



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS SAÚDE E TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

ELLEN KAROLINE MOTA DA SILVA SOARES

DESENVOLVIMENTO DE NÉCTAR *LIGHT* DE UVA E CHÁ VERDE

IMPERATRIZ
2013

ELLEN KAROLINE MOTA DA SILVA SOARES

DESENVOLVIMENTO DE NÉCTAR *LIGHT* DE UVA E CHÁ VERDE

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Prof^a.Dr^a. Ana Lúcia Fernandes Pereira.

Soares, Ellen Karoline Mota da Silva

Desenvolvimento de néctar *light* de uva e chá verde / Ellen Karoline Mota da Silva Soares. - Imperatriz, 2013.

53f.: il

Orientadora: Prof^a Dr^a. Ana Lúcia Fernandes Pereira.
Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Curso de Bacharel em Engenharia de Alimentos, Campus Avançado do Bom Jesus / Universidade Federal do Maranhão (UFMA), 2013.

1. Suco de uva integral 2. *Camellia Sinensis* (Chá verde) 2. Sacarose 3. Esteviosídeo 4. Sucralose 5. Aspartame I Título.

CDU 663.81

S676d

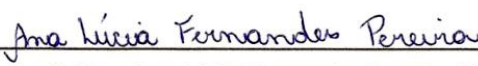
ELLEN KAROLINE MOTA DA SILVA SOARES

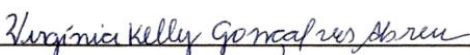
DESENVOLVIMENTO DE NÉCTAR *LIGHT* DE UVA E CHÁ VERDE

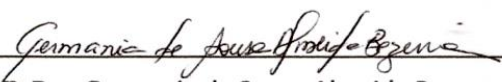
Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Prof^a. Dra. Ana Lúcia Fernandes Pereira.

Aprovada em: 18 / 12 / 13


Prof^a. Dra. Ana Lúcia Fernandes Pereira (Orientadora)
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)


Prof^a. Dra. Virgínia Kelly Gonçalves de Abreu (Membro)
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)


Prof^a. Dra. Germania de Sousa Almeida Bezerra (Membro)
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por todos os momentos da minha vida, pela sua proteção e amor infinito nos momentos mais difíceis, e por ser o verdadeiro autor dessa vitória. Agradeço aos meus pais Emerson e Eunice, pelo apoio, carinho e incentivo constante, mostrando sempre a importância de ir em busca do conhecimento. Em especial agradeço a minha amável mãe, pela sua dedicação e amor, que teve comigo desde o início da minha vida, por me ensinar a ter coragem e segurança para enfrentar todos os desafios da vida e paciência para concretizar os meus objetivos.

Agradeço aos meus irmãos Lury e Thiago, pelos momentos de alegrias e discussões, e por me ensinarem a ser uma pessoa melhor a cada dia. Aos meus familiares de forma geral. A minha madrinha Eliete, que além de tia, tem sido uma grande amiga para todas as horas.

As minhas grandes amigas Bruna e Marianne pelos momentos compartilhados, pelas risadas e pelo companheirismo de sempre. Aos meus colegas de faculdade, pelas experiências adquiridas e sofrimento compartilhado nos momentos difíceis. As minhas queridas colegas Herlane, Flaedna, Jackeline e Laênia.

A todos os professores que passaram por minha vida, pois de cada um levo comigo um ensinamento. Aos professores de faculdade, em especial aos professores Júlio César e Halene Queiroz pelo apoio, incentivo e por estarem sempre disponíveis para esclarecer as dúvidas, referente as disciplinas por eles ministradas. A professora Marta Célia pelo carinho e atenção que teve comigo, e pela oportunidade de ter sido sua bolsista. A Professora Ana Lúcia por sua dedicação e empenho para que esse trabalho pudesse ser concretizado.

Construí amigos, enfrentei derrotas, venci
obstáculos, bati na porta da vida e disse-lhe:
Não tenho medo de vivê-la.

Augusto Cury

RESUMO

A produção de néctares *light* proporciona aos consumidores a ingestão de um produto similar aos tradicionais e com menor teor calórico, atendendo as necessidades de pessoas que apresentam restrição de açúcar na dieta. O objetivo do trabalho foi testar formulações de néctares *light* de uva e chá verde adoçados com diferentes combinações de edulcorantes, comparando com o néctar tradicional (com sacarose). Para isso, elaborou-se quatro formulações tendo como base mista do néctar, 70% de suco integral de uva e 30% de chá verde. Os néctares foram adoçados de acordo com as seguintes formulações: F1 (sacarose), F2 (esteviosídeo e aspartame), F3 (sucralose e aspartame) e F4 (esteviosídeo, sucralose e aspartame). A pasteurização dos néctares foi feita em tachos de alumínio com agitação contínua, sendo estes envasados a quente em embalagens de vidro previamente esterilizadas. Para as análises microbiológicas, determinaram-se coliformes totais e coliformes fecais. As análises físico-químicas realizadas foram: pH, sólidos solúveis totais, acidez total titulável, vitamina C, açúcares redutores e compostos fenólicos. Para a avaliação sensorial, sessenta provadores não treinados avaliaram cor, aparência, aroma, corpo, sabor, doçura, acidez, impressão global e atitude de compra. Os resultados das análises microbiológicas foram satisfatórios, uma vez que houve ausência de coliformes totais e fecais. O pH dos néctares variaram de 3,25 a 3,32; sólidos solúveis totais (4,49 a 12,24°Brix); acidez total titulável (0,30%); vitamina C (11,59 a 12,64 mg/100mL); açúcares redutores (6,10 a 6,83%) e compostos fenólicos (73,22 a 73,95 mg/100g). Em relação aos atributos sensoriais avaliados, a formulação F4 (esteviosídeo, sucralose e aspartame) obteve uma boa aceitação para os atributos cor, aparência, sabor e doçura, quando comparada as outras formulações que apresentava edulcorantes em sua composição. O néctar *light* F3, destacou-se nos aspectos sensoriais relacionados a acidez, corpo, impressão global e aroma, sendo que no atributo de intenção de compra, F2 obteve o maior percentual.

Palavras-chave: Suco de Uva Integral; *Camellia Sinensis*; Sacarose; Esteviosídeo; Sucralose; Aspartame.

ABSTRACT

The production of *light* nectars gives consumers intake similar to traditional and lower-calorie products, meeting the needs of people present restriction of sugar in the diet. The objective was to test formulations *light* grape nectars and sweetened with different combinations of sweeteners green tea, comparing with the traditional nectar (sucrose). For this, it was prepared four formulations having as mixed base of nectar, 70% whole grape juice and 30% of green tea. Nectars were sweetened according to the following formulations: F1 (sucrose), F2 (stevioside and aspartame), F3 (aspartame and sucralose) and F4 (stevioside, sucralose and aspartame). Pasteurization of nectars was made in aluminum pans with continuous stirring. After, the nectar was which packaged hot in the glass containers previously sterilized. For microbiological analysis, it was determined total coliforms and fecal coliforms. The physic-chemical analyzes were pH, total soluble solids, titratable acidity, vitamin C, reducing sugars and phenolic compounds. For sensory evaluation, sixty untrained evaluated color, appearance, aroma, body, flavor, sweetness, acidity, overall impression and purchase intention. The results of the microbiological analyzes were satisfactory because there was a lack of total and fecal coliforms. The pH ranged from 3.25 to 3.32; total soluble solids (4.49 to 12.24°Brix); titratable acidity (0.30%); vitamin C (11.59 to 12.64 mg/ 100 mL); reducing sugars (6.10 to 6.83%) and phenolic compound (73.22 to 73.95 mg/ 100 g). For the sensory attributes, the F4 (stevioside, sucralose and aspartame) formulation obtained a good acceptance for color, appearance, flavor and sweetness attributes when compared to other formulations presented sweeteners in its composition. The *light* nectar F3, stood out in the sensory aspects acidity, body, flavor and overall impression, with the attribute purchase intention, F2 showed the highest percentage.

Keywords: Integral Grape Juice; *Camellia Sinensis*; Sucrose; Stevioside; Sucralose; Aspartame.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma do processo de elaboração dos néctares <i>light</i> de uva e chá verde.....	27
Figura 2 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo cor para as três formulações de néctares <i>light</i> de uva e chá verde e para a formulação controle (com sacarose).....	35
Figura 3 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo aparência para as três formulações de néctares <i>light</i> de uva e chá verde e para a formulação controle (com sacarose).....	36
Figura 4 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo aroma para as três formulações de néctares <i>light</i> de uva e chá verde e para a formulação controle (com sacarose).....	36
Figura 5 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo sabor para as três formulações de néctares <i>light</i> de uva e chá verde e para a formulação controle (com sacarose).....	37
Figura 6 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo doçura para as três formulações de néctares <i>light</i> de uva e chá verde e para a formulação controle (com sacarose).....	38
Figura 7 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo corpo para as três formulações de néctares <i>light</i> de uva e chá verde e para a formulação controle (com sacarose).....	39
Figura 8 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo acidez para as três formulações de néctares <i>light</i> de uva e chá verde e para a formulação controle (com sacarose).....	40
Figura 9 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo de impressão global para as três formulações de néctares <i>light</i> de uva e chá verde e para a formulação controle (com sacarose).....	40
Figura 10 – Intenção de compra dos provadores para as três formulações de néctares <i>light</i> de uva e chá verde e para a formulação controle (com sacarose).....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Produção de uvas no Brasil, em toneladas.....	14
Tabela 2 - Proporções utilizadas de edulcorantes para a elaboração do néctar <i>light</i> de uva e chá verde.....	26
Tabela 3- Valores médios e desvio padrão das análises físico-químicas dos néctares <i>light</i> de uva e chá verde.....	30
Tabela 4 - Perfil dos provadores participantes do teste sensorial do néctar <i>light</i> de uva e chá verde.....	32

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	10
2.REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 Uva.....	12
2.1.1 Produção e mercado.....	12
2.1.2 Composição físico-química da uva.....	14
2.1.2.1 Compostos fenólicos.....	14
2.2 Chá Verde.....	17
2.3 Néctares.....	18
2.4 Edulcorantes e adoçantes.....	20
2.4.1 Aspartame.....	22
2.4.2 Esteviosídeo.....	23
2.4.3 Sucralose.....	24
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	26
3.1 Processamento do néctar misto <i>light</i> de uva e chá verde.....	26
3.2 Análises microbiológicas.....	27
3.3 Análises físico-químicas.....	27
3.3.1 pH.....	28
3.3.2 Sólidos Solúveis Totais (SST).....	28
3.3.3 Acidez Titulável.....	28
3.3.4 Vitamina C.....	28
3.3.5 Açúcares Redutores (AR).....	28
3.3.6 Compostos Fenólicos.....	29
3.4 Análise Sensorial.....	29
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	30
4.1 Análise Microbiológica.....	30
4.2 Análises Físico-Químicas.....	30
4.3 Análise Sensorial.....	32
4.3.1 Caracterização dos provadores.....	32
4.3.2 Teste de Aceitação.....	34
4.3.3. Intenção de Compra.....	41
5. CONCLUSÃO.....	42
REFERÊNCIAS.....	43
APÊNDICE.....	51

1.INTRODUÇÃO

Os benefícios nutricionais da uva são evidentes e estão relacionados a presença de vitaminas, minerais e compostos fenólicos, os quais além de possuírem propriedades funcionais, influenciam as propriedades sensoriais como cor, aroma e adstringência dos produtos derivados da uva. Os diversos tipos de sucos e néctares de uva fabricados no Brasil oferecem quantidades relevantes de compostos bioativos, que contribuem com sua ação antioxidante, anti-inflamatória, antiviral, cardioprotetora e quimiopreventiva de câncer, sendo que esses compostos estão associados também ao retardo do envelhecimento (PONTES *et al.*, 2010).

Entre as bebidas que apresentam propriedades funcionais, destaca-se o chá que tem sido descrito como a segunda bebida mais ingerida depois da água, sendo consumido por mais de dois terços da população mundial. Na atualidade, o chá verde obtido das folhas da *Camellia Sinensis*, tem sido bastante consumido, devido a presença de componentes químicos como polifenóis, alcaloides, óleos voláteis, aminoácidos, ácido ascórbico, polissacarídeos e outros elementos essenciais (CAMARGO, 2011).

Diante disso, a elaboração de néctares partir da mistura de sucos com vegetais, ou de *blends* entre sucos de diferentes sabores, aromas e composição, com a finalidade de melhorar as características nutricionais tem sido uma tendência do mercado (NEVES; LIMA, 2010). Atualmente, essas misturas têm sido inovadas, onde são utilizados os mais variados sabores, sempre relacionando custo de produção e aceitação pelo consumidor. Em estudo realizado por Silva (2013) foram testadas formulações de néctares misto de uva e chá verde, tendo o mesmo apresentado uma boa aceitação por parte dos consumidores. Além dos aspectos funcionais e nutricionais existe uma preocupação do consumidor em ingerir produtos menos calóricos.

O desenvolvimento de produtos de reduzido valor calórico com alto valor nutricional, e características sensoriais iguais ou superiores aos alimentos processados tradicionalmente constitui um desafio para indústria de alimentos. Para isso, deve-se levar em consideração a introdução de novas técnicas e matérias-primas, já que a textura, a palatabilidade e o sabor são propriedades de importância crítica ao desenvolvimento desses novos produtos (SILVA *et al.*, 2012).

A substituição da sacarose (açúcar comum) nos produtos alimentícios, por substâncias não calóricas deve ser feita de modo que as características e principalmente a doçura dos alimentos, sejam bastante próximas às do produto convencional. Nesse contexto, surgiu a necessidade do uso de aditivos alimentares, como os edulcorantes, que também possuem poder adoçante, e em alguns casos até superior ao da sacarose. Para que os edulcorantes tenha boa aceitabilidade em alimentos e bebidas, deve ter um gosto doce aparente além de uma boa interação com outros ingredientes presentes nos alimentos, não causando alterações significativas (FREIRE, 2010).

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi testar formulações de néctares *light* de uva e chá verde adoçados com diferentes combinações de edulcorantes, comparando com o néctar tradicional (com sacarose).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Uva

A uva é uma das frutas mais antigas consumidas pelo ser humano, sendo sua origem datada à 6000 a.C., na região do Cáucaso, na Ásia. Sua produção se espalhou por todo o mundo, sendo cultivada principalmente em regiões de clima temperado. No Brasil, apesar de ter tido início por volta de 1535, o desenvolvimento da viticultura só ocorreu no século XIX, após a chegada dos imigrantes portugueses e italianos. Existem mais de 60 mil variedades dessa fruta, divididas em grandes subclasses, que são as uvas viníferas e as de mesa (MORELLI; PRADO, 2010; PERIN; SCHOTT, 2011).

O cacho de uva constitui-se de duas partes: sendo elas, uma parte herbácea, denominada de engaço e a outra parte carnosa, denominada de baga ou grão. As variações podem ocorrer com a variedade da uva e com o estado de sanidade da mesma. O engaço é constituído pelo cacho que sustenta as bagas de uvas. A baga ou grão é formado basicamente de 6 a 12% de casca ou película a qual trata-se de um envoltório e em seu interior estão a polpa e as sementes; 85% a 92% de polpa e 2 a 5% de semente (PERIN; SCHOTT, 2011).

Essa fruta destaca-se como fonte de compostos fenólicos, os quais possuem efeito antioxidante. Os polifenóis, por exemplo, atuam como redutores de oxigênio singlete, promovendo benefícios na inibição das reações de oxidação lipídica e na quelação de metais (OSÓRIO; SANTOS JÚNIOR, 2013). Entre os compostos fenólicos contidos na uva, destacam-se os taninos e as antocianinas, que são as substâncias pertencentes ao grupo dos flavonóides de maior concentração e de maior importância presentes na uva. A quantidade e a composição das antocianinas encontradas nas uvas diferem de acordo com a espécie, variedade, maturação, condições climáticas e cultivar (POZZAN; BRAGA; SALIBE, 2012).

2.1.1 Produção e mercado

A segunda fruta de maior produção mundial é a uva, com aproximadamente 61 milhões de toneladas por ano. Em relação aos países importadores, constata-se que os Estados Unidos têm apresentado taxas de crescimento muito superiores às

dos demais países, para os quais o Brasil exporta uvas. Cerca de mais de 95%, das uvas de mesa consumidas no Brasil, são importadas de países vizinhos (Chile e Argentina). Nesse mercado, a Argentina tem evoluído de forma significativa, com tendência de se tornar o maior exportador para o Brasil (LAZZAROTTO; FIORAVANÇO, 2012).

No Brasil, a viticultura ocupa aproximadamente, 77 mil hectares, onde são produzidos cerca de 1,2 milhões de toneladas/ano de uvas. Deste volume, aproximadamente 45% são destinados à produção de vinhos, sucos e outros derivados, e 55% comercializado como uvas de mesa (OSÓRIO; SANTOS JÚNIOR, 2013).

A vitivinicultura é uma atividade importante para a sustentabilidade da pequena propriedade no território nacional. Nos últimos anos, tem se tornado fundamental, também, na geração de emprego em grandes empreendimentos, que produzem uvas de mesa e uvas para processamento (MELLO, 2012). No Brasil, as uvas são subdivididas em duas grandes espécies: uma de origem europeia, *Vitis vinífera*, utilizada para a produção exclusiva de vinho, e a *Vitis labrusca* utilizada para a produção de vinhos, sucos e derivados. No território nacional, 80% da produção de uva é da espécie *Vitis labrusca*, por apresentar características de rusticidade ao clima e alta produção de mosto, ótima para a produção de vinho (MORAES; LOCATELLI, 2010).

A produção de uvas no Brasil desenvolve-se nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste, com destaque para o Rio Grande do Sul que detém aproximadamente 70% da produção total e da área cultivada. A produção gaúcha se destina principalmente à vinificação (cerca de 90% do total nacional de uvas vinificadas e 83% da área plantada para esta finalidade). Para as uvas de mesa o destaque pertence ao Estado de São Paulo, onde se localiza dois terços da produção e cerca de 60% da área cultivada para este fim (FERRARI, 2010). No entanto, a viticultura está sendo implantada em vários estados, como Mato Grosso do Sul, Goiás, Espírito Santo, Ceará e Piauí (MELLO, 2012).

Em 2012, a produção de uvas destinadas ao processamento (vinhos, sucos e derivados) foi de 830,92 milhões de quilos, o que representa 57,07% da produção nacional. O restante da produção (42,93%) foi destinado ao consumo *in natura* (TABELA 1) (MELLO, 2013).

Tabela 1- Produção de uvas no Brasil, em toneladas.

Estado/Ano	2008	2009	2010	2011	2012
Pernambuco	162.977	158.515	168.225	208.660	224.758
Bahia	101.787	90.508	78.283	65.435	62.292
Minas Gerais	13.711	11.773	10.590	9.804	10.107
São Paulo	184.930	177.934	177.538	177.227	176.902
Paraná	101.500	102.080	101.900	105.000	70.500
Santa Catarina	58.330	67.546	66.214	67.767	70.909
Rio Grande do Sul	776.027	737.363	692.992	829.589	840.251
Brasil	1.399.262	1.345.719	1.295.442	1.463.481	1.455.809

Fonte: IBGE (2013).

2.1.2 Composição físico-química da uva

A uva é composta basicamente de açúcares, ácidos, pectinas, gomas, compostos aromáticos e compostos fenólicos (FERRARI, 2010). Os compostos fenólicos, podem ser classificados entre flavonóides e não flavonóides (estilbenos e ácidos fenólicos). Do primeiro grupo fazem parte os flavanóis (catequina, epicatequina e epigallocatequina), flavonóis (kaempferol, quercetina e miricetina) e antocianinas, e ao segundo grupo pertencem os estilbenos (por exemplo, o resveratrol), os derivados de ácido cinâmico e benzoico, e uma larga variedade de taninos (MORELLI; PRADO, 2010).

A semente contém de 14 a 17% de óleo, rico em ácidos graxos insaturados, destacando-se o elevado teor de ácido linoléico. Contem grandes quantidades de tocoferol (vitamina E), principalmente sob a forma de alfa-tocoferol, e taninos (proantocianosídeos oligoméricos), o que o torna mais resistente a peroxidação. Por ser rica em óleo essencial de alto valor agregado, é o subproduto de uvas mais explorado pelas indústrias químicas, cosméticas e farmacêuticas (OLIVEIRA, 2010).

2.1.2.1 Compostos fenólicos

Os compostos fenólicos consiste em um complexo grupo dos constituintes que se encontram em uma variedade de vegetais, frutas e produtos industrializados (SILVA *et al.*, 2010). Tanto para a viticultura quanto para a produção de seus derivados, os fenólicos têm papel importante na qualidade, pois contribuem para as

propriedades sensoriais, em particular a cor, o sabor, o amargor e a adstringência (MORELLI; PRADO, 2010).

Pesquisas demonstraram sua capacidade antioxidante, assim como seu possível efeito na prevenção de diversas enfermidades cardiovasculares, cancerígenas e neurológicas. Esses benefícios estão relacionados com a sua atividade antiinflamatória e com a atividade que impede, não só a aglomeração das plaquetas sanguíneas, mas também a ação de radicais livres no organismo, evitando a formação de tumores (SILVA *et al.*, 2010). Esses compostos além de atuarem como antioxidantes naturais, tem como finalidade evitar a deterioração oxidativa dos alimentos, exercendo um importante papel fisiológico, minimizando os danos oxidativos no organismo animal (SALES *et al.*, 2012).

A atividade antioxidante dos compostos fenólicos depende da sua estrutura, particularmente do número e da posição dos grupos hidroxila e da natureza das substituições nos anéis aromáticos. Existem cerca de 8.000 diferentes compostos fenólicos que, de acordo com sua estrutura química, são divididos em classes: ácidos fenólicos, flavonóides, estilbenos e taninos (VIEIRA, 2010).

Entre os compostos fenólicos, os ácidos fenólicos são encontrados em maior quantidade nos tecidos da polpa da uva (80 a 85%), sendo que sua concentração diminui com o amadurecimento do fruto e varia de acordo com a cultivar (VIEIRA, 2010). São compostos pelos ácidos cinâmico e benzóico e estão presentes em tecidos vegetais e algumas vezes nas formas de ésteres e glicosídeos (CAMMERER, 2012). Os derivados do ácido cinâmico são mais ativos como antioxidantes que os derivados do ácido benzóico e isto se deve ao fato de o primeiro composto apresentar maior número de grupos hidroxilas (OH) em relação ao segundo, o que garante maior habilidade de doar íons H^+ e estabilizar radicais (OLIVEIRA, 2010).

Os ácidos fenólicos possuem capacidade de sequestrar espécies reativas ligadas à sua estrutura, como o radical hidroxila e o oxigênio singlete. (VIEIRA, 2010). Apresentam atividade antioxidante como agentes quelantes de metais e sequestradores de radicais livres, com especial impacto nos radicais hidroxil (OH), peróxil (LOOH), ânion superóxido (O_2^-) e peróxido nitrito ($ONOO^-$) (CAMMERER, 2012). Geralmente, a atividade antioxidante dos ácidos fenólicos e seus ésteres, é determinada pelo número de hidroxilas presentes na molécula e também com a proximidade do grupo $-CO_2H$ com o grupo fenil (OLDONI, 2010).

Os flavonóides constituem o maior grupo de compostos fenólicos de plantas, sendo responsáveis pela coloração das flores e dos frutos. São substâncias de baixo peso molecular, compostas de 15 átomos de carbono (OLIVEIRA, 2010). Estes se apresentam sob muitas variações como flavonóis, flavonas, flavanonas, catequinas, antocianinas, isoflavonas e chalconas (SILVA *et al.*, 2010).

Sua atividade antioxidante está relacionada com a posição dos grupos hidroxilas e também com a proximidade do grupo (CO₂H) em relação ao grupo fenil. Quanto mais próximo esse grupo estiver do grupo fenil, maior será a capacidade antioxidante do grupo hidroxila na posição meta (SILVA *et al.*, 2010). Os flavonóides também ativam enzimas antioxidantes, reduzem os radicais α -tocoferol, inibem as oxidases, atenuam o estresse de nitrosaminas e aumentam os níveis de ácido úrico e moléculas de baixo peso molecular (CAMMERER, 2012).

As antocianinas, por sua vez, são flavonoides que se encontram distribuídos na natureza e são responsáveis pela maioria das cores azul, violeta e quase todas as tonalidades de vermelho que aparecem em flores, frutos, algumas folhas, caules e raízes de plantas (OLIVEIRA, 2010). Elas estão localizadas nos vacúolos das células da casca, e conforme as uvas amadurecem, aumenta o espaço ocupado por elas, em detrimento do citoplasma. Há um gradiente de concentração de fora para dentro das uvas. As células mais perto da polpa são mais pigmentadas do que as próximas a epiderme (FOGAÇA, 2012).

Os diversos tipos de sucos de uva fabricados no Brasil possuem quantidades relevantes de resveratrol (MENESES; MESSIAS; BARROS, 2011). Esta substância, pertencente ao grupo dos estilbenos, enquadra-se na classe dos polifenóis, apresentando diversos efeitos benéficos à saúde, especialmente em caso de doenças cardiovascular, câncer, diabetes e problemas neurológicos (BAPTISTA *et al.*, 2013).

O resveratrol atua como um excelente antioxidante e seu consumo está associado ao risco reduzido de eventos coronários, inibição da agregação de gordura nos vasos. Além disso, o resveratrol participa de inúmeras reações bioquímicas no organismo, sendo capaz de inibir a agregação plaquetária e coagulação, efeito anti-inflamatório, regulação do metabolismo lipoproteico, além de estar associado a uma ação quimiopreventiva (SANTOS; OLIVEIRA, 2012). O resveratrol se destaca, por ser o principal estilbenol produzido nas uvas. Concentra-se na casca das bagas, e é

sintetizado principalmente em resposta ao ataque de patógenos e ao estresse abiótico (ALLEBRANDT, 2012).

Os taninos, também denominados de proantocianidinas são polímeros de flavan-3-óis, conferem a adstringência aos vinhos tintos e são extraídos das cascas, sementes e dos pedúnculos das uvas (ALLEBRANDT, 2012). Os taninos podem ser divididos em dois grandes grupos: os taninos condensados (proantocianidinas) e os hidrolisáveis que, por hidrólise ácida, liberam ácidos fenólicos, como o gálico, caracterizando os galotaninos. Os taninos condensado têm a capacidade de interagir com as proteínas salivares, sendo responsáveis por caracteres de amargor e adstringência no vinho e são, também, importantes na fixação da cor (POZZAN; BRAGA; SALIBE, 2012).

Os taninos contidos nas sementes são procianidinas, com baixo grau de polimerização no momento da mudança de cor das uvas, o qual aumenta durante o amadurecimento. Já os taninos das cascas possuem estrutura mais complexas e sofrem pouca variação no seu grau de polimerização, a quantidade de dímeros e trímeros, baixa no momento da mudança de cor, e decresce durante o amadurecimento. Os taninos dos engaços são polimerizados, procianidinas não coloidais, com reatividade similar aos taninos da semente (FOGAÇA, 2012).

2.2 Chá verde

O chá verde originário da China, é cultivado e consumido pelas suas características de aroma e sabor e propriedades medicinais em mais de 160 países, especialmente asiáticos. Os chás de *Camellia sinensis* podem ser classificados em três tipos básicos: preto, verde e oolong, diferenciando-se pelo beneficiamento das folhas (NISHIYAMA *et al.*, 2010).

Os maiores produtores de chá verde incluem China, Índia, Quênia, Sri Lanka e Indonésia. Na América do Sul, o principal produtor é a Argentina, destacando-se como o 9º maior produtor mundial de chá. Em 2010, cerca de 76–78% da produção mundial de chá foi do tipo preto, enquanto o chá verde e oolong alcançam valores de 18–20% e 2%, respectivamente. Nesse mesmo ano, a produção mundial de chá verde e preto aumentou para 4,1 milhões de toneladas, sendo que 5,5% desse total é correspondente a produção de chá preto, seguida de 1,9% para o chá verde. No Brasil, a principal região produtora de chá é o Vale do Ribeira, no estado de São Paulo, onde

a colonização japonesa foi a grande responsável pela expansão dessa cultura na região (DINIZ, 2013).

Em relação a produção desse chá, o mesmo é obtido das folhas frescas da planta, após uma rápida inativação da enzima polifenoloxidase, pelo emprego de vaporização e secagem, o que preserva o seu teor de polifenóis e o torna mais rico em catequinas que os demais (SENGER; SCHANKE; GOTTLIEB, 2010). O chá verde possui de 30 a 40% mais polifenóis do que o chá preto (que somente tem de 3 a 10%), pois o processo de fermentação do chá preto elimina estas substâncias (SANTOS, 2011).

O chá verde atua principalmente no tecido gorduroso, intestino, fígado e músculo esquelético, através de seu efeito antiobesidade. Este possui efeitos termogênicos, auxiliando no aumento do gasto energético. Estudos demonstraram que há oxidação de gordura corporal pelo consumo de chá verde, porém as pesquisas são realizadas basicamente em ratos, ou em indivíduos do sexo masculino (CARDOSO, 2011). Este tem sido utilizado principalmente por pessoas obesas, com sobrepeso e magras com a finalidade de emagrecimento ou manutenção do peso (VERA-CRUZ *et al.*, 2010).

Na área da pesquisa com alimentos funcionais, essa planta tem sido investigada devido ao seu conteúdo específico de flavonóides, que lhe confere propriedades antioxidantes, antiinflamatórias, anti-hipertensivas, antidiabéticas e antimutagênicas (SENGER; SCHANKE; GOTTLIEB, 2010). O consumo de chá verde também tem sido relacionado à prevenção de doenças neurodegenerativas, como a doença de Alzheimer e a doença de Parkinson e de promover aumento da densidade óssea, reduzindo o risco de fraturas (CAMARGO, 2011).

2.3 Néctares

O aumento do consumo de néctares está fortemente relacionado a mudanças de hábitos alimentares da população. Dentre esses, pode-se citar a procura intensificada de produtos naturais, uma tendência mundial no consumo, para obtenção de uma vida mais saudável, tornando cada vez mais comum a substituição do consumo de outras formas de derivados de frutas, como doces, pelo consumo de bebidas obtidas pelo processamento do fruto *in natura* (PIMENTA; ZAMBRANO; VENTURINI FILHO, 2013).

O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas no mundo, com uma produção acima de 35 milhões de toneladas, cerca de 5% da produção mundial, ficando atrás apenas da China e da Índia (ASSUMPÇÃO *et al.*, 2012). Em um mercado altamente competitivo, as indústrias de bebidas apostam na diversificação da linha de produtos, para atrair o consumidor e ampliar as vendas. Dentre estas novidades, o néctar de fruta vem ganhando espaço junto aos consumidores, em razão do seu menor custo quando comparado aos sucos integrais (FIGUEIRA *et al.*, 2011).

Segundo a legislação Brasileira, o suco tipo “Néctar”, é a bebida obtida da diluição em água potável da parte comestível do vegetal ou de seu extrato (polpa de fruta), adicionado de açúcares, destinada ao consumo direto (BRASIL, 2009).

Para a obtenção de néctares é realizado um processo simples, consistindo, basicamente, na mistura de ingredientes e na pasteurização do produto. O processamento inicia-se com a seleção das matérias-primas e a formulação do mesmo. A água é o componente fundamental do néctar, seguido do suco ou polpa de fruta, açúcar e edulcorantes ou adoçantes, no caso de néctar *light* (DAMIANI *et al.*, 2011). A qualidade dos sucos processados depende das propriedades físico-químicas e das características microbiológicas e sensoriais (RIBEIRO; AZEVEDO; NACHTIGAL, 2011).

Em relação ao mercado brasileiro de néctares, este encontra-se em expansão, acompanhando a tendência mundial de consumo de bebidas saudáveis, convenientes e saborosas. Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas Não Alcoólicas (ABIR), em 2012 o mercado de sucos e néctares chegou a 700 milhões de litros, totalizando 1,4 bilhão de litros entre refrescos, sucos, néctares e bebidas à base de soja (AQUINO, 2012).

No segmento de bebidas, um novo mercado que está se abrindo é o de sucos e néctares compostos por mistura de frutas, que constituem uma boa fonte nutricional de vitaminas, minerais e carboidratos solúveis. Assim, no desenvolvimento das misturas, ocorre uma compensação, produzindo sucos e néctares com maior valor nutricional. Além disso, o desenvolvimento de bebidas mistas permite a obtenção de novos sabores, e melhoria da cor e consistência dos produtos ofertados (FARAONI *et al.*, 2011).

A indústria de alimentos está atenta ao mercado consumidor e tem desenvolvido também, produtos e tecnologias para a produção de alimentos de baixo

teor calórico, mediante a substituição de açúcar por edulcorantes e/ou redução no seu teor de gordura (SANTANA *et al.*, 2012).

Segundo o Decreto nº 6.871, bebida com baixa caloria “*light*” é a bebida não alcoólica e hipocalórica, devendo apresentar o conteúdo de açúcares adicionados, normalmente, na bebida convencional inteiramente substituído por edulcorantes hipocalóricos e não calóricos, naturais ou artificiais. Os aditivos a serem utilizados nessa bebida devem ser os mesmos adicionados às bebidas convencionais (BRASIL, 2009).

No Brasil, a regulamentação do uso de edulcorantes é de responsabilidade do Ministério da Saúde, por meio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), com base em normas internacionais sobre o uso de aditivos em alimentos. Os tipos de edulcorantes não calóricos atualmente permitidos para comercialização no Brasil são: sacarina sódica, ciclamato de sódio, aspartame, acesulfame de potássio, sucralose, esteviosídeo, neotame e taumatina (ZANINI; ARAÚJO; MARTÍNEZ - MESA, 2011).

Os fatores individuais destes adoçantes, tais como a intensidade e persistência do gosto doce e a presença ou não do gosto residual, são fundamentais para a aceitação, preferência e escolha por parte dos consumidores (MARCELLINI; CHAINHO; BOLINI, 2005).

Atualmente o mercado de sucos e néctares “*lights*”, é um mercado em expansão, devido principalmente às mudanças de hábitos alimentares e a busca de qualidade de vida pelos consumidores (ROCHA; PIMENTA; PEREIRA, 2013).

2.4 Edulcorantes e adoçantes

No início da Era Cristã, a humanidade conhecia a doçura no paladar através do mel e de algumas frutas e hortaliças. Algumas teorias sobre a evolução do homem sugerem que uma especial pré-disposição fisiológica dos primatas para o sabor doce foi uma resposta evolutiva que os ajudou a encontrar e identificar os vegetais comestíveis e ricos em nutrientes, tornando o sabor doce singular e diferente de qualquer outro, com uma maior aceitação quando comparada a outros sabores (SILVEIRA; OLIVEIRA, 2013).

No entanto, o consumo de alimentos e bebidas açucaradas podem influenciar significativamente o índice glicêmico de cada refeição e a dieta como um todo. Devido essa problemática surgiu a necessidade de substituir esses produtos convencionais por produtos dietéticos, que sejam menos calóricos e apresentem um baixo índice glicêmico. Em 1980, no Brasil, os produtos dietéticos eram regulamentados como drogas, sendo comercializados em farmácias e consumidos por indivíduos que necessitassem controlar a ingestão de sacarose, como portadores de diabetes mellitus ou de outras doenças. A partir de 1988, cresceu a procura por produtos à base de edulcorantes. O aumento global das doenças crônicas não transmissíveis, especialmente obesidade e diabetes mellitus, é uma das principais justificativas para o consumo desse tipo de produto (ZANINI; ARAÚJO; MARTÍNEZ-MESA, 2011).

Atualmente, as pessoas preocupam-se com a saúde e com a aparência, isto contribui com o aumento na procura por produtos que apresentam um teor calórico reduzido. Esta tendência de substituir o açúcar por edulcorante também é percebida pela indústria, que dissemina no mercado produtos que possam atender às expectativas do consumidor quanto à qualidade, proporcionando uma alimentação saudável (LIMA, 2011).

De acordo com a Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, os edulcorantes são substâncias diferentes dos açúcares que conferem sabor doce ao alimento, normalmente com uma redução calórica em relação à sacarose (BRASIL,1997). A qualidade da doçura difere consideravelmente de um edulcorante para outro. A maioria dos edulcorantes de alto poder adoçante possuem sabores residuais que se sobrepõem ao sabor doce (EDULCORANTES, 2013).

Existem muitos edulcorantes que podem ser utilizados em alimentos e bebidas, mas cada um tem características específicas de intensidade adoçante, persistência do sabor doce e efeito ou sabor residual, fatores que são decisivos para a aceitação e preferência pelos consumidores (PORTO, 2010).

Essas substâncias classificam-se em: edulcorantes naturais e sintéticos. Os edulcorantes naturais são extratos vegetais modificados quimicamente para obter ou intensificar a doçura. Entre eles destacam-se a glicose, a frutose, a lactose, o lactitol e o açúcar invertido. Os edulcorantes sintéticos são produtos não calóricos, geralmente com forte sabor doce. A toxicidade destes produtos limita o âmbito do seu

emprego. Entre os principais edulcorantes sintéticos estão o acesulfame-k, o aspartame, o L-açúcares, o ciclamato, a dihidrochalcona, a dulcina, a sacarina, a antioximina de perrillaldehído, o D-triptofano, e o ácido clorogênico (EDULCORANTES, 2013).

Os edulcorantes podem ser classificados em nutritivos e não nutritivos. Os nutritivos são chamados de adoçantes de corpo, fornecem energia e textura aos alimentos, e de forma geral contém o mesmo valor calórico do açúcar, sendo utilizados em quantidades maiores. Já os não nutritivos, denominados de edulcorantes intensos, fornecem somente doçura acentuada, não desempenhando nenhuma outra função tecnológica no produto final. Estes, são utilizados em quantidades mínimas e são pouco calóricos ou efetivamente não calóricos (ADOÇANTES CALÓRICOS E NÃO CALÓRICOS: PARTE II, 2010).

Os adoçantes, por sua vez, são compostos por edulcorantes e considerados altamente eficazes mesmo em doses mínimas. Vários deles podem possuir mais de um tipo de edulcorante visando aumentar as vantagens e reduzir as desvantagens no que diz respeito ao sabor residual que conferem ao produto. Os alimentos que contêm essas substâncias possuem sob outras formas excesso de calorias. Portanto, muitas pessoas acabam desenvolvendo problemas de obesidade pelo consumo demasiado de alimentos que os contêm (SILVA; NEVES, 2011).

2.4.1 Aspartame

É um edulcorante artificial sendo um éster metílico de dois aminoácidos, a fenilalanina e o ácido aspártico. Foi descoberto em 1965, possuindo a forma de pó branco e cristalino (SILVEIRA; OLIVEIRA, 2013). Substitui a sacarose auxiliando no controle do diabetes *mellitus* e da obesidade, auxiliando nas dietas. Possui valor calórico igualmente ao açúcar (4kcal/g), porém seu poder de dulçor é de 180 à 200 vezes maior. O aspartame é utilizado principalmente em refrigerantes *diets* (SILVA; NEVES 2011). O limite máximo que deve ser adicionado em alimentos ou bebidas é de 0,075 g/100g ou 0,075 g/ 100 mL (BRASIL, 2008).

Durante sua ingestão, o aspartame separa-se em seus três constituintes originais: fenilalanina, ácido aspártico e metanol. Os três elementos são processados pelo organismo da mesma forma como se fossem provenientes de alimentos naturais (FREITAS; ARAÚJO, 2010).

Por conter fenilalanina é contraindicado a portadores de fenilcetonúria, o que deve estar especificado nas embalagens dos produtos que contêm aspartame (SILVEIRA; OLIVEIRA, 2013). Existem duas formas de aspartame, alfa e beta, mas apenas a forma alfa é doce. Tem um poder adoçante cerca de 200 vezes superior ao da sacarose. Este edulcorante quando aplicado sozinho nas bebidas, tem limitações devido a sua instabilidade, mas revela ser um ótimo produto quando associado a outros edulcorantes, principalmente com o acesulfame-K. Em meio ácido, como o dos refrigerantes, a perda de doçura é gradual (PORTO, 2010).

É mais estável na forma de pó do que na forma líquida, sendo aplicado em produtos de confeitaria, bebidas, geleias, sobremesas e outros. Tem baixa estabilidade a temperaturas elevadas e pH baixo, restringindo seu uso, por exemplo, em bebidas ácidas prontas com vida útil longa (Edulcorantes, 2013). Entretanto, mesmo em altas temperaturas, quando expostos por pequenos períodos de tempo, ele pode ser utilizado sem perda significativa da doçura (FREIRE, 2010).

Nos últimos anos, o produto aspartame foi alvo de ataques sobre sua inocuidade em relação a aspectos toxicológicos. No entanto, nada foi provado ainda em relação a sua toxicidade. Ensaio agudos, crônicos e subcrônicos em vários animais evidenciaram a ausência de toxicidade e carcinogenicidade associado a ingestão desse edulcorante (FREITAS; ARAÚJO, 2010).

2.4.2 Esteviosídeo

A *Stevia Rebaudiana* é uma planta perene da família das *Compositae* e originária da fronteira do Brasil com o Paraguai (FOOD INGREDIENTS BRASIL Nº15, 2010). No início do século XX, o químico paraguaio Ovídio Rebaudi estudou as principais características dessa planta e, em 1912, a *Union Internationale de Chimie* atribui ao princípio adoçante o nome de *stevioside* (Adoçantes Calóricos e Não Calóricos: Parte II, 2010).

O esteviosídeo é um edulcorante extraído das folhas da *Stévia Rebaudiana Bertoni* que possui sabor doce, seguido de um forte sabor amargo residual e baixa solubilidade. Por apresentar essas características, tem sua aplicação industrial restrita a alguns segmentos. Este glicosídeo, que é cerca de 300 vezes mais doce que a sacarose, é comercializado no Brasil há vários anos, sendo utilizado, principalmente, em formulações de blends de adoçantes não calóricos (MOTA; DACOME; COSTA,

2011). O seu valor calórico é considerado zero e a ingestão diária aceitável é de 5,5 mg/kg (SILVA; NEVES, 2011). O limite máximo permitido pela legislação brasileira a ser adicionado em alimentos é de 0,06g/100g (BRASIL, 2008).

Entre suas vantagens destacam-se a boa estabilidade em altas ou baixas temperaturas. Seu uso é proposto para refrigerantes, refrescos, cafés, sorvetes, balas, iogurtes, chocolates, produtos de panificação, modificador de aromas, entre outros (Adoçantes Calóricos e Não Calóricos: Parte II, 2010).

2.4.3 Sucralose

A sucralose foi desenvolvida em 1976 por pesquisadores da *Tate & Lyle Specialty Sweeteners* (SILVEIRA; OLIVEIRA, 2013). O Canadá foi o primeiro país, em 1991, a autorizar o uso da sucralose em alimentos. Atualmente, a sucralose é aprovada em mais de 50 países. Na Alemanha, sua venda é somente autorizada em embalagem individual, como adoçante, e na Suíça e Grécia, pode ser usada na fabricação de chicletes, nos demais países europeus não é aprovada (Adoçantes Calóricos e Não Calóricos: Parte II, 2010).

A sucralose é um edulcorante artificial elaborado a partir da molécula da sacarose modificada em laboratório. Essa modificação diminui seu potencial energético tornando-a uma substância não calórica. Foi aprovado em 1999 pela Food and Drug Administration (FDA) para ser utilizado nos alimentos dietéticos, farmacêuticos e suplementos vitamínicos. A ingestão diária aceitável da sucralose é de 15 mg/kg (SILVA; NEVES, 2011). Atualmente é o único adoçante que pode ser utilizado sem restrições, inclusive por fenilcetonúricos, gestantes, crianças e diabéticos (SILVEIRA; OLIVEIRA, 2013).

Essa substância caracteriza-se pelo sabor semelhante ao da sacarose e a ausência de sabor residual desagradável, possuindo poder edulcorante cerca de 600 vezes superior ao da sacarose. É obtida por processo industrial relativamente simples, mediante cloração seletiva da sacarose (PEREIRA, 2012). O limite máximo permitido pela legislação brasileira a ser adicionado em alimentos é de 0,04 g/100g (BRASIL, 2008). Uma das vantagens marcantes da sucralose reside em sua notável estabilidade, tanto em altas temperaturas quanto em amplas faixas de pH, além disso numerosos estudos toxicológicos confirmam sua segurança (PEREIRA, 2012).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado nos Laboratórios de Vegetais, Microbiologia de alimentos, Química de Alimentos e Análise sensorial da Universidade Federal do Maranhão, Campus Imperatriz, onde foram feitos o processamento, análises microbiológicas, físico-químicas e análise sensorial dos néctares mistos *light* de uva e chá verde.

3.1 Processamento do néctar *light* de uva e chá verde

Para o processamento do néctar *light* de uva e chá verde, foram elaboradas quatro formulações de néctar contendo 30% da base mista. Esta foi preparada utilizando 70% de suco integral de uva e 30% de chá verde, como descrito em Silva (2013). Os néctares foram adoçados de acordo com as seguintes formulações: F1 (sacarose); F2 (esteviosídeo e aspartame); F3 (sucralose e aspartame); F4 (esteviosídeo, sucralose e aspartame) (TABELA 2).

Tabela 2- Concentração dos agentes adoçantes, adicionados ao néctares *light* de uva e chá verde.

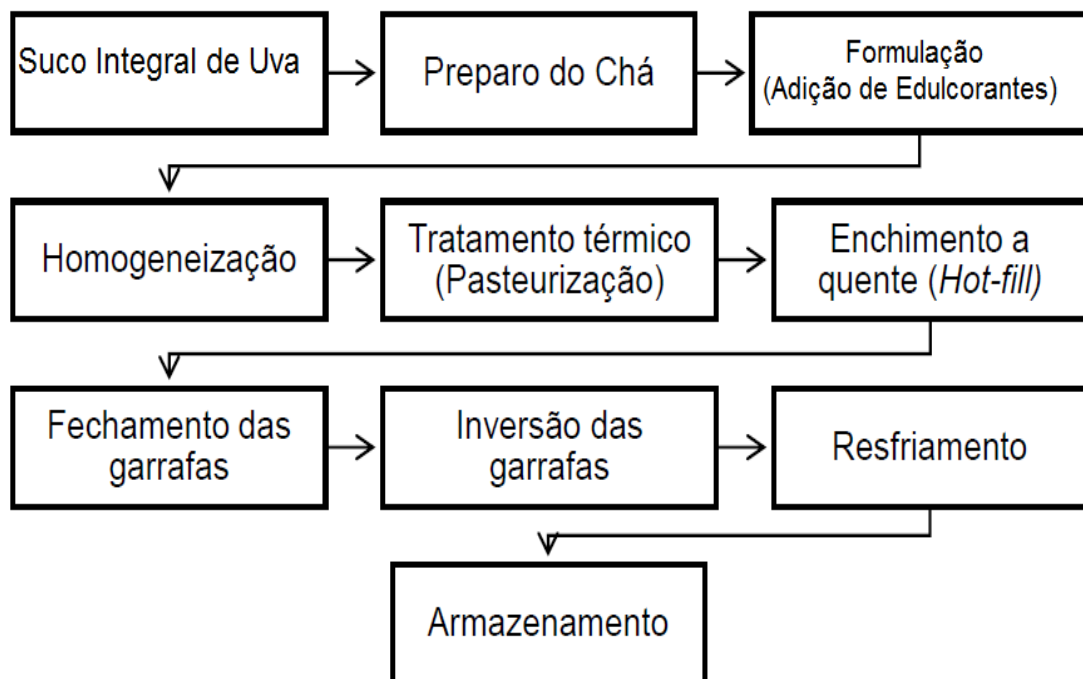
Concentrações	
Sacarose (F1)	7,4 g/ 100 mL
Esteviosídeo + Aspartame (F2)	0,06 g / 100 mL + 0,075 g/ 100 mL
Sucralose +Aspartame (F3)	0,04 g/ 100 mL + 0,075 g/100 mL
Esteviosídeo+Sucralose+Aspartame (F4)	0,06 g/100 mL + 0,04 g/100 mL + 0,075 g/100 mL

As matérias-primas utilizadas no presente estudo (suco integral de uva e chá verde) foram adquiridas no comércio local, do município de Imperatriz-MA. O chá verde foi elaborado a partir da infusão da *C. sinensis* em água fervente, preparado conforme instruções descritas pelo fabricante.

Cada formulação (F1, F2, F3 e F4) foi produzida em três repetições, conforme fluxograma de processamento (FIGURA 1). Após homogeneização, as formulações seguiram para pasteurização rápida (80°C por 1 minuto) em tacho de

alumínio usando fogão convencional. O envase foi a quente (processo *hot fill*) em embalagens codificadas de vidro de 500 mL, previamente esterilizadas e com fechamento através de tampas plásticas rosqueáveis. Logo após, foi realizada a inversão das garrafas por 3 minutos. Depois de decorrido o devido tempo, as garrafas foram submetidas a um resfriamento rápido em banho com gelo até atingir temperatura ambiente, e em seguida armazenadas sob refrigeração.

Figura 1 – Fluxograma do processo de elaboração do néctar *light* de uva e chá verde.



Fonte: Autor (2013).

3.2 Análises microbiológicas

Foram realizadas as determinações em triplicata de coliformes totais e coliformes fecais através da metodologia do NNP descrita pela American Public Health Association (APHA) (2001).

3.3 Análises físico-químicas

Foram realizadas determinações em triplicata, de pH, sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável, vitamina C, açúcares redutores e compostos fenólicos.

3.3.1 pH

O pH dos néctares foi medido diretamente utilizando pHmêtro (INSTRUTHERM, modelo RS 232), calibrado com soluções tampões de pH 4 e 7.

3.3.2 Sólidos solúveis totais (SST)

O teor de sólidos solúveis totais foi determinado em refratômetro de bancada (NOVA, 2WA) com escala de 0 a 95° Brix, conforme Instituto Adolfo Lutz (2008). Os resultados foram expressos em °Brix mediante correção da temperatura.

3.3.3 Acidez total titulável

Foi determinada por titulação com solução de NaOH (0,1 M), usando o indicador fenolftaleína (IAL, 2008). Os resultados foram expressos em grama (g) de ácido cítrico/ 100 mL de amostra.

3.3.4 Vitamina C

O teor de vitamina C foi obtido por titulometria baseado na redução do indicador DFI (2,6 dicloro-fenol-indofenol 0,2%) até coloração rósea claro permanente. Foi pesado 1 grama de néctar e homogeneizados em 50 mL de solução de ácido oxálico 0,1%. Os resultados foram expressos em mg/ 100 mL de néctar de cupuaçu (BRASIL, 2005).

3.3.5 Açúcares redutores (AR)

Os açúcares redutores foram determinados por espectrofotometria, utilizando-se ácido 3,5-dinitro-salicílico (DNS), de acordo com a metodologia descrita por Miller (1959). Os resultados obtidos foram expressos em grama (g) de glicose/ 100 mL de néctar.

3.3.6 Compostos fenólicos

O conteúdo de compostos fenólicos foi determinado através do reagente de Folin-Ciocalteu, utilizando-se a curva padrão do ácido gálico como referência, segundo metodologia descrita por Larrauri, Ruperez e Saura-Calixto (1997). Os resultados obtidos foram expressos em mg/ 100 mL de néctar.

3.4 Análise sensorial

A análise sensorial foi conduzida 60 provadores não treinados, de ambos os sexos. As amostras (aproximadamente 30 mL) foram servidas em copos plásticos descartáveis de 50 mL codificados com três dígitos aleatórios, a $7^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$, de forma monádica e sequencial, seguindo-se delineamento de blocos completos balanceados com relação à ordem de apresentação.

Para participação na análise, os provadores assinaram o termo de Consentimento Livre Esclarecido (APÊNDICE A) e receberam a ficha para avaliação sensorial (APÊNDICE B). A aceitação dos néctares foi avaliada através de escala hedônica de 9 pontos ancorada nos extremos pelos termos “*desgostei muitíssimo*” e “*gostei muitíssimo*”, mediante os atributos cor, aparência, aroma, corpo, sabor, doçura, acidez e impressão global. As porcentagens dos valores hedônicos de 1 a 4 foram somadas e denominadas de “Região de rejeição”, enquanto as porcentagens dos valores hedônicos de 6 a 9 foram denominadas de “Região de aceitação”, valor 5 foi considerado como “Região de indiferença” (*nem gostei, nem desgostei*) (STONE; SIDEL, 1993).

A intenção de compra do produto baseou-se na impressão geral dos consumidores, sendo avaliada mediante Escala de atitude de compra estruturada mista de 5 pontos, ancorada nos extremos pelos termos “*certamente não compraria*” e “*certamente compraria*” (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1991).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análises microbiológicas

As análises microbiológicas dos néctares mistos *light* de uva e chá verde obtiveram resultados satisfatórios, pois, apresentaram ausência de coliformes fecais e coliformes totais.

4.2 Análises físico-químicas

Os resultados obtidos das análises físico-químicas dos néctares *light* de uva e chá verde são apresentados na (TABELA 3).

Tabela 3 - Valores médios e desvio padrão das análises físico-químicas dos néctares *light* de uva e chá verde.

Parâmetros	F1	F2	F3	F4
pH	3,25±0,05	3,28±0,02	3,30±0,01	3,32±0,03
Sólidos solúveis totais (°Brix)	12,24±0,51	4,90±0,42	4,74±0,12	4,49±0,31
Acidez total titulável (%)¹	0,30±0,00	0,30±0,00	0,30±0,00	0,30±0,00
Vitamina C	12,64±0,00	12,64±0,00	11,59±0,00	12,64±1,58
Açúcares redutores (%)²	6,10±0,57	6,53±1,47	6,83±0,52	6,43±1,46
Compostos fenólicos (mg/100g)	73,27±1,42	73,95±0,97	73,35±1,04	73,22±1,80

Formulações: F1 (Sacarose); F2 (Esteviosídeo e Aspartame); F3 (Sucralose e Aspartame); F4 (Esteviosídeo, Sucralose e Aspartame).

¹g ácido cítrico/100mL.

²g de glicose/ 100mL

Os valores de pH entre as formulações variaram de 3,25 a 3,32 (TABELA 3). Em pesquisa realizada por Gurak *et al.* (2008) com diferentes marcas de néctares de uva, foram obtidos valores entre 2,60 a 3,49. Portanto, os resultados obtidos no presente estudo estão de acordo com os valores obtidos por esses autores.

No presente estudo, os valores dos sólidos solúveis totais para a formulação adicionada de sacarose foi de 12,42°Brix, e para as formulações de

néctares *light* variaram de 4,49 a 4,90°Brix (TABELA 3). Carneiro *et al.* (2013) encontraram valores próximos a esses em néctares tradicionais (13,43°Brix) e em néctares *light* (4,73°Brix), ao avaliar néctares comerciais.

Quanto a acidez total titulável, essa foi de 0,30% em todas as formulações do néctar de uva e chá verde (TABELA 3). Esses valores refletem os ácidos orgânicos (tartárico, málico e cítrico) no suco integral de uva (SANTANA *et al.*, 2008). Gurak *et al.* (2008), avaliando a acidez total titulável de néctares de uva encontraram valores iguais aos deste estudo (0,30%).

Os teores de ácido ascórbico, obtidos no presente trabalho foram de 11,59 a 12,64 mg de ácido ascórbico/ 100 mL de néctar (TABELA 3). Santana *et al.* (2008) obtiveram valores maiores (16,79 a 24,29 mg de ácido ascórbico/100mL de suco) em suco de uva comercial. Essa diferença de valores ocorre porque no presente estudo avaliou-se néctar, e este possui menor teor de polpa de uva, apresentando assim um menor teor de ácido ascórbico, quando comparado ao suco de uva.

Quanto aos açúcares redutores, estes variaram entre 6,10 e 6,83% (TABELA 3). Esse teor pode ser resultante dos açúcares do suco integral de uva presente na base mista das formulações, visto que o suco integral de uva apresenta alto teor de açúcares, sendo os principais representantes, os açúcares redutores, que são glicose e frutose (VENTURINI FILHO, 2010).

O teor de compostos fenólicos obtidos na análise das formulações de néctares nesse trabalho, variaram de 73,22 a 73,95 mg/ 100g. Estes valores foram maiores que os encontrados por Dambrós *et al.* (2012), que obtiveram um valor médio de 50,3 mg/ 100g ao analisar suco de uva, de diferentes marcas. Tal resultado pode estar relacionado, a junção da uva com o chá verde utilizados na formulação dos néctares *light*, pois ambos possuem compostos fenólicos.

4.3 Análise Sensorial

4.3.1 Caracterização dos provadores

Na Tabela 4 constam os percentuais, que caracterizam o perfil dos provadores participantes do teste sensorial dos néctares *light* de uva e chá verde.

Tabela 4 - Perfil dos provadores do teste sensorial de néctares *light* de uva e chá verde.

Continua

Características dos Provadores		
Sexo (%)	Feminino	51,67
	Masculino	48,33
Faixa Etária (%)	18-25	75
	25-35	10
	35-50	5
	> 50	10
Grau de Escolaridade (%)	Fundamental	-
	Ensino Médio	12
	Superior Incompleto	56
	Superior Completo	24
	Pós-Graduação	-
	Outros	8
Grau de gostar para o suco de uva (%)	Gosto Muito	43,85
	Gosto Moderadamente	43,85
	Gosto Ligeiramente	3,51
	Nem gosto, nem desgosto	5,27
	Desgosto Ligeiramente	1,76
	Desgosto Moderadamente	-
	Desgosto Muito	1,76

Tabela 4 - Perfil dos provadores do teste sensorial de néctares *light* de uva e chá verde.

		Conclusão
Grau de gostar para o chá verde (%)	Gosto Muito	10,71
	Gosto Moderadamente	16
	Gosto Ligeiramente	23,28
	Nem gosto, nem desgosto	30,36
	Desgosto Ligeiramente	14,29
	Desgosto Moderadamente	3,58
	Desgosto Muito	1,79
Frequência de consumo para suco <i>light</i> (%)	Diariamente	3,51
	2 a 3 vezes/semana	10,53
	1 vez/ semana	7,02
	Quinzenalmente	8,78
	Mensalmente	19,3
	Semestralmente	21,06
	Nunca	28,82
Grau de gostar para suco <i>light</i> (%)	Gosto Muito	8,76
	Gosto Moderadamente	21,06
	Gosto Ligeiramente	24,57
	Nem gosto, nem desgosto	31,58
	Desgosto Ligeiramente	10,53
	Desgosto Moderadamente	-
	Desgosto Muito	3,51

Dos 60 provadores que participaram da análise sensorial, 51,67% eram do sexo feminino e 48,33% do sexo masculino, sendo a faixa etária predominante de 18 e 25 anos, (75%). Em relação a frequência do consumo de suco *light*, apenas 3,51% dos provadores afirmaram consumir “*diariamente*”, enquanto 10,53% consomem de “*2 a 3 vezes/semana*” e 7,02% consomem “*1 vez/ semana*”, sendo que 28,82% dos participantes disseram “*nunca*” ter consumido suco *light*.

Quanto ao grau de gostar e desgostar de suco de uva, a maioria dos provadores afirmaram “*gostar muito*” ou “*gostar moderadamente*” ambos com valores percentuais de 43,85%. Apenas 1,76% dos participantes afirmaram não gostar da bebida. Estes valores demonstram que o suco de uva é um produto apreciado pelos consumidores e isso está relacionado ao sabor doce e original da fruta. Resultados similares sobre a aceitabilidade de sucos e néctares de uva, também foi reportado por Pontes *et al.* (2010) que no perfil dos consumidores, 48% dos mesmos disseram consumir de quatro a mais copos de sucos e néctares de uva por mês.

No que se refere ao grau de gostar e desgostar de chá verde, a maioria dos provadores (30,36%) afirmaram “*nem gostar, nem desgostar*”. Quando questionados sobre o quanto gostam ou desgostam de chá verde, apenas 10,71% afirmaram “*gostar muito*” e apenas 1,79% afirmaram “*desgostar muito*”.

Em relação ao grau de gostar para sucos *light*, apenas 8,76% dos provadores afirmaram “*gostar muito*”, enquanto 21,06% “*gostar moderadamente*” dessa bebida e 31,58% dos participantes “*nem gostar, nem desgostar*” desse tipo de suco. Apenas 3,51% afirmaram “*desgostar muito*” de suco *light*. Esse resultado pode ser atribuído ao sabor residual oriundo dos edulcorantes contidos nas bebidas *light* (PORTO, 2010).

4.3.2 Teste de aceitação sensorial

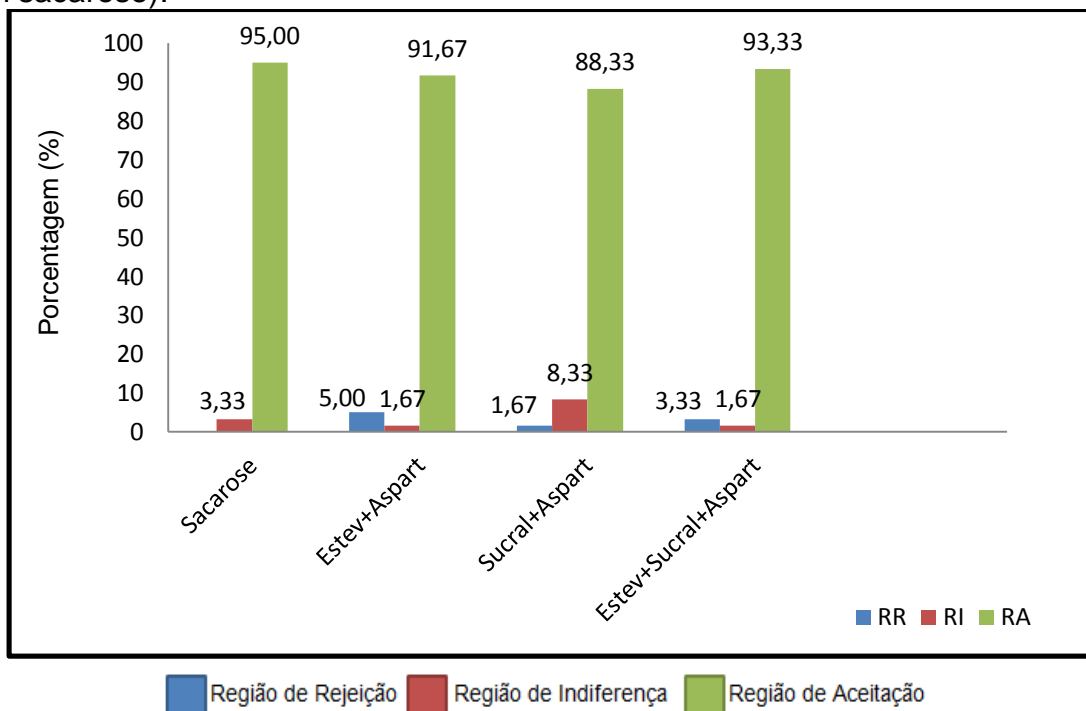
Os resultados de aceitação sensorial dos néctares *light* de uva e chá verde, quanto aos atributos cor, aparência, aroma, sabor, doçura, corpo, acidez, e impressão global são apresentados nas Figuras de 2 a 9. De maneira geral, as formulações de néctares adoçados com combinações de edulcorantes apresentaram boa aceitação sensorial. Tal afirmação se baseia nos resultados da zona de aceitação que foram sempre os maiores percentuais em todos os atributos avaliados e se mantiveram acima de 43,33%.

Para o atributo cor (FIGURA 2), as quatro formulações obtiveram percentuais na região de aceitação igual ou superior a 88,33%. A formulação 4 (esteviosídeo, sucralose e aspartame) foi a que apresentou valor mais próximo (93,33%) da formulação adicionada de sacarose (95,00%).

Mamede *et al.* (2013) com o objetivo de traçar um perfil sensorial de néctar de uva, reportaram que a cor foi tida como o atributo mais importante para a

caracterização das amostras. Rocha, Pimenta e Pereira (2013) ao avaliarem néctares de goiaba *light*, obtiveram valores de 47,62% na região de rejeição do produto, para o atributo cor. Portanto, os néctares *light* de uva e chá verde tiveram uma boa aceitação para esse atributo, uma vez que o maior percentual na região de rejeição entre as formulações avaliadas foi de apenas 5,00%.

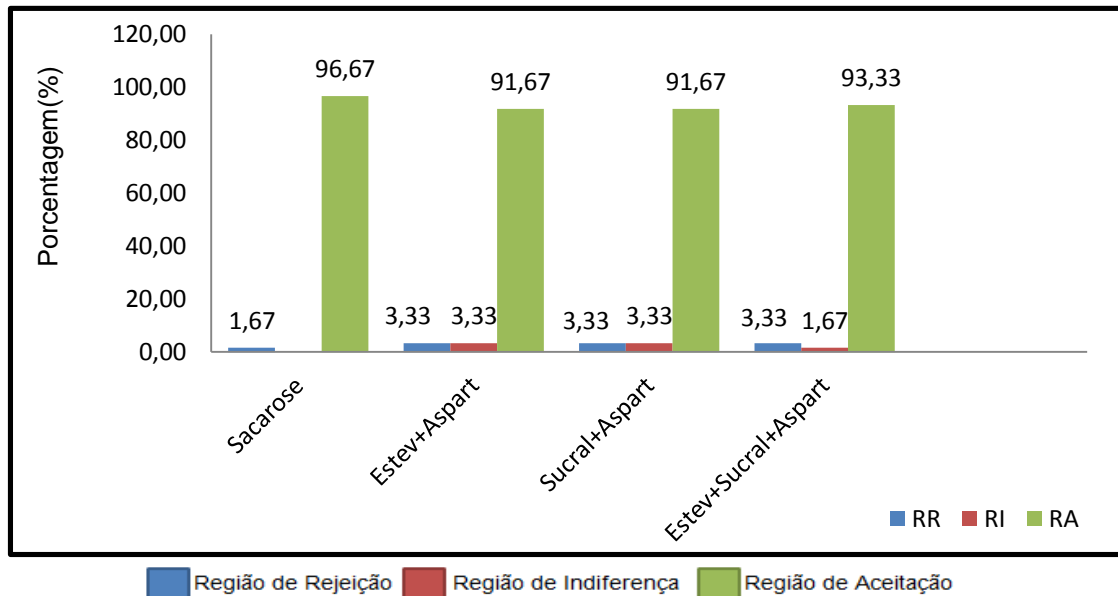
Figura 2 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo cor para as três formulações de néctares *light* de uva e chá verde e para a formulação controle (com sacarose).



Fonte: Autor (2013).

No que se refere ao atributo aparência, todas as formulações contendo edulcorantes apresentaram percentuais na região de aceitação bem próximos ao percentual da formulação adicionada de sacarose (96,67%). Para esse atributo, a formulação adoçada com os edulcorantes esteviosídeo, sucralose e aspartame (F4) obteve o percentual de (93,33%), na região de aceitação, seguida por àquelas contendo esteviosídeo e aspartame (F2), e sucralose e aspartame (F3), que apresentaram o mesmo percentual (91,67%) (FIGURA 3). Resultados similares foram obtidos por Pontes *et al.* (2010), que observaram boa aceitação da aparência para néctar de uva comercial.

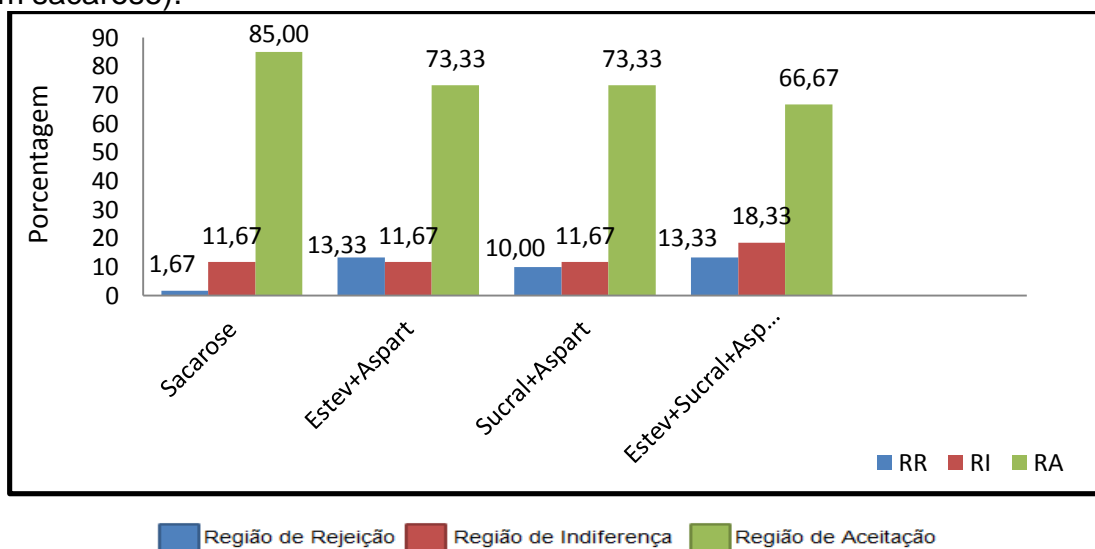
Figura 3 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo aparência para as três formulações de néctares *light* de uva e chá verde e para a formulação controle (com sacarose).



Fonte: Autor (2013).

Quanto ao aroma dos néctares *light* de uva e chá verde, as formulações contendo esteviosídeo e aspartame (F2) e sucralose e aspartame (F3), obtiveram o percentual de 73,33% na zona de aceitação. Sendo esse valor o mais próximo do percentual de aceitação da sacarose (F1) (85%) (FIGURA 4). O menor percentual de aceitação foi para a formulação contendo esteviosídeo, sucralose e aspartame (F4) (66,67%).

Figura 4 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo aroma para as três formulações de néctares *light* de uva e chá verde e para a formulação controle (com sacarose).



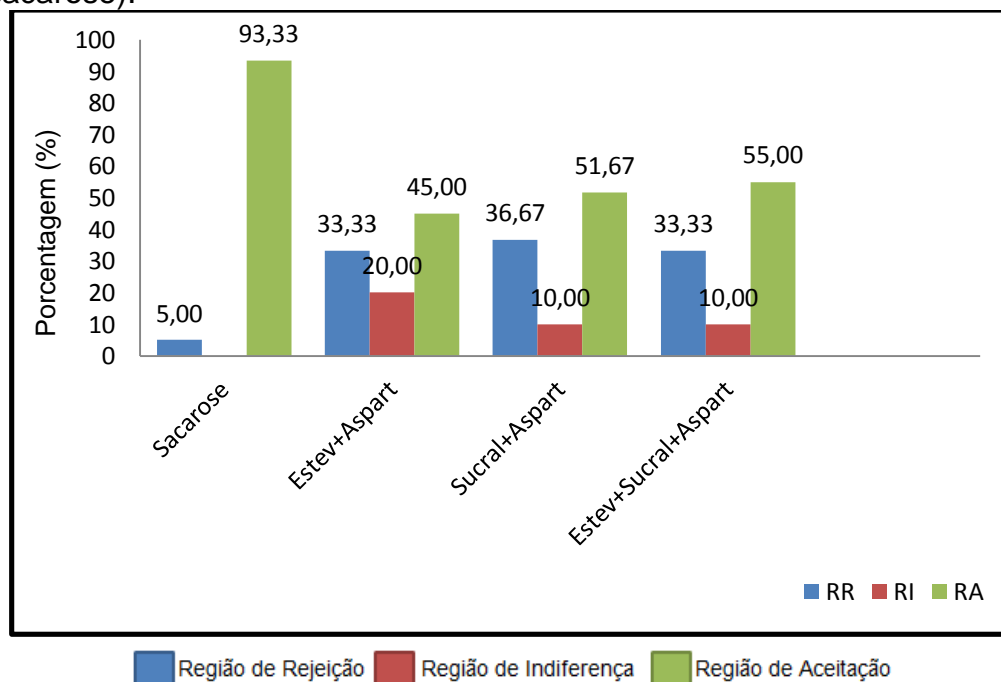
Fonte: Autor (2013).

Em relação ao sabor, entre as formulações que continham edulcorantes na composição, a F4 (esteviosídeo, sucralose e aspartame) foi a mais aceita, apresentando um percentual de 55,00% (FIGURA 5). Esta foi seguida por F3 (sucralose e aspartame) com 51,67% e F2 (esteviosídeo e aspartame) com 45,00%.

Os menores valores de F2 (esteviosídeo e aspartame) na região de aceitação quanto ao atributo sabor, pode ser em decorrência do forte sabor residual presente no esteviosídeo (MOTA; DACOME; COSTA, 2011), enquanto que na formulação F4 (esteviosídeo, sucralose e aspartame) o sabor residual não se torna perceptível, devido a presença da sucralose na composição do néctar *light*. Sendo que esta formulação obteve percentual de 55,00%, superior aos outros percentuais das formulações com edulcorantes, sendo a mais aceita.

Em estudo com néctares *light* de goiaba, Rocha, Pimenta e Pereira (2013) obtiveram valores de 57,14% na região de rejeição do produto, para o atributo sabor. Portanto, os néctares *light* de uva e chá verde apresentaram uma boa aceitação para esse atributo, uma vez que o maior percentual na região de rejeição entre as formulações avaliadas foi de 36,67%.

Figura 5 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo sabor para as três formulações de néctares *light* de uva e chá verde e para a formulação controle (com sacarose).



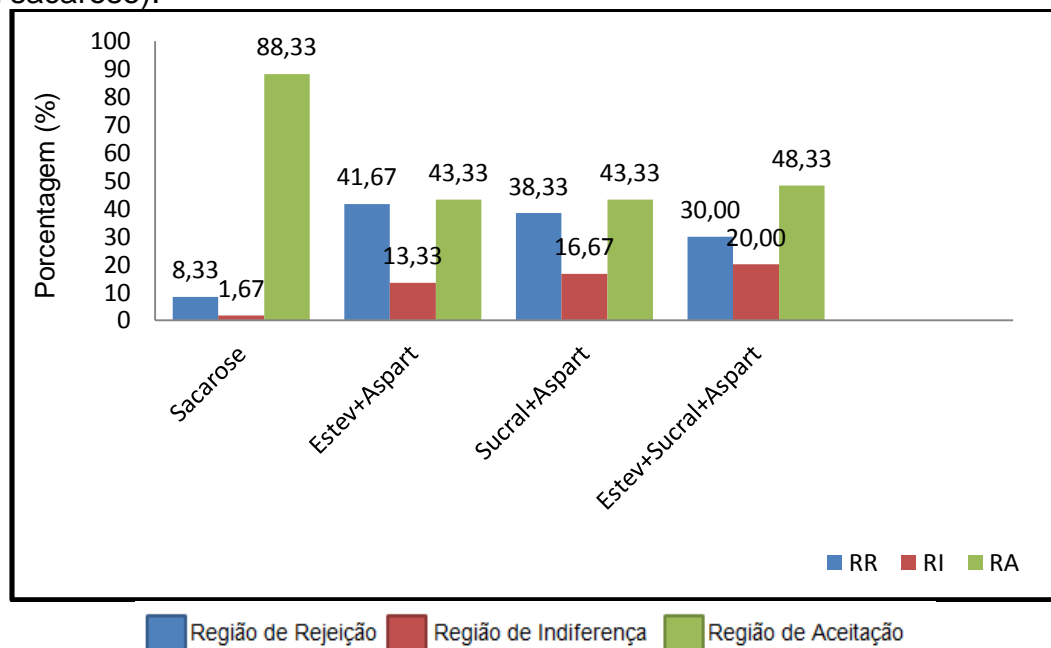
Fonte: Autor (2013).

No que se refere a doçura dos néctares *light* de uva e chá verde, os percentuais na zona de aceitação da formulação contendo contendo esteviosídeo, sucralose e aspartame (F4) foram os maiores entre os edulcorantes (48,33%), seguido das outras duas formulações com edulcorantes (F2 e F3) que obtiveram o mesmo percentual 43,33%. Quanto a formulação controle (com sacarose), esta apresentou percentual na zona de aceitação bem acima daquelas com edulcorantes (FIGURA 6).

Os resultados obtidos no gráfico acima, estão de acordo com o estudo realizado por Matsuura *et al.* (2004), que constataram que sucos adoçados tem a preferência do consumidor, ao desenvolverem néctar a base de polpa de mamão e suco de maracujá.

Santana *et al.* (2012) ao avaliarem diferentes marcas comerciais de néctares de uva, observaram que a aceitação de néctares *light* de uva tendeu a diminuir quando comparados com néctares tradicionais. Isso ocorreu em virtude das versões *light* não conterem sacarose e sim edulcorantes em quantidades muito menores comparativamente, o que reduz os sólidos solúveis totais e com isso modifica as características de doçura dos néctares.

Figura 6 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo doçura para as três formulações de néctares *light* de uva e chá verde e para a formulação controle (com sacarose).

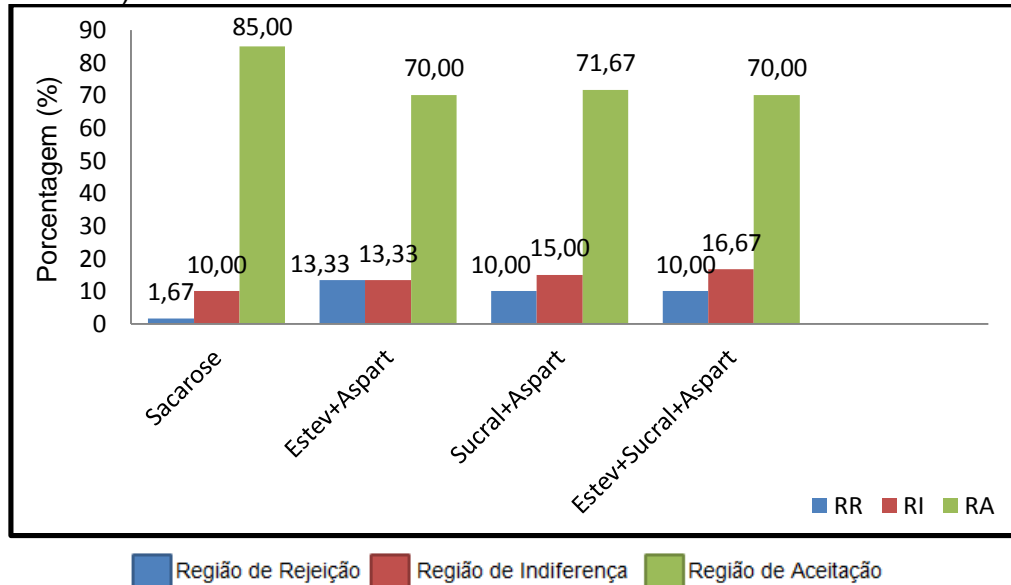


Fonte: Autor (2013).

Para o atributo corpo (FIGURA 7), as quatro formulações obtiveram percentuais na região de aceitação igual ou superior a 70,00%. A formulação F3

(sucralose e aspartame) foi a que apresentou valores mais próximos (71,67%) da formulação adicionada de sacarose (85,00%). F2 (esteviosídeo e aspartame) e F4 (esteviosídeo, sucralose e aspartame), ambas apresentaram o percentual de (70,00%).

Figura 7 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo corpo para as três formulações de néctares *light* de uva e chá verde e para a formulação controle (com sacarose).

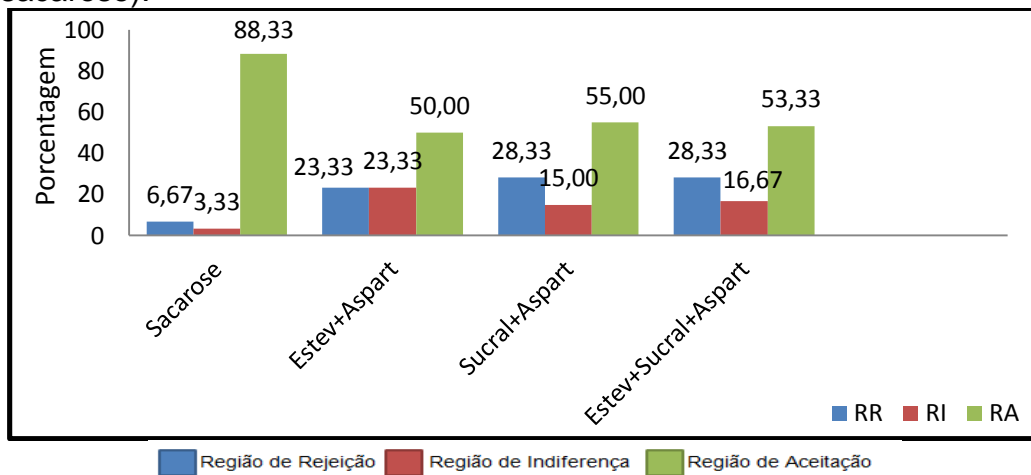


Fonte: Autor (2013).

Quanto ao atributo de acidez dos néctares *light* de uva e chá verde, os percentuais na zona de aceitação da formulação contendo sucralose e aspartame (F3) foram maiores entre os edulcorantes (55,00%), seguido de F4 (esteviosídeo, sucralose e aspartame) (53,33%) e F2 (sucralose e aspartame) (50,00%). Quanto a formulação controle (com sacarose), esta apresentou zona de aceitação com percentuais (88,33%) bem acima daquelas com edulcorantes (FIGURA 8).

Segundo Rizzon, Manfroi e Meneguzzo (1998), o suco de uva deve apresentar um gosto predominante, mas não excessivo em relação a sua acidez. Trata-se de uma bebida de gosto doce e ácido ao mesmo tempo, possui elevada quantidade de açúcares e ácidos orgânicos. No presente estudo, todas as formulações apresentavam o mesmo teor de ácidos orgânicos, pois foram elaborados com proporções iguais tanto para o suco integral, como para o chá verde. Assim essa modificação na aceitação do atributo pode estar relacionada a redução na quantidade de açúcares.

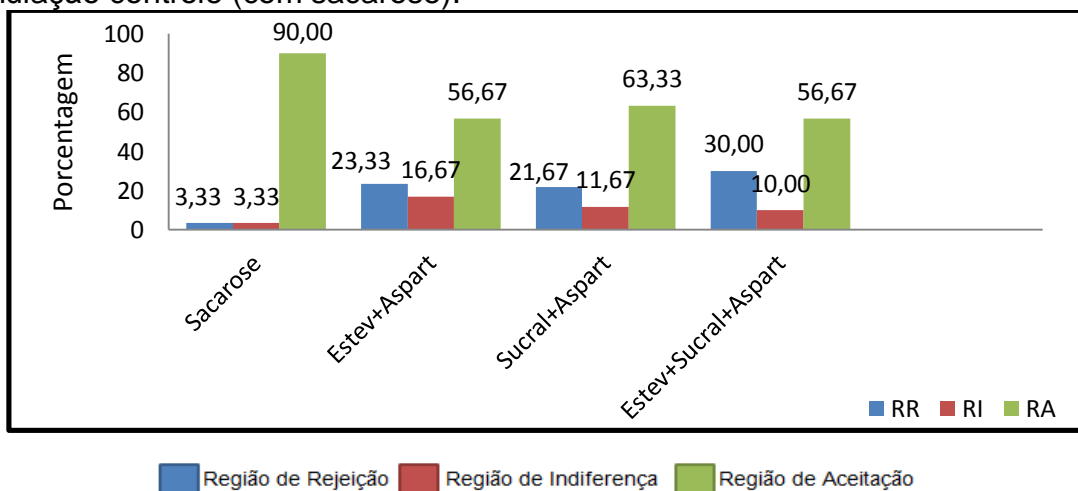
Figura 8 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo acidez para as três formulações de néctares *light* de uva e chá verde e para a formulação controle (com sacarose).



Fonte: Autor (2013).

A impressão global representa a percepção geral dos provadores em relação aos néctares *light* avaliados. De acordo com a (FIGURA 9), F3 (sucralose e aspartame) destacou-se como a bebida mais aceita (63,33%), entre as que continham edulcorantes, seguida de F2 (estevíósideo e aspartame) e F4 (estevíósideo, sucralose e aspartame) que apresentaram o mesmo percentual (56,67%). Entre as formulações avaliadas a F4, apresentou o maior percentual de rejeição, correspondente a 30%, enquanto que a F2 atingiu o maior percentual na zona de indiferença (16,67%).

Figura 9 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo de impressão global para as três formulações de néctares *light* de uva e chá verde e para a formulação controle (com sacarose).



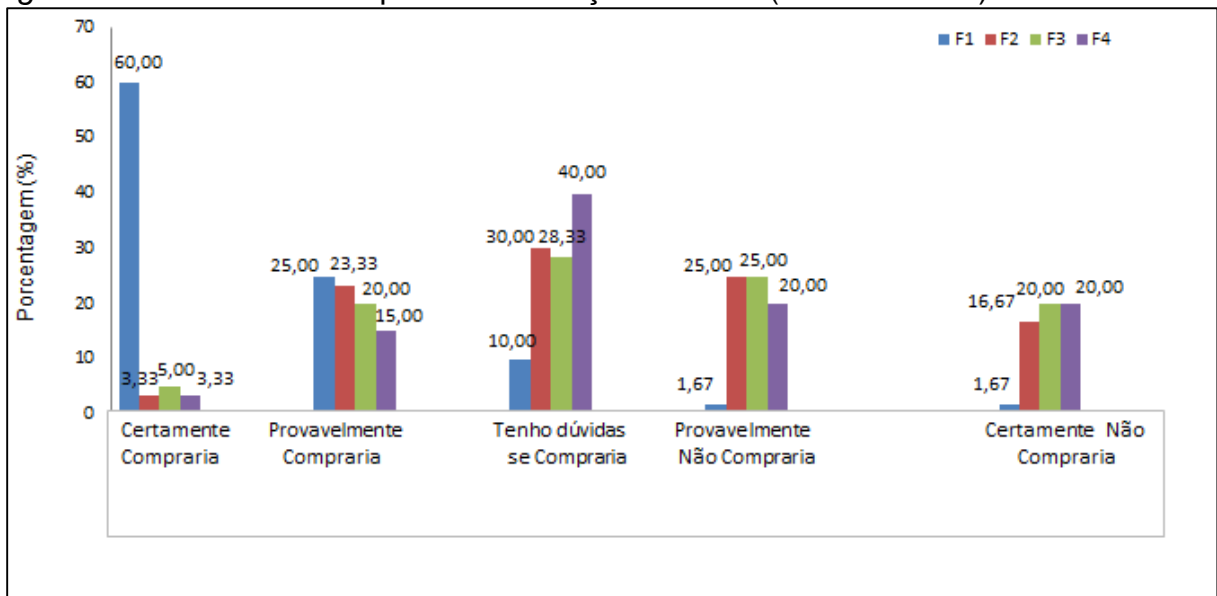
Fonte: Autor (2013).

4.3.3 Intenção de compra

Os resultados para a intenção de compra dos néctares *light* de uva e chá verde estão representados na (FIGURA 10). F1 (contendo sacarose) obteve a maior intenção de compra, entre as amostras, nos itens “*certamente compraria*” e “*provavelmente compraria*”, atingindo um percentuais de 60% e 25%.

A formulação F2 (esteviosídeo e aspartame) nas categorias “*certamente compraria*” e “*provavelmente compraria*” atingiram o maior percentual (26,66%), seguida de F3 (sucralose e aspartame) (25,00%) e F4 (esteviosídeo, sucralose e aspartame) (18,33%).

Figura 10 – Intenção de compra dos provadores para as três formulações de néctares *light* de uva e chá verde e para a formulação controle (com sacarose).



F1 (sacarose); F2 (esteviosídeo e aspartame); F3 (sucralose e aspartame); F4 (esteviosídeo, sucralose e aspartame).

Fonte: Autor (2013).

5. CONCLUSÃO

Com relação a qualidade microbiológica dos néctares *light* de uva e chá verde, não houve a presença de microrganismos indicadores de contaminação total (coliformes totais e fecais), estando conforme com a legislação vigente. Para as características físico-químicas, as formulações testadas apresentaram semelhanças a estudos realizados por outros autores.

A formulação F4 (esteviosídeo, sucralose e aspartame) obteve uma boa aceitação para os atributos cor, aparência, sabor e doçura, quando comparada as outras formulações que apresentava edulcorantes em sua composição.

O néctar *light* F3 (sucralose e aspartame), destacou-se nos aspectos sensoriais relacionados a aroma, acidez, corpo e impressão global, sendo que no atributo de intenção de compra, F2 obteve o maior percentual.

REFERÊNCIAS

- Adoçantes Calóricos e Não Calóricos – Parte II. **Rev. Food Ingredients Brasil** n°15, 2010.
- ALLEBRANDT, R. **Caracterização da Maturação e Composição das Uvas ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Merlot’ Produzidas em São Joaquim-SC**. Monografia (Graduação em Agronomia). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.
- APHA–AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington, DC, 2001, 676 p.
- AQUINO, Andréa Cardoso de. **Estudo da Ampliação da Escala na Produção de Néctar de Bacuri (*Platonia insignis Martius*) com Aplicação de Preparações Enzimáticas Comerciais**. Monografia (Graduação em Engenharia Química), Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.
- ASSUMPÇÃO, C. F.; BACHIEGA, P.; SANTANA, A. T. M. C.; MORZELLE, M. C.; BOAS, B. M. V.; SOUZA, E. C. Néctar misto de mangaba (*Hancoria speciosa* Gomes) e cagaita (*Eugenia dysenterica*): Perfil sensorial e características físico-químicas. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.15, n.3, p.219-224, 2013.
- BAPTISTA, I. C.; GENTA, T. M. S.; CALDERELLI, V. A. S.; MAURÍCIO, A. A.; PORTILHO, M.; MATIOLI, G. Conhecimento da comunidade universitária em relação aos alimentos funcionais. **Rev. Acta Scientiarum**. Maringá, v. 35, n. 1, p. 15-21, 2013.
- BATISTA, P. F. **Qualidade, compostos bioativos e atividade antioxidante em frutas produzidas no submédio do vale do São Francisco**. 2010. 162 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia: Área de concentração em Agricultura Tropical), Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 012, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília- DF, 10 jan. 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gabinete do Ministro. Instrução Normativa Nº 12, de 4 de Setembro de 2003. Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade. **Diário Oficial da União**, Brasília - DF, 09 set. 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 277, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para Café, Cevada, Chá, Erva-Mate e Produtos Solúveis. **Diário Oficial da União**, Brasília - DF, 23 ago. 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gabinete do Ministro. Instrução Normativa nº 64 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, de 18 de dezembro de 2008. Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal. **Diário Oficial da União**, Brasília - DF, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto Nº 6871, de 4 de Junho de 2009. Padronização, a classificação, o registro, a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de bebidas. **Diário Oficial da União**, Brasília – DF, 05 de Junho de 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gabinete do Ministro. Instrução Normativa Nº 24, de 30 de Agosto de 2012. Fixar a quantidade mínima de cinquenta por cento de polpa ou suco de uva no Néctar de Uva. **Diário Oficial da União**, Brasília – DF, 31 de Agosto de 2012.

CAMARGO, L. E. A. **Avaliação das atividades antioxidante e antifúngica da *Camellia sinensis* (L.) Kuntze obtida por diferentes formas de produção.** 2011. 55 f. Dissertação (Mestrado em Farmácia) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Guarapuava, 2011.

CAMMERER, M. A. **Efeitos de uma dieta rica em flavonoides sobre o estresse oxidativo, inflamação e perfil lipídico em pacientes submetidos a Angioplastia coronária com implante de stent: ensaio clínico randomizado.** 2012. 100 f. Tese (Doutorado em Medicina) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

CARDOSO, G. A. **Efeito do consumo de chá verde aliado ou não ao treinamento de força sobre a composição corporal e taxa metabólica de repouso em mulheres com sobrepeso ou mulheres obesas.** 2011. 128 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz Queiroz”, Piracicaba, 2011.

CARNEIRO, A. P. G.; ABREU, D. A.; SOARES, D. J.; COSTA, E. A.; SILVA, L. M.R.; BARBOSA, L. C.; SOUSA, P. H. M.; FIGUEIREDO, R. W. Avaliação da rotulagem, caracterização química, físico-química e reológica de néctares de uva comercializados na cidade de Fortaleza – CE. **Rev. Alim. Nutr.**, Araraquara v. 24, n. 2, p.1-9, 2013.

CAVALCANTE, F. S. S. **Monitoramento Tecnológico de Ésteres de Sacarose.** 2011. 168 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Química, Rio de Janeiro, 2011.

DAMBRÓS, D.; PEREIRA, G. E.; TAVARES, S. C. C.H.; OLIVEIRA, J. B. **Características Físico-Química do Suco de Uva da Cultivar “Isabel” na Zona da Mata de Pernambuco para Avaliação do Potencial de Comercialização.** XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura, 22 a 26 out. 2012, Bento Gonçalves-RS, 2012.

DAMIANI, C.; SILVA, F. A. S.; AMORIM, C. C. M.; SILVA, T. P.; BASTOS, I. M.; ASQUIERIS, E. R.; VERA, R. Néctar misto de cajá-manga com hortelã: caracterização química, microbiológica e sensorial. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.13, n.3, p.301-309, 2011.

DINIZ, Paulo Henrique Gonçalves Dias. **Novas estratégias para classificação simultânea do tipo e origem geográfica de chás**. 2013. 129.:il. Tese (Doutorado em Química) - Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, Programa de Pós – Graduação em Química, João Pessoa – PB, Julho/ 2013.

Edulcorantes. **Rev. Food Ingredients Brasil** n°24, 2013.

Extratos Vegetais. **Rev. Food Ingredients Brasil** n° 11, 2010.

FARAONI, A. S.; RAMOS, A. M.; GUEDES, D. B.; OLIVEIRA, A. N.; LIMA, T. H. S. F.; SOUSA, P. H. M. Desenvolvimento de um suco misto de manga, goiaba e acerola utilizando delineamento de misturas. **Rev. Ciência Rural**, Santa Maria, Online, 2011.

FIGUEIRA, R.; NOGUEIRA, A. M. P.; DUCATTI, C.; VENTURINI FILHO, W. G.; MISCHAN, M. M. Análise isotópica e ($\delta^{13}\text{C}$) legalidade em néctares de uva. **Rev. B. CEPPA**, Curitiba, v. 28, n. 2, p. 233-246, jul./dez. 2010.

FERRARI, V. **A sustentabilidade da Vitivinicultura através de seus Próprios Resíduos**. Campus Universitário da Região de Vinhedos, Bento Gonçalves-RS, 2010.

FOGAÇA, Aline de Oliveira. **Compostos Fenólicos em Uvas e Vinhos da Variedade Merlot**. 2012. 140 p. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós - Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Santa Maria-RS, 2012.

FREIRE, Rosimeire Maria Lima. **Estudo da Estabilidade Térmica de Edulcorantes Naturais e Artificiais**. 2010. 130 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Programa de Pós-Graduação em Química, Natal-RN, 2010.

FREITAS, Arlan da Silva.; ARAÚJO, Adriana Barbosa. Edulcorante artificial: Aspartame - uma revisão de literatura. **Revista Eletrônica Multidisciplinar Pindorama do Instituto Federal da Bahia**, n° 01, Ano I, p. 1-11, Agosto/2010.

Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos** / coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea - São Paulo: 2008. p. 1020.

GURAK, Poliana Deyse.; SILVA, Márcia Cristina da.; MATTA, Virgínia Martins.; ROCHA-LEÃO, Maria Helena.; CABRAL, Lourdes Maria Correa. Avaliação de Parâmetros Físico-Químicos de Sucos de Uva Integral, Néctares de Uva e Néctares de Uva *Light*. **Revista de Ciências Exatas, Seropédica**, RJ, EDUR, v. 27, n. 1-2, p. 1 - 15, 2008.

LARRAURI, J. A.; RUPÉREZ, P.; SAURA-CALIXTO, F. Effect of drying temperature on the stability of polyphenols and antioxidant activity of red grape pomace peels. **Journal Agriculture and Food Chemistry**, Easton, v. 45, n. 4, p. 1390-1393, 1997.

LAZZAROTTO, Joelsio José.; FIORAVANÇO, João Caetano. Comércio Exterior Mundial e Brasileiro de Uva de Mesa: Análise de Indicadores de Competitividade, Tendências e Sazonalidades. **Embrapa Uva e Vinho**, Bento Gonçalves 44 p, n. 1, p. 9 – 41, Dezembro / 2012.

LIMA, Maressa Viana de. **O Impacto do Uso de Edulcorantes no Processamento e na Aceitação de Geléia de Maracujá**. 19 Congresso de Iniciação Científica. 9º Amostra Acadêmica UNIMEP 08 a 10/ 11, Tema : “Ambiente e Sustentabilidade”, Piracicaba, 2011.

MAMEDE, Maria Eugênia de Oliveira.; SUZARTH, Mônica.; JESUS, Maria Antônia Carvalho Lima de.; CRUZ, Jaqueline Fontes Moreau.; OLIVEIRA, Luisa Costa de. AVALIAÇÃO SENSORIAL E COLORIMÉTRICA DE NÉCTAR DE UVA. **Rev. Alim. Nutr.= Braz. J. Food Nutr.**, Araraquara v. 24, n. 1, p. 1 - 8, jan/mar, 2013.

MARCELLINI, Paulo Sergio.; CHAINHO, Thales de Freitas.; BOLINI, Helena Maria André. Doçura Ideal e Análise de Aceitação de Suco de Abacaxi Concentrado Reconstituído Adoçado com Diferentes Edulcorantes e Sacarose. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 16, n. 2, p. 177-182, abr./jun. 2005.

MATSUURA, F. C. A. U. et al. Sensory acceptance of mixed nectar of papaya, passion fruit and acerola. **Scientia Agricola**, v. 61, n. 6, p. 604-608, 2004.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. 2nd ed. Flórida: CRC Press, 1991. 354 p.

MELLO, Loiva Maria Ribeiro de. **Vitivinicultura brasileira: Panorama 2011**. Comunicado Técnico 115. Março, 2012. Bento Gonçalves, RS.

MELLO, Loiva Maria Ribeiro de. **Vitivinicultura brasileira: Panorama 2012**. Comunicado Técnico 137. Junho, 2013. Bento Gonçalves, RS.

MENESES, Flavia.; MESSIAS, Gisele M.; BARROS, Natalia E F. Análise Sensorial de Suco de Uva Orgânico – Teste de Aceitação. **Revista Eletrônica Novo Enfoque**, ano 2011, v. 12, n. 12, p. 01 – 05.

MILLER, G.L. Use for dinitros alicyclic acid reagent for determination of reducing sugar. **Analytic Chemistry**, Washington, v.31, p. 426-428, 1959.

MORAES, Vanderléia de.; LOCATELLI, Claudriana . Vinho: uma revisão sobre a composição química e benefícios à saúde. **Rev. Evidência**, Joaçaba v. 10 n. 1-2, p. 57-68, janeiro/dezembro 2010.

MORELLI, Luciula Lemos Lima.; PRADO, Marcelo Alexandre. **Avaliação de Compostos Fenólicos Majoritários em Geléia de Uva Produzida com a Variedade IAC -138-22 (Máximo)**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas -SP, 2010.

MOTA, Thatiane Rodrigues.; DACOME, Antônio Sérgio.; COSTA, Silvio Cláudio da. **Seleção de Clones de Elite de *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni com Ênfase no Teor do Rebaudosídeo A e Atividade Antioxidante**. VII EPCC Encontro Internacional de Produção Científica, 25 a 28 de outubro, 2011.

NEVES, M.V.M.; LIMA, V.L.A. Avaliação Sensorial e Caracterização Físicoquímica de Néctar de Acerola Adicionado de Extrato Comercial de Própolis. **Rev. Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 21, n. 3, p. 399-405, jul./set. 2010

NISHIYAMA, Márcia Fernandes.; COSTA, Maria Aparecida Ferreira.; COSTA, Andréa Miura da.; SOUZA, Cristina Giatti Marques de.; BÔER, Cinthia Gandolfi.; BRACHT, Cissa Kelmer.; PERALTA, Rosane Marina. Chá verde brasileiro (*Camellia sinensis var assamica*): efeitos do tempo de infusão, acondicionamento da erva e forma de preparo sobre a eficiência de extração dos bioativos e sobre a estabilidade da bebida. **Rev. Ciênc.Tecnol. Aliment.**, Campinas, 30(Supl.1): 191-196, maio 2010.

OLDONI, Tatiane Luiza Cadorin. **Prospecção e Identificação de Compostos Bioativos de Subprodutos Agroindustriais**. 2010. 163 p. Tese (Doutorado – Programa de Pós – Graduação em Ciências : Química na Agricultura e no Ambiente), Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.

OLIVEIRA, Daniela Alves de. **Caracterização Fitoquímica e Biológica de Extratos Obtidos de Bagaço de Uva (*Vitis Vinífera*) das Variedades *Merlot* e *Syrah***. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos), Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós – Graduação em Engenharia de Alimentos, Florianópolis-SC 2010.

OSORIO, Daniel Veiga Corrêa Lira.; JÚNIOR, José Francisco dos Santos Silveira. **Composição Centesimal e Perfil de Ácidos Graxos de Farinha Obtida do Bagaço de Uva cv. ‘Concord’ (*Vitis labrusca L.*) sob Dois Métodos de Cultivo-Convencional e Orgânico**. Monografia (Graduação em Tecnologia de Alimentos), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2013.

PEREIRA, Patrícia Aparecida Pimenta. **Efeitos dos Aditivos na Propriedades Reológicas e Sensoriais de Goiabada Funcionais Sem Adição de Açúcar**. 2012. 242 p. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, 2012.

PERIN, Ellen Cristina.; SCHOTT, Igor Bulshing. **Utilização de Farinha Extraída de Resíduos de Uva na Elaboração de Biscoito Tipo *Cookie***. Monografia (Graduação em Tecnologia de Alimentos), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2011.

PIMENTA, Suzana Magda.; ZAMBRANO, Francy Magdalena.; FILHO, Waldemar Gastoni Venturini. Caracterização Físico-Química e Sensorial de Suco Adoçado de Amora (*Morus Nigra* L.) Obtido Por Prensagem e Despolpamento. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 07, n.02, p. 1118-1127, Ponta Grossa-PR, 2013.

PONTES, Pamella Rio Branco.; SANTIAGO, Savanna Santos.; SZABO, Tatiana Nogueira.; TOLEDO, Luciana Passos.; GOLLÜCKE, Andréa Pitelli Boiago. Atributos sensoriais e aceitação de sucos de uva comerciais. **Rev. Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, vol.30, n.2, p. 313-318, abr.-jun. 2010.

PORTO, Andreia Alvarez. **Contributo para a estimativa da prevalência da ingestão de corantes intensos num grupo de jovens estudantes em Portugal Continental**. Dissertação (Mestrado em Controle da Qualidade e Toxicologia dos Alimentos), Universidade de Lisboa, Faculdade de Farmácia, Lisboa, 2010.

POZZAN, Maria Suzana Vial.; BRAGA, Gilberto Costa.; SALIBE, Ariane Busch. Teores de antocianinas, fenóis totais, taninos e ácido ascórbico em uva 'bordô' sobre diferentes porta-enxertos. **Rev. Ceres**, Viçosa, v. 59, n.5, p. 701-708, set/out, 2012.

REIS, Cíntia. **Efeitos do Adoçante dietético (Aspartame) e da Sacarose no Peso Corporal e na Ingestão Calórica de Ratos Wistar**. Dissertação (Mestrado em Medicina), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Porto Alegre- RS, 2010.

RIBEIRO, Anelise Azevedo.; AZEVEDO, Everton Costa.; NACHTIGAL, Jair Costa. Produção de sucos de frutas como alternativa para agroindústria familiar. **Rev. Cadernos de Agroecologia**, vol. 6, n. 2, p.1 – 4, Dez. 2011.

RIZZON, Luiz Antenor.; MANFROI, Vitor.; MENEGUZZO, Júlio. **Rev. Elaboração de Suco de Uva na Propriedade Vitícola**, Bento Gonçalves-RS, 24 p, IV série, p.7-21, 1998.

ROCHA, Larissa de Oliveira.; PIMENTA, Carlos José.; PEREIRA, Patrícia Aparecida Pimenta. Avaliação das Características de Qualidade de Néctares de Goiaba *light* de Diferentes Marcas Comercializadas em Lavras/MG. **Rev. Brasileira de Tecnologia Industrial**. V. 07, n.01, p. 911-921, 2013.

SALES, N. F. F.; CRUZ, A. P. G.; CABRAL, L. M. C.; TORRES, A.G. **Capacidade Antioxidante de Extrato Hidro alcoólicos do Bagaço de Uva Tinta**, XIX Congresso Brasileiro de Engenharia Química, 09 a 12 set. 2012, p. 11435 – 11441, Búzios – RJ, 2012.

SANTANA, Merce Teodora Aguil.; SIQUEIRA, Heloisa Helena de.; REIS, Kelen Cristina dos.; LIMA, Luiz Carlos de Oliveira.; SILVA, Richardson Júnior Lacerda. Caracterização de Diferentes Marcas de Sucos de Uva Comercializados em Duas Regiões do Brasil. **Rev.Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 32, n. 3, p. 882-886, maio/jun., 2008.

SANTANA, Marília Silveira.; LUCIA, Flávia Della.; FERREIRA, Eric Batista.; LOPES, Marisa de Oliveira. Caracterização físico-química e sensorial de néctares de uva tradicionais e *light*. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 10, n. 2, p. 229-238, ago./dez. 2012.

SANTOS, Cyntia Monteiro dos. **Influência da Ingestão de Chá Verde Proveniente da Planta *Camellia Sinensis* no Peso Corporal, no Ovário, no Hemograma e na Bioquímica Sérica de Ratas Wistar Superovuladas**. 2011. 57 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Presidente Prudente - SP, 2011.

SANTOS, Silvana M.; OLIVEIRA, Ubirajá S. **Quantificação de Resveratrol em Suco de Uva Tinto Integral**, Relatório de Estágio do curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Adventista de São Paulo, São Paulo, 2012.

SENGER, Ana Elisa Vieira.; SCHANKE, Carla H. A.;GOTTLIEB, Maria Gabriela Valle. Chá verde (*Camellia sinensis*) e suas propriedades funcionais nas doenças crônicas não transmissíveis. **Rev. Scientia Medica** (Porto Alegre) 2010; volume 20, número 4, p. 292-300.

SILVA, Marília Lordêlo Cardo.; COSTA, Renata Silva.; SANTANA, Andréa dos Santos.; KOBLITZ, Maria Gabriela Bello. Compostos fenólicos, carotenóides e atividade antioxidante em produtos vegetais. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 3, p. 669-682, jul./set. 2010.

SILVA, Aleksandra da Costa.; NEVES, Fernanda Silva de Assis. **Uso de Edulcorantes Naturais e Artificiais: Uma Revisão de Literatura**. 2011. 26 f. Monografia (Graduação em Nutrição), Faculdade do Vale do Ipojuca, Caruaru, 2011.

SILVA, Mariana Borges de Lima da Silva.; MACEDO, Dione Chaves de.; PEREIRA, Lucas Arantes.; SILVA, Juliana Cabral da. Comparação entre a Aceitação Sensorial de Compostas Dietéticas e Convencionais. **Rev. Gl. Sci Technol.**, Rio Verde, v. 05, n. 03, p. 156–161, set/dez. 2012.

SILVA, Polyana Carreiro da. **Desenvolvimento de Néctar Misto de Uva e Chá Verde**. 2013. 48 f. Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia, Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz, 2013.

SILVEIRA, Franciany de Oliveira.; OLIVEIRA, Wanessa Messias de. **Análise Sensorial de Suco de Fruta Natural Adicionado de Diferentes Agentes Edulcorantes**. Monografia (Graduação em Tecnologia de Alimentos), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2013.

SOUZA, V.B.; FERREIRA, J.R.N. Desenvolvimento e estudos de estabilidade de cremes e géis contendo sementes e extratos do bagaço da uva Isabel (*Vitis labrusca* L). **Rev. Ciênc Farm Básica Apl.**, v.31, n.3, p. 217-222, 2010.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**. 3rd ed. Boston: Elsevier Academic Press, p. 377, 1993.

VERA-CRUZ, Marta.; MENDONÇA, Livia.; CHAVES, Érika.; FERNANDES, Maria Luiza de Lima Aguillar. Efeito do chá verde (*Camelia sinensis*) em ratos com obesidade induzida por dieta hipercalórica. **Rev. J Bras Patol Med Lab**, v. 46 n. 5 p. 407-413, outubro de 2010.

VIEIRA, Roberta Duarte Avila. **Composição de Alguns Vinhos Orgânicos Produzidos em Videira –SC**. Monografia (Tecnólogo em Viticultura e Enologia), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Bento Gonçalves, Bento Gonçalves, Nov. 2010.

ZANINI, Roberta Vargas.; ARAÚJO, Cora Luiza.; MARTÍNEZ-MESA, Jeovany. Utilização de adoçantes dietéticos entre adultos em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil: um estudo de base populacional. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 27, n.5, p. 924-934, maio de 2011.

APÊNDICE A – Termo de consentimento livre esclarecido

Termo de Consentimento Livre Esclarecido

Projeto: Aceitação de néctar light de uva e chá verde

Convidamos você a participar de uma análise sensorial de néctar light. Essa análise faz parte de um projeto do Curso de Engenharia de Alimentos UFMA. Portanto, se você tiver algum problema com relação à ingestão de produtos com uva, chá verde, açúcar e edulcorantes, tais como: alergia ou qualquer outro problema de saúde, como a fenilcetonúria, **NÃO** poderá participar dos testes. A sua identidade será preservada. Caso concorde em participar, por favor, assine o seu nome abaixo, indicando que leu e compreendeu a natureza e o procedimento do estudo e que todas as dúvidas foram esclarecidas.

Data: ___/___/___

Assinale para cada uma das amostras, qual seria a sua atitude quanto à compra do produto usando a escala abaixo:

ESCALA	_____	_____	_____	_____
Certamente compraria	()	()	()	()
Provavelmente compraria	()	()	()	()
Tenho dúvidas se compraria	()	()	()	()
Provavelmente não compraria	()	()	()	()
Certamente não compraria	()	()	()	()

Comentários: _____