

# ACEITABILIDADE DE REFRIGERANTES TIPO COLA, NAS VERSÕES LIGHT, ZERO E STÉVIA

## AUTORES

**Renata Fagali CICCONE**

Discente do curso de Engenharia de Alimentos UNILAGO

**Patricia de Carvalho DAMY-BENEDETTI**

Docente do curso de Engenharia de Alimentos UNILAGO

## RESUMO

Os produtos “diet” são classificados como alimentos para fins especiais e definidos como sendo “alimentos especialmente formulados e adequados e associados a uma dieta. O termo “light” apresenta uma redução mínima de 25% do valor calórico ou do conteúdo de algum nutriente quando comparado a um similar tradicional. A Stevia é um adoçante natural de base vegetal, não calórico e usado a centenas de anos como parte de uma dieta regular em muitas partes do mundo. O objetivo deste trabalho foi verificar a aceitação em relação aos atributos doçura, aceitação geral e sabor residual e também a preferência, dos refrigerantes tipo cola nas versões Zero, Light e Stevia, todos produzidos por uma empresa líder de mercado. Para a análise sensorial, participaram 55 provadores não treinados, alunos e professores da UNILAGO. Os resultados obtidos nos testes de aceitação foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e Teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Verificou-se que, as versões Zero e Stevia foram as mais aceitas (notas 7,0-“gostei moderadamente”) em todos os atributos doçura, sabor residual e aceitação geral, não ocorrendo diferenças estatísticas entre elas. Já, a versão Light, foi a menos aceita pelos provadores, obtendo um índice de aceitabilidade de 69%.

## PALAVRAS - CHAVE

Refrigerante, Restrição de açúcar, Análise Sensorial.

## 1. INTRODUÇÃO

As indústrias de refrigerantes vêm buscando novas alternativas para ir ao encontro das necessidades dos consumidores por bebidas com apelo mais natural e saudável. Desde a inclusão de produtos orgânicos às variações nas formulações dos produtos, como redução de gordura, açúcar, sal, aditivos artificiais e adição de ingredientes funcionais, como as fibras, vários são os exemplos de modificações que visam à obtenção de um produto mais saudável (RIBEIRO, 2011).

Uma das alternativas para adequação das formulações para a indústria de refrigerantes tornar o produto mais atrativo aos novos consumidores vem sendo a utilização de ingredientes para a substituição parcial ou total dos açúcares adicionados, tais como o aroma, que tem como função primordial modificar os atributos do produto ao qual ele é utilizado. Dentro desta plataforma de aromatizantes, existem soluções de modulação de sabor, que atuam na percepção de dulçor, diretamente nas papilas gustativas, traduzindo a sensação doce para as terminações nervosas (ANDREGHETTI, 2015).

Esta adequação de formulação dos produtos, no entanto, nem sempre é simples. Os açúcares são responsáveis por muitas das propriedades dos alimentos e, por isso, não podem, na maioria das vezes, ser substituídos por um único ingrediente. A remoção ou substituição do açúcar vai alterar as características do alimento; sabor, textura e aparência, sendo em alguns casos, necessário alterar toda a formulação da receita, o que resultará em um produto diferente. Ao mesmo tempo, a reformulação tem que respeitar os gostos e as expectativas do consumidor (EUFIC, 2013).

Os produtos “diet” são classificados como alimentos para fins especiais e definidos como sendo “alimentos especialmente formulados ou processados nos quais se introduzem modificações no conteúdo de nutrientes adequados a utilização de dieta, diferenciadas e/ou opcionais, atendendo as necessidades de pessoas em condições metabólicas e fisiológicas específicas”. O termo “light” indica um alimento que apresenta uma redução mínima de 25% do valor calórico ou do conteúdo de algum nutriente quando comparado a um similar tradicional. Tal exigência é classificada como uma Informação Nutricional Complementar (INC), caracterizando os denominados “produtos light”. Segundo a Portaria nº 27, de 1998, 28 do Ministério da Saúde, este termo pode ainda ser utilizado em alimentos que cumpram os atributos “reduzido” e/ou “baixo” em algum de seus constituintes, definindo quantidades específicas para cada um desses atributos. Ressalte-se, no entanto, que é provável que o consumidor, que desconhece o conteúdo da legislação, não consiga identificar a diferença e/ou a possível vantagem entre tais atributos (CAMARA, 2007).

A estévia é um adoçante natural de base vegetal, não calórico e que tem sido utilizado há centenas de anos como parte de uma dieta regular em muitas partes do mundo. Os compostos doces da planta da estévia podem ser extraídos da folha e utilizados em produtos para alcançar um sabor bem similar ao da sacarose. Historicamente, a estévia em sua forma bruta tinha um sabor de alcaçuz sutil e em níveis mais elevados de utilização, essas notas de sabor são mais perceptíveis. Entretanto, a extração e purificação dos glicosídeos mais saborosos minimizam tais notas de sabor. Dependendo da formulação, alguns sabores complementares também podem ser utilizados para completar o perfil do sabor e de doçura. Em particular, as combinações com o açúcar têm demonstrado uma redução no total de calorias e a obtenção de um perfil de sabor semelhante ao da sacarose (GLOBAL STEVIA INSTITUTE, 2016).

O objetivo deste trabalho será comparar sensorialmente, com relação aos atributos odor, sabor e doçura, refrigerantes tipo cola nas versões zero, light e estévia, todos produzidos por empresa líder de mercado.

## 2. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

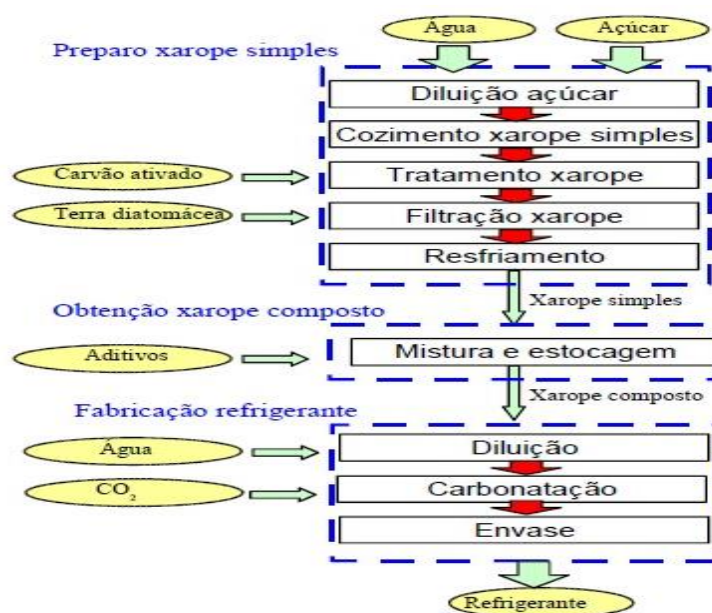
### 2.1. Refrigerante

De acordo com a legislação brasileira, refrigerante é a bebida gaseificada obtida pela dissolução em água potável com suco ou extrato vegetal de sua origem, adicionado de açúcares. O refrigerante deverá ser obrigatoriamente saturado de dióxido de carbono industrialmente puro (BRASIL, 1998).

### 2.2. Processo de Fabricação dos Refrigerantes

A produção de refrigerantes se modernizou muito com o passar do tempo, mas os ingredientes principais ainda continuam os mesmos (água, CO<sub>2</sub> (para a carbonatação), açúcar cristal e sumo de fruta(s) (em caso de refrigerantes de fruta) ou extrato vegetal (em caso de refrigerantes de cola) e, além desses, hoje também se usa diversos aditivos como conservantes (sorbato de potássio e benzoato de sódio), estabilizantes, acidulantes, corantes, essências (guaraná, cola, limão, laranja, tutti-frutti), entre outros. O processo de produção do refrigerante pode ser dividido em três etapas: o preparo do xarope simples, obtenção do xarope composto e o processo de diluição, carbonatação e envase (Figura 1).

Figura 1. Processo de Fabricação dos Refrigerantes



Fonte: UFRGS, 2015.

### 2.3. Classificação dos Refrigerantes

- Refrigerante à base de sumo de frutas com quantidade mínima de sumo de uma ou de várias frutas.
- Refrigerante à base de extratos vegetais dissolvidos em água com aromatizantes podendo haver ou não sumo e outros ingredientes vegetais.
- Refrigerante à base de aromatizantes onde são dissolvidos os aromas, sumos, açúcares, dióxido de carbono, acidulantes e antioxidantes.

### 2.3.1 Bebida dietética e bebida de baixa caloria

Bebidas diet e light apresentam características de composição e qualidade comparáveis à bebida convencional, exceto quanto ao teor de açúcares (monossacarídeos e dissacarídeos) e quanto aos aditivos adicionados. Bebida dietética ou bebida diet: é a bebida não alcoólica e hipocalórica, que deve ter o conteúdo de açúcares adicionado normalmente na bebida convencional, inteiramente substituído por edulcorantes hipocalóricos ou não calóricos, naturais ou artificiais, com teor de açúcares (monossacarídeos e dissacarídeos) inferiores a 0,5 g/100 ml de bebida pronta para o consumo. No refrigerante dietético, é tolerada a presença de mono e dissacarídeos acima deste limite, quando provenientes exclusivamente da adição do suco de fruta na sua concentração natural, não sendo, portanto, considerados açúcares adicionados.

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, o termo diet pode ser usado em dois tipos de alimentos: a) nos alimentos para dietas com restrição de nutrientes (carboidratos, gorduras, proteínas, sódio), e; b) nos alimentos para dietas com ingestão controlada de alimentos (para controle de peso ou de açúcares). Os alimentos light são definidos pela ANVISA como aqueles que devem ter, no mínimo, 25% menos de algum componente calórico (açúcar, gordura, sal, entre outros), tendo como referência o produto do mesmo tipo. Os alimentos light não possuem fim específico, tal como os produtos diet (LIMA FILHO, OLIVEIRA, WATANABE, 2009).

Bebida de baixa caloria ou bebida light é a bebida não alcoólica e hipocalórica, que deve ter o conteúdo de açúcares adicionado normalmente na bebida convencional, inteiramente substituído por edulcorantes hipocalóricos e não calóricos, naturais ou artificiais, exceto para o preparado sólido para refresco, que poderá ter o conteúdo de açúcar parcialmente substituído por edulcorantes hipocalóricos e não calóricos, naturais ou artificiais e cujo teor calórico não ultrapasse 20 Kcal/100 ml da bebida.

No rótulo das bebidas diet e light, deve constar a declaração do seu valor calórico por unidade de embalagem, o nome do edulcorante por extenso, sua respectiva classe e quantidade, em mg/100 ml de produto. Na declaração dos aditivos deverão ser indicados a sua função principal e seu nome completo ou seu número no INS - Sistema Internacional de Numeração, *Codex Alimentarius* FAO/OMS (FISBERG; AMÂNCIO; LOTTENBERG, 2002).

### 2.3.2 Refrigerante com ESTÉVIA

A história da estévia começou no Paraguai, Uruguai, Argentina e algumas partes do Brasil onde os índios utilizavam suas folhas, conhecidas como Kaá Hee (“erva doce”), para adoçar bebidas como o mate ou tereré, ou as mastigavam devido ao seu sabor doce. Tradicionalmente, as folhas eram secas e utilizadas para adoçar chás e remédios ou mastigadas como um leite doce. Na década de 70, o Japão foi o primeiro país a adotar o uso comercial da estévia. O Japão continua a ser o maior e mais diversificado consumidor de estévia do mundo, embora a utilização na Coreia do Sul esteja crescendo, particularmente para adoçar uma bebida alcoólica chamada soju (GLOBAL STEVIA INSTITUTE, 2016).

O gênero *Stevia* é uma planta subtropical que pode ser cultivada como qualquer outro vegetal. Ela requer altas temperaturas com um mínimo de geadas, precipitação adequada e muito sol. É um arbusto que pode chegar a 80 centímetros de altura quando maduro. O gênero “*Stevia*” inclui mais de 100 espécies e diferentes espécies de *Stevia* contêm compostos doces. Entretanto, apenas duas espécies contêm glicosídeos de esteviol. A variedade com os compostos mais doces é a “*Stevia rebaudiana* Bertoni”. Os compostos doces são encontrados

principalmente nas folhas das plantas. As plantas de estévia são cultivadas hoje em todo o mundo, mas mais significativamente na China, Paraguai, Colômbia, Índia, Quênia e Brasil, sendo que os Estados Unidos e vários outros países estão iniciando o processo de expansão de seu desenvolvimento. Técnicas convencionais de melhoramento das espécies estão sendo buscadas a fim de produzir variedades de *Stevia rebaudiana* com maiores teores de compostos doces (KENNELLY, 2002).

As folhas da *Stevia rebaudiana* Bertoni contêm vários compostos de glicosídeos que são doces. Todos os glicosídeos de esteviol compartilham um núcleo molecular comum, o esteviol.

A extração e purificação dos diferentes glicosídeos de esteviol produz uma substância com um sabor semelhante ao do açúcar. O açúcar é extraído de plantas. Assim também é a estévia. Os glicosídeos de esteviol são extraídos das folhas utilizando água. Os extratos de água são adicionalmente purificados por meio de técnicas como a cromatografia de troca iônica e/ou filtração por membranas. A estévia purificada é 100% natural, sem calorias, até 400 vezes mais doce que a sacarose, estável ao calor, não-fermentável e não-cariogênico (ou seja, não promove a deterioração dos dentes) (GLOBAL STEVIA INSTITUTE, 2016).

Recentemente, a linha da empresa líder de mercado, ganhou uma versão com o adoçante: a “Coca-Cola” com Stevia e 50% menos açúcares. A stevia permitiu a redução pela metade dos açúcares na comparação com a versão regular da Coca-Cola e representa uma nova opção para consumidores. Uma lata de 350ml da nova versão tem 18 gramas de açúcar e 70 calorias (COCA COLA, 2016).

Diferentemente da Coca-Cola adoçada com stevia, as versões Zero e Light são bebidas completamente sem açúcar. A diferença entre estas duas últimas está nos adoçantes usados nas fórmulas, que oferecem diferentes opções de sabores para paladares dos consumidores brasileiros (COCA COLA, 2016).

### **2.3 Embalagens e Prazo de Validade**

Os refrigerantes são vendidos em embalagens de PET (Polietileno Tereftalato), garrafas de vidro, latas, em volumes que variam de 237 mililitros a 3 litros, e também em barris de aço ou alumínio. Existem refrigerantes de muitos sabores, como guaraná, laranja, limão, cola, abacaxi, uva, maçã, framboesa e tutti-frutti. O sabor preferido em todo o mundo é o cola. No Brasil, os sabores preferidos são, pela ordem, cola, guaraná, laranja, limão e uva.

## **3. MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1. Formulações dos refrigerantes**

Os refrigerantes na versão “zero” possuem os seguintes ingredientes do sabor cola: água gaseificada, extrato de noz de cola, cafeína, aroma natural, corante caramelo IV, acidulante ácido fosfórico, edulcorantes ciclamato de sódio (27 mg), acesulfame de potássio (15 mg) e aspartame (12 mg) por 100 ml, conservador benzoato de sódio e regulador de acidez citrato de sódio.

Os refrigerantes light possuem: água gaseificada, extrato de noz de cola, cafeína, aroma natural, corante caramelo IV, acidulante ácido fosfórico, edulcorantes aspartame (24 mg) e acesulfame de potássio (16 mg) por 100 ml, conservador benzoato de sódio, regulador de acidez citrato de sódio.

Já, os refrigerantes com stévia e 50% menos açúcar, apresentam: água gaseificada, açúcar, extrato de noz de cola, cafeína, corante caramelo IV, aroma natural, acidulantes ácido fosfórico e ácido cítrico, conservador benzoato de sódio, regulador de acidez fosfato de sódio monobásico edulcorante glicosídeos de esteviol (13 mg) por 100 ml.

A Tabela 1 apresenta a Informação Nutricional dos Refrigerantes Zero, Light e com Stévia.

Tabela 1: Informação Nutricional dos Refrigerantes Zero, Light e com Stévia.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL			
Quantidade por Porção de 200 ml (1 copo)			
	ZERO	LIGHT	STÉVIA
Valor Calórico	0 kcal/ 0 kJ	0 kcal/ 9 kJ	40 kcal/ 169 kJ
Carboidratos	0 g	0 g	10 g
Proteínas	0 g	0 g	0 g
Gorduras Totais	0 g	0 g	0 g
Gorduras Saturadas	0 g	0 g	0 g
Gorduras <i>Trans</i>	0 g	0 g	0 g
Fibra Alimentar	0 g	0 g	0 g
Sódio	28 mg	23 mg	21 mg

Fonte: Coca-Cola, 2016.

### 3.2. Análise Sensorial

Os testes de aceitação e preferência foram aplicados a um painel de provadores não treinados, em cabines individuais, no laboratório de Análise Sensorial da Faculdade, União dos Grandes Lagos (UNILAGO), em São José do Rio Preto/ SP. O objetivo da avaliação sensorial é detectar diferenças entre os produtos baseado nas diferenças perceptíveis na intensidade de alguns atributos (FERREIRA et al., 2000).

Os testes afetivos são uma importante ferramenta, pois acessam diretamente a opinião do consumidor já estabelecido ou potencial de um produto, sobre características específicas do produto ou ideias sobre o mesmo, por isso são também chamados de testes de consumidor (FERREIRA et al., 2000).

Para a avaliação sensorial, foram realizados testes de aceitação sensorial (teste afetivo de aceitação). Foi solicitado aos provadores a avaliação dos atributos: odor, sabor e doçura, por meio de escala hedônica de 9 pontos, sendo os extremos 1. Desgostei muitíssimo e 9. Gostei muitíssimo. Os resultados obtidos nos testes de aceitação foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e Teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

### 3.3 Aceitabilidade dos refrigerantes

Índice de Aceitabilidade (IA) foi realizado em relação aos atributos odor, sabor e doçura. Para o cálculo do Índice de Aceitabilidade do produto foi adotada a seguinte expressão:

$IA(\%) = A \times 100/B$ , onde A = nota média obtida para o produto, e B = nota máxima dada ao produto.

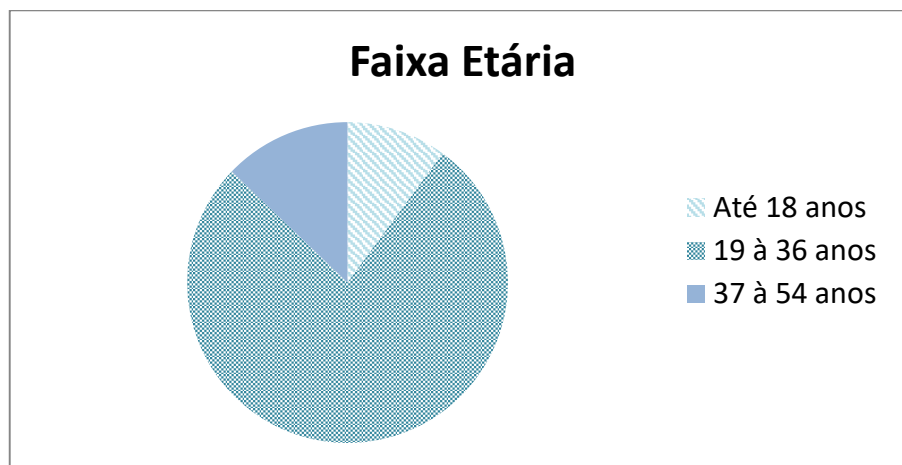
O IA com boa repercussão tem sido considerado  $\geq 70\%$  (BISPO et al., 2004).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Análise Sensorial

O perfil dos consumidores que participaram da Análise Sensorial está mostrado na Figura 3. Verifica-se que a maioria dos provadores que participaram do teste, tem faixa etária entre 18 e 30 anos (79 %).

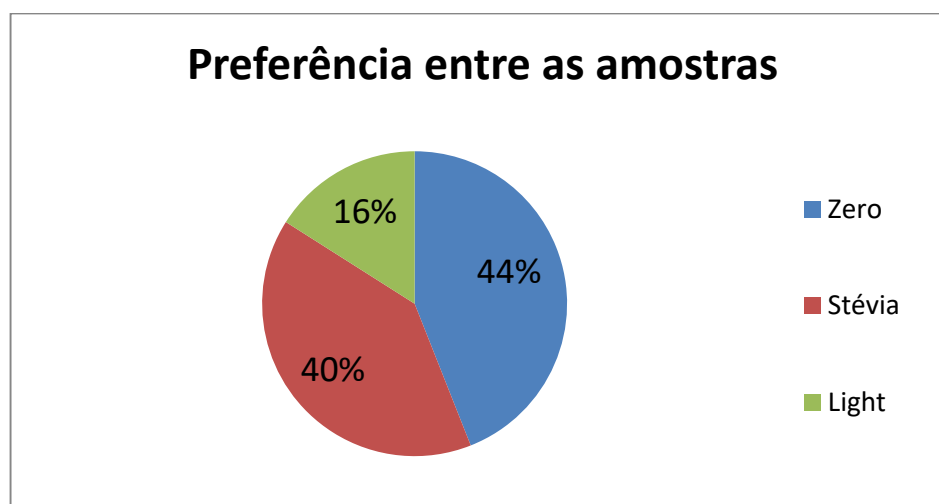
Figura 3. Faixa Etária dos provadores utilizados no teste de Análise Sensorial de refrigerantes.



Fonte: Elaborado pela autora, 2016.

Através da análise dos resultados do teste de preferência, observou-se que o refrigerante tipo cola versão Zero, foi o mais aceito em todos os atributos como sabor doçura, sabor residual e aceitação geral (Figura 2).

Figura 2. Preferência entre as versões tipo cola, realizada no teste de Análise Sensorial de refrigerantes.



Fonte: Elaborado pela autora, 2016.

Os resultados das médias de aceitação das amostras estão descritos na Tabela 1. Foram realizados testes de aceitabilidade por meio de uma escala hedônica de 9 pontos, avaliando os atributos sensoriais: aceitação geral, doçura e sabor residual. Na avaliação sensorial realizada, constatou-se que não houve diferença significativa entre todos os atributos avaliados.

Tabela 1. Médias de aceitação das amostras

Atributos	Light	Stevia	Zero
Aceitação Geral	6,27 <sup>a</sup>	6,84 <sup>a</sup>	6,84 <sup>a</sup>
Doçura	6,34 <sup>a</sup>	6,65 <sup>a</sup>	6,80 <sup>a</sup>
Sabor Residual	6,13 <sup>a</sup>	6,71	6,40 <sup>a</sup>

Letras minúsculas diferentes nas linhas, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a nível de 5 % de significância.  
Fonte: Elaborado pela autora, 2016.

#### 4.2 Aceitabilidade dos refrigerantes tipo Cola nas versões Light, Zero e Stevia

O Índice de Aceitabilidade Geral (IA) verificado para os refrigerantes das versões Stevia e Zero tiveram boa repercussão com 76% e 74%, respectivamente em cada atributo avaliado, considerando a repercussão favorável quando  $\geq 70\%$ , segundo Bispo et al. (2004). Já, para o refrigerante tipo cola versão Light o índice de aceitabilidade geral não foi bem aceito, com 69%. (Tabela 2).

Tabela 2. Índice de Aceitabilidade dos refrigerantes segundo cada atributo avaliado.

Versões	Atributos	Notas Médias	Índice de Aceitabilidade (%)	Índice de Aceitabilidade Geral (%)
Light	Aceitação Geral	6,27	69,0	69%
	Doçura	6,34	70,0	
	Sabor Residual	6,13	68,0	
Stevia	Aceitação Geral	6,84	76,0	76%
	Doçura	6,65	76,0	
	Sabor Residual	6,71	76,0	
Zero	Aceitação Geral	6,84	76,0	74%
	Doçura	6,80	74,0	
	Sabor Residual	6,40	71,0	

Fonte: Elaborado pela autora, 2016.

Segundo Calil (1999), diversos estudos estão sendo realizados sobre produtos preparados com edulcorantes (substitutos do açúcar) para a melhoria do paladar. Os produtos mais estudados são os refrigerantes preparados à base de edulcorantes, isso porque conferem um paladar residual final não-gradável (*aftertaste*).



## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As amostras dos refrigerantes não foram igualmente aceitas pelos provadores quanto a cor, sabor e doçura. O refrigerante tipo cola na versão Light foi o menos aceito em todos os atributos como sabor residual, doçura e aceitação geral, não ocorrendo diferenças estatísticas entre eles. Verifica-se que, as versões Zero e Stevia foram os mais aceitos (notas 7,0-“gostei moderadamente”) em todos os atributos. Os resultados demonstraram que os atributos sabor residual e doçura são os atributos mais relevantes para definir a preferência dos julgadores e que a versão Zero, foi a que obteve maior preferência quanto ao atributos avaliados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREGHETTI, M. A. **Alimentos e bebidas para um mundo novo**. São Paulo, 2015.
- BISPO, E. S.; SANTANA, L. R. R.; CARVALHO, R. D. S.; LEITE, C. C.; LIMA, M. A. C. Processamento, Estabilidade e Aceitabilidade de Marinado de Vongole. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 24, n. 3, p. 353-356, 2004.
- BRASIL. **Portaria SVS/MS 31, de 13 de janeiro de 1998**. Disponível em: <http://bromatopesquisas-ufrrj.blogspot.com.br/2011/06/coca-cola-light-plus-uma-nova-tendencia.html>. Acesso em: 25 ago. 2016.
- CAMARA, M. C. C. **Análise Crítica da Rotulagem de Alimentos Diet e Light no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ciências na área de Saúde Pública). FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 2007.
- CALIL, R. **Aditivos nos Alimentos**. São Paulo: Impresso do Brasil.1999.
- COCA COLA. **Tudo o que você precisa saber sobre estévia**. Disponível em: <http://www.cocacolabrasil.com.br/historias/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-estevia>. Acesso em: 05 set. 2016.
- EUFIC -EUROPEAN FOOD INFORMATION COUNCIL. **Os açúcares do ponto de vista da tecnologia alimentar**. 2013. Disponível em: <<http://www.eufic.org/article/pt/artid/Sugars-from-a-food-technology-perspective/>>. Acesso em: 01 set. 2016.
- FERREIRA, V. L. P.; ALMEIDA, T. C. A. de; PETTINELLI, M. L. C. de V.; SILVA, M. A. A. P. da; CHAVES, J. B. P.; BARBOSA, E. M. de M. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos. Manual: série qualidade**. 2000. Disponível em: <http://www.signuseditora.com.br/ba/pdf/18/18%20-%20Desenvolvimento.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2016.
- FISBERG, M.; AMÂNCIO O. M. S.; LOTTENBERG A. M. P. **O uso de refrigerantes e a saúde humana**. Grupo Editorial Moreira Jr., 2002. Disponível em: <[http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id\\_materia=1959](http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=1959)>. Acesso em: 24 ago. 2016.
- GLOBAL STEVIA INSTITUTE. **O papel da estévia na dieta do século 21: mudando de conversa com relação à redução do açúcar**. Disponível em: <http://globalstevia institute.com/o-papel-da-estevia-na-dieta-do-seculo-21-mudando-de-conversa-com-relacao-a-reducao-do-acucar/>. Acesso em: 05 set. 2016.
- KENNELLY, E. A. **Sweet and non-sweet constituents of Stevia rebiانا**, CRC Press, 2002.
- LIMA FILHO, D. O.; OLIVEIRA, L. D. S.; WATANABE, E. A. M. **Novas Tendências no Consumo de Refrigerantes: O Caso dos Refrigerantes de Baixa Caloria**. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Universidade Federal de Mato Grosso Do Sul, Campo Grande, 2009.
- RIBEIRO, T. I. B. **Desenvolvimento de um novo conceito de refrigerante**. Dissertação (mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar – Qualidade Alimentar) – Faculdade de Ciência e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2011.