

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos  
Graduação em Nutrição**

Elisângela da Silva Rosa

**Características nutricionais e fitoquímicas em diferentes preparações e apresentações de *Hibiscus sabdariffa* L. (hibisco, vinagreira, rosela, quiabo-de-angola, caruru-da-guiné) - Malvaceae.**

Porto Alegre, novembro de 2013.

Elisângela da Silva Rosa

**Características nutricionais e fitoquímicas em diferentes preparações e apresentações de *Hibiscus sabdariffa* L. (hibisco, vinagreira, rosela, quiabo-de-angola, caruru-da-guiné) - Malvaceae.**

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como um requisito parcial para obtenção do grau de Bacharelado em Nutrição

Orientador: Prof. Dr. José Maria Wiest

Co-orientadora: Dra. Heloísa Helena Chaves Carvalho

Porto Alegre, novembro de 2013.

Elisângela Da Silva Rosa

**Características nutricionais e fitoquímicas em diferentes preparações e apresentações de *Hibiscus sabdariffa* L. (hibisco, vinagreira, rosela, quiabo-de-angola, caruru-da-guiné) - Malvaceae.**

Trabalho de conclusão do curso de graduação apresentado ao curso de Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharelado em Nutrição.

Orientador: Prof. José Maria Wiest

Co-orientadora: Dra. Heloisa Helena Carvalho

Conceito final:

Aprovado em: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof<sup>a</sup> Dra. Viviani Ruffo de Oliveira (UFRGS)

---

Prof<sup>a</sup> Dra. Vanuska Lima da Silva (UFRGS)

---

Orientador – Prof. Dr. José Maria Wiest (UFRGS)

Dedico esse trabalho aquela que foi primordial para a construção da minha essência, baseada no amor, humildade e na fé. Uma mulher guiada pelos princípios da justiça, uma verdadeira guerreira, capaz de dar seu sangue pelos seus filhos. Em cada gesto seu florescia um exemplo de honestidade e esperança. Um anjo enviado por Deus, que atendia pelo codinome Vó, amor que não se mede.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus, por ter colocado no meu caminho verdadeiros anjos para me ajudar nessa missão.

Ao professor e orientador José Maria Wiest, por ter proporcionado oportunidade de realizar o primeiro trabalho de nutrição com análises fitoquímicas do curso de graduação em Nutrição no Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, da UFRGS.

A minha co-orientadora Heloisa Helena Chaves Carvalho, pela ajuda e orientações na realização deste trabalho.

Aos meus colegas e amigos do laboratório de higiene de alimentos, pelas orientações, durante os procedimentos das análises realizadas.

A todos os professores do curso de graduação em Nutrição da UFRGS, os quais tiveram como objetivo, não apenas transmitir informações, mas com a preocupação com que estas fossem entendidas e, devidamente aplicadas, com o intuito de transformar não apenas mais um aluno em graduação e, sim, um profissional com princípios e eficiência.

Ao meu irmão Júlio Cesar Rosa, que foi o meu referencial para acreditar que eu poderia ter êxito no final dessa missão, e de tantas outras que a vida já nos proporcionou.

Às minhas grandes amigas Marina Rodrigues e Laís Fagundes por estarem ao meu lado num dos momentos mais difíceis no trajeto para completar essa missão.

Agradeço a todos os colaboradores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). É indescritível o orgulho de concluir o curso de graduação em Nutrição, em uma das melhores universidades do país.

**Título:** Características nutricionais e fitoquímicas em diferentes preparações e apresentações de *Hibiscus sabdariffa* L. (hibisco, vinagreira, rosela, quiabo-de-angola, caruru-da-guiné)– Malvaceae.

Autora: Elisângela Rosa

Orientador: Prof. Dr. José Maria Wiest

Co-orientadora: Dra. Heloisa Helena Chaves Carvalho

## RESUMO

O hibisco (*Hibiscus sabdariffa* L.), além de possuir propriedades antioxidantes e ter um valor representativo de antocianinas, vitamina C e polifenóis, é utilizado como planta medicinal e alimento funcional em países diferentes países. Este estudo teve por objetivo avaliar fitoquimicamente diferentes apresentações, composições e preparações a partir de cálices de *Hibiscus sabdariffa* L. (hibisco, vinagreira, quiabo-da-guiné), acessados e colhidos em Palmares do Sul/RS, produzidos familiar e organicamente na Comunidade Remanescente Quilombola do Limoeiro. Foram analisados polifenóis totais, antocianinas totais e vitamina C em apresentações de cálices congelados, desidratados, *in natura*, bem como em preparações como doces tipo “schmier” e geleias, bebidas fermentadas conhecidas como “capilés”, “spritzbier”, ou “gingerbeer” e em infusos. As diferentes apresentações e preparações com hibisco demonstraram teores representativos de polifenóis totais, antocianinas totais e vitamina C. É possível antever os benefícios de saúde do Hibisco nas comunidades remanescentes quilombolas, buscando incentivar, participativamente, o seu cultivo e consumo, inclusive inovando preparações a partir dessa planta.

**Palavras- chave:** *Hibiscus sabdariffa* L., polifenóis totais, antocianinas, vitamina C.

Title: Nutritional and phytochemical characteristic in different preparations and presentations of *Hibiscus sabdariffa* L. (Hibiscus, Roselle,) - Malvaceae

## ABSTRACT

The hibiscus, in addition to have antioxidants properties has a considerable value of anthocyanins, vitamin C and polyphenols. It's used like a medicinal plant and functional food in different countries. This study aimed to evaluate phytochemically different compositions and recipe from hibiscus harvested at Palmares do Sul, south of Brazil by a familiar farm where it's produced without pesticide. Total polyphenols, anthocyanins and vitamin C from prepared like frozen globet, dehydrateds leaves, in natura leaves, beside candies known like "schimier" and jelly, fermented drinks known like "capilés", "spritzbier" , "gingerbeer" and teas were analyzed. The different recipes using hibiscus contains considerable contents of totals polyphenols, anthocyanins and vitamin C. According to results it's possible to predict the healthy benefits of hibiscus in little familiar farms, encouraging the cultivation and consumption, including innovative preparations from this plant

**Key words:** *Hibiscus sabdariffa* L., polyphenols, anthocyanins, vitamin C

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### LISTA DE FIGURAS

1 – Planta Hibiscus.....	14
2 – Morfologia do Hibisco.....	14

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1-</b> Teor médio de compostos das análises fitoquímicas determinadas em maio de 2013, a partir de cálices de <i>Hibiscus sabdariffa L.</i> (hibisco, vinagreira, quiabo-da-guiné), acessados em Palmares do Sul/RS. .....	27
<b>Tabela 2 -</b> Teor médio das análises fitoquímicas, determinadas em maio de 2013, de doces tipo “schmier” e de geléias, compostos a partir de cálices de <i>Hibiscus sabdariffa L.</i> (hibisco, vinagreira, quiabo-da-guiné), acessados em Palmares do Sul/RS. .....	28
<b>Tabela 3-</b> Teor médio das análises fitoquímicas, determinadas em maio de 2013, de duas formulações de capilé, a partir de cálices de <i>Hibiscus sabdariffa L.</i> (hibisco, vinagreira, quiabo-da-guiné), acessados em Palmares do Sul/RS. .....	29
<b>Tabela 4-</b> Teor médio de vitamina C, determinada em setembro de 2013, em formulações de infusos em diferentes temperaturas, a partir de cálices seco de <i>Hibiscus sabdariffa L.</i> (hibisco, vinagreira, quiabo-da-guiné), acessados em Palmares do Sul/RS. .....	30

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>13</b>
2.1 <i>Hibiscus sabdariffa L: características edafo-ecológicas e botânicas .....</i>	13
2.2 <i>Hibiscus sabdariffa L: Polifenóis Totais, Antocianinas Totais, Vitamina C.....</i>	14
2.3 <i>Hibiscus sabdariffa L: Atividade antibacteriana.....</i>	17
2.4 <i>Preparações e usos com Hibiscus sabdariffa L. ....</i>	19
2.6 <i>Hibiscus sabdariffa L. na Comunidade Remanescente Quilombola do Limoeiro: perspectivas da saúde da população negra .....</i>	20
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>23</b>
3.1 <b>OBJETIVO GERAL .....</b>	23
3.2 <i>Objetivos Específicos.....</i>	23
<b>4. HIPÓTESE .....</b>	<b>23</b>
<b>5. MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>24</b>
5.1 <b>MATERIAIS .....</b>	24
5.1.1 <i>Extratos.....</i>	24
5.1.2 <i>Elaboração das Preparações.....</i>	25
5.2 <b>MÉTODOS .....</b>	25
5.2.1 <i>Polifenóis Totais.....</i>	25
5.2.2 <i>Antocianinas Totais.....</i>	26
5.2.3 <i>Vitamina C.....</i>	26
<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>27</b>
<b>7. CONCLUSÕES.....</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>31</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>38</b>
<b>APÊNDICE B .....</b>	<b>41</b>
<b>APÊNDICE C .....</b>	<b>43</b>
<b>APÊNDICE D .....</b>	<b>45</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, no Brasil, a pirâmide etária está se invertendo devido ao aumento da população idosa, associado ao declínio da taxa de natalidade (OMS, 2007). De acordo com Stanner (2009), ocorre um aumento do envelhecimento da população mundial, nos últimos anos (Monteiro & Junior, 2007).

No entanto, há uma desproporção quando compara-se a qualidade e a expectativa de vida. Nesse último século, as principais causas de morte estão relacionadas com doenças crônicas não transmissíveis, tendo como precursores o sedentarismo e os maus hábitos alimentares. Considerando os fatores determinantes associados às principais causas de morte, torna-se fundamental a necessidade de investimento na qualidade da alimentação funcional, para proporcionar um envelhecimento com maior qualidade de vida para a população, minimizando os problemas de saúde (OMS, 2007).

Com a população idosa em ascensão, no Japão, na década de 80, um programa de governo, com objetivo de desenvolver alimentos saudáveis para uma população que vinha envelhecendo e apresentando uma grande expectativa de vida, fez surgir os primeiros conceitos de alimentos funcionais (Anjo, 2004).

Segundo a Comissão de Assessoramento Técnico-Científico em Alimentos Funcionais e Novo Alimentos (CTCAF), da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), em abril de 1999, a definição para Alimentos Funcionais, é a seguinte: “alimentos ou ingredientes que, além das funções nutricionais básicas, quando consumidos na dieta usual, produzem efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou benéficos à saúde, devendo ser seguros para consumo sem supervisão médica, resultando em redução dos riscos de doenças e manutenção de saúde” (Anjo, 2004).

O *Hibiscus sabdariffa* L. (hibisco, vinagreira, rosela, caruru-azedo, azedinha, caruru-da guiné, caruru-da-guiné, azeda-da-guiné, quiabo-azedo, quiabo-róseo, quiabo-roxo, rosela, rosélia, groselha, quiabo-de-angola, groselheira (Lorenzi; Matos, 2002) é uma espécie vegetal da família *Malvaceae*, proveniente da África Oriental, sendo que suas primeiras mudas foram trazidas pelos africanos escravizados para o Brasil (Panizza, 1997). É considerado um Alimento Funcional nos países da Ásia (Liu et al., 2005). É composto por um alto teor de vitamina C,

antocianinas, beta-caroteno, licopeno, polifenóis e outros antioxidantes solúveis em água (Wong et al., 2002; Duke; Atchley, 1984). Estudos comprovam os benefícios de saúde associados ao consumo de produtos derivados do hibisco, devido ao potencial antioxidante associado ao teor de antocianinas, vitamina C e polifenóis (Prenești et al., 2007; Lin et al., 2007).

É tradicionalmente utilizado como diurético, para tratamento de desordem intestinal, infecções hepáticas, febre e hipertensão (Monroy-Ortiz; Castillo-Espana, 2007). Ensaio farmacológico tem demonstrado uma gama de efeitos terapêuticos, como hepatoprotetor, antibacteriano (Liu, 2006); antioxidante (Olatunde; Fakoya, 2005; Ramakrishna et al., 2008); anticolesterol (Lin, 2007); anti-câncer (Olvera; Garcia, 2008); anti-hipertensivo (Herrera-Arellano, 2007).

O hibisco, dentre os seus inúmeros benefícios, pode ser utilizado em sistemas alimentares para prevenir a contaminação bacteriana (Maciel, 2011). Aumenta a vida útil dos alimentos pela capacidade bacteriostática e bactericida e, posteriormente, atrasando o começo da deteriorização e crescimento de microorganismos indesejáveis (Souza, 2003). Alguns autores, como Chao e Yin (2009), relatam uma possível relação entre a quantidade de antocianinas e a atividade antimicrobiana do hibisco.

O presente estudo tem como finalidade incentivar a introdução do hibisco na agricultura familiar com ênfase aos Quilombos e sugerir novas preparações com esta planta como complemento de necessidades nutritivas diárias.

As amostras foram acessadas na comunidade remanescente quilombola do Limoeiro em Bacopará, Palmares do Sul, RS. Entre os integrantes desta comunidade, formada em sua maioria por negros, ocorre prevalência representativa de hipertensão, segundo intervenções do grupo de pesquisa. Esta doença é mais prevalente em negros do que em caucasianos (Noblat et al. 2004), fato destacado no plano nacional da saúde da população negra (Brasil, 2013).

Sendo o hibisco considerado, entre outros, um hipotensor segundo Herrera-Arellano (2007), constitui-se este fato mais uma justificativa para seu uso medicinal e terapêutico nas comunidades remanescentes. Nesse sentido, podemos ter o remédio na horta comunitária ou doméstica (ANVISA, 2004). Os remanescentes quilombolas parecem desconhecer as potencialidades medicinais do hibisco, embora esta planta seja utilizada na comunidade com variados propósitos .

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 *Hibiscus sabdariffa* L: características edafo-ecológicas e botânicas

O *Hibiscus sabdariffa* L. é uma espécie vegetal que pertence a família *Malvaceae*, proveniente da África Oriental (Martins et al., 1994), sendo que as primeiras mudas foram introduzidas pelos escravizados no Brasil (Panizza, 1997). Ele é conhecido popularmente como hibisco, vinagreira, rosela, caruru-azedo, azedinha, caruru-da guiné, caruru-da-guiné, azeda-da-guiné, quiabo-azedo, quiabo-róseo, quiabo-roxo, rosela, rosélia, groselha, quiabo-de-angola, groselheira (Lorenzi; Matos, 2002). De acordo com a localidade, o hibisco pode ser reconhecido com outros sinônimos: *rosselle*, nos Estados Unidos e Inglaterra; *l'oiselle*, na França; *flor-de-Jamaica*, no México e na Espanha; *karkade* no Sudão e Arábia (Morton, 1987; Stephens, 2003).

O cultivo dessa planta se intensifica, conforme o passar dos anos, devido ao interesse de suas folhas, cálices, semente e fibras, para a indústria de tecido e papel; e preparo de bebidas com objetivos culinários e medicinais (Mukhtar, 2007). Sua principal economia reside na elaboração de infusos translúcidos feito de seu cálice, caracterizado por uma cor avermelhada e sabor ácido adstringente (Dominguez-Lopez et al., 2008).

Essa planta é cultivada em jardim e horta caseira, caracteriza-se como arbusto de ciclo anual, de modo ereto, ramificado e que pode atingir mais de 1,80m de altura. O cálice possui formato de taça com tonalidade vermelha (McCaleb, 1998; Dominguez Lopez; Navarro-Galindo, 2008). Na base do cálice está o calículo ou o pequeno cálice, pontiagudo, disposto em círculo (Castro et al., 2004). Dentro encontra-se a cápsula deiscente e o fruto que possui cerca de 2cm de comprimento e que abriga as sementes (Duke, 1978). A flor é simples, séssil e axilar. Na base do cálice está o calículo ou o pequeno cálice disposto em círculo (Castro et al., 2004).

O hibisco possui folhas alternas, longo-pecioladas, verdes com nervuras arroxeadas, são palmatilobadas, com 3 a 5 lobos estreitos e agudos, tendo 5 nervuras, com margem denteados, com uma grande glândula na base da nervura mediana e medindo de 7 a 12 cm de comprimento (Couto, 2006).

A planta não resiste a baixas temperaturas, sendo que a mínima tolerada varia de 7 a 10°C e é cultivado em regiões tropicais e subtropicais. Requer

distribuição de chuva entre 800 e 1600 mm e temperaturas de 18 a 35°C. (Martins, 1985).

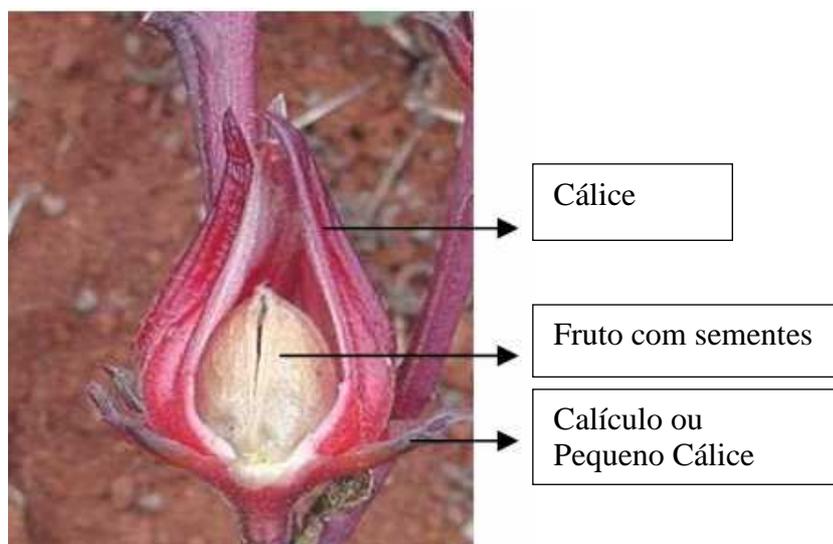
Estudos comprovam os benefícios de saúde associados ao consumo de produtos derivados do hibisco (Lin et al., 2007), devido ao seu potencial antioxidante (Prenesti et al., 2007). A eficácia da ação antioxidante do hibisco é amplamente influenciada por fatores genéticos, adubação, condições ambientais, além do grau de maturação e variedade da planta, entre outros. A nutrição das plantas é afetada diretamente pela composição do substrato utilizado, pelos níveis de nutrientes disponíveis e conforme a quantidade de adubo adicionado.(Ramos et al., 2011). Veja as figuras ilustrativas abaixo.

Figura 1- Planta do hibisco



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 2- Morfologia do hibisco



Fonte: adaptada de Castro et al, 2004

## 2.2 *Hibiscus sabdariffa* L: Polifenóis Totais, Antocianinas Totais, Vitamina C

O *Hibiscus Sabdariffa* L. (*Malvaceae*) é rico em vitamina C, fibras, compostos fenólicos, antocianinas fonte considerável de polifenóis, que são considerados excelentes antioxidantes, capazes de sequestrar os radicais livres com grande eficiência (Ali et al., 2005). Os antioxidantes possuem efeito sobre os radicais livres e outros agentes oxidantes no organismo. Os radicais livres são moléculas estáveis e reativas, que são precursoras de muitas doenças crônicas não

transmissíveis associadas ao envelhecimento, doenças carcinogênicas, doenças cardiovasculares, cataratas, declínio do sistema imune e disfunções cerebrais (Ames et al., 1993; Ramos et al., 2011).

As sementes possuem maior capacidade antioxidante, possivelmente devido à presença de fitoesteróis e tocoferóis, particularmente b-sistosterol e c-tocoferol (Mohammed et al., 2007). As sementes e os cálices contêm atividade antioxidante maior do que as folhas e os caules, sendo que os cálices do hibisco contêm uma alta concentração de antocianinas, e, portanto, de antioxidantes (Sayago-Ayerdi et al., 2007; Tsai et al., 2002; Bridle & Timberlake, 1997; Juliani et al., 2009).

Os polifenóis têm despertado interesse nos consumidores e nas indústrias alimentícias por diversas razões. Estudos epidemiológicos têm sugerido uma associação entre o consumo de alimentos e bebidas ricas em polifenóis com prevenção de doenças (Steinmetz & Potter, 1996). Os polifenóis são agentes redutores que tem a capacidade de proteger contra o estresse oxidativo, apresentando atividade antioxidante (Engle & Engler, 2004).

De acordo com estudos *in vitro*, os polifenóis catequina, quercetina, e resveratrol exercem efeitos cardioprotetores, que podem estar ligados à diminuição da agregação plaquetária e fibrinogênio, em que se obtém o aumento da atividade fibrinolítica e antitrombina, ações que dificultam a formação de coágulo e, conseqüentemente, reduzem os riscos cardiovasculares (Pasten & Grenett, 2006).

Os compostos fenólicos apresentam grande diversidade e são subdivididos em dois grandes grupos em razão da similaridade de suas cadeias de átomos de carbono: não-flavonóides (fenóis simples ou ácidos, dentre eles o resveratrol) e flavonóides incluindo, dentre outras substâncias, catequinas e antocianinas (Bonaga et al., 1990).

As antocianinas apresentam propriedades que associam sua ingestão a hábitos saudáveis de alimentação, de acordo com Falcão *et al.* (2003). O interesse em pesquisas com Hibisco em relação ao seu teor de antocianinas tem aumentado, devido aos efeitos benéficos para a saúde e suas propriedades antioxidantes (Prenești et al., 2007; Tee, Yusof & Mohamed, 2002; Tsai & Huang, 2004; Tsai et al., 2002).

As antocianinas constituem grupo de pigmentos responsáveis por grande parte das cores em flores, frutas, legumes, folhas, caules e raízes de plantas

(Markakis, 1982). Estão presentes em alimentos como uva, cereja, morango, amora, maçã, azeitona, figo, marmelo, jabuticaba, cacau, repolho roxo, rabanete, berinjela, feijão, entre outras (Malacrida & Motta, 2006). Esses pigmentos conferem diferentes tonalidades de cor, oscilando entre vermelho, laranja, roxo e azul, de acordo com condições intrínsecas, como o pH, que favorece a conservação das cores dos pigmentos (Brouillard, 1983).

Durante o aquecimento, ocorre a degradação e a polimerização que levam à descoloração dos pigmentos, diminuindo a concentração de antocianinas (Ozkan, 2005). As frutas na sua forma *in natura* apresentam as maiores concentrações de antocianinas (Barnesa, 2009). Além das propriedades químicas e sensoriais desejáveis, suas propriedades funcionais contribuem também para a agregação de valor à imagem final do produto (Falcão *et al.*, 2007).

A vitamina C, também conhecida como ácido ascórbico, L- ácido ascórbico, ácido deidroascórbico, ascorbato e vitamina antiescorbútica, é amplamente distribuída nos produtos de origem vegetal, sendo encontrada, principalmente, em frutas cítricas e hortaliças folhosas (Howard, 1999). O teor de vitamina C e de minerais dos vegetais pode variar dependendo da espécie, do estágio de maturação na época da colheita, de variações genéticas, do manuseio pós-colheita, das condições de estocagem, do processamento e do tipo de preparação elaborada. (Zhang & Hamazu, 2004).

A vitamina C participa na hidroxilação da prolina para formar hidroxiprolina na síntese do colágeno e na integridade do tecido conjuntivo das cartilagens, da matriz óssea, da dentina, da pele e dos tendões. Está também envolvida na cicatrização e na melhora de fraturas, contusões, hemorragias puntiformes e sangramentos gengivais. Reduz, também, a suscetibilidade a infecções (Jacob, 1988).

As manifestações clínicas iniciais da hipovitaminose C são a fadiga, perda de apetite, sonolência, palidez, falta de energia nos membros e nas articulações, irritabilidade, defeitos dentários, cicatrização lenta de pequenos ferimentos e presença de pequenas hemorragias na pele (Anderson *et al.*, 1988). Por sua vez, a deficiência grave de ácido ascórbico leva ao escorbuto, cujos sintomas são hemorragias, gengivas edemaciadas e inflamadas levando à perda de dentes, feridas que não cicatrizam devido à diminuição da síntese de colágeno e distúrbios

neuróticos consistindo de hipocondríase, histeria e depressão, seguidos por *déficit* do desempenho psicomotor (Cozzolino, 2007).

O ácido ascórbico acelera a absorção intestinal dos íons de ferro e sua mobilização, influenciando sua distribuição dentro do organismo (Guilland & Lequeu, 1995; Cozzolino, 2007). A anemia mais comum em nosso meio é a ferropriva, sendo que, durante a infância, há períodos rápidos de crescimento nos quais as necessidades de ferro aumentam e, nem sempre, são compensadas pela ingestão alimentar. Um dos principais determinantes da anemia ferropriva é a deficiência de ferro, assim como a ausência de fatores promotores da absorção de ferro, como a vitamina C. Considerando esses fatores, é recomendada a ingestão de um alimento rico em ferro acompanhado de um alimento fonte de vitamina C. (Kuhn et al., 1968; Derman et al., 1980; Halliberg & Rossander 1984; Monssen, 1988).

A recomendação de vitamina C é de 5- 10mg para prevenir e curar os sinais clínicos escorbuto. Entretanto, esse nível de ingestão não é suficiente para suprir os processos de cicatrização, com a recomendação de 20mg/dia (Cozzolino, 2007). A recomendação diária de vitamina para o indivíduo adulto segundo as DRIs (2010) é de 75mg/d. É importante que as recomendações sejam ingeridas diariamente na quantidade recomendada, sem excessos, pois a vitamina C em excesso é excretada (Cozzolino, 2007).

### **2.3 *Hibiscus sabdariffa* L: Atividade antibacteriana**

Devido a sua atividade metabólica secundária, os vegetais superiores são capazes de produzir substâncias antibióticas, utilizadas como mecanismo de defesa contra a predação por microrganismos, insetos e herbívoros (Gotlieb, 1981). Os extratos aquosos e etanólico do hibisco são utilizados em sistemas alimentares para prevenir a contaminação bacteriana (Farombi & Fakoya, 2005). O extrato aquoso e o etanólico do hibisco são utilizados em sistemas alimentares para prevenir a contaminação bacteriana (Farombi & Fakoya, 2005).

Estudos mostraram que o extrato aquoso do hibisco inibe várias bactérias hospitalares infecciosas como as meticilina-resistentes como *Staphylococcus aureus* e *Klebsiella pneumoniae* (Liu et al., 2005). Olaleye (2007) testou o extrato alcoólico de cálices de *Hibiscus sabdariffa* L. como um agente antibacteriano frente

microrganismos: *Staphylococcus aureus*, *Bacillus stearothermophilus*, *Micrococcus luteus*, *Serratia marseculensis*, *Clostridium sporogenes*, *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas fluorescens*. A atividade antibacteriana do hibisco pode ser comparada a da Estreptomicina, no entanto a Estreptomicina não inibe *E.coli*. Essas atividades antibacterianas existem, provavelmente, devido a um metabólito secundário presente na planta. Em uma pesquisa realizada por Chao e Yin, em 2009, revelou que o extrato aquoso de cálices do hibisco inibiu bactérias degradantes de alimentos (*S. typhimurium*, *E. coli*, *L. monocytogenes*, *S. aureus* e *B. cereus*), e o mesmo ocorreu com o extrato etanólico.

Segundo Maciel (2011) e Maciel et al. (2012), o hibisco (*Hibiscus sabdariffa* L.), além de possuir propriedades antioxidantes e antimicrobianas, é utilizado como planta medicinal e alimento funcional em países tropicais. Nesse trabalho, através de Testes de Diluição em Sistema de Tubos Múltiplos determinou a Intensidade de Atividade de Inibição Bacteriana (IINIB/Bacteriostasia) e a Intensidade de Atividade de Inativação Bacteriana (IINAB/Bactericidia) de extrato alcoólico de dois acessos de hibisco, a saber: Palmares do Sul/RS e Porto Alegre/RS, sobre inóculos padronizados de *Enterococcus faecalis* (ATCC 19433), *Escherichia coli* (ATCC 11229), *Salmonella* Enteritidis (ATCC 11076) e *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923). Paralelamente, foi determinado o teor de polifenóis totais e de antocianinas nos cálices e nos frutos com sementes do hibisco.

A atividade antimicrobiana do extrato alcoólico de cálices, em ambos os acessos, apresentou diferença positiva significativa quando relacionada ao extrato alcoólico dos frutos com sementes. *Salmonella enteritidis* foi a bactéria mais sensível ao extrato alcoólico de cálices do hibisco, enquanto a mais resistente foi *Staphylococcus aureus*, independente da variável acesso, considerando somente a estrutura vegetal. Em relação ao extrato alcoólico dos frutos com sementes, *E. coli* demonstrou a maior sensibilidade e *Staphylococcus aureus* a maior resistência. A autora sugere que possivelmente exista uma relação direta entre a concentração de antocianina e a atividade antibacteriana em diferentes estruturas vegetais do hibisco.

## 2.4 Preparações e usos com *Hibiscus sabdariffa* L.

As condições de vida moderna têm modificado os hábitos alimentares dos consumidores, onde se observa um acréscimo de açúcares e gorduras principalmente, com conseqüente excesso de calorias, acarretando em aumento de doenças crônicas. Atualmente, porém, os consumidores vêm apresentando um aumento da preocupação com a saúde, o que implica em necessária reeducação alimentar, assim como opções de alimentos e preparações saudáveis para compor as refeições (Nachtigall, Zambiasi & Carvalho, 2004).

Estudos ressaltam a importância de avaliar a composição nutricional dos alimentos, a fim de conhecer suas contribuições no suprimento das recomendações diárias de nutrientes (Silva, 2006).

Os cálices de *Hibiscus sabdariffa* L possuem sabor agradável, são prolíficos em misturas comerciais de bebidas, tanto frias quanto quentes. Empregado também na culinária e como componente medicinal. Geralmente são congelados ou secos para posterior preservação por ser um arbusto anual. Eles são vendidos para uso como infusão, onde são usados na preparação de bebidas, geleias, temperos, corantes e molhos (Plotto, 1999; Mohamed et al., 2007) .

As sementes são levemente amargas, mas na África elas são moídas para preparação de farinha destinada à alimentação humana, devido ao seu alto teor de proteína. Quando torradas são utilizadas como substituto do café (Morton, 1987). No norte da Nigéria, as sementes são fermentadas com especiarias para preparar o prato conhecido como Mungza Ntusa (Balami, 1998).

A folha do hibisco é uma parte comestível da planta geralmente descartada (Frank & Netzel, 2012). No entanto, na África, as folhas são usadas como legumes na preparação de sopas e molhos (Mohamed et al., 2007). No Brasil, são usadas como ingrediente principal do arroz-de-cuchá, prato típico da cozinha maranhense. (Lorenzi & Mattos, 2002).

Na literatura são encontrados poucos estudos sobre geléia de hibisco. As geleias de frutas, em geral, são utilizadas em pães e bolachas ou empregadas em recheios de bolos e artigos de confeitaria. No Brasil, as geleias apresentam grande importância à indústria de conservas de frutas. O processamento industrial de frutas absorve grande parte da colheita, o que favorece o consumo destas durante o ano, sugerindo que geleias à base de hibisco teriam menor desperdício (Silva, 2006). As

geléias são elaboradas por processo térmico, em tacho aberto, sendo que esse procedimento é associado à alteração nas características físicas e na composição química dos alimentos (Silva, 2006).

Cresce anualmente o número de crianças que consomem em média um litro de refrigerante por dia, contribuindo significativamente para o aumento dos índices de obesidades infantil e carência de diversas vitaminas indispensável para um crescimento saudável (Lopes, Prado & Colombo, 2010). Os capilés de *Hibiscus sabdariffa L.* são bebidas fermentadas naturalmente, saborosas, sem aditivo químico.

O capilé de hibisco sob análise é uma bebida fermentada, gaseificada naturalmente, que foi adaptada de receita anônima que circula entre voluntários da Pastoral da Saúde / Comunidades Eclesiais de Base em Viamão/ RS, formulada a partir de gengibre, limão ( suco e cascas), açúcar e água, submetidos a fermentação aeróbia por alguns dias, coado e engarrafado.

## **2.5 *Hibiscus sabdariffa L.* na Comunidade Remanescente Quilombola do Limoeiro: perspectivas da saúde da população negra**

A comunidade tradicional remanescente quilombola do Limoeiro localiza-se ao sul do município de Palmares do Sul, Bacupari, no Litoral Norte do Estado do Rio Grande do Sul, distando 35 km da sede municipal, próximo ao limite com o município de Mostardas e situada a 120 km de Porto Alegre (Wiest, 2008).

De acordo com a Medida Provisória 2052-2 de 28 de agosto de 2000 (D.O.U 29/08/2000), comunidade tradicional é um grupo de pessoas, distintos por suas condições culturais, que se organiza tradicionalmente, por gerações sucessivas, costumes próprios e que conserva suas instituições sociais e econômicas . A comunidade do Limoeiro mantém a sua organização de acordo com uma Associação Comunitária, cujo presidente é agricultor familiar e trabalhador rural (Wiest, 2008).

A formação sobre associativismo e seus desdobramentos legais em relação às comunidades remanescentes quilombolas foram desenvolvidas por membros do IACOREQ (Instituto de Assessoria às Comunidades Remanescentes de Quilombos), que desempenha um papel importante na organização das famílias do Limoeiro,

contribuindo também na sua articulação regional com as demais comunidades quilombolas (Wiest, 2008).

Entre os diversos autores existe o consenso de que a origem do termo Quilombo ou *Kilombo* é africana. Kabengele Munanga, apud Leite (2000), afirma que o quilombo brasileiro é, sem dúvida, uma cópia do quilombo africano reconstituído pelos escravizados para se opor a uma estrutura escravocrata, pela implantação de outra estrutura política na qual se encontram todos os oprimidos (Wiest, 2008).

A comunidade do Limoeiro com a sua ancestralidade e contemporaneidade rica e singular, historicamente marcada pela resistência à opressão e a exclusão, sobrevivente às contingências de seu entorno, está inserida num contexto sócio-cultural e econômico bastante concentrador, excludente e mesmo discriminatório, ecologicamente singelo e parcimonioso, fragilizado enquanto oscila entre a exploração pecuária tradicional extensiva e a monocultura moderna do arroz (Wiest, 2008).

No Limoeiro, o hibisco é cultivado intensivamente apenas por um núcleo familiar, embora possa ser encontrado também em outros núcleos, sendo os responsáveis pelo cultivo agricultores familiares e trabalhadores rurais, os quais nos receberam de forma receptiva e interessados nos resultados do trabalho que seria desenvolvido com o hibisco, na expectativa de ampliarem seus conhecimentos quanto aos seus benefícios e aumentar o consumo como também na divulgação para incrementar a renda familiar. O hibisco comercializado é orgânico, isento de agrotóxicos, sendo comercializado seco, *in natura* e em preparações como doces e geléias.

Atualmente, a comunidade remanescente quilombola do Limoeiro é composta por cerca de 100 famílias, em sua maioria constituída de afrodescendente, que estão ligadas por laços sociais e de parentesco com outras cinco comunidades da região litorânea, Casca, Olhos D' água, Beco dos Coloidianos, Teixeiras e Capororocas. Na sua maioria, apresentam problemas de saúde relacionados à hipertensão associada à síndrome metabólica. Segundo revisão da literatura o hibisco atua em diversos mecanismos relacionados ao controle da pressão arterial e prevenção de doenças (Wiest, 2008).

O interesse científico pelo hibisco tem crescido nos últimos anos, principalmente na área de estudo sobre dislipidemias e hipertensão. Estudos tanto

em animais como em humanos demonstram que os extratos e infusões de hibisco atuam na regulação de fatores envolvidos na fisiopatologia da pressão arterial (Herrera-Arellano, 2007).

O hibisco atua como diurético que são substâncias que aumentam a velocidade de formação da urina, aumentando a excreção de eletrólitos, principalmente de íons sódio e potássio, atuando no controle da hipertensão (Miranda et al., 2002).

Segundo estudo de ensaio clínico randomizado com humanos, o consumo de duas xícaras de 240 ml de infuso com hibisco por dia tem efeito significativo na diminuição do perfil lipídico em pacientes com diabetes, diminui a glicemia e a pressão arterial (Mozaffari-Khosravi, 2009). Na medicina tradicional há outros efeitos terapêuticos como hepatoprotetor, antibacteriano, anticancerígeno devido à suas propriedades antioxidantes, e também é utilizado como um tratamento eficaz para pacientes com cálculos renais devido ao seu efeito uricosúrico (Prasongwatana et al., 2008).

No Brasil, em termos de políticas públicas em saúde existe um consenso acerca das doenças e agravos prevalentes na população negra, com destaque para aqueles que podem ser agrupados nas seguintes categorias: a) geneticamente determinadas – doença falciforme, deficiência de glicose 6 – fosfato desidrogenase; b) adquiridas em condições desfavoráveis – desnutrição, anemia ferropriva, doenças do trabalho, DST/HIV/AIDS, mortes violentas, mortalidades infantil, abortos sépticos, sofrimentos psíquico, estresse, depressão, tuberculose, transtornos mentais (derivados do uso abusivo de álcool e outras drogas); c) de evolução agravada ou tratamento dificultado – hipertensão arterial, diabetes melitos, coronariopatias, insuficiência renal crônica, câncer, miomatoses (PNUD, 2001). Essas doenças e agravos necessitam de uma abordagem específica como exigência da promoção da equidade em saúde, através da Política Nacional Saúde Integral População Negra (Brasil, 2013).

Diante dos fatores apresentados, faz-se necessário ampliar os conhecimentos sobre os benefícios do hibisco nas comunidades remanescentes quilombolas e incentivar participativamente o seu cultivo e consumo, inovando preparações a partir dessa planta.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Caracterizar diferentes apresentações e preparações alimentares de *Hibiscus sabdariffa* L. (hibisco, vinagreira, quiabo da guiné) quanto a aspectos nutricionais e fitoquímicos em comunidades tradicionais.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

I. Determinar e avaliar a relação de polifenóis totais, antocianinas totais e vitamina C em cálices de hibisco *In natura*, secos, congelados.

II. Determinar e avaliar a relação de polifenóis totais, antocianinas totais e vitamina C em preparações a base de cálices de *Hibiscus sabdariffa* L. (hibisco, vinagreira, quiabo da guiné) como doces pastosos tipo “schmier” e geléias, infusos (quente, temperatura ambiente, gelado), bem como em bebidas tipo “capilé”.

### **4. HIPÓTESE**

I. As concentrações fitoquímicas encontradas apresentam valores nutricionais compatíveis com as demandas específicas em saúde;

II. Acredita-se que o hibisco seja adaptável a compor preparações alimentares de baixa ou média complexidade.

III. Em princípio, o hibisco em suas diferentes apresentações e preparações integra-se ao cotidiano alimentar e nutricional das comunidades tradicionais onde já é cultivado familiarmente, com potenciais benefícios, extensivos á agregação de renda.

## 5. MATERIAIS E MÉTODOS

### 5.1 Materiais

#### 5.1.1 Extratos

As análises e as preparações foram desenvolvidas no Laboratório de Higiene do Instituto de Ciências e Tecnologia dos Alimentos (ICTA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em Porto Alegre/ RS.

Os cálices do Hibisco (*Hibisco Sabdariffa L.*) in natura foram coletados em Palmares do Sul /RS, no distrito de Bacupari (coordenadas 30° 16' S e 50° 28 '0) e foram identificadas botanicamente e encaminhadas como exsicatas (MING, 1996) para registro no Herbário do Departamento de Botânica, do Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul/RS/Brasil, recebendo números de registro ICN 165038 (acesso Palmares do Sul/RS).

Variáveis a serem manipuladas: os cálices de *H. sabdariffa*, nas seguintes apresentações: recém-colhidos, congelados, desidratados, doces tipo “schmier”, geléias, bebidas tipo “capilé” e infusos em diferentes temperaturas.

#### Recém colhidos

Os cálices de Hibisco foram submetidos ao experimento sem os frutos e as sementes, separados manualmente. Todas as amostras foram devidamente pesadas trituradas com respectivo reagente em análises, filtradas e, posteriormente, analisadas.

#### Congelados

Os Cálices de Hibisco recém-colhidos foram congelados em sistema de freezer doméstico, em temperaturas constantes entre -12°C e -18°C.

#### Desidratados

Os cálices de Hibisco foram desidratados em temperatura ambiente na sombra, ventilados espontaneamente, até demonstrarem peso constante.

### **5.1.2 Elaboração das Preparações**

As geléias foram produzidas de acordo com a formulação apresentada no Apêndice A.

O doce tipo “schmier” foi produzido segundo formulação constante no Apêndice B.

O capilé de Hibisco sob análise é uma bebida fermentada, gaseificada naturalmente, que foi adaptada de receita anônima que circula entre voluntários da Pastoral da Saúde / Comunidades Eclesiais de Base em Viamão/ RS, formulada a partir de gengibre, limão (suco e cascas), açúcar e água, submetidos a fermentação aeróbia por alguns dias, coado e engarrafado. As bebidas foram produzidas segundo duas receitas distintas constantes no Apêndice C.

Os infusos foram produzidos segundo formulação no Apêndice D

## **5.2 Métodos**

### **5.2.1 Polifenóis Totais**

Os polifenóis foram extraídos segundo a metodologia de Vinson et al. (2001), onde amostras de 100  $\mu$ L de extrato foram acrescidos de 500  $\mu$ L de solução de extração contendo metanol a 50% e ácido clorídrico a 1.2M e colocadas em banho-maria a 90°C por três horas, sendo posteriormente resfriadas a temperatura ambiente e centrifugadas a 5000 rpm por cinco (5) minutos, para obtenção de sobrenadantes que constituíram os extratos de polifenóis (Faller & Fialho, 2009).

O teor de polifenóis totais foi determinado pelo método de Folin & Ciocalteu, no qual, segundo Moyer et al. (2002), 60  $\mu$ L de cada um dos extratos de polifenóis foram postos a reagir com 150  $\mu$ L de Folin, 150  $\mu$ L de carbonato de sódio e 840  $\mu$ L de água destilada, por 30 minutos, sendo a absorbância lida a 750 nm no espectrofotômetro. O teor de fenóis totais foi determinado por interpolação da absorbância das amostras contra uma curva de calibração construída com padrões de ácido gálico (10 a 150  $\mu$ g/mL) e expressos como mg de equivalentes de ácido gálico (EAG) por 100g de extrato (Bora et al., 2005).

### 5.2.2- Antocianinas Totais

As antocianinas foram determinadas pelo método de pH diferencial, conforme descrito por Giusti & Wrolstad (2001) , 200 µL do extrato foram diluídos em 1800 µL de solução tampão correspondente: cloreto de potássio 0,025 M, pH 1 e acetato de potássio 0,4 M, pH 4,5. Após 15 minutos de repouso à temperatura ambiente (25± 2 °C), foram feitas as medidas de absorbância a 540 nm e 700 nm em espectrofotômetro, em cubetas de 1 cm de largura. O teor dos pigmentos foi calculado considerando a absorvidade molar (e) de 26900L/(cm\*mol), peso molecular de 449,2 g/mol da cianidina 3-glicosídeo e os resultados expressos como miligramas (mg) de cianidina 3-glicosídeo 100/g, de acordo com a fórmula a seguir (Lima et al., 2007, Teixeira et al., 2008).

$$\text{Antocianinas} = \frac{A * PM * FD * 1000}{E * l}$$

Onde: A = (A<sub>λ vis-max</sub> – A<sub>700</sub>) pH 1,0 – (A<sub>λ vis-max</sub> – A<sub>700</sub>) pH 4,5, PM = peso molecular; FD = fator de diluição; E = absorvidade molar

### 5.2.3 Vitamina C

A determinação da concentração de vitamina C (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. Official methods of analysis of the AOAC. Washington, 1997. p. 16-17. (v. 2) foi posto 20 mL de extrato de Hibiscus filtrado em um balão volumétrico de 200 mL e completado o vol. com ácido oxálico 4/1000; pipetado 10 mL do balão para um Bequer que continha 3 mL de tampão citrato de sódio. Após bem misturado, foi pipetado 5 mL para outro Bequer contendo 5 mL de 2,6 – diclorofenol- indofenol. Leu-se em um espectrofotômetro 530nm, zerando com água destilada e foi realizada mais uma leitura descorando esta solução com adição de ácido ascórbico puro e em cristais, através de curva padrão.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Tabela 1-** Teor médio de compostos das análises fitoquímicas determinadas em maio de 2013, a partir de cálices de *Hibiscus sabdariffa* L (hibisco, vinagreira, quiabo-da-guiné) acessados em Palmares do Sul/RS.

Cálices de Hibisco	Vitamina C* (mg /100g)	Antocianinas Totais** (mg /100g)	Polifenóis Totais** (mg GAE/100g )
Congelado (04/2010)	25,49	76,41	22,53
Seco (04/ 2013)	54,46	186,09	158,5
Congelado (04/ 2013)	55,02	165,79	100,23
<i>In natura</i> (05/2013)	57,09	45,69	16,40

\*Média de três repetições; \*\* Média de nove repetições.

Na tabela 1 observa-se que o cálice de hibisco *in natura* apresentou maior teor de vitamina C expresso por 57,09 mg/100g, que corresponde a 76,12% das recomendações diárias de 75mg/d segundo Dietary Reference Intakes DRIs (2010). O valor encontrado é superior a de uma tangerina, que contém 49 mg/100g (TACO, 2006).

Devido à perda da umidade e maior concentração do substrato, o hibisco seco apresentou maior teor de antocianinas, 186,09 mg /100g, quando colhido em abril de 2013. Na literatura não existem recomendações diárias de antocianinas. Encontra-se bem documentado que a uva é uma boa fonte de antocianinas diretamente associada a benefícios em saúde. A uva *in natura* possui teor de 113,55mg/100g, demonstrando-se neste trabalho que o teor encontrado nesta amostra de hibisco seco foi superior (Soares, 2008).

O hibisco *in natura* quando colhido em maio de 2013, final de safra, bastante despigmentado e sujeito a intempéries do outono, apresentou somente o teor de 45,69 mg/100g de antocianinas. Quando congelado, desde 2010, o hibisco ainda apresentou o teor de 76,41mg/100g de antocianinas, enquanto que, colhido e congelado recentemente, em abril de 2013, observou-se o teor de 165,79 mg/ 100g, fatos relacionados possivelmente ao tempo de estocagem. Em relação aos

polifenóis repetem-se essas observações quanto ao tempo de estocagem, época de safra e processamento.

**Tabela 2-** Teor médio das análises fitoquímicas determinadas em maio de 2013, de doces tipo “schmier” e de geléias, compostos a partir de cálices de *Hibiscus sabdariffa* L (hibisco, vinagreira, quiabo-da-guiné) acessados em Palmares do Sul/RS

Grupos	Vitamina C* (mg /100g)	Antocianinas Totais** (mg /100g)	Polifenóis Totais** (mg GAE/100g )
5.Geléia de cálice de hibisco <i>in natura</i> (produzido em 04/2010)	49,95	3,23	57,2
6..Geléia de cálice de hibisco <i>in natura</i> (produzido em 02/2012)	26,43	4,33	72,72
7..Geléia de cálice de hibisco seco (produzido em 04/2012)	27,18	8,28	67,82
8..Doce de cálice de hibisco + maracujá + pimenta de jardim (produzido em 04/2013)	52,21	8,82	58,13
9..Doce de cálice de hibisco seco + Pimenta Cambuci (produzido em 04/2013)	55,22	4,05	64,18
10.Geléia de cálice de hibisco <i>in natura</i> + Fruto com semente (produzido em 05/2013)	57,16	4,45	66,31

\*Média de três repetições; \*\* Média de nove repetições;

Na tabela 2 observa - se que, mesmo as preparações sendo submetidas a processos térmicos, a vitamina C manteve o seu teor inicial, acreditando que isto seja devido aos ingredientes que compõe as preparações A geléia de hibisco seco de 2012 ainda consegue suprir 36,12% das necessidades diárias de vitamina C recomendados pelas (DRIs). A geléia de hibisco fervida com fruto e semente apresentou maior teor de vitamina C, 57,16 mg/ 100g, que corresponde a 76,12 % das necessidades de vitamina C, segundo as DRIs 2010. Levanta-se como hipótese que o caroço e as sementes apresentem teores representativos de vitamina C.

As antocianinas e os polifenóis possivelmente não apresentaram teores representativos devido serem sensíveis a processamentos térmicos. Durante o aquecimento, ocorre a degradação e a polimerização que levam a descoloração dos pigmentos, diminuindo a concentração de antocianinas.

Os “capilés”, “spritzbier”, “gingerbeer” são bebidas fermentadas naturalmente, sem adição de aditivo químico. A formulação 2 apresentou maior teor de vitamina C 67,77mg/100g que corresponde a 90,30 % das necessidades diárias desta vitamina, segundo as DRIs, 2010. Sugere-se que isto seja devido a quantidade maior de limão e acréscimo de gengibre, em relação a formulação. Os percentuais são superiores aos das frutas com alto teor de vitamina C, tomando como modelo a laranja – pera, de 53,7 mg/100g, segundo a TACO, 2006.

**Tabela 3** - Teor médio das análises fitoquímicas determinadas em maio de 2013, de duas formulações de capilé a partir de cálices de Hibiscus sabdariffa L (hibisco, vinagreira, quiabo-da-guiné) acessados em Palmares do Sul/RS.

Cálices de Hibisco	Vitamina C* (mg /100g)	Antocianinas** ( mg /100g)	Polifenóis Totais** (mg GAE/100g )
Capilé (Formulação -1)	52,03	104,66	48,08
Capilé (Formulação -2)	67,77	21,51	56,28

\*Média de três repetições; \*\* Média de nove repetições.

A formulação 1 apresentou maior teor de antocianinas, 104,66mg/100g, pois em seus ingredientes foi acrescentado uma quantidade maior de hibisco, 950g a mais do que na formulação 2. Sugere-se que essa diferença do teor de antocianinas entre os dois capilés esteja relacionada com a quantidade de hibisco. As médias dos teores de polifenóis nas duas preparações podem ser comparadas aos dos sucos de uva que contém 50,3 mg/100g de polifenóis, conforme o observado na tabela 3.

**Tabela 4** - Teor médio de vitamina C determinada em setembro de 2013, em formulações de infusos em diferentes temperaturas a partir de cálices seco de Hibiscus sabdariffa L (hibisco, vinagreira, quiabo-da-guiné) acessados em Palmares do Sul/RS.

Grupos	Vitamina C* (mg /100g)
Chá de Hibisco - (85 °C)	58,31
Chá de Hibisco - (28°C)	62,01
Chá de Hibisco - (4°C- 8°C)	59,23

\*Média de três repetições;

Os infusos avaliados quanto a vitamina C, em diferentes temperaturas, quente, gelado e temperatura ambiente, não apresentaram diferença representativa. Esta bebida de fácil preparo pode suprir 90,30 % das recomendações diárias, segundo as DRIs, 2010.

## **7. CONCLUSÕES**

Nas condições dos experimentos as diferentes apresentações e preparações com hibisco demonstraram por vezes interessantes teores de polifenóis totais, antocianinas totais e vitamina C, quando comparáveis às recomendações destes nutrientes.

Diante dos resultados apresentados, é possível antever os benefícios de saúde pela manutenção do Hibisco nas comunidades remanescentes quilombolas ou sua introdução naquelas que ainda o desconhecem, buscando incentivar, participativamente, o seu cultivo e consumo, inclusive inovando preparações a partir dessa planta.

## REFERÊNCIAS

- ALI, B.H. et al. **Phytochemical, pharmacological and toxicological aspects of Hibiscus sabdariffa L.: a review.** *Phytotherapy Research*, v.19, p.369-375, 2005.
- AMES, B.N. et al. **Oxidants, antioxidants, and the degenerative diseases of aging.** *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v.90, p.7915-7922, 1993.
- ANDERSON, L. et al. **Nutrição.** 17 ed. p. 119–123, Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.
- ANJO, D.L.C. **Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular.** *Jornal Vascular Brasileiro*. v. 3, n. 2, p. 145-154, 2004.
- BALAMI, A. **The effect of processing conditions packaging and storage on selected quality attributes of *Mungza Ntusa*.** *University of Ibadan*, Nigeria, 1998.
- BARNESA, J.S. **General method for extraction of blueberry anthocyanins and identification using high performance liquid chromatography-electrospray ionization-ion trap-time of flight-mass spectrometry.** *Journal of Chromatography A*, v. 1216, n. 23, p.4728-4735, 2009.
- BONAGA, G.; PALLOTTA, U.; SYRGUI, K. **Influenza delle sostanze polifenoliche sulla qualità dei vini Bianchi.** Nini d'Italia, 1990.
- BORA, K. et al. **Determinação da Concentração de Polifenóis e do Potencial Antioxidante das diferentes frações do Extrato de Folhas de *Dicksonia sellowiana*, (presl.) Hook, Dicksoniaceae.** *Visão Acadêmica. Curitiba*, v.6, n.2, p.6-14, 2005.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Resolução RDC nº 48, de 16 de março de 2004.** Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Saúde Integral da População Negra: uma política para o SUS.** Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa, Departamento de Apoio à Gestão Participativa. – 2. ed. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2013.
- BROUILLARD, R. et al. **The copigmentation reaction of anthocyanins: a microprobe for the structural study of aqueous solutions.** *Journal of American Chemistry Society*, v. 111, p. 247-252, 1989.
- CASTRO, N.E.A. et al. **Planting time for maximization of yield of vinegar plant calyx (*Hibiscus sabdariffa* L.).** *Ciência e Agrotecnologia*, v.28, n.3, p.542-551, 2004.

CHAO, C.Y.; YIN, M.C. **Antibacterial Effects of Roselle Calyx Extracts and Protocatechuic Acid in Ground Beef and Apple Juice.** *Foodborne Pathogens and Disease*, v.6, n.2, p.201-206, 2009

COUTO, M.E.O. **Coleção de plantas medicinais aromáticas e condimentares.** Pelotas, 2006.

COZZOLINO, S.M.F. **BIODISPONIBILIDADE DE NUTRIENTES.** Ed. Manole, 2ª Edição. São Paulo, 2007.

DERMAN, D.P. et al. **Importance of ascorbic acid in the absorption of iron from infant foods.** *Scand J Haematol*, v.25, n.3, p.193-201, 1980.

DUKE, J.A. **The quest for tolerant germplasm.** *Madison: American Society of Agronomy*, 1978.

DUKE, J.A.; ATCHLEY, A.A. **Proximate analysis.** In: The handbook of plant science in agriculture. *Boca Raton*, 1984.

FALCÃO, L.D. et al. **Aplicação de antocianinas de uvas Isabel e Cabernet Sauvignon como corante natural em bebida isotônica.** In: *5º Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos*, v. 1, Campinas, 2003.

FALLER, A.L.K.; FIALHO, E. **Frutas, hortaliças e disponibilidade de polifenóis no Brasil.** *Revista de Saúde Pública*, v. 43, p. 211-218, 2009.

FAROMBI, E.O.; FAKOYA, A. **Free radical scavenging and antigenotoxic activities of natural phenolic compounds in dried flowers of Hibiscus sabdariffa L.** *Mol Nutr Food Res*, v.49, n.12, p.1120-8, 2005.

FRANK, T.; NETZEL, G. **Consumption of *Hibiscus sabdariffa* L. aqueous extract and its impact on systemic antioxidant potential in healthy subjects,** *Wiley Online Library*, 13 February 2012.

GIUSTI, M.M.; WROLSTAD, R.E. **Anthocyanins. Characterization and Measurement with UV-Visible Spectroscopy.** In: Wrolstad, R. E. (Ed.). *Current Protocols in Food Analytical Chemistry*. New York: John Wiley & Sons, 2001.

GOTLIEB, O. **New and underutilized plants in the Americas: solution to problems of inventory through systematics.** *Interciência*, v.6, n.1, p.22-29, 1981.

GUILLAND, J.C., LEQUEU, B. **As vitaminas do nutriente ao medicamento.** São Paulo: Santos, p. 375, 1995..

HALLBERG, L., ROSSANDER, L. **Improvement of nutrition in developing countries: comparison of adding meat, soy protein, ascorbic acid, citric acid and ferrous sulphate on iron absorption from a simple Latin American type meal.** *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.39, n.4, p.577-583, 1984.

HERRERA-ARELLANO, A. et al. **Clinical effects produced by a standardized herbal medicinal product of *Hibiscus sabdariffa* on patients with hypertension. A randomized, double-blind, lisinopril-controlled clinical trial.** *Planta Medica*, v.73, p.6-12, 2007.

HOWARD, L. A. et al. **B-carotene and ascorbic acid retention in fresh and processed vegetables.** *Journal of Food Science*, v. 64, n. 5, p. 929-936, 1999.

MACIEL, M. J. **Avaliação do extrato Alcoólico de Hibisco (*Hibiscus Sabdariffa* L.) como fator de proteção antibacteriana e antioxidante em alimentos,** Dissertação de mestrado da UFRGS, 2011.

JACOB, R.A. **Vitamin C status and nutrient interactions in a healthy elderly population.** *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v. 63, n.6, p. 188, 1988.

JULIANI, H. R. et al. **Chemistry and Quality of Hibiscus (*Hibiscus sabdariffa*) for Developing the Natural-Product Industry in Senegal.** *Journal of Food Science*, v. 74, n. 2, 2009.

KHUN, I.N. et al. **Observations on the mechanism of iron absorption.** *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.21, n.10, p.1184-1188, 1968.

LIN, T. et al. ***Hibiscus sabdariffa* extract reduces serum cholesterol in men and women.** *Nutrition Research*, v.27, n.3, p.140–145, 2007.

LIU, K.S.; TSAO, S.M.; YIN, M.C. **In vitro antibacterial activity of roselle calyx and protocatechuic acid.** *Phytotherapy Research*, v.19, p.942–945, 2005.

LIU, J.Y. et al. **The protective effects of *Hibiscus sabdariffa* extract on CCl<sub>4</sub>-induced liver brosis in rats.** *Food and Chemical Toxicology*, v.44, p.336-343, 2006.

LOPES, P.C.S.; PRADO, S.R.L.A.; COLOMBO, P. **Fatores de risco associados à obesidade e sobrepeso em crianças em idade escolar.** *Rev Bras Enferm*, Brasília, 2010.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas Medicinais no Brasil, Nativas e Exóticas.** Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA. São Paulo, 2002.

MACIEL, J.M. et al. **Avaliação do extrato ácoolico de Hibisco ( *Hibiscus sabdariffa* L.) como fator de proteção Ntibacteriana e antioxidante.** *Rev. Ins. Adolfo Lutz*, v.71, n.3, p.462-70, 2012.

MALACRIDA, C.R.; MOTTA, S. **Antocianinas em suco de uva: composição e estabilidade.** *Boletim CEPPA*, v. 24, n. 1, p. 59-82, jan/jun 2006.

MARKAKIS, P. **Stability of anthocyanins in foods.** In: MARKAKIS, P. (Ed.) *Anthocyanins as food colors.* New York: Academic Press, p.163-180, 1982.

MARTINS, M.A.S. **Vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.) uma riqueza pouco conhecida.** São Luiz: Emapa, 1985. 12p.

MARTINS, E. R. et al. **Plantas Medicinais.** Viçosa: UFV, 1994. 220p.

McCALEB, R. S. **Hibiscus production manual.** [S.l.: s.n.], 1998.

MIRANDA, R.D. et al. **Hipertensão arterial no idoso: peculiaridades na fisiopatologia, no diagnóstico e no tratamento.** *Rev Bras Hipertens*, 2002.

MOHAMMED, R. et al. **Roselle (*Hibiscus sabdariffa*) seed oil is a rich source of (-tocopherol.** *Journal of Food Science*, v.72, p.207–211, 2007.

MONROY-ORTIZ, C.; CASTILLO-ESPANA, P. **Plantas medicinales utilizadas en el estado de morelos.** México: Uaem, 2007. 405p.

MONSSEN, E.R. **Iron nutrition and absorption: dietary factors which impact iron availability.** *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v.88, n.7, p.786-790, 1988.

MONTEIRO, J.P.; JUNIOR, J.S.C. **Nutrição e metabolismo, caminhos da Nutrição e terapia nutricional, da concepção a adolescência.** Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2007.

MORTON, J.F. **Roselle.** In: *Fruits of warm climates.* Miami, USA:Florida Flair Books, p 281-286, 1987.

MOYER, R.A. et al. **Anthocyanins, phenolics, and Antioxidants capacity in diverse small fruits: Vaccinium, Rubus, and Ribes.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington,v.50, p.519-525, 2002.

MOZAFFARI-KHOSRAVI, H. et al. **Effects of sour tea (*Hibiscus sabdariffa*) on lipid profile and lipoproteins in patients with type II diabetes.** *J Altern Complement Med*, 2009.

MUKHTAR, M.A. **The effect of feeding rosella (*Hibiscus sabdariffa*) seed on broiler chicks performance.** *Research Journal Animal and Veterinary Science*, v.2, p.21-23, 2007.

NACHTIGALL, A.M.; ZAMBIAZI, R.C.; CARVALHO, D.S. **Geléia light de hibisco: características físicas e químicas.** *Alim. Nutr.*, Araraquara, v. 15, n. 2, p. 155-161, 2004.

NOBLAT, A.C.B. et al. **Complicações da Hipertensão Arterial em Homens e Mulheres Atendidos em um Ambulatório de Referência.** *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 83, n. 4, Outubro, 2004.

OLATUNDE, F.E.; FAKOYA, A. **Free radical scavenging and antigenotoxic activities of natural phenolic compounds in dried flowers of *Hibiscus sabdariffa* L.** *Molecular Nutrition and Food Research*, v.49, p.1120-1128, 2005.

OLALEYE, M. T. **Cytotoxicity and antibacterial activity of Methanolic extract of *Hibiscus sabdariffa***. *Journal of Medicinal Plants Research*, v.1 n.1, p.009-013, 2007.

OLVERA-GARCIA, V. et al. ***Hibiscus sabdariffa* L. extracts inhibit themutagenicity inmicrosuspension assay and the prolifetaron of HeLa cells**. *Journal of Food Science*, v.73, p.75-81, 2008.

OMS. Organização Mundial da Saúde, 2007. World Health Organization. WHO Statistical Information System (WHOSIS). Disponível em: <[http://www.who.int/whosis/whostat/EN\\_WHS09\\_Tables.xls](http://www.who.int/whosis/whostat/EN_WHS09_Tables.xls)>. Acesso em 17 de Setembro de 2013.

ÖZKAN, M.; YEMENICIOGLU, A.; CEMEROGLU, B. **Degradation of various fruit juice anthocyanins by hydrogen peroxide**. *Food Research International*, v. 38, n. 8-9, p. 1015-1021, 2005.

PANIZZA, S. **Plantas que curam: cheiro de mato**. 18. ed. São Paulo: IBRASA, 1997.

PASTEN, C.; GRENETT, H. **Vino, fibrinolisis y salud**. *Revista Médica de Chile*, v. 134, n. 8, p. 1040-1048, ago. 2006.

PLOTTO, A. **Hibiscus: Post-Production Management for Improved Market Access for Herbs and Spices**. Compendium on Post-Harvest Operations, 1999. Available at: <http://www.fao.org/inpho/content/compend/text/ch28/ch28.htm>. Acesso em Abril de 2013.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). **Relatório de Desenvolvimento Humano 2001**. Nova Iorque. Oxford University Press, 2001.

PRASONGWATANA, S. et al. **Uricosuric effect of roselle (*Hibiscus sabdariffa*) in normal and renal-stone former subject**. *Journal of Ethnopharmacology*, v.117, p.491–495, 2008.

PRENESTI, E. et al. **Antioxidant power quantification of decoction and cold infusions of *Hibiscus sabdariffa* flowers**. *Food Chemistry*, n.2, p.433–438, 2007.

RAMAKRISHNA, B.V. et al. **Antioxidant activities of roselle *Hibiscus sabdariffa* calyces and fruit extracts**. *Journal of Food Science and Technology*, v.45, p.223-227, 2008.

RAMOS, D.D. et al. **Antioxidant activity of *Hibiscus sabdariffa* L. in function of spacing between plants and organic fertilization**. *Ciência Rural*, v. 41, n. 8, Agosto, 2011.

ROSS, C. et al. **Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium**. *Institute of Medicine*, 2010. Disponível em: <http://www.nap.edu/catalog/13050.html>. Acesso em 27 de setembro de 2013.

Sayago-Ayerdi, S.G. et al. **Dietary fiber content and associated antioxidant compounds in Roselle flowers (*Hibiscus sabdariffa* L.) beverage.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 55, n. 19, 2007.

SILVA, P.T. **Efeitos de diferentes processamentos sobre teor de ácido Ascórbico em suco de laranja utilizado na elaboração de bolo, pudim, geléias.** *Cienc. Tecnol. Aliment.* Campinas, 2006.

SOARES. M. et al. **Compostos fenólicos e atividade antioxidante da casca de uvas niágara e isabel.** *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal – São Paulo, 2008.

SOUZA, E.L. Especiarias: uma alternativa para o controle da qualidade sanitária e de vida útil de alimentos, frente às novas perspectivas da indústria alimentícia. **Revista Higiene alimentar**, v.17, n.113, p.38-42, 2003.

STANNER, S. **Healthy ageing: the role of nutrition.** *Nursing & Residential Care*, v. 11, n. 5, p. 239-242, 2009.

STEINMETZ KA, POTTER JD. **Vegetables, fruit, and cancer prevention: a review.** *J. Am. Diet Assoc.*, v.96, p.1027–1039, 1996.

STEPHENS, J. M. **Roselle – *Hibiscus sabdariffa* L.** *University of Florida IFAS Extension*, 2003.

Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA-UNICAMP. Versão II. 2. ed. Campinas, SP: NEPA-UNICAMP, 2006

TEE, P. L., YUSOF, S., MOHAMED, S. **Antioxidative properties of Roselle of *Hibiscus sabdariffa* L. in linoleic acid model system.** *Nutrition & Food Science*, 32(1), 2002.

TSAI, P. J. et al. **Anthocyanin and antioxidant capacity in Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) extract.** *Food Research International*, v. 35, 2002.

TSAI, P.J., HUANG, H.P. **Effect of polymerization on the antioxidant capacity anthocyanins in Roselle.** *Food Research International*, v.37, n.4, p.313–318, 2004.

VINSON J.A. et al. **Phenol antioxidant quantity and quality in foods: fruits.** *J Agric Food Chem*, v.49, n.11, p.5315-21, 2001.

WIEST, J. M. et al. **Plantas medicinais e complementares...enquanto saberes e fazeres quilombolas.** 1.ed, Porto Alegre/RS: Editora Evangraf, 2008.

WONG, P. K. et al. **Physico-chemical characteristics of roselle (*Hibiscus sabdariffa*L.).** *Nutrition and Food Science*, v.32, p.68–73, 2002.

ZHANG, D; HAMAUZU, Y. **Phenolics, ascorbic acid, carotenoids and antioxidant activity of broccoli and their changes during conventional and microwave cooking.** *Food Chemistry*, v. 88, p. 503-509, 2004.

## APÊNDICE A

### **Geléia de cálice de hibisco *in natura* produzida em 2010 e 2012**

**Ingredientes:** 1 kg de cálice Hibisco *in natura*, 1L de água, 1kg de açúcar cristal ou refinado, ou mesmo mascavo.

**Modo de preparo:** Levar a fervura um quilograma de cálices de hibisco *in natura* em um litro de água: deixar arrefecer e liquidificar esta mistura durante alguns minutos; coar, desprezando a parte sólida; levar novamente ao fogo brando, sobre uma tela de amianto, em uma panela de boca mais larga para facilitar a evaporação; acrescentando um quilograma de açúcar, mexendo com cuidado para não aderir ao fundo, durante cerca de 20 minutos; testar a densidade ( “ponto”), colocando uma pequena quantidade sobre pires de porcelana, deixando esfriar, testando a consistência, que deverá estar relativamente “dura” ou densa, sem escorrer; envasar, ainda quente, em potes de vidro, limpos e pré-escaldados, colocando a tampa imediatamente, aproveitando assim o calor residual como fator de proteção antimicrobiana quanto a possíveis deteriorantes oportunistas; etiquetar, registrando no mínimo a matéria prima, tipo de composição e data ( exemplo: geléia de Hibisco *in natura*, abril de 2010 ou, de 2012).

**Rendimento:** em torno de 2.500 g, pela intensa evaporação.

## **Geléia de cálice de Hibisco Seco produzido em 2012**

**Ingredientes:** 1 kg de cálice de Hibisco seco, 1L de água, 1kg de açúcar cristal ou refinado, ou mesmo mascavo.

**Modo de preparo:** Levar a fervura um quilograma de cálices de hibisco seco em um litro de água: deixar arrefecer e liquidificar esta mistura durante alguns minutos; coar, desprezando a parte sólida; levar novamente ao fogo brando, sobre uma tela de amianto, em uma panela de boca mais larga para facilitar a evaporação, acrescentando um quilograma de açúcar, mexendo com cuidado para não aderir ao fundo, durante cerca de 20 minutos; testar a densidade ( “ponto”), colocando uma pequena quantidade sobre pires de porcelana, deixando esfriar, testando a consistência, que deverá estar relativamente “dura” ou densa, sem escorrer; envasar, ainda quente, em potes de vidro, limpos e pré-escaldados, colocando a tampa imediatamente, aproveitando assim o calor residual como fator de proteção antimicrobiana quanto a possíveis deteriorantes oportunistas; etiquetar, registrando no mínimo a matéria prima, tipo de composição e data ( exemplo: geléia de Hibisco seco abril de 2010 ou, de 2012).

**Rendimento:** em torno de 2.500 g, pela intensa evaporação

## **Geléia de cálice de Hibisco in natura + fruto e semente produzido em 2012**

**Ingredientes:** 1 kg de cálice *in natura*, ½ Kg de fruto+ semente de hibisco , 1L de água, 1 kg de açúcar cristal ou refinado, ou mesmo mascavo.

**Modo de preparo:** Levar a fervura um quilograma de cálices de hibisco *in natura* em um litro de água durante alguns minutos; liquefazer esta mistura, coar desprezando a fase sólida e reservar; levar a fervura, separadamente dos cálices, ½ Kg de fruto+ semente de hibisco em meio litro de água, deixar arrefecer e coar estes frutos e sementes, desprezando-os; juntar o líquido obtido das sementes com o litro de cálices liquefeitos anteriormente; levar novamente ao fogo brando, sobre uma tela de amianto, em uma panela de boca mais larga para facilitar a evaporação, acrescentando um quilograma de açúcar, mexendo com cuidado para não aderir ao fundo, durante cerca de 20 minutos; testar a densidade (“ponto”), colocando uma pequena quantidade sobre pires de porcelana, deixando esfriar, testando a consistência, que deverá estar relativamente “dura” ou densa, sem escorrer; envasar, ainda quente, em potes de vidro, limpos e pré-escaldados, colocando a tampa imediatamente, aproveitando assim o calor residual como fator de proteção antimicrobiana quanto a possíveis deteriorantes oportunistas; etiquetar, registrando no mínimo a matéria prima, tipo de composição e data ( exemplo: geléia de Hibisco seco abril de 2010 ou, de 2012).

**Rendimento:** em torno de 2.800 g

## APÊNDICE B

### **Doce tipo “schmier” de Cálice de hibisco + Maracujá + Pimenta de Jardim-2013**

**Ingredientes:** 1kg de Hibisco *in natura*, 1 litro de água, 2 g de pimenta-de-jardim com a semente, 4 colheres de sopa de suco de maracujá, 1kg de açúcar cristal ou refinado, ou mesmo mascavo.

**Modo de preparo:** Levar a fervura um quilograma de cálices de hibisco *in natura* em um litro de água, acrescido da pimenta e do suco de maracujá: deixar arrefecer e liquidificar esta mistura durante alguns minutos, sem coar; levar novamente ao fogo brando, sobre uma tela de amianto, em uma panela de boca mais larga para facilitar a evaporação; acrescentando um quilograma de açúcar, mexendo com cuidado para não aderir ao fundo, durante cerca de 20 minutos; testar a densidade (“ponto”), colocando uma pequena quantidade sobre pires de porcelana, deixando esfriar, testando a consistência, que deverá estar relativamente “dura” ou densa, sem escorrer; envasar, ainda quente, em potes de vidro, limpos e pré-escaldados, colocando a tampa imediatamente, aproveitando assim o calor residual como fator de proteção antimicrobiana quanto a possíveis deteriorantes oportunistas; etiquetar, registrando no mínimo a matéria prima, tipo de composição e data ( exemplo:doce de Hibisco *in natura* tipo “schmier”, com maracujá e pimenta-de-jardim, de 2013).

**Rendimento:** em torno de 2.600 a 2.700 g de doce.

### **Doce tipo “schmier” de hibisco com pimenta cambucí- 2013**

**Ingredientes:** 1kg de Hibisco *in natura*, 1 litro de água, 150 g de pimenta-CAMBUCI com a semente, 1kg de açúcar cristal ou refinado, ou mesmo mascavo.

**Modo de preparo:** Levar a fervura um quilograma de cálices de hibisco *in natura* em um litro de água, acrescido da pimenta: deixar arrefecer e liquidificar esta mistura durante alguns minutos, sem coar; levar novamente ao fogo brando, sobre uma tela de amianto, em uma panela de boca mais larga para facilitar a evaporação; acrescentando um quilograma de açúcar, mexendo com cuidado para não aderir ao fundo, durante cerca de 20 minutos; testar a densidade ( “ponto”), colocando uma pequena quantidade sobre pires de porcelana, deixando esfriar, testando a consistência, que deverá estar relativamente “dura” ou densa, sem escorrer; envasar, ainda quente, em potes de vidro, limpos e pré-escaldados, colocando a tampa imediatamente, aproveitando assim o calor residual como fator de proteção antimicrobiana quanto a possíveis deteriorantes oportunistas; etiquetar, registrando no mínimo a matéria prima, tipo de composição e data ( exemplo:doce de Hibisco *in natura* tipo “schmier”, com pimenta cambuci , de 2013).

## APÊNDICE C

### Capilés “Spritzbier”, “Gingerbeer” de *Hibiscus Sabdariffa* (Hibisco) Formulação - 1

**Ingredientes:** 50 mL de suco de limão (bergamota, taiti, galego, etc.); 1kg de Hibisco *in natura* ; 4L de água previamente fervida, fria (sem resíduos de hipocloritos); 600 g de açúcar cristal ou refinado. Panela esmaltada ou frasco de vidro tampáveis, para um volume mínimo de 5L.

**Modo de Preparo:** Levar à fervura 1L de água e colocar sobre as 1 kg de hibisco *in natura*, abafando o frasco, deixando arrefecer, reservando; colocando o suco em uma panela esmaltada ou frasco de vidro, tampáveis; acrescentar 3L de água; acrescentar o infuso de hibisco, com as sépalas; acrescentar as 600 g de açúcar, agitando bem, para dissolvê-lo totalmente; deixar esta mistura coberta, fermentando à temperatura ambiente por 3 a 4 dias no verão, ou por 7 a 8 dias no inverno; o indicativo de “maturação” é a formação de pequenas bolhas no líquido quando revolvido lentamente; coar e envasar em garrafas limpas, de preferência do tipo “pet”, observando uma intensa formação de gás (“endurecimento” da garrafa), após alguns dias, em temperatura ambiente; Para servir, resfrie a garrafa, não a agite e abra a tampa aos poucos, deixando extravasar o gás, com um copo à mão para receber o líquido que tenderá a borbulhar como espumante; cabe lembrar da possibilidade da formação de etanol em quantidades mínimas, na ordem entre 0,2 a 0,5 °GL;

**Rendimento:** cerca de 4L de bebida refrigerante, gaseificada naturalmente;

**Capilés “Spritzbier”, “Gingerbeer” de *Hibiscus Sabdariffa* (Hibisco)**  
**Formulação - 2**

**Ingredientes:** 400 g de limão (bergamota, taiti, galego, etc.) verdes ou maduros, com a casca e sementes; 16 g de Hibisco seco; 16 g de raspas de raiz de gengibre, natural; 4L de água previamente fervida, fria (sem resíduos de hipocloritos); 600 g de açúcar cristal ou refinado. Panela esmaltada ou frasco de vidro tampáveis, para um volume mínimo de 5L.

**Modo de Preparo:** Levar à fervura 1L de água e colocar sobre as 16 g de hibisco seco, abafando o frasco, deixando arrefecer, reservando; lavar e espremer os limões, colocando o suco com as cascas e sementes em uma panela esmaltada ou frasco de vidro, tampáveis; Acrescentar 3L de água; Acrescentar o infuso de hibisco, com as sépalas; Acrescentar as 16 g de raspas de raiz de gengibre; acrescentar as 600 g de açúcar, agitando bem, para dissolvê-lo totalmente; Deixar esta mistura coberta, fermentando à temperatura ambiente por 3 a 4 dias no verão, ou por 7 a 8 dias no inverno; o indicativo de “maturação” é a formação de pequenas bolhas no líquido quando revolvido lentamente; coar e envasar em garrafas limpas, de preferência do tipo “pet”, observando uma intensa formação de gás (“endurecimento” da garrafa), após alguns dias, em temperatura ambiente; Para servir, resfrie a garrafa, não a agite e abra a tampa aos poucos, deixando extravasar o gás, com um copo à mão para receber o líquido que tenderá a borbulhar como espumante; cabe lembrar da possibilidade da formação de etanol em quantidades mínimas, na ordem entre 0,2 a 0,5 °GL;

**Rendimento:** cerca de 4L de bebida refrigerante, gaseificada naturalmente;

## APÊNDICE D

### Infusão de Hibisco

**Ingredientes:** 5g de Hibisco seco, 500 mL de água.

**Modo de Preparo:** leve ao fogo 500 mL de água; após atingir 85 °C coloque em um recipiente e abafe durante 10 minutos. Consuma quente ou gelado.

**Rendimento:** Duas xícaras de chá de 250 mL