvida por Bazílio e colaboradores (2012) para análise de frequência e cruzamento dos dados(23).

Tabela 2 - Composição das balas coloridas artificialmente mais consumidas pelas crianças de 3 a 9 anos de idade em 15 escolas do bairro da Tijuca no Rio de Janeiro no período de Outubro a Dezembro de 2010(21).

### 3. Resultados e Discussões

As balas bA e bP são da mesma marca e as balas bN e bQ também são do mesmo fabricante.

As composições das cinco balas mais consumidas coloridas artificialmente encontram-se descritas na Tabela 2.

#### • ANÁLISE DE CORANTES ARTIFICIAIS NAS AMOSTRAS DE BALAS

De posse dos resultados do questionário, iniciou-se a parte analítica desta pesquisa, de acordo com a proposta inicial do trabalho.

##### Bala bA

A Figura 1 apresenta um cromatograma obtido a partir da análise desta amostra, onde se verifica o pico referente ao corante vermelho 40.

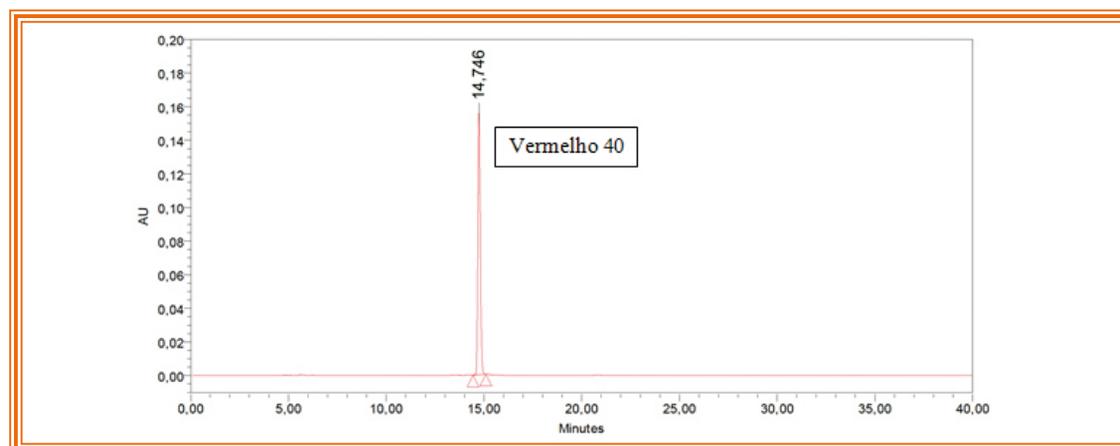
O resultado da análise realizada para a bala bA. A concentração média do corante vermelho 40 encontrado nesta bala foi 1,4 mg/100 g.

O corante azul brilhante, não foi detectado neste estudo. Mesmo concentrando a amostra até 1 mL, não foi possível verificar a presença deste corante.

BALA	COMPOSIÇÃO
bA	Açúcar, xarope de glicose, gordura vegetal hidrogenada, acidulante: ácido láctico, emulsificantes: lecitina de soja e monoesterato de glicerila, corantes: vermelho 40 (E129) e azul brilhante (E133), aromatizante. Não contém glúten. Contém soja e traços de leite e mendoim.
bN	Açúcar cristal, xarope de glicose, gordura vegetal hidrogenada, acidulante: ácido cítrico, aromas idênticos ao natural e artificiais, estabilizante lecitina de soja, corantes artificiais: vermelho 40 (E129) e azul indigotina (E132). Não contém glúten.
bO	Açúcar, xarope de glicose, acidulante: ácido cítrico, aromatizantes, regulador de acidez: citrato de potássio, corante artificial: vermelho 40 (E129). Não contém glúten.
bP	Açúcar, xarope de glicose, gordura vegetal hidrogenada, acidulante: ácido láctico, emulsificantes: lecitina de soja e monoesterato de glicerila, corantes: vermelho 40 (E129), azul brilhante (E133) e amarelo crepúsculo (E110), aromatizante. Não contém glúten. Contém soja e traços de leite e amendoim.
bQ	Açúcar cristal, xarope de glicose, gordura vegetal hidrogenada, acidulante: ácido cítrico, aromas idênticos ao natural e artificiais, estabilizante lecitina de soja, corante artificial: vermelho 40 (E129). Não contém glúten.

Os corantes presentes nas balas mais consumidas são: vermelho 40 (E129), azul brilhante (E133), azul de indigotina (E132) e amarelo crepúsculo (E110). Todos têm seu uso permitido no Brasil e nenhuma das guloseimas apresentou em sua rotulagem indicação de mais de três corantes por bala, o que não é permitido pela legislação(17).

Figura 1 – Cromatograma a partir da análise por cromatografia líquida de alta eficiência do corante vermelho 40 presente na bala bA. Condições cromatográficas: Coluna C18, isocrática; Fase móvel: água/metanol (70:30, v/v); Solução de lavagem: água/metanol (70:30, v/v) + acetato de amônio 0,8 M; Fluxo: 0,5 mL/min; Comprimento de onda: 475 nm; "loop": 500 µL; Volume de injeção: 20 µL





Maria Clara de Oliveira Pinheiro | 1 |  
Shirley de Mello Pereira Abrantes | 2 |

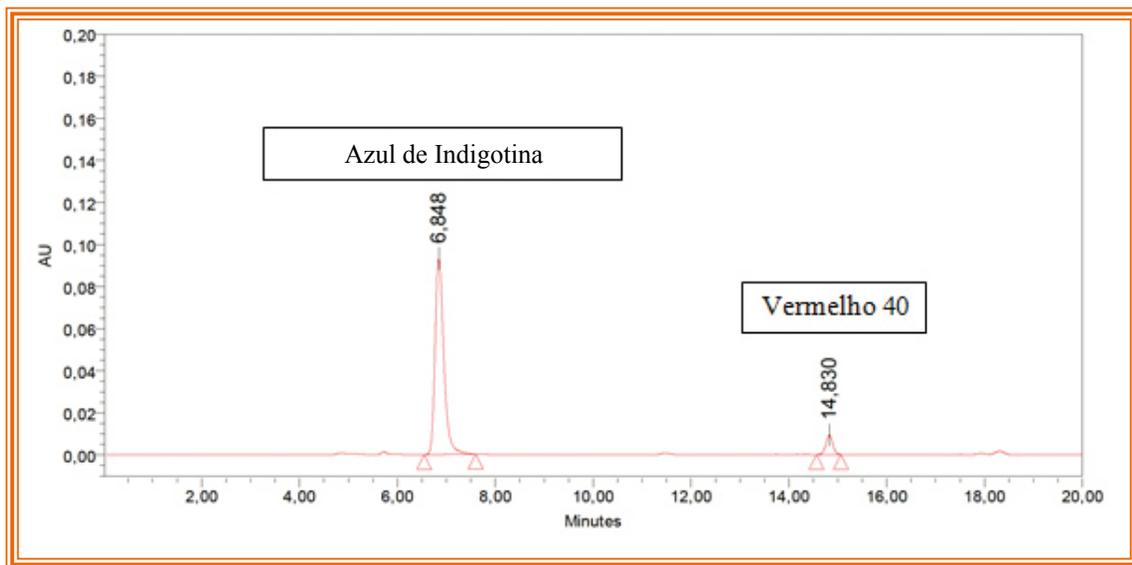
Instituto Nacional de  
Controle de Qualidade em Saúde  
(INCCS) – FIOCRUZ

#### Bala bN

A **Figura 2** exibe o cromatograma decorrente da análise da bala bN.

A concentração média do corante vermelho 40 nesta bala foi 4,8 mg/100 g e a concentração do corante azul de indigotina foi 0,4 mg/100 g.

Figura 2 – Cromatograma a partir da análise por cromatografia líquida de alta eficiência do corante azul de indigotina e vermelho 40 presente na bala bN. Condições cromatográficas: Coluna C18, isocrática; Fase móvel: água/metanol (70:30, v/v); Solução de lavagem: água/metanol (70:30, v/v) + acetato de amônio 0,8 M; Fluxo: 0,5 mL/min; Comprimento de onda: 600 nm; "loop": 500 µL; Volume de injeção: 20 µL.



#### Bala bO

A concentração média de vermelho 40 encontrado nesta bala foi 7,0 mg/ 100g de bala

#### Bala BP

A figura 3 apresenta a análise por CLAE da bala bP.

A concentração média do corante vermelho 40 encontrado nesta bala foi 7,1 mg/100 g e de amarelo crepúsculo foi 0,6 mg/100 g.

O corante azul brilhante, não foi detectado neste estudo. Mesmo concentrando a amostra até 1 mL,

não foi possível verificar a presença deste corante.

#### Bala bQ

A concentração média do corante vermelho 40 encontrada foi 2,6 mg/100g.

AGORA VOCÊ PODE COMEÇAR A PENSAR EM

# SENSIBILIDADE EM MICROESCALA

EM TERMOS DE

# POSSIBILIDADES

NÃO EM RESTRIÇÕES.



Conheça o sistema Waters ionKey/MS™. Descubra agora uma nova tecnologia robusta, confiável e reprodutível com alta sensibilidade e consumo de solvente significativamente menor em comparação a cromatografia em colunas de 2.1mm. Este sistema de MS abre as portas do seu laboratório para a Cromatografia de UltraPerformance de alta sensibilidade proporcionando dados confiáveis. Este é o caminho e você pode chegar lá a partir de hoje! Para saber mais, acesse [waters.com/ionkey](http://waters.com/ionkey).

## Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.®

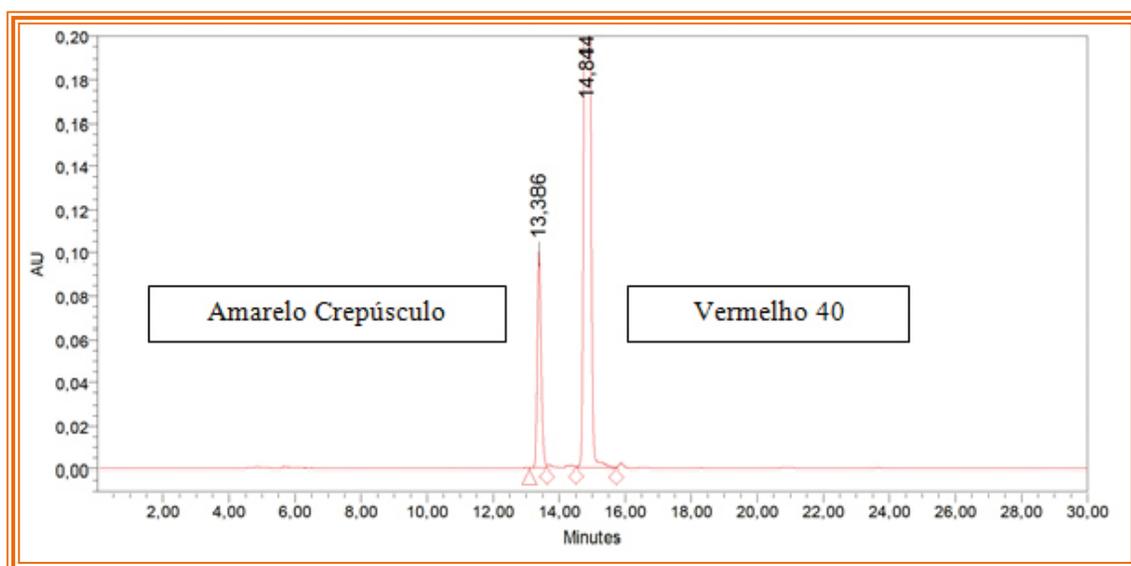
PHARMACEUTICAL • HEALTH SCIENCES • FOOD • ENVIRONMENTAL • CHEMICAL MATERIALS



Maria Clara de Oliveira Pinheiro | 1 |  
Shirley de Mello Pereira Abrantes | 2 |

Instituto Nacional de  
Controle de Qualidade em Saúde  
(INCQS) – FIOCRUZ

Figura 3 – Cromatograma a partir da análise por cromatografia líquida de alta eficiência dos corantes amarelo crepúsculo e vermelho 40 presente na bala bP. Condições cromatográficas: Coluna C18, isocrática; Fase móvel: água/metanol (70:30, v/v); Solução de lavagem: água/metanol (70:30, v/v) + acetato de amônio 0,8 M; Fluxo: 0,5 mL/min; Comprimento de onda: 475 nm; "loop": 500 µL; Volume de injeção: 20 µL.



### Conclusão

As balas mais consumidas apresentaram em suas composições os corantes: vermelho 40, azul de indigotina e amarelo crepúsculo e estavam de acordo com a legislação, ou seja, não apresentavam mais de três corantes artificiais em sua composição e não ultrapassavam o limite máximo permitido pela legislação para cada corante.

É relevante mencionar que estudos que visem garantir não só a segurança dos alimentos sob o aspecto da contaminação, como também a segurança dos aditivos alimentares empregados na indústria são extremamente relevantes a saúde humana e nas pesquisas na área da Vigilância Sanitária.

### Referências

- 1 - ARAÚJO MCP, ANTUNES LMG. Mutagenicidade e antimutagenicidade dos principais corantes para alimentos. Rev. Nutr. v.13, n. 2, p. 81-88; Maio/Ago, 2000.
- 2 - PERES F, POLÔNIO MLT. Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para saúde pública brasileira. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.25, n.8, Agosto; 2009.

3 - TADDEI JÁ, PONTES TE, COSTA TF, MARUM ABRF, Brasil AL. Orientação nutricional de crianças e adolescentes e os novos padrões de consumo: propagandas, embalagens e rótulos. Revista Paulista de Pediatria, São Paulo, v.27, nº1; Mar, 2009.

4 - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. Evaluation of certain food additives. Geneva, 1974. p.1-37. (Technical Report Series, 557).

5 - GONÇALVES ECBA, SCHUMANN SPA, POLÔNIO MLT. Avaliação do consumo de corantes artificiais por lactentes, pré-escolares e escolares. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.28, nº3, Jul/Set; 2008.

6 - QUEIJA C, QUEIRÓS MA, RODRIGUES LMA. Cor dos Alimentos. Química - Bol. Soc. Portuguesa Quím. v.80, p.6-11; 2001.

7 - PRADO MA, GODOY HT. Teores de corantes artificiais em alimentos determinados por cromatografia líquida de alta eficiência. Química Nova, São Paulo, v.30, n.2, p268-273; 2007.

8 - GODOY HT, PRADO MA. Corantes artificiais em alimentos. Alim. Nutr. Araraquara, v.14, n.2, p.237-250; 2003.

9 - ABRANTES S. Avaliação de corantes artificiais em bebidas não alcoólicas e não gaseificadas. Analytica, n.27, Fev/Mar; 2007.

10 - RUBINI NP, et al. O conhecimento de pediatras sobre alergia alimentar: estudo piloto. Revista Paulista de Pediatria. v.25, n.4, São Paulo; Dez 2007.

11 - BALBANI APS, STELZER LB, MONTOVANI JC. Excipientes de medica-

mentos e as informações da bula. Rev Bras Otorrinolaringol, v. 72, n. 3, p. 400-6; 2006. 12 - ALISON D, COLLINS P. Colouring our food in the last and next Millennium. International Journal of Food Science and Technology. v.35, p.5-22; 2000.

13 - BRUGMAN E, et al. Prevalence of self-reported food hypersensitivity among school children in The Netherlands. Eur J Clin Nutr. n.52, p.577-81; 1998.

14 - STEVENSON J, et al. J. Food additives and hyperactive behaviour in 3-year-old and 8/9-year-old children in the community: a randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. The Lancet, v.370, p.1560-1567; 2007.

15 - PRESSINGER RW. Environmental Causes of Learning Disabilities and Chile Neurological Disorders: Review of the Research; 1997. Disponível em: [http://www.chemtox.com/pregnancy/learning\\_disabilities.htm](http://www.chemtox.com/pregnancy/learning_disabilities.htm). Acesso em 26 de out. 2008.

16 - WARD NI. Assessment of chemical factors in relation to child hyperactivity. J. Nutr. Environ. Med. v.7, n.4, p.333-342; 1997.

17 - BRASIL, Decreto 50.040, de 24 de Janeiro de 1961. Dispõe sobre as Normas Técnicas Especiais Reguladoras do emprego de aditivos químicos a alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF. 1961. Seção1. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/decretos/50040\\_61.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/decretos/50040_61.htm)>. Acesso em: 15 abr. 2010.

18 - BRASIL. Agência de Vigilância Sanitária. Resolução nº44, de 05 de Agosto de 1977. Dispõe sobre Boas Práticas

Farmacêuticas para o controle sanitário do funcionamento, da dispensação e da comercialização de produtos e da prestação de serviços farmacêuticos em farmácias e drogarias e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 6 ago. 1977.

19 - BRASIL. Agência de Vigilância Sanitária, Resolução nº387, 05 de Agosto de 1999. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF., 1999. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/387\\_99.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/387_99.htm)>. Acesso em: 17 nov. 2009.

20 - ABRANTES S, OLIVEIRA APS, JACQUES GF, NERY VVC. Consumo de corantes artificiais em balas e chicletes por crianças de seis a nove anos. Analytica. n.44, p.79-85; Dez, 2009 / Jan, 2010.

21 - PINHEIRO MCO, ABRANTES SMP. Avaliação da Exposição aos Corantes Artificiais presentes em balas e chicletes por crianças entre 3 e 9 anos estudantes de escolas particulares da Tijuca/ Rio de Janeiro. Analytica. v 58; 2012. Disponível em: <[http://revista-analytica.com.br/ed\\_antecedentes/58/analytica.pdf](http://revista-analytica.com.br/ed_antecedentes/58/analytica.pdf)>

22 - ABRANTES S, ALVES B. Avaliação das bebidas não alcoólicas e não gaseificadas em relação ao uso de corantes artificiais. Hig. Alim., vol. 18, Issue 119, p 51-54; 2004.

23 - BAZILIO FS, BOMFIM MVJ, ALMEIDA RJ, ABRANTES SMP. Uso de planilha eletrônica na verificação da adequação de curva analítica ao modelo linear. Analytica. v 59, p. 60-67; 2012b. Disponível em: <[http://revistaanalytica.com.br/ed\\_antecedentes/59/analytica.pdf](http://revistaanalytica.com.br/ed_antecedentes/59/analytica.pdf)>

