



## AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DE PIMENTA BIQUINHO E SUA APLICAÇÃO EM FORMULAÇÕES ALIMENTÍCIAS

Emanuelly Rodrigues Dantas<sup>1</sup>, Alfredina dos Santos Araújo<sup>2</sup>

### RESUMO

As pimentas são parte da riqueza cultural brasileira e um valioso patrimônio de nossa biodiversidade, além de estarem entre os produtos mais consumidos em todo o mundo, principalmente aquelas que apresentam maior pungência. Entre as mais produzidas e comercializadas estão a malagueta, a do reino e a de cheiro, no entanto, elas têm sido utilizadas apenas como temperos ou condimentos com a intenção de realçar o sabor de alimentos preparados, deixando de lado as excelentes propriedades físico-químicas e antioxidantes. Além disto, esta situação se agrava em variedades não tão pungentes, como é o caso da pimenta biquinho que de certa forma é considerada desvalorizada. Este estudo se baseia na necessidade de destacar a importância da pimenta de bico, além valorizar e estimular a produção desta variedade através da comprovação da relevância de suas propriedades físicas e químicas, além da sua aplicação em formulações alimentícias. As amostras de pimentas, os seus farelos e os biscoitos fabricados foram avaliados quanto aos parâmetros físico-químicos e químicos com base na metodologia descrita por IAL(2008) e a qualidade microbiana verificada conforme SILVA (2012). Em relação aos testes microbiológicos realizados apontou que todas as amostras estão dentro dos padrões exigidos e com relação à elaboração do produto, o biscoito tipo salgado amanteigado mostrou excelentes resultados nutricionais e microbiológicos, além de boa aceitação sensorial.

**Palavras-chave:** Pimenta biquinho, pigmentos de pimenta, biscoito salgado.

### ASSESSMENT OF PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES AND PEPPER POUT MICROBIOLOGICAL AND ITS APPLICATION FORMULATIONS ALIMENTÍCIAS

### ABSTRACT

Peppers are part of Brazil's cultural wealth and a valuable heritage of our biodiversity, as well as being among the most consumed products in the world, especially those with greater poignancy. Among the most produced and marketed are chilli, the kingdom and smell, however, they have been used only as seasonings or condiments with the intention to enhance the flavor of prepared foods, leaving aside the excellent physical and chemical properties and antioxidants. Moreover, this situation worsens in varieties not so poignant, such as pepper pout which in a way is considered undervalued. This study is based on the need to highlight the importance of beak pepper, plus enhance and stimulate the production of this variety by proving the relevance of their physical and chemical properties in addition to its application in food formulations. Samples Peppers, its sharps and made cookies were evaluated for the physical-chemical and chemical parameters based on the methodology described by IAL (2008) and microbial quality verified according to Silva (2012). Regarding microbiological tests showed that all samples are within the required standards and in relation to the preparation of the product, the biscuit type salty buttery showed excellent nutritional and microbiological results, and good acceptability.

**Keywords:** Pepper pout, pepper pigments, crackers.

<sup>1</sup>Aluno do Curso de Engenharia de Alimentos, Centro Vocacional Tecnológico, UFPG, Pombal, PB, e-mail: manudantas1212@hotmail.com

<sup>2</sup>Engenharia de Alimentos, Professora Doutora, Centro Vocacional Tecnológico, UFPG, Pombal, PB, e-mail: alfredina@ccta.ufcg.edu.br

## INTRODUÇÃO

As pimentas são parte da riqueza cultural brasileira e um valioso patrimônio de nossa biodiversidade, além de estarem entre os produtos mais consumidos em todo o mundo, principalmente aquelas que apresentam maior pungência. São cultivadas em todo território nacional, desde o Rio Grande do Sul até Roraima, em uma imensa variação de tamanhos, cores, sabores e, é claro, picância ou ardume. Entre as mais produzidas e comercializadas estão a malagueta, a do reino e a de cheiro e o seu uso constante varia por região, no nordeste, por exemplo, a malagueta já se tornou tradicional e é produto certo a mesa dessas pessoas. No entanto, elas têm sido utilizadas apenas como temperos ou condimentos com a intenção de realçar o sabor de alimentos preparados, deixando de lado as excelentes propriedades físico-químicas e antioxidantes. Além disso, dentre as muitas variedades existentes, algumas não são tão procuradas pela população e acabam sendo desperdiçadas, como é o caso da pimenta Biquinho, que é utilizada apenas na ornamentação de pratos devido sua coloração intensa. A pimenta Biquinho é da variedade das solanáceas, não possuindo ardume, mas apresenta um aroma característico de sua espécie. Segundo REIFSCHNEIDER (2000), nem todas as pimentas ardem, e mesmo as mais poderosas são agradáveis se usadas com moderação (SOUZA; CASALI, 1984). Este estudo se baseia na necessidade de destacar a importância da pimenta de bico, além valorizar e estimular a produção desta variedade através da comprovação da relevância de suas propriedades físicas e químicas nos diferentes estágios de maturação, além do seu possível poder antimicrobiano e conseqüentemente gerando renda para a população rural em qualquer região do país.

O presente projeto tem como objetivo avaliar as propriedades físico-químicas, microbiológicas da pimenta biquinho *in natura* e na forma de farelo, além de quantificar o teor de pigmentos existentes e a sua aplicação. Bem como objetivos específicos de determinar as características físico-químicas e microbiológicas das pimentas; verificar as condições higiênico-sanitárias da pimenta biquinho obtida; obter farelo da pimenta biquinho a 65°C; caracterizar físico-quimicamente e microbiologicamente o farelo obtido; quantificar o teor de pigmentos alimentícios e aplicar a pimenta em diferentes formulações dependendo do perfil químico, além de avaliar a influência destes no produto final.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### Pimentas: Histórico e características gerais

O nome pimenta vem da forma latina pigmentum, passando para o espanhol pimenta, apresentando significados de matéria corante e depois especiaria aromática (BONTEMPO 2007). Os registros mais antigos do consumo de pimentas (*Capsicum* spp.) datam de, aproximadamente, 9000 a.C. e forma encontrados, quando das explorações arqueológicas, em Tehuacán, México, sendo utilizadas pelos nativos indígenas como medicamento, prática comum entre os maias. Também encontramos indícios desse cultivo no Peru e na Bolívia, que já a utilizavam como alimento de forma contínua antes mesmo do descobrimento. A partir de então, os europeus iniciaram sua domesticação e as pimentas foram disseminadas em todo o mundo e na Espanha e Portugal adquiriram nomes e características próprias (RUFINO E PENTEADO, 2006)

No Brasil, quando do descobrimento, o cultivo de pimentas era prática comum das tribos indígenas e apresentava uma variedade imensa de pimentas nativas que eram consideradas indispensáveis para eles (RUFINO E PENTEADO, 2006)

As espécies de pimentas do gênero *Capsicum* pertencem a família *Solanaceae*, como o tomate, a batata, a berinjela e o jiló (OLIVEIRA, 2011). Esta cultivar apresenta inúmeras espécies, porém apenas cinco são domesticadas e largamente cultivadas e consumidas pelo homem, tais como a *Capsicum annum*; *C. baccatum*; *C. chinense*; *C. frutescens* e *C. pubescens* (LOPES *et al*, 2007).

O Brasil é um grande centro de diversidade genética do gênero *Capsicum*, possuindo assim, uma grande variedade de pimentas que estão difundidas em todas as regiões do país (OLIVEIRA, 2011). A produção de pimenta vem crescendo muito nos últimos anos, com cultivos em regiões de clima subtropical como no Sul, ou de clima tropical como no Norte e Nordeste. As principais regiões brasileiras produtoras de pimenta são Sudeste e Centro-Oeste, tendo destaque nos estados de Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Ceará e Rio Grande do Sul. Há grande variedade de tipos, nomes, tamanhos, cores, sabores e ardume (RUFINO E PENTEADO, 2006).

Ainda de acordo com Rufino e Penteado (2006) as pimentas 'Jalapeño' e 'Cayenne' são cultivadas, principalmente, em São Paulo, Minas Gerais e Goiás. A pimenta-cumari ou 'Passarinho' é comum na Região Sudeste. As pimentas-de-cheiro, as mais cultivadas, especialmente no Norte do País, destacam-se pela grande variedade de cores dos frutos, que vão de amarelo, amarelo-leitoso, amarelo-claro, amarelo forte, alaranjado, salmão, vermelho e até preto. Com menor produção, mas importantes nessa espécie, existem as pimentas 'Bode', cultivada principalmente na Região Centro-Oeste do Brasil, e a 'Murupi', cujos principais produtores são os estados do Amazonas e do Pará. A 'Malagueta' é cultivada em todo o País,

porém destacam-se as produções dos estados de Minas Gerais, da Bahia e do Ceará. Neste último Estado, há grandes áreas com cultivo da pimenta-tabasco, da espécie *C. frutescens* a mesma da 'Malagueta'.

As pimentas conquistaram o mundo e o comércio das especiarias com seu colorido, ardor e beleza. No Brasil são produzidas dezenas de variedades, movimentando aproximadamente R\$ 80 milhões por ano para a economia do país. As pimentas vermelhas respondem pelo terceiro lugar em produção e consumo de hortaliças para o tempero brasileiro, deixando a sua frente o alho e a cebola (REIFSCHNEIDER 2000).

### ***Capsicum chinense***

O nome *Capsicum chinense* foi conferido pelo físico holandês Kikolaus Von Jacquinomist, ao considerar esta espécie originária da China, embora nesta época já se soubesse que todas as espécies de *Capsicum* eram originárias do hemisfério ocidental (LEAL, 2012).

Segundo LORENZI *et al.* (2008), a *Capsicum sinense* Jacques (sinônimo de *C. chinense*) são plantas com 45 a 76 cm de altura, folhas ovadas, largas, macias ou rugosas, de tonalidade verde claro a escuro. As flores aparecem de 3 a 5 por nó e os frutos variam de 1,0 a 12,0 cm de comprimento, com formas variáveis e de cores salmão, laranja, amarela, vermelha ou marrom. As variedades da *Capsicum chinense* se diferenciam pelo tamanho, cor, forma das folhas, flores, os frutos e a intensidade da atividade picante. Entretanto, os frutos são a parte mais variável entre as cultivares ou variedades, com numerosas sementes presas a placenta central, local do princípio ativo picante

Algumas variedades da espécie *Capsicum chinense* são a pimenta biquinho, que apresenta pungência doce e com aroma forte e é utilizada em saladas, conservas. A outra variedade, a pimenta bode, ao contrário, é de pungência forte, usada em condimentos no preparo de carnes, arroz, feijão, pamonha salgada e biscoitos e principalmente em conservas (REIFSCHNEIDER 2000).

As espécies do gênero *Capsicum* apresentam em sua composição, metabólitos secundários, destacando os capsaicinóides, responsável pela ação picante das pimentas (LEAL, 2012). Também apresentam carotenóides, ácido ascórbico, vitaminas C, vitamina E, vitaminas do complexo B e compostos fenólicos (REIFSCHNEIDER 2000).

### **Pimenta Biquinho**

A pimenta-doce biquinho, também conhecida pelo nome pimenta-de-bico, pertence à espécie *Capsicum chinense* e é considerada um tipo de variedade relativamente novo. É cultivada principalmente na região do Triângulo Mineiro, no estado de Minas Gerais, sendo consumida mais na forma de conservas. Esta pimenta ganhou, rapidamente, expressão nacional por apresentar frutos doces, extremamente saborosos e aromáticos. Possui frutos de formato triangular com a ponta bem pontiaguda, formando um biquinho, com 2,5 a 2,8 cm de comprimento e 1,5 cm de largura, de coloração vermelha, quando maduros, aromáticos e sem ardor, embora existam cultivares picantes desta pimenta (MOREIRA *et al.*, 2006).

Atualmente vem sendo cultivada também no estado de Goiás. É muito produtiva podendo atingir até dois mil frutos por planta. Um dos problemas no cultivo dessa pimenta é a colheita, que deve ser obrigatoriamente manual, pois a maturação dos frutos não é uniforme; de tal maneira que em uma mesma planta e em mesma época encontram-se frutos em fase de maturação (de coloração alaranjada) e frutos maduros (coloração vermelha). Os frutos são usados para o preparo de conservas, mas podem ser consumidos frescos, como aperitivos, e ate como fruta (CARVALHO 2006).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Amostras**

As amostras foram adquiridas em supermercados das cidades João Pessoa-PB, Natal-RN e da cidade de São João do Cariri-PB, transportadas em caixas térmicas com gelo, com temperatura variando entre 2 a 8°C para o Centro Vocacional Tecnológico para avaliação, in natura e amostra seca, no período entre os meses de setembro a abril de 2015.

As mesmas foram analisadas logo após a chegada ao laboratório, onde as pimentas foram pesadas e lavadas em água corrente, posteriormente submetidas ao procedimento de sanitização, onde foram imersas em 3 litros de água contendo 3,75 ml de hipoclorito de sódio a 12%, por aproximadamente de 15 minutos.

Imediatamente após esse processo, uma fração da amostra foi submetida a análise microbiológica e a fração restante, desidratadas em estufa microprocessada de circulação de ar á temperatura de 60 °C por 48 horas. Trituradas em moinho de facas, para obtenção de grânulos uniformes e armazenados em sacos plásticos até a análise.

## **Caracterização Físico-química**

### **Acidez Total**

As amostras foram preparadas usando cerca de 5g diluídos em 50 mL de água destilada e tituladas com NaOH 0,1 M utilizando como indicadora fenolftaleína. Os resultados serão expressos em porcentagem, de acordo com metodologia descrita em IAL (2008).

### **Potencial Hidrogeniônico (PH)**

O pH será determinado através de um medidor de pH calibrado periodicamente com soluções tampão 4,0 e 7,0, de acordo com o método descrito por IAL (2008).

### **Sólidos Solúveis Totais (° Brix)**

O teor de sólidos solúveis totais será verificado de acordo com a metodologia recomendada pelo IAL (2008). Assim, mede-se cerca de 1g da amostra juntamente com 2 mL de água sendo macerada até a máxima dissolução, filtrada e realizada a leitura (°Brix) em um refratômetro digital, com compensação automática de temperatura.

### **Lipídeos**

O teor de lipídios será verificado utilizando o método de extração direta em Sohlext descrito pelo IAL (2008) e A.O.A.C (1996). Para tanto, mede-se cerca de 5g da amostra e acrescenta-se hexano como solvente em aparelho de Sohlext. O sistema deverá ser aquecido por cerca de 6 horas e em seguida submetido a secagem em estufa a 105 °C durante 1 hora para retirada do solvente excedente e verifica-se a gordura produzida.

### **Proteínas**

O teor de proteínas será determinado através de método de Kjeldahl com modificações, de acordo com metodologia descrita por Cecchi (2003). As amostras serão preparadas com 0,2 g dos farelos (FAC, FAI, FMC e FMI), 1,5 g dos catalisadores (sulfato de potássio e sulfato de cobre) e 3 mL de ácido sulfúrico PA, digeridas (bloco digestor DL 480 – Deluq) em aquecimento gradativo com taxa de aquecimento de 50°C até atingir 400°C. Após o processo de digestão o sistema será acrescido de 30 mL água destilada, 5 mL de hidróxido de sódio 63% e fenolftaleína como indicador e destilado em um destilador de nitrogênio. O material destilado será coletado em um recipiente contendo e os indicadores (alaranjado de metila e verde de bromocresol) e em seguida titulado com uma solução de ácido clorídrico a 0,1 M. O resultado será expresso em porcentagem.

## **Teor de pigmentos**

### **Compostos Fenólicos Totais**

O teor de compostos fenólicos totais será avaliado segundo a metodologia descrita por Swain e Hill (1959), onde inicialmente será medido 0,5 g das amostras que deverão ser maceradas e homogeneizadas em 25 mL de água destilada. A mistura resultante será centrifugada por 15 min e colocada em repouso por 30 min para ser filtrada. Das soluções produzidas retira-se uma alíquota e coloca em um tubo de ensaio juntamente com água e o reagente de Folin-Ciocateou, ficando em repouso durante cinco minutos. Em seguida, acrescenta-se carbonato de sódio (20%) e agita-se em Vortex, levando em banho Maria a 40°C por 30 min. Após este tratamento a absorbância da mistura resfriada será lida em espectrofotômetro a 765 nm e o teor de fenólicos totais calculado através da equação da reta da curva padrão em ácido gálico (0,1g/L) e expresso em mg/100g.

### **Flavonóides**

Os Flavonóides presentes nas amostras serão determinados segundo método desenvolvido por Francis (1982), onde se mede aproximadamente 0,5 g da amostra e em seguida adiciona-se cerca de 10 mL de solução extratora etanol 95%/HCl 1,5 N na proporção de 85:15. As amostras serão homogeneizadas e maceradas por 2 min, sendo em seguida transferidas para um tubo envolto em papel alumínio, ficando em repouso por 24 horas. Transcorrido o tempo, o material será filtrado e acrescenta-se solução etanol/HCl para atingir o volume de 10 mL. A absorbância da solução final produzida será obtida em espectrofotômetro a 510 nm e os resultados expressos em mg/100g da amostra.

### **Antocianinas**

A quantidade de Antocianinas será verificada de acordo com metodologia de Francis (1982), onde se pesa aproximadamente 0,5 g da amostra e em seguida adiciona-se cerca de 10 mL de solução extratora etanol 95%/HCl 1,5 N na proporção de 85:15. As amostras serão homogeneizadas e maceradas por 2 min, sendo em seguida transferidas para um tubo envolto em papel alumínio, ficando em repouso por 24 horas. Transcorrido o tempo, o material será filtrado e acrescenta-se solução etanol/HCl para atingir o volume de

10 mL. A absorbância da solução final produzida será obtida em espectrofotômetro a 374 nm e os resultados expressos em mg/100g da amostra.

#### Carotenóides

Os carotenóides serão verificados através do método desenvolvido por Higby (1962) com modificações. Para a extração, coloca-se aproximadamente 1g da amostra em 10 mL de hexano, sendo macerada e homogeneizada por cerca de 2 min. Em seguida, transfere-se o conteúdo para um tubo com envoltó de papel alumínio e deixe-se descansar por 24 horas. Logo após o material foi filtrado e acrescentou-se hexano para atingir o volume de 10 mL. A absorbância da solução será obtida em espectrofotômetro a 450 nm e os resultados expressos em mg/100g da amostra.

#### Análise Microbiológica

As amostras também serão submetidas à caracterização microbiológica de acordo com a Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. As amostras serão submetidas à análise considerando os aspectos microbiológicos: Coliformes a 35 °C e 45 °C, *Salmonella*, *Staphylococcus*, Bolores e Leveduras conforme metodologia do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2003).

#### Elaboração do produto

A farinha processada foi incorporada a um biscoito tipo salgado amanteigado substituindo a farinha de trigo em diferentes porcentagem (3% e 5%). As formulações básicas utilizada para cada biscoito foram obtidas por meio de vários testes preliminares e estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1 - Formulações dos biscoitos tipo salgado

INGREDIENTES	Formulação 1- (100% FT)	Formulação 2- (97% FT e 3% FP)	Formulação 3- (95% FTe 5% FP)
Farinha de trigo – FT (g)	240	232,8	228
Manteiga (g)	200	200	200
Fermento em pó (g)	10	10	10
Sal (g)	3,5	3,5	3,5
Queijo ralado (g)	5	5	5
Farinha da pimenta – FP (g)	0	7,2	12
Farinha de trigo – FT (g)	240	232,8	228
Manteiga (g)	200	200	200

FT – farinha de trigo; FP – farinha de pimenta.

Em uma tigela, misturaram-se todos os ingredientes, amassando-os até ficar homogêneo e formar uma massa maleável que solte das mãos. Sobre uma superfície enfarinhada e com o auxílio de um rolo, estendeu-se a massa e cortou os biscoitos em tamanho uniforme. Os biscoitos foram arrumados em uma assadeira e levados para o forno médio, pré-aquecido, por cerca de 20 minutos.

#### Análise Sensorial do produto

A aceitação dos biscoitos formulados com os diferentes percentuais de substituição de farinha de pimenta foi avaliada por meio de um teste laboratorial, utilizando 75 avaliadores não treinados que foram selecionados de forma aleatória. O teste de aceitação foi realizado com pessoas entre 16 a 40 anos, de diferentes gêneros. Os avaliadores julgaram as três amostras codificadas quanto aos atributos aparência, cor, aroma, sabor, textura e aceitação global, utilizando escala hedônica estruturada de nove pontos que variava de gostei muitíssimo (pontuação máxima) a desgostei muitíssimo (pontuação mínima).

Os resultados do teste sensorial foram analisados através de análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey em nível de significância de 5% utilizando o programa assistat das três formulações. Este programa tem registro INPI 0004051-2.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Caracterização físico-química

O dados encontrados para os parâmetros físico-químicos analisados para as amostras *in natura* e pós secagem, estão apresentados na Tabela 2 abaixo:

Tabela 2 - Parâmetros físico-químicos de pimenta biquinho *in natura* e seca

Parâmetros	Amostra <i>in natura</i>	Amostra seca
pH	5.0033±0.0802	5.2933±0.0750
%Acidez	0.2543±0.0514	2.1932±0.0339
o Brix	6.2±0.3	14.63±2.8112
%Teor de Proteína	1,9734±0,2357	2,484±0,4752
%Teor de lipídeos	2,143±0,560	15,393±1,706

O valor médio do pH encontrado na amostra de pimenta biquinho foram de 5,0033 *in natura* e 5,2933 seca, resultados estes semelhantes ao encontrados por Braga et.al. (2012) que diferentes progênies de pimentas cultivadas em Sobral-CE apresentou pH de 5,29. Resultados também semelhantes foram observados nos estudos de Tavares et. al. (2013) de 5,93 em pimentas da espécie *Capsicum spp* cultivadas em Pelotas, RS.

Para acidez os resultados obtidos para esse parâmetro foram de 0,2543 e 2,1932 para as amostras *in natura* e seca respectivamente. Dados estes inferiores aos observados por Crisóstomo et al. (2008), que obteve teores médios de 0,48 % em frutos da pimenteira cultivar Tabasco cultivadas em outros municípios do Estado do Ceará e Oliveira (2011) observou que a acidez para pimentas de gênero *Capsicum* situou-se entre 0,35 e 0,49%. Todos os dados observados mostram a qualidade do material *in natura* como também das submetidas a processos de secagem.

O teor médio de sólidos totais, medidos em °Brix (Tabela 2.) foi de 6,2 °Brix *in natura* e 14,63 seca, apresentando grande variação após o processo de secagem das pimentas, o que já era de se esperar devido a retirada de água e conseqüentemente aumentando a concentração por amostra. Braga et. al. (2012) encontrou 12,99 °Brix, enquanto Pinto et. al. (2013) obteve 6,5 °Brix em suas análises. Os valores obtidos demonstram bons níveis de açúcares e sais existentes tanto na amostra *in natura* como na seca.

O teor de proteína nesta análise foi de 1,9734 da amostra *in natura*, sendo um pouco superior ao encontrado por Pinto et. al. (2013) em pimentas biquinho que foi de 1,7 e por fim, o teor de lipídeo encontrado foi de 2,143, valor bem superior ao encontrado por Pinto et. al. (2013) de que foi de 1,4 . O resultado apresentado na farinha de pimenta biquinho, foi maior do que *in natura* devido a concentração de compostos ter aumentado quando esta foi submetida a secagem para a obtenção da farinha.

O valor obtido do teor de lipídeos foi de 2,143, sendo maior pelo encontrado na pimenta biquinho analisada por Pinto et. al. (2013) que foi de 1,4. Esse mesmo autor encontrou 5,9 de teor de lipídeos na pimenta malagueta.

### Caracterização de teor de pigmentos

Os valores encontrados na análise para determinação do teor de pigmentos tanto da pimenta biquinho *in natura* quanto pós-secagem, estão apresentados na Tabela 3 abaixo:

Tabela 3 -Teor de pigmentos de pimenta biquinho *in natura* e seca

Parâmetros	Amostra <i>in natura</i>	Amostra seca
Fenólicos	275,13 ±5,62	1327,15 ±36,49
Totais <b>mg/100g</b>		
Flavonoides <b>mg/100g</b>	14,356 ±1,151	81,37 ±0,47
Antocianinas <b>mg/100g</b>	2,551 ±0,073	12,92 ±1,33
Carotenoides <b>mg/100g</b>	20482±17,649	549,24 ±40,15

A pimenta biquinho é uma excelente fonte de compostos fenólicos, apresentando 275,13 mg/100g para amostra *in natura* e 1327,15mg/100g para amostra seca essa qualidade é observada quando comparado com o resultado de Carvalho (2014) que obteve 202,21 mg/100g para esta variedade. Para o teor de flavonoides o valor encontrado foi de 14,356mg/100g maior do que o encontrado por Silva (2013) em fruto de marizeiro que foi de 9,14mg/100g. As antocianinas tiveram o valor de 2,551mg/100g para

amostra *in natura* e 12,92mg/100g da pimenta biquinho seca valores bem superiores ao encontrado por Silva (2013) em marizeiros que foi de 0,35mg/100g. Com relação a carotenóides comparando com Carvalho (2014) que obteve 104,23mg/100g observamos a qualidade da pimenta analisada que obteve 20482mg/100g.

### Caracterização microbiológica

Os resultados microbiológicos da matéria-prima pimenta biquinho obtidos para *Salmonella sp*, Coliformes a 45 °C, *Staphylococcus aureus* e Bolores e Leveduras, estão expostos na Tabela 4 e 5.

Tabela 4 - Análises microbiológicas de pimenta biquinho *in natura*

Análises	Resultados	Padrão
<i>Salmonella sp</i>	ausente	ausente
Coliformes a 45 °C	ausente	5x10 <sup>2</sup> UFC/g
<i>Staphylococcus spp</i>	8.23UFC/g	n.s
Bolores e leveduras	2 UFC/g	n.s

n.s.: inexistência de padrões para essa análise

Tabela 5. Análises microbiológicas de pimenta biquinho seca

Análises	Resultados	Padrão
<i>Salmonella sp</i>	ausente	ausente
Coliformes a 45°C	ausente	5x10 <sup>2</sup> UFC/g
<i>Staphylococcus spp</i>	1,75UFC/g	n.s
Bolores e leveduras	9.4 UFC/g	n.s

n.s.: inexistência de padrões para essa análise

Ambas as amostras (*in natura* e seca) apresentaram-se de acordo com os padrões microbiológicos vigentes, conforme níveis estipulados na RDC n. 12 (BRASIL, 2001).

No entanto, constatou-se a presença de *Staphylococcus spp* e Bolores e Leveduras, que mesmo em pequenas quantidades nos chama atenção para a necessidade de melhorias nos processos de manipulação, armazenamento e transporte dos mesmos.

### Caracterização do produto

#### Análise microbiológica

Está disposta na tabela 6 a seguir, as análises microbiológicas do biscoito tipo salgado amanteigado em suas diferentes formulações.

Tabela 6 - Análises microbiológicas do biscoito tipo salgado amanteigado

ATRIBUTOS						
Formulações	Aparência	Cor	Aroma	Sabor	Textura	Aceitação global
1 (0% FP)	7,773 <sup>a</sup>	7,853 <sup>a</sup>	7,520 <sup>a</sup>	7,373 <sup>a</sup>	7,600 <sup>a</sup>	7,253 <sup>a</sup>
2 (3% FP)	6,786 <sup>b</sup>	6,706 <sup>b</sup>	6,240 <sup>b</sup>	5,906 <sup>b</sup>	6,680 <sup>b</sup>	6,093 <sup>b</sup>
3 (5% FP)	6,920 <sup>b</sup>	6,570 <sup>b</sup>	6,213 <sup>b</sup>	5,453 <sup>b</sup>	6,506 <sup>b</sup>	6,080 <sup>b</sup>

n.s.: inexistência de padrões para essa análise

Todas as formulações elaboradas do biscoito estão dentro dos padrões microbiológicos de acordo com a legislação vigente a RDC n. 12 (BRASIL, 2001). Podendo assim, submeter esse produto a análise sensorial sem inferir a saúde dos avaliadores e demonstra à qualidade verificada durante as etapas de fabricação, embalagem e transporte.

### Análise Sensorial

Analisando a ficha de identificação do provador, indicamos o consumo e frequência dos mesmos, ao biscoito tipo salgado. Estas características estão demonstradas nas figuras 1 e 2. Esses resultados indicam, portanto, que estes produtos encontram-se frequentemente presentes na alimentação dos avaliadores, assim viabilizando a análise sensorial.

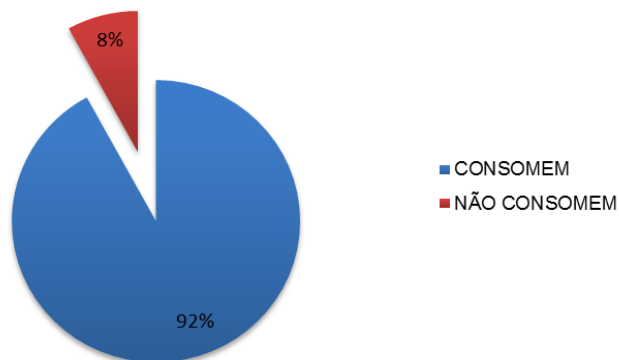


Figura 1 - Consumo de biscoito tipo salgado entre os provadores em porcentagem.

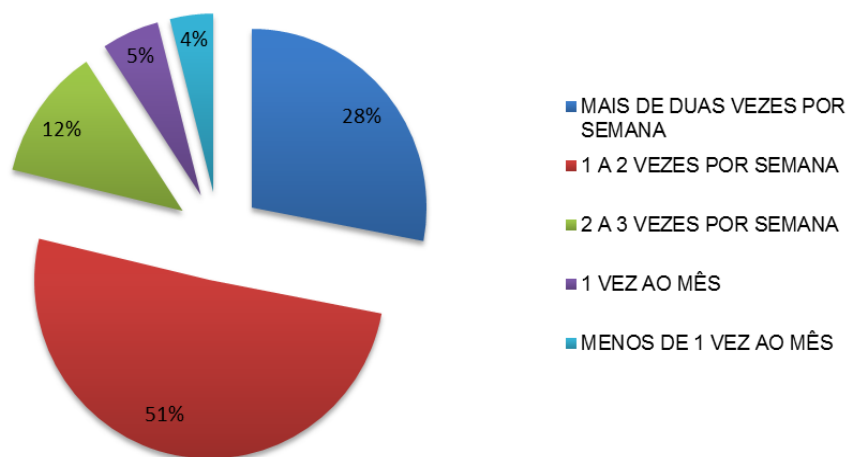


Figura 2 - Frequência de consumo de biscoito tipo salgado dos provadores em porcentagem.

Os escores médios obtidos na análise sensorial (Tabela 6) demonstraram que o biscoito com formulação de 0% de farinha de pimenta obteve maiores médias de aceitação pelos provadores. Os biscoitos da formulação a 3% de farinha de pimenta tiveram suas maiores médias com relação aos atributos aparência e cor, sendo mais apreciado entre os avaliadores quando relacionado aos biscoitos de formulação a 5% de farinha de pimenta, não diferindo significativamente ( $p < 0,05$ ). Já o biscoito com formulação a 5% apresentou maior média com relação ao atributo aparência e cor. Com relação a todos os atributos, as formulações com farinha de biquinho (3% e 5%) não diferem significativamente ( $p < 0,05$ ) entre si, mas ambas diferiram com relação a formulação de 0%. A média dos atributos avaliados das formulações com farinha de pimenta (3% e 5%) é de 6,346 e, de acordo com a escala de 9 pontos, mostra que os avaliadores gostaram do produto, não havendo assim nenhuma rejeição com relação a nenhum atributo.



Tabela 6 - Médias de aceitação da equipe de consumidores em relação à Aparência, Cor, Aroma, Sabor, Textura e Aceitação Global

Atributos						
Formulações	Aparência	Cor	Aroma	Sabor	Textura	Aceitação global
1 (0% FP)	7,773 <sup>a</sup>	7,853 <sup>a</sup>	7,520 <sup>a</sup>	7,373 <sup>a</sup>	7,600 <sup>a</sup>	7,253 <sup>a</sup>
2 (3% FP)	6,786 <sup>b</sup>	6,706 <sup>b</sup>	6,240 <sup>b</sup>	5,906 <sup>b</sup>	6,680 <sup>b</sup>	6,093 <sup>b</sup>
3 (5% FP)	6,920 <sup>b</sup>	6,570 <sup>b</sup>	6,213 <sup>b</sup>	5,453 <sup>b</sup>	6,506 <sup>b</sup>	6,080 <sup>b</sup>

Escores: 1 = desgostei muitíssimo,... 5 = nem gostei, nem desgostei,... 9 = gostei muitíssimo; numa mesma coluna medias com mesma letra não diferem significativamente entre si (p<0,05).

Com relação aos atributos analisados, podemos observar que os atributos aparência e cor obtiveram maiores medias, isso se deve a uma coloração mais viva e conseqüentemente também uma aparência, ocasionado pela presença da farinha de pimenta e tornando o produto mais expressivo e chamativo. A aceitação global obteve boas médias, mostrando um produto de qualidade comercial.

### CONCLUSÃO

Quando aos parâmetros físico-químicos analisados, as amostras in natura e seca apresentaram excelentes resultados quando comparados a estudos já publicados anteriormente para os diversos tipos de pimenta. Podendo assim constatar a qualidade da pimenta de bico comercializada na Paraíba, Rio Grande do Norte e São João do Seridó-PB.

Em relação aos testes microbiológicos a que as amostras foram submetidas, apontou que as mesmas estão dentro dos padrões exigidos, porem havendo a necessidade de melhoria nas etapas de produção, armazenamento e transporte.

Com relação à elaboração do produto, o biscoito tipo salgado amanteigado mostrou excelentes resultados microbiológicos e tendo em vista a Análise Sensorial a metodologia utilizada para a produção de biscoitos, foi adequada para a avaliação do uso final da farinha de pimenta. A boa aceitação dos biscoitos por consumidores assíduos do tipo de produto, cria-se uma nova iniciativa da implementação da pimenta biquinho em um produto comerciável, que pode ser apreciado pelos consumidores.

Portanto, em função dos resultados obtidos pelo projeto, acredita-se na implementação da farinha de pimenta aos biscoitos tipo salgado na formulação aqui apresentada.

### AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela manutenção das bolsas, PIBIC e produtividade em pesquisa;

Aos colegas do Centro Educacional Tecnológico, onde este trabalho foi desenvolvido, por todo o apoio e contribuição.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis** of the Association of Official Analytical Chemists. Arlington: A.O.A.C.,1996.

BRAGA, Thayane Rabelo et al. Caracterização físico-química de progênies de pimentas cultivadas em Sobral-CE. **Hortic. bras**, v. 30, n. 2, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. Diário Oficial da União Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 360 de 26 de dezembro de 2003**. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/rdc/360\\_03rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/rdc/360_03rdc.htm).

BONTEMPO, M. **Pimenta e seus benefícios à saúde**. São Paulo: Editora Alaúde, 2007.

CARVALHO, S.I.C. **Pimentas do gênero Capsicum no Brasil**. Embrapa Hortaliças. Brasília, 2006.

CARVALHO, A. V. et al. DETERMINAÇÃO DE CAROTENOIDES E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE PIMENTAS PROVENIENTES DA REGIÃO AMAZÔNICA. **Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2013.

CECCHI, H. M. **Fundamentos Teóricos e Práticos em análise de alimentos**. 2ª ed. rev. Campinas, SP. Editora da Unicamp, 2003.

CRISÓSTOMO JR; FURTADO RF; BARRETO PD; MIRANDA FR. 2008. **Cultivo de Pimenta Tabasco no Ceará**. In: MELO, M. A. R. (Ed.). Pesquisa e Desenvolvimento para o Agronegócio Pimenta no Ceará. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical. p. 1-36.

DOMENICO, CAROLINA IATESTA; CAMPINAS, S. P. **Caracterização agrônômica e pungência em pimenta (capsicum chinense jacq.)**. 2011.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed, São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, p. 1020, 2008..

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Cultura do trigo**. Disponível em [www.cnpt.embrapa.br/cultura/trigo/index.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/cultura/trigo/index.htm). Acesso em 13/01/2013.

MINIM, Valéria Paula Rodrigues. **Análise sensorial: estudos com consumidores**. Universidade Federal de Viçosa, 2006.

MOREIRA, G.R.S.; CALIMAN, F.R.B.; SILVA, D.J.H.; RIBEIRO, C.S.C. **Espécies e variedades de pimenta**. Informe Agropecuário. v. 27, n.235. Belo Horizonte, 2006.

OLIVEIRA, A.M.C. **Caracterização química, avaliação da atividade antioxidante in vitro e atividade antifúngica de Pimentas gênero *Capsicum spp.*** Dissertação. Mestrado em Alimentos e Nutrição. UFPI. Terezina, 2011.

PINTO, Cleide Maria Ferreira; DE OLIVEIRA PINTO, Cláudia Lúcia; DONZELES, Sérgio Mauricio Lopes. **Pimenta capsicum: propriedades químicas, nutricionais, farmacológicas e medicinais e seu potencial para o agronegócio**. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, v. 3, n. 2, 2013.

REIFSCHNEIDER, F. I. B. **Capsicum pimentas e pimentões do Brasil**. Brasília: EMPRAPA. Comunicações para Transferência de Tecnologia, 106 p. 2000.

RUFINO. J.L.S.; PENTEADO, D.C.S. **Importância econômica, perspectivas, e potencialidades do Mercado para pimenta**. Informe Agropecuário. v.27, n 235. Belo Horizonte , 2006.

SILVA, E. V. ; DEODATO, J. N. V. ; MELO, M. A. R. ; SILVA, E. E. V. ; SOUZA, A. G. ; SOUZA, A. L. ; ARAUJO, A. S. . Quantificação de teores de pigmentos alimentares existentes em farelos do mesocarpo e da amêndoa do fruto do marizeiro. In: 53º Congresso Brasileiro de Química, 2013, Rio de Janeiro. 53º Congresso Brasileiro de Química, 2013.

TAVARES, Ícaro Borges et al. **Potencial físico-químico e bioativo de 50 acessos de pimentas**.

TEIXEIRA, Lílian Viana. **Análise sensorial na indústria de alimentos**. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, v. 64, n. 366, p. 12-21, 2009.