

ELABORAÇÃO DE LIPSTICK (BATOM) COM COMPOSTOS BIOATIVOS NATURAIS

PREPARATION OF LIPSTICK WITH NATURAL BIOACTIVE COMPOUNDS

Grazielle Luanne Santos de Oliveira – luanne.27@hotmail.com

Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Sergipe

Jucenir dos Santos – jucenirds@gmail.com

Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Sergipe

Anne Caroline Rocha Xavier – anne.xavier@gmail.com

Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Sergipe

Alessandra Almeida Castro Pagani – alespagani@yahoo.com.br

Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Sergipe

Resumo— Em todo o mundo, e também no Brasil, os batons são classificados como produtos cosméticos. A expansão do consumo de cosméticos desenvolvidos a partir de produtos naturais está relacionada à qualidade de vida em geral, à beleza, ao bem-estar. Os cosméticos naturais, orgânicos e biocosméticos e/ou cosméticos bioativos são desenvolvidos para manter a pele bonita e sadia, sobretudo, ampliando seus efeitos no organismo, na busca de um equilíbrio saudável e estético. O objetivo deste trabalho foi produzir um batom composto de produtos naturais ricos em compostos bioativos e com atividade antioxidante. As matérias (cera de abelha, manteiga de cacau, óleo de coco, hibisco e óleo essencial) primas foram adquiridas em Farmácias de manipulação e mercado local e transportadas para o laboratório, onde foram armazenadas em geladeira, à temperatura de 5 °C, até o momento da utilização no processamento do batom, com exceção do óleo essencial e hibisco o que foi armazenado em temperatura ambiente. Quando aos resultados, os compostos bioativos apresentaram valores com grande quantidade de composto fenólicos, e flavonóides. Na questão do poder de antioxidante o batom de mostrou excelente poder de redução de Fe^{+2} , como também excelente em ABTS⁺, abrindo assim uma grande perspectiva de estudos mais aprofundados para melhorando do produto.

Palavra chave— Batom; Compostos bioativos; Antioxidantes

Abstract -Worldwide, and also in Brazil, labels are classified as cosmetic products. Expanding cosmetic consumption is a natural product of life that is related to overall quality of life, beauty, well-being, organic. and bioactive and / or bioactive cosmetics are developed to keep the skin beautiful and healthy, above all, increasing its energies and without any effect, in search of a healthy and aesthetic bioactive balance with antioxidant activity. The raw materials (cocoa butter, coconut oil, hibiscus and essential oil) were found in pharmacies handling and local market and transported to the laboratory, where they were stored in a refrigerator at 5 °C until use. no impact of lipstick, except for organic oil and hibiscus which was stored at room temperature. When visiting the results, the bioactive effects of the new year with large amount of phenolic compounds, and flavonoids. In the matter make the antioxidant power the Best of Aberts of $Fe + 2$, the Best of Aberts of $Fe + 2$, also opened a great perspective for further study of the product.

Keyword: Lipstick; Compounds bioativas; Antioxidants

1 INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje o aumento de consumo de cosméticos como batom em seu uso diário se encontra cada vez maior, porém a baixa qualidade destes produtos em relação a quantidade de elementos tóxicos presentes acaba gerando problemas sérios de saúde (BATISTA *et al.*, 2016).

Em todo o mundo e também no Brasil, os batons são classificados como produtos cosméticos. A legislação brasileira que traz esse enquadramento é a Lei nº 6.360 de 1976 (BRASIL, 1976). O Decreto nº 79.094/77, que regulamenta esta Lei, define os batons e lápis labiais como aqueles destinados a colorir e proteger os lábios (BRASIL, 1977).

Os lábios são extremamente sensíveis, a pele dessa região é três vezes mais fina que as demais partes do corpo. Sua estrutura é composta de epiderme e mesoderme, sendo assim seus vasos periféricos muito próximos da camada externa da pele, justificando dessa forma sua cor avermelhada. Além do que os lábios não são compostos por folículos, nem secreções sebáceas como também não possui cobertura e filme protetor lipídicos sendo muito mais propensos à desidratação e a rachaduras (RIBEIRO, 2010).

Contudo pela própria definição de batom no Brasil pela legislação Lei nº 6.360 de 1976 (BRASIL, 1976), abordam a presença de chumbo, outros metais pesados e substâncias químicas presentes na sua composição aos quais são de grande risco para a saúde, visto que possuem processo de bioacumulação que quer dizer que os organismos não são habilitados a eliminá-los (KONIECKI *et al.*, 2011).

As composições químicas base para produção dos batons são: gorduras, ceras, ésteres, álcoois e pigmentos, que, em um misturador a um ponto de fusão de 50°C irá se formar uma massa, após moldagem, chamado de bala (RIBEIRO, 2010).

A busca por utilizações de fontes de produtos naturais e orgânicos com finalidades de minimização destes riscos de saúde motiva cada vez mais o mercado de cosméticos em atender os consumidores que é cada vez mais adepto aos produtos elaborados com base em ativos naturais (SEBRAE, 2008; FARIAS *et al.*, 2012).

Segundo Atz, 2008 as normas (do FDA – *Food and Drugs Administration*) determinam que toda coloração usada em cosméticos para a área dos olhos e lábios deve ter origem em pigmentos inorgânicos ou corantes naturais.

Os pigmentos naturais estão direcionados a importantes atividades biológicas. Seus efeitos benéficos em relação à saúde estão relacionados com suas propriedades antioxidantes, proteção contra danos oxidativos a componentes celulares (VOLP *et al.*, 2009).

A utilização de fontes renováveis, as quais priorizam produtos naturais e orgânicos, são os mais seguros e sustentáveis (FARIA *et al.*, 2012). Como exemplo é possível citar os extratos de frutas e plantas em geral que são incorporados em diversas formulações (LYRIO *et al.*, 2011; SEBRAE, 2008).

A expansão do consumo de cosméticos desenvolvidos a partir de produtos naturais está relacionada à qualidade de vida em geral, à beleza, ao bem-estar (CHIARI *et al.*, 2012). Os cosméticos naturais, orgânicos e biocosméticos e/ ou cosméticos bioativos são desenvolvidos para manter a pele bonita e sadia, sobretudo, ampliando seus efeitos no organismo, na busca de um equilíbrio saudável e estético (TOZZO; BERTONCELLO; BENDER, 2012).

Visto isto à necessidade da pesquisa de desenvolver um produto o batom, com componentes naturais ricos em compostos bioativos e pigmentos naturais não só no embelezamento feminino, mas a solução para problemas como os de alergias aos batons industrializados e de ressecamento dos lábios.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 MATÉRIA-PRIMA

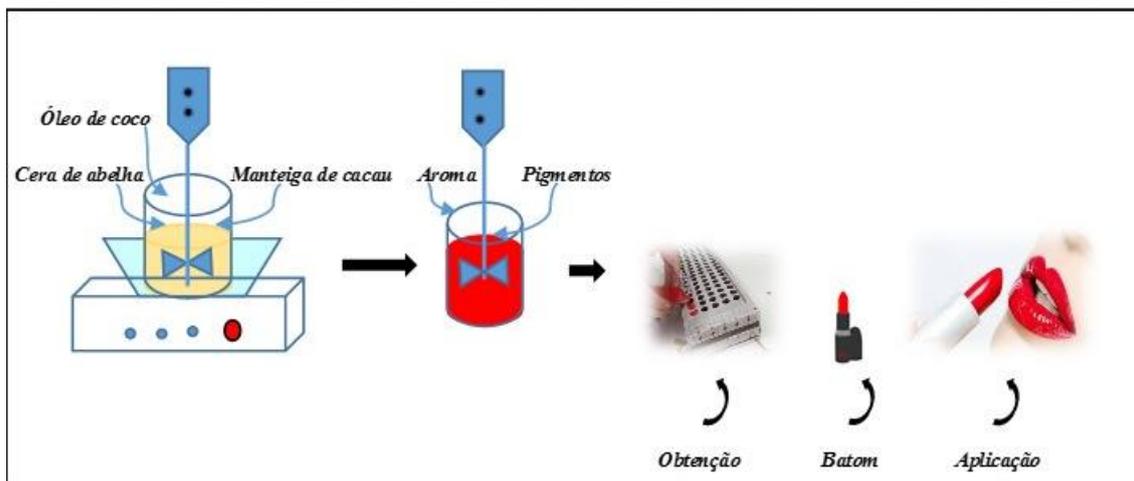
As matérias-primas (cera de abelha, manteiga de cacau, óleo de coco, hibisco e óleo essencial para o aroma) utilizada para obter as formulações do batom, foram obtidas em Farmácia de manipulação e no Comércio de Aracaju. Foram transportadas para o Laboratório de Análise de Alimentos (LAA) do Departamento de Tecnologia

de Alimentos (DTA) residente na Universidade Federal de Sergipe (UFS), onde foram armazenadas em geladeira, à temperatura de 5 °C, até o momento da utilização no processamento do batom, com exceção do óleo essencial e hibisco o que foi armazenado em temperatura ambiente.

2.2 PROCESSAMENTO DO BATOM

O processamento do batom começou pela obtenção de um extrato de hibisco, que a partir da flor de hibisco, obteve-se o pó do hibisco ao qual foi adicionado em um becker 22g e 200 ml de álcool 70 e distribuído a solução em placas petri, colocou em estufa com temperatura a 50°C e esperou-se secar, raspou com espátula. Após essa etapa, aqueceu em Banho Maria a cera de abelha, a manteiga de cacau e o óleo de coco, não deixando a temperatura a 100°C. Em seguida depois que a mistura ficou líquida e homogênea. Retirou-se do Banho Maria e adicionou lentamente o pigmento (extrato de hibisco) e o óleo essencial para o aroma, agitou bem os ingredientes para obter a cor desejada

Figura 1. Esquema para obtenção do batom com compostos bioativos e antioxidantes



3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos procedimentos para produção do batom e análises realizadas obtiveram-se os seguintes resultados:

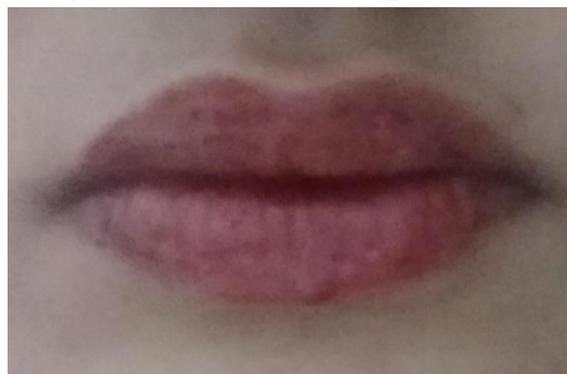
Na Fig 2 tem o batom após a sua produção em uma embalagem para consumo e na Fig 3 o batom produzido rico em compostos bioativos aplicado no lábio, enquanto na Fig 4 o batom comercial ao qual é vendido em lojas de cosméticos, ricos em compostos sintéticos e sem qualquer tipo de composto bioativos ou antioxidante em sua composição.

Figure 2. Batom produzido rico em compostos bioativos



Fonte: Proprio autor, (2018)

Figura 3. Batom rico em compostos bioativos



Fonte: Proprio autor, (2018)

Figura 4. Batom commercial sem compostos bioativos



Fonte: Proprio autor, (2018)

3.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICA

TABELA 1: Análises físico-químicas da amostra batom

| Análises físico-químicas | Amostra do batom |
|--------------------------|------------------|
| Umidade (%) | 13,64 ± 0,21 |
| Cinzas g(%) | 60,27 ± 0,18 |
| pH | 2,19 ± 0,02 |
| Acidez (mg/ KOH/100g) | 2,02 ± 0,13 |

As determinações de umidade e cinzas foram realizadas utilizando o método analítico do Instituto Adolfo Lutz, as amostras 13,64 % e 60,27 % respectivamente.

O valor elevado de cinzas se dá por meio de pequenos resíduos do pigmento utilizado no caso o hibisco.

Os produtos cosméticos para a boca e os lábios têm pH entre 6 e 7 para serem compatíveis com o pH da saliva humana e para que não ataquem as gengivas e os dentes (RIBEIRO, 2010). Os dados obtido ao valor de pH foi 2,19 e de acidez de 2,02 mg/ KOH/100g, possivelmente o valor baixo está relacionado a um processo de degradação hidrolítica dos compostos graxos, em consequência das condições de aquecimento durante o processo de produção do batom, como também a adição de ácido acético na sua composição. Maiores investigações são necessárias para se prever a real estabilidade desse produto e seus possíveis princípios ativos, pois se sabe que cada composto pode interagir de maneira específica com os ingredientes do batom causando diferentes processos de instabilidade.

3.2 COMPOSTOS BIOATIVOS

Com relação ao teor de compostos fenólicos totais na Tabela 2, a quantificação das substâncias ativas foi determinada pela equação da curva de calibração, obtida para o padrão de ácido gálico em Folin Ciocalteu, plotando-se os valores de absorvância contra as concentrações.

TABELA 2: Compostos bioativos na amostra do batom

| Compostos bioativos | Amostra do batom |
|---|------------------|
| Compostos fenólicos (mg de ácido gálico/100g) | 1582,68 ± 138,19 |
| Carotenóides (µg /g) | 5,32 ± 2,43 |
| Flavonóides (mg EQ/g) | 89,42 ± 17,44 |
| Acido Ascórbico (mg/100 mL) | 2,64 ± 0,05 |

O processo de extração utilizando o etanol como solvente possibilitou a determinação dos compostos fenólicos no batom ao qual utilizou-se extrato etéreo, obtendo um valor de 1582,68 mg de ácido gálico/100g.

A importância da ação antioxidante nos compostos fenólicos está relacionada na diminuição da oxidação lipídica (MARTÍNEZ-VALVERDE *et al.* 2002), ligadas à sua capacidade de sequestrar radicais livres, doar átomos de hidrogênios ou elétrons ou quelar cátions de metais. Dessa maneira é importante o desempenho destas características na neutralização ou sequestro de radicais livres e quelação de metais de transição, agindo tanto na etapa de iniciação como na propagação do processo oxidativo (SOUSA, 2007; SOARES, 2002; NACZKA, 2004).

Em relação aos dados obtidos pelo teor de flavonóides totais se encontram na Tabela 3. O valor do teor de flavonóides de 89,42 mg EQ/g evidencia uma redução na extração em etanol, isso pode ser devido a uma maior quantidade de flavonóides não glicosilados que são extraídos em solventes apolares. Varias funções são atribuídas aos flavonóides entre elas, pode-se citar a proteção contra a incidência de raios ultravioleta, proteção contra micro-organismos patogênicos, ação antioxidante, ação alelopática e inibição enzimática. Produtos cosméticos contendo 1% de flavonóides em peso já apresentam atividade microbicida e, além disso, são hidrossolúveis e não causam irritação cutânea, o que facilita sua aplicação cosmética (LANNA; VIANA, 2013).

O valor para carotenóides foi de 5,32 $\mu\text{g}/\text{g}$. Segundo Gonçalves *et. al.*, 2007 os carotenóides são associados com a capacidade de reduzir o risco de certas doenças, devido às suas propriedades antioxidantes, sendo capazes de interromper as reações de radicais livres que podem oxidar lipídios insaturados, além de proteger o DNA contra o ataque de radicais livres.

Com relação ao ácido ascórbico foi encontrado na amostra de 2,64 mg/ 100 mL. A vitamina C tem sido muito utilizada em cosméticos e dermatológicos por apresentar importantes efeitos fisiológicos na pele. Entre seus efeitos e derivados na inibição da melanogênese, na síntese do colágeno, bem como sua ação com antioxidantes, ajudando a prevenir o envelhecimento cutâneo (DALCIN; SCHAFFAZICK; GUTERRES, 2003).

3.3 ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

TABELA 3
Atividade antioxidante da amostra do batom

| Atividades antioxidantes | Amostra do batom |
|--|---------------------|
| ABTS+ ($\mu\text{mol trolox.g.}$) | 1203,92 \pm 22,48 |
| FRAP (Fe^{+2} g.MS ⁻¹) | 1254,17 \pm 43,30 |
| DPPH ($\mu\text{g/ml}$) EC ₅₀ | 0,10 \pm 0,29 |

Na tabela 3 pode-se observar que a atividade antioxidante pelo método ABTS^{•+} na amostra de batom possui valores TEAC de 1203,92 $\mu\text{mol trolox/g}$. O trolox ou simplesmente TEAC (Trolox Equivalent Antioxidant Capacity) (6-hidroxi-2,5,7,8-tetrametilcromano-2-ácido carboxílico, análogo hidrossolúvel da vitamina E) é utilizado para expressar o resultado padrão nesse ensaio, e a reatividade das amostras é expressa como equivalentes molares desse padrão, além de utilizar um cátion radical muito estável. O grau de eliminação do ABTS^{•+} é determinado em função da concentração dos antioxidantes (padrão ou amostras) em tempos de reação fixos pré-determinados ou em ensaio cinético onde se mede a contribuição total da atividade antioxidante através do cálculo da área abaixo da curva de Absorbância vs. Tempo, ao qual o comprimento de onda utilizado diminui interferências de vários pigmentos que absorvem radiação eletromagnética em comprimento de ondas menores e de compostos resultantes de reações secundárias (SANCHEZ-MORENO, 2002; BOROSKI, 2015; RE R, 1999; CASTELOBRANCO, 2011).

Os valores encontrados para o método de FRAP foram 1254,17 de Fe^{+2} g.MS⁻¹. O ensaio do FRAP possui um mecanismo de SET (Transferência de um Elétron), os resultados desse ensaio têm sido apresentados como equivalentes de trolox. Devido aos potenciais redox comparáveis do Fe^{+3} -TPTZ (0,70 V) e do ABTS^{•+} (0,68 V) (CASTELO-BRANCO *et. al.*, 2011).

Esse ensaio envolve o mecanismo de SET (Transferência de um Elétron) e marginalmente o de HAT (Transferência de Átomo de Hidrogênio), e baseia-se na determinação da capacidade dos antioxidantes (da amostra ou do padrão) em reduzir o radical DPPH. (PRIOR, 2005; CASTELO-BRANCO, 2011). Segundo Ganhão *et al.* (2010) a polaridade dos solventes tem influência sobre a quantidade de compostos fenólicos extraídos e sobre o nível de atividade antioxidante.

Os resultados são apresentados como EC₅₀, que expressa a concentração de amostra antioxidante ou

padrão, necessária para reduzir em 50% a concentração inicial do DPPH. A utilização do solvente metanol é o mais comum para o DPPH e nas amostras, porém o metanol não dissolve óleos comestíveis, e o batom produzido utiliza-se em sua composição óleo de coco, é necessário adaptações na literatura capazes de dissolve estes óleos, sendo mais apropriados utilizar solventes para amostras lipídicas (HUANG, 2005; CASTELO-BRANCO, 2011). A atividade antioxidante medida através do radical estável DPPH, mostra a capacidade de substâncias pertencentes ao batom produzido um valor de 0,10(µg/ml) EC₅₀de obtido em sequestrar radicais livres do meio existente.

4 CONCLUSÃO

A partir do trabalho concluído e as análises realizadas sobre o batom obteve-se que com relação às análises físico-químicas tanto o pH quanto a acidez se apresentaram baixo, demonstrando assim que é necessário maiores investigações desse produto, pois sabe-se que cada composto pode interagir de maneira específica com os ingredientes do batom causando diferentes processos de instabilidade. Os compostos bioativos apresentaram valores com grande quantidade de composto fenólicos, e flavonóides. Na questão do poder de antioxidante o batom de mostrou excelente poder de redução de Fe⁺², como também excelente em ABTS⁺, abrindo assim uma grande perspectiva de estudos mais aprofundados para melhorando do produto.

AGRADECIMENTO

Os autores expressão gratidão pela CNPQ pelo apoio à pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ANVISA. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária, Lei No 6360/976, Resolução No 79/2000.
- ATZ, L. V.; Desenvolvimentos de métodos para determinação de elementos traços em sombra para área dos olhos e batom- Dissertação em Pós Graduação em Química- Universidade Federal do Rio Grande do Sul- Porto Alegre, 2008.
- BATISTA *et al.*; Chemometric evaluation of Cd, Co, Cr, Cu, Ni (inductively coupled plasma optical emission spectrometry) and Pb (graphite furnace atomic absorption spectrometry) concentrations in lipstick samples intended to be used by adults and children. **ScienceDirect**. vol. 150, n. 1, pag 206-212, april, 2016.
- BRASIL. Lei nº 6.360 de 23 de setembro de 1976. Dispõe sobre a vigilância sanitária a que ficam sujeitos os medicamentos, as drogas, os insumos farmacêuticos e correlatos, cosméticos, saneantes e outros produtos, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 set. 1976.
- BRASIL. Decreto nº 79.094, de 5 de janeiro de 1977. Regulamenta a Lei no 6.360, de 23 de setembro de 1976, que submete a sistema de vigilância sanitária os medicamentos, insumos farmacêuticos, drogas, correlatos, cosméticos, produtos de higiene, saneantes e outros. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 05 jan. 1977.
- BOROSKI, M.; VISENTAINER V. J.; COTTICA, M. S.; MORAIS, R. D.; **Antioxidantes-Princípios e métodos analíticos**, Ed. Annis, 1º Ed, Curitiba, p.63-87, 2015.
- CASTELO-BRANCO. N. V.; TORRES, G. V.; Capacidade antioxidante total de óleos vegetais comestíveis: determinantes químicos e sua relação com a qualidade dos óleos, **Rev. Nutr. [online]**. vol.24, n.1, p.173-187, Jan/ Ferv., 2011.
- CHIARI, B. G. et al. Estudo da segurança de cosméticos: presente e futuro. **RevCiêncFarm Básica Apl**. vol. 33, n. 3, pag 323-330, 2012.
- DALCIN, K. B.; SCHAFFAZICK, S. F.; GUTERRES, S.S.; Vitamina C e seus Derivados em Produtos Dermatológicos: Aplicações e Estabilidade. **Caderno de Farmácia**, vol. 9,n. 2, p 69-79, 2003.
- FARIAS, A. B. et al. Desenvolvimento e avaliação de produtos cosméticos para a higiene capilar contendo

- tensoativos" não-sulfatados". **RevCiêncFarm Básica Apl.**, v. 33, n. 4, 2012.
- GANHÃO, R., ESTÉVEZ, M., KYLLI, P., HEINONEN, M. E MORCUENDE, D. Characterization of selected wild mediterranean fruits and comparative efficacy as inhibitors of oxidative reactions in emulsified raw pork burger patties, **J. Agricultural and Food Chemistry**, vol. 15, n.58, pp. 8854-8861, Aug, 2010.
- GONÇALVES, A. C. da S.; VASCONCELOS, M. A. M. de; CARVALHO, A. V.; OLIVEIRA, P. S.; MOREIRA, D. K. T.; CARVALHO, J. E. U.; Determinação De Carotenóides Totais Em Frutos De Muruci (Byrsonima Crassifolia (L.) Rich.), **Embrapa Amazônia Oriental**, 2007.
- HUANG D, OU B, PRIOR R. The Chemistry behind antioxidant capacity assays. **J. Agric. Food Chem.**, vol. 53 n.6, pp 1841–1856, February, 2005.
- IHA, M. S. *et al.*; Estudo fitoquímico de goiaba (Psidium guajava L.) com potencial antioxidante para o desenvolvimento de formulação fitocosmética. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**. vol.18, n 3, p 387-393, Jul./Set. 2008.
- KONIECKI, D. et al. Phthalates in cosmetic and personal care products: Concentrations and possible dermal exposure. **Environmental Research**, n.111, p.329-336, 2011.
- LANNA, P.P.;VIANA, E. S. M.; Toxicidade em preservantes. **Anais V SIMPAC**. vol 5, n. 1, p. 581-584, 2013.
- LYRIO, E. S.; FERREIRA, G. G.; ZUQUI, S. N.; SILVA, A. G. Recursos vegetais em biocosméticos: conceito inovador de beleza, saúde e sustentabilidade. *Natureza online*. Espírito Santo, v.9, n. 1, p. 47-51, 2011.
- MARTÍNEZ-FLÓREZ, S.; GONZÁLEZ-GALLEGO, J. M. CULEBRAS M.^a J. T. Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes, **Nutición Hospitalaria**, v. 17, n. 6, p. 271-278, Aug., 2002.
- NACZKA M.; [SHAHIDI](#) F.;Extraction and analysis of phenolics in food, **Journal of Chromatography A**, vol. 1054, p. 95-111,October, 2004.
- PRIOR RL, WU X, SCHAICH K. Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements. **J Agric Food Chem**. vol.10, n.53, p. 4290–4302, May, 2005.
- RIBEIRO, C. C. D.; Produção E Análise Sensorial De Batom- Trabalho de conclusão do curso- Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, Assis, 2010.
- SANCHEZ-MORENO,C.; Methods Used to Evaluate the Free Radical Scavenging Activity in Foods and Biological Systems. **Food Science and Technology International**. Vol 8, n 3, 2002.
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). **Cosméticos à base de produtos naturais**. Relatório Completo [internet]. Estudo de Mercado SEBRAE/ESPM, nov. 2008.
- SBRT (Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas). Disponível em:<<http://www.sbrt.ibict.br>>. Acesso em: 09 jan. 2018.
- SHEWFELT, R. L., THAI, C. M.; DAVIS, J. W. Prediction of changes in color of tomatoes during ripening at different constant temperatures. **J. Food Sci**. 53, p. 1433-1437, 1988.
- SOARES, S. E. Ácidos fenólicos como antioxidantes. **Revista Nutrição**, v.15, n.1, p. 71-81, Janeiro, 2002.
- SOUSA, M. ; SILVA, R. H.; VIEIRA-JR ,M. G.; AYRES, C.C.M;COSTA S.L.C;ARAÚJO,S.D.; CAVALCANTE, D.C.; BARROS, S.D.E; ARAÚJO,M.B.P.; BRANDÃOS.M.; CHAVES,H.M.; **Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais- Total phenolics and antioxidant activity of five medicinal plants**-Quím. Nova,vol.30, n°2 ,São Paulo, 2007.
- TOZZO, Marlene; BERTONCELLO, Lígia; BENDER, Suzana. Biocosmético ou cosmético orgânico: revisão de literatura. **Revista Thêmia et Scientia**. Vol. 2 n. 01, jan./jun., 2012.
- VOLP, P. C. A.; RENHE, T. R. I.;STRINGUETA, C. P.; Pigmentos Naturais Bioativos. **Alim. Nutr.**, Araraquara v.20, n.1, p. 157-166, jan./mar. 2009.