



# Caracterização físico-química de pães do tipo francês, bolacha e de cachorro quente

## Physicochemical characterization of French-type, biscuit and hot-dog breads

RIALA6/1708

Niana Ozorio MARTINI, Thomas Duzac ESCOBAR, Tiago André KAMINSKI\*

\*Endereço para correspondência: Universidade Federal do Pampa – Campus Itaqui, Itaqui, RS, Brasil, CEP: 97650-000. Tel: 55 3432 1850. E-mail: tiagokaminski@unipampa.edu.br

Recebido: 26.09.2016 - Aceito para publicação: 26.10.2016

### RESUMO

Dos pães habitualmente consumidos em porções unitárias na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, francês, bolacha e de cachorro quente, os dois últimos carecem de informações científicas sobre características físico-químicas, dificultando-se a elaboração de planos alimentares. A proposta deste trabalho foi de avaliar as características físico-químicas, como o peso e o volume por unidade, bem como a composição química dos pães comercializados em cinco padarias da cidade de Itaqui, RS. A unidade do pão bolacha apresentou peso e volume significativamente superiores aos demais tipos, embora sem diferir na densidade e no volume específico do pão de cachorro-quente. Na composição química, os pães de uma das padarias e o pão bolacha dos demais estabelecimentos demonstraram menores teores de umidade e maiores teores de carboidratos digeríveis e de valor calórico. Os diferentes tipos de pães e a panificação por diferentes estabelecimentos resultam em diferenças nas características físico-químicas, o que reforça a necessidade desses fatores serem considerados na elaboração de planos alimentares quando o pão francês for substituído.

**Palavras-chave.** pão, peso, volume, densidade, lipídeos, valor calórico.

### ABSTRACT

The mostly consumed bread types in unitary portions in the West Frontier region of Rio Grande do Sul are French-type bread, biscuit bread and hot-dog bread. Owing to the lack of scientific data on the biscuit bread and hot-dog bread physicochemical characteristics, it has to perform the dietary plans. This study proposed to evaluate the physicochemical characteristics of the breads commercialized in five bakeries in the city of Itaqui, RS. The evaluated parameters were: unit weight, unit volume and chemical composition. Biscuit breads showed significantly higher weight and volume than other bread types, although not differing on the density and the specific volume of hot-dog breads. Bread samples from one of the bakeries and the biscuit bread in general showed lower moisture contents, and higher rates of digestible carbohydrates and of calorific value. Varied types of bread and diversified bakery processes result in the different physicochemical characteristics, which reinforce the necessity in considering these factors during the performance of the dietary plans when the French-bread is replaced.

**Keywords.** bread, weight, volume, density, lipids, caloric value.

## INTRODUÇÃO

Visto como alimento essencial na mesa de café, o pão é o produto mais produzido nas padarias e um dos alimentos mais consumidos pela população brasileira. A Organização Mundial de Saúde (OMS) considera saudável o consumo de 60 kg de pães ao ano por pessoa, mas dados da Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria (ABIP)<sup>1</sup> denotam que o consumo de pães no Brasil é de 33,5 kg ao ano por pessoa, inferior ao consumo do Chile e Argentina, com respectivos valores de 98 e 82,5 kg ao ano por pessoa. A produção de pães no Brasil é artesanal ou industrial, que representam 86 e 14 %, respectivamente; sendo que dos pães artesanais, 75 % são oriundos de padarias e 7 % de supermercados<sup>1</sup>.

O pão francês é o tipo de pão mais consumido no Brasil, aproximadamente 52 % do total, mas outros tipos são panificados e consumidos em quantidades consideráveis, como o pão doce, hambúrguer, pão de queijo, pão de leite, pão de cachorro quente, pão de forma ou sanduíche, sovado, baguete, integral, pão de centeio, bengala, pão de milho, rosca, bisnaga, croissant, dentre outros<sup>2</sup>. Preparado, obrigatoriamente, com farinha de trigo, sal (cloreto de sódio) e água, o pão francês se caracteriza pela casca crocante de cor uniforme castanho-dourada e miolo de cor branco creme de textura e granulação fina não uniforme<sup>3</sup>.

O Brasil também apresenta um elevado consumo de lanches com pães, dentre eles o cachorro-quente, que se trata de um produto de fácil acesso, baixo preço e rápido preparo<sup>4</sup>. Esse tipo de lanche consiste em um pão, que recebe o nome do lanche, salsicha e molho preparado com salsinha, além de diversos condimentos opcionais. O pão de cachorro-quente ou “hot dog” tem formato alongado, diferentes tamanhos (pequeno, médio e grande) e, em alguns casos, é confundido com o pão de leite na sua composição, pois compartilham dos ingredientes essenciais farinha de trigo, ovos, fermento, açúcar e leite<sup>4</sup>. Com exceção do pão francês, o pão de cachorro quente é um dos principais panificados no Brasil e ocupa o 5º lugar em menção dos consumidores, ficando atrás apenas do pão doce, hambúrguer, pão de queijo e de leite<sup>2</sup>.

Nas regiões da Campanha e Fronteira Oeste

do Rio Grande do Sul a denominação “bolacha” não representa apenas um tipo de biscoito, mas também é utilizada para um tipo de pão em forma de “V”, de cor semelhante ao pão francês, com textura mais macia e crosta menos crocante. Embora sem dados da literatura, esse tipo de pão é reconhecido e consumido em diversas cidades gaúchas das referidas regiões em quantidades equivalentes ao pão francês, inclusive como primeira escolha de muitos consumidores.

O pão de cachorro quente e, especialmente, o pão bolacha carecem de informações científicas sobre suas características físico-químicas, o que dificulta a elaboração de planos alimentares por nutricionistas, que têm dúvidas principalmente quanto à equivalência em peso e quanto aos nutrientes presentes nas porções unitárias de diferentes tipos de pães. Além disso, a possibilidade dos mesmos tipos de pães panificados por diferentes estabelecimentos também diferirem quanto às suas características físico-químicas representa mais uma dificuldade na elaboração de planos alimentares.

Nesse contexto, o trabalho se propôs a avaliar características físico-químicas de três tipos de pães habitualmente consumidos na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul e comercializados em padarias da cidade de Itaqui/RS.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Amostras

Foram coletadas cinco unidades dos tipos de pães francês, bolacha e de cachorro-quente (**Figura**) comercializados em cinco padarias da cidade de Itaqui/RS. Os estabelecimentos foram escolhidos por conveniência, a partir da aceitação dos responsáveis pelo estabelecimento através de um termo de autorização. Previamente à assinatura do termo de autorização, os responsáveis pelos estabelecimentos foram esclarecidos dos objetivos do trabalho e receberam um termo de confidencialidade, como garantia de anonimato do estabelecimento e do retorno dos resultados. As amostras, acondicionadas em sacos plásticos fornecidos pelos próprios estabelecimentos, foram imediatamente encaminhadas ao Laboratório de Processamento de Alimentos da Unipampa.



**Figura.** Aspecto visual de alguns dos pães avaliados (Itaqui/RS, 2016)  
Legenda: A (pão francês da padaria 1), B (pão bolacha da padaria 5) e C (pão de cachorro quente da padaria 2)

### Análises físicas

Os pesos unitários dos pães foram verificados em balança semianalítica (Shimadzu, UX4200H) e os volumes determinados pelo método de deslocamento de sementes de painço<sup>5</sup>. A partir dos dados de peso e volume, a densidade (peso/volume) e o volume específico (volume/peso) dos pães foram calculados.

### Análises químicas

As análises foram precedidas da pré-secagem dos pães em estufa com circulação de ar forçado a 55 °C/24 horas (SL 102/480, Solab) e moagem em micromoinho (A11, IKA). Foram determinados os teores de umidade, cinzas, proteína bruta e fibra alimentar total conforme os métodos analíticos propostos pela Association of Official Analytical Chemists<sup>6</sup>. O teor de lipídeos foi quantificado a partir do método de Bligh e Dyer<sup>7</sup>. A quantidade de carboidratos foi estimada pela diferença de 100 menos os componentes citados anteriormente e o valor calórico foi calculado de acordo com a Resolução RDC n° 360 do Ministério da Saúde<sup>8</sup> considerando os fatores de conversão de 4 kcal.g<sup>-1</sup> para carboidratos e proteínas, e de 9 kcal.g<sup>-1</sup> para lipídeos.

### Análise dos resultados

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado. Através do programa Statistica, versão 8.0, os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5 % de significância entre diferentes tipos de pães e estabelecimentos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a **Tabela 1**, variáveis relacionadas às características físicas dos pães, tais como peso, volume, densidade e volume específico, diferiram significativamente.

A média de peso das amostras de pão francês ficou em 61,09 g, com valores variando de 45,84 a 74,49 g; já a média do pão bolacha foi de 116,11 g, variando de 95,41 a 137,38 g; enquanto que o pão de cachorro-quente teve média 63,38 g e uma variação de peso menor que os demais tipos de pães, com valor significativamente mais baixo na amostra da padaria 2, média de 51,75 g. As diferenças de peso não são economicamente relevantes para os pães francês e bolacha, pois são comercializados apenas por peso conforme determina a Portaria n° 146 do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial<sup>9</sup>. No entanto, preocupa a variação de peso no pão de cachorro quente que é, na maioria dos casos, comercializado em pacotes fechados e por unidade.

As amostras dos pães de diferentes padarias variaram significativamente, mas não se constatou a ocorrência de volumes maiores ou menores para os produtos de um mesmo estabelecimento. O volume dos pães também não teve uma relação direta com o peso, mas a média do pão bolacha foi significativamente superior, seguido do francês e, por último, do cachorro quente, com valores médios de 558,0; 467,2 e 343,6 mL, respectivamente. As diferenças de volume dos pães podem ser atribuídas a diversos fatores, que incluem o tipo

**Tabela 1.** Características físicas de diferentes tipos de pães comercializados em padarias do município de Itaqui (Itaqui/RS, 2016)

|                                         | Padaria | Pão                          |                              |                              |
|-----------------------------------------|---------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                                         |         | Francês                      | Bolacha                      | Cachorro quente              |
| Peso (g)                                | 1       | 74,47 ± 6,02 <sup>a</sup>    | 137,38 ± 18,35 <sup>a</sup>  | 64,04 ± 6,84 <sup>a</sup>    |
|                                         | 2       | 50,82 ± 3,91 <sup>c</sup>    | 106,94 ± 11,09 <sup>bc</sup> | 51,75 ± 6,38 <sup>b</sup>    |
|                                         | 3       | 70,95 ± 2,52 <sup>a</sup>    | 95,41 ± 6,01 <sup>c</sup>    | 63,55 ± 3,81 <sup>a</sup>    |
|                                         | 4       | 63,86 ± 1,64 <sup>b</sup>    | 128,04 ± 11,93 <sup>ab</sup> | 72,98 ± 3,84 <sup>a</sup>    |
|                                         | 5       | 45,34 ± 1,35 <sup>c</sup>    | 112,77 ± 4,91 <sup>bc</sup>  | 67,57 ± 4,41 <sup>a</sup>    |
|                                         | Médias  | 61,09 ± 11,97 <sup>B</sup>   | 116,11 ± 18,53 <sup>A</sup>  | 63,98 ± 8,57 <sup>B</sup>    |
| Volume (mL)                             | 1       | 450,00 ± 15,81 <sup>bc</sup> | 600,00 ± 27,39 <sup>b</sup>  | 396,00 ± 30,50 <sup>b</sup>  |
|                                         | 2       | 412,00 ± 42,07 <sup>c</sup>  | 632,00 ± 39,62 <sup>ab</sup> | 270,00 ± 15,81 <sup>d</sup>  |
|                                         | 3       | 588,00 ± 16,43 <sup>a</sup>  | 500,00 ± 20,00 <sup>c</sup>  | 316,00 ± 8,94 <sup>c</sup>   |
|                                         | 4       | 464,00 ± 11,40 <sup>b</sup>  | 684,00 ± 27,02 <sup>a</sup>  | 444,00 ± 11,40 <sup>a</sup>  |
|                                         | 5       | 422,00 ± 16,43 <sup>bc</sup> | 524,00 ± 27,02 <sup>c</sup>  | 292,00 ± 22,80 <sup>cd</sup> |
|                                         | Médias  | 467,20 ± 67,92 <sup>B</sup>  | 558,00 ± 74,27 <sup>A</sup>  | 343,60 ± 69,51 <sup>C</sup>  |
| Densidade (g.mL <sup>-1</sup> )         | 1       | 0,16 ± 0,01 <sup>a</sup>     | 0,23 ± 0,02 <sup>a</sup>     | 0,16 ± 0,01 <sup>b</sup>     |
|                                         | 2       | 0,12 ± 0,01 <sup>c</sup>     | 0,17 ± 0,02 <sup>c</sup>     | 0,19 ± 0,03 <sup>ab</sup>    |
|                                         | 3       | 0,12 ± 0,01 <sup>c</sup>     | 0,19 ± 0,01 <sup>bc</sup>    | 0,20 ± 0,02 <sup>ab</sup>    |
|                                         | 4       | 0,14 ± 0,01 <sup>b</sup>     | 0,19 ± 0,02 <sup>bc</sup>    | 0,16 ± 0,01 <sup>b</sup>     |
|                                         | 5       | 0,11 ± 0,01 <sup>d</sup>     | 0,22 ± 0,02 <sup>ab</sup>    | 0,23 ± 0,03 <sup>a</sup>     |
|                                         | Médias  | 0,13 ± 0,02 <sup>B</sup>     | 0,20 ± 0,03 <sup>A</sup>     | 0,19 ± 0,03 <sup>A</sup>     |
| Volume específico (mL.g <sup>-1</sup> ) | 1       | 6,07 ± 0,41 <sup>d</sup>     | 4,41 ± 0,41 <sup>c</sup>     | 6,21 ± 0,37 <sup>a</sup>     |
|                                         | 2       | 8,10 ± 0,40 <sup>b</sup>     | 5,97 ± 0,82 <sup>a</sup>     | 5,32 ± 1,04 <sup>abc</sup>   |
|                                         | 3       | 8,30 ± 0,49 <sup>b</sup>     | 5,25 ± 0,29 <sup>abc</sup>   | 4,99 ± 0,43 <sup>bc</sup>    |
|                                         | 4       | 7,27 ± 0,33 <sup>c</sup>     | 5,37 ± 0,48 <sup>ab</sup>    | 6,10 ± 0,42 <sup>ab</sup>    |
|                                         | 5       | 9,31 ± 0,21 <sup>a</sup>     | 4,66 ± 0,35 <sup>bc</sup>    | 4,34 ± 0,50 <sup>c</sup>     |
|                                         | Médias  | 7,81 ± 1,16 <sup>A</sup>     | 5,13 ± 0,73 <sup>B</sup>     | 5,39 ± 0,90 <sup>B</sup>     |

Valores expressos como média ± desvio padrão seguidos por letras que indicam diferença estatística significativa em nível de 5% pelo teste de Tukey; letras minúsculas representam diferenças estatísticas entre as médias das colunas e maiúsculas das linhas

e a proporção dos seus ingredientes/componentes, bem como variações nos métodos de processamento.

Nos valores de densidade e volume específico, obtidos a partir dos valores de peso e volume, observou-se um comportamento oposto, como por exemplo o pão francês, que teve menor densidade e maior volume específico do que os demais pães. As médias dos pães bolacha e de cachorro-quente não diferiram entre si nessas variáveis. O volume específico é a variável mais utilizada na avaliação física de pães, inclusive há um intervalo, de 5 a 8 mL.g<sup>-1</sup>, considerado adequado para o pão francês<sup>10</sup>. Nota-se que as amostras de pão francês das padarias 2, 3 e 5 superaram o valor

máximo descrito. Outra abordagem foi descrita por Feitosa et al. (2013)<sup>11</sup>, que compararam diferentes trabalhos e constataram que um volume específico superior a 5 mL.g<sup>-1</sup> é indicativo do uso de melhorador em pão francês. Com base nessa constatação, pressupõe-se que todas as padarias do estudo fizeram o uso de melhoradores de massa.

A composição química dos pães é demonstrada na **Tabela 2**, com resultados dos teores de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, fibra alimentar, carboidratos digeríveis e valor calórico.

A umidade variou entre as amostras de diferentes estabelecimentos e entre os tipos de pães. Os pães da padaria 2 apresentaram valores de umidade significativamente inferiores aos demais

**Tabela 2.** Composição química de diferentes tipos de pães comercializados em padarias do município de Itaqui (Itaqui/RS, 2016)

| Componente                                 | Padaria | Pão                         |                             |                             |
|--------------------------------------------|---------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                                            |         | Francês                     | Bolacha                     | Cachorro quente             |
| Umidade (%)                                | 1       | 31,65 ± 0,02 <sup>a</sup>   | 30,11 ± 0,24 <sup>a</sup>   | 32,91 ± 0,12 <sup>bc</sup>  |
|                                            | 2       | 25,54 ± 0,15 <sup>e</sup>   | 22,80 ± 0,05 <sup>e</sup>   | 26,28 ± 0,05 <sup>d</sup>   |
|                                            | 3       | 29,45 ± 0,08 <sup>c</sup>   | 23,87 ± 0,33 <sup>d</sup>   | 32,48 ± 0,05 <sup>c</sup>   |
|                                            | 4       | 29,97 ± 0,13 <sup>b</sup>   | 26,67 ± 0,04 <sup>c</sup>   | 33,87 ± 0,04 <sup>a</sup>   |
|                                            | 5       | 27,34 ± 0,13 <sup>d</sup>   | 27,78 ± 0,72 <sup>b</sup>   | 33,40 ± 0,40 <sup>ab</sup>  |
|                                            | Médias  | 28,79 ± 2,21 <sup>B</sup>   | 26,25 ± 2,75 <sup>C</sup>   | 31,79 ± 2,90 <sup>A</sup>   |
| Cinzas (%)                                 | 1       | 1,91 ± 0,06 <sup>a</sup>    | 1,92 ± 0,15 <sup>a</sup>    | 1,59 ± 0,06 <sup>b</sup>    |
|                                            | 2       | 1,62 ± 0,01 <sup>b</sup>    | 1,26 ± 0,04 <sup>b</sup>    | 1,16 ± 0,03 <sup>c</sup>    |
|                                            | 3       | 1,98 ± 0,11 <sup>a</sup>    | 2,04 ± 0,03 <sup>a</sup>    | 1,76 ± 0,14 <sup>ab</sup>   |
|                                            | 4       | 1,40 ± 0,01 <sup>c</sup>    | 1,97 ± 0,02 <sup>a</sup>    | 1,28 ± 0,06 <sup>c</sup>    |
|                                            | 5       | 1,78 ± 0,12 <sup>ab</sup>   | 1,88 ± 0,01 <sup>a</sup>    | 1,86 ± 0,06 <sup>a</sup>    |
|                                            | Médias  | 1,74 ± 0,22 <sup>AB</sup>   | 1,81 ± 0,30 <sup>A</sup>    | 1,53 ± 0,29 <sup>B</sup>    |
| Lipídeos (%)                               | 1       | 1,40 ± 0,09 <sup>b</sup>    | 2,10 ± 0,17 <sup>bc</sup>   | 1,26 ± 0,02 <sup>b</sup>    |
|                                            | 2       | 1,50 ± 0,09 <sup>b</sup>    | 5,29 ± 0,54 <sup>a</sup>    | 5,04 ± 0,42 <sup>a</sup>    |
|                                            | 3       | 1,11 ± 0,02 <sup>c</sup>    | 2,48 ± 0,17 <sup>b</sup>    | 1,17 ± 0,08 <sup>b</sup>    |
|                                            | 4       | 1,93 ± 0,10 <sup>a</sup>    | 1,83 ± 0,15 <sup>bc</sup>   | 1,43 ± 0,03 <sup>b</sup>    |
|                                            | 5       | 1,45 ± 0,02 <sup>b</sup>    | 1,64 ± 0,05 <sup>c</sup>    | 1,38 ± 0,19 <sup>b</sup>    |
|                                            | Médias  | 1,48 ± 0,28 <sup>B</sup>    | 2,67 ± 1,41 <sup>A</sup>    | 2,06 ± 1,56 <sup>AB</sup>   |
| Proteínas (%)                              | 1       | 9,04 ± 0,09 <sup>a</sup>    | 9,46 ± 0,69 <sup>a</sup>    | 8,32 ± 0,17 <sup>a</sup>    |
|                                            | 2       | 9,90 ± 0,52 <sup>a</sup>    | 9,29 ± 0,22 <sup>a</sup>    | 8,56 ± 0,21 <sup>a</sup>    |
|                                            | 3       | 9,46 ± 0,23 <sup>a</sup>    | 9,31 ± 0,58 <sup>a</sup>    | 8,36 ± 0,23 <sup>a</sup>    |
|                                            | 4       | 9,31 ± 0,26 <sup>a</sup>    | 9,45 ± 0,45 <sup>a</sup>    | 8,42 ± 0,32 <sup>a</sup>    |
|                                            | 5       | 9,76 ± 0,67 <sup>a</sup>    | 8,77 ± 0,29 <sup>a</sup>    | 8,13 ± 0,48 <sup>a</sup>    |
|                                            | Médias  | 9,50 ± 0,47 <sup>A</sup>    | 9,25 ± 0,48 <sup>A</sup>    | 8,36 ± 0,29 <sup>B</sup>    |
| Fibra alimentar (%)                        | 1       | 2,91 ± 0,31 <sup>b</sup>    | 1,47 ± 0,25 <sup>b</sup>    | 2,67 ± 0,19 <sup>b</sup>    |
|                                            | 2       | 3,10 ± 0,19 <sup>b</sup>    | 2,98 ± 0,38 <sup>a</sup>    | 1,35 ± 0,06 <sup>c</sup>    |
|                                            | 3       | 1,20 ± 0,02 <sup>c</sup>    | 2,61 ± 0,15 <sup>a</sup>    | 2,63 ± 0,19 <sup>b</sup>    |
|                                            | 4       | 2,76 ± 0,17 <sup>b</sup>    | 2,77 ± 0,21 <sup>a</sup>    | 3,92 ± 0,21 <sup>a</sup>    |
|                                            | 5       | 5,02 ± 0,01 <sup>a</sup>    | 3,20 ± 0,05 <sup>a</sup>    | 2,63 ± 0,21 <sup>b</sup>    |
|                                            | Médias  | 3,00 ± 1,27 <sup>A</sup>    | 2,61 ± 0,65 <sup>A</sup>    | 2,64 ± 0,86 <sup>A</sup>    |
| Carboidratos* (%)                          | 1       | 53,08 ± 0,51 <sup>d</sup>   | 54,92 ± 0,36 <sup>c</sup>   | 53,24 ± 0,31 <sup>b</sup>   |
|                                            | 2       | 58,34 ± 0,69 <sup>a</sup>   | 58,37 ± 0,49 <sup>ab</sup>  | 57,61 ± 0,34 <sup>a</sup>   |
|                                            | 3       | 56,80 ± 0,36 <sup>b</sup>   | 59,69 ± 0,91 <sup>a</sup>   | 53,58 ± 0,25 <sup>b</sup>   |
|                                            | 4       | 54,62 ± 0,21 <sup>c</sup>   | 57,32 ± 0,37 <sup>b</sup>   | 51,08 ± 0,41 <sup>c</sup>   |
|                                            | 5       | 54,64 ± 0,77 <sup>c</sup>   | 56,73 ± 0,98 <sup>bc</sup>  | 52,59 ± 0,91 <sup>b</sup>   |
|                                            | Médias  | 55,50 ± 1,97 <sup>B</sup>   | 57,40 ± 1,75 <sup>A</sup>   | 53,62 ± 2,29 <sup>C</sup>   |
| Valor calórico (kcal.100 g <sup>-1</sup> ) | 1       | 261,08 ± 1,24 <sup>d</sup>  | 276,45 ± 2,08 <sup>d</sup>  | 257,60 ± 0,60 <sup>b</sup>  |
|                                            | 2       | 286,46 ± 1,66 <sup>a</sup>  | 318,27 ± 3,90 <sup>a</sup>  | 310,05 ± 1,74 <sup>a</sup>  |
|                                            | 3       | 275,07 ± 0,44 <sup>b</sup>  | 298,29 ± 2,69 <sup>b</sup>  | 258,29 ± 1,11 <sup>b</sup>  |
|                                            | 4       | 273,11 ± 0,91 <sup>bc</sup> | 283,56 ± 0,35 <sup>c</sup>  | 250,86 ± 0,98 <sup>c</sup>  |
|                                            | 5       | 270,71 ± 0,29 <sup>c</sup>  | 276,76 ± 2,83 <sup>cd</sup> | 255,34 ± 2,84 <sup>b</sup>  |
|                                            | Médias  | 273,28 ± 8,49 <sup>B</sup>  | 290,67 ± 16,62 <sup>A</sup> | 266,43 ± 22,78 <sup>B</sup> |

Valores expressos como média ± desvio padrão seguidos por letras que indicam diferença estatística significativa em nível de 5 % pelo teste de Tukey; letras minúsculas representam diferenças estatísticas entre as médias das colunas e maiúsculas das linhas

\*Carboidratos estimados por diferença



estabelecimentos, enquanto a média dos pães de cachorro quente apresentou umidade superior aos demais tipos de pães, seguido do pão francês e do pão bolacha, o que sugere a presença de ingredientes com maior capacidade de retenção de água na massa do pão de cachorro quente, tais como açúcares higroscópicos. Segundo a resolução RDC nº 90, de 18 de outubro de 2000, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)<sup>3</sup>, a umidade máxima para pães preparados exclusivamente com farinha de trigo comum e ou farinha de trigo especial (sêmola/semolina de trigo) é de 38 %. Portanto, com valores de umidade variando de 26,25 a 31,79 %, todas as amostras avaliadas estavam adequadas à legislação.

Os teores de cinzas variaram de 1,16 a 2,04 %, com diferenças significativas entre as amostras de diferentes padarias e tipos de pães. Destaca-se o maior teor de cinzas no pão bolacha e menor no pão de cachorro quente, sendo que ambos não diferiram do pão francês. A Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos (TACO)<sup>12</sup> descreve apenas o teor de cinzas 1,8 % para o pão francês, equivalente aos valores encontrados nesse estudo. O ingrediente majoritário do pão, a farinha, tem valores máximos de cinzas estabelecimentos na Resolução – CNNPA nº 12, de 24 de julho de 1978, que determina o limite de 0,85 % para a farinha comum<sup>13</sup>. Como os valores encontrados nos pães foram superiores, pressupõe-se que o incremento no conteúdo de minerais é decorrente da utilização do cloreto de sódio como ingrediente, fato reforçado pelo sódio, presente na concentração de apenas 1 mg % na farinha de trigo, ser o mineral de maior ocorrência no pão francês, cerca de 650 mg %<sup>12</sup>.

Quanto ao teor lipídico, constataram-se diferenças entre os pães de diferentes padarias e tipos de pães. Entre as amostras, os pães bolacha e de cachorro-quente da padaria 2 apresentaram teores de lipídeos significativamente superiores às amostras das demais padarias, com médias de 5,29 e 5,04 %, respectivamente. Tais valores provavelmente influenciaram na média dos tipos de pães, que acarretou na média superior para teor de lipídeos nos pães bolacha e cachorro quente. Em valores absolutos, as médias de lipídeos das amostras de pão francês diferiram menos que os demais, com média em 1,48 %, inferior a 3,1 %

descrito na TACO<sup>12</sup>.

Os teores proteicos não diferiram significativamente para as amostras de diferentes padarias, apenas se verificou menor teor de proteínas na média do pão de cachorro quente em relação aos demais tipos de pães. Esse resultado pode ser decorrente do maior teor de umidade no pão de cachorro quente. No entanto, as médias dos teores proteicos de todas as amostras avaliadas foram superiores ao valor de 8,0 % descrito para o pão francês na TACO<sup>12</sup>.

Os resultados da avaliação de fibra alimentar demonstram que as variações nesse componente estão mais relacionadas aos ingredientes e processamento dos pães, já que foram observadas diferenças significativas apenas nas médias dos pães de diferentes padarias, enquanto que os teores de fibra alimentar dos tipos de pães não diferiram. Dos valores encontrados, destaca-se positivamente o teor de 5,02 % no pão francês da padaria 5; enquanto que baixos teores de fibra alimentar foram encontrados no pão francês da padaria 3 (1,2 %), no pão bolacha da padaria 1 (1,47 %) e no pão de cachorro quente da padaria 2 (1,35 %). A presença de fibra alimentar nos alimentos em geral é de grande interesse para a saúde, com diversos estudos que comprovam o papel desse nutriente na prevenção de enfermidades, tais como diverticulite, câncer de cólon, obesidade, problemas cardiovasculares e diabetes<sup>10</sup>.

Quanto aos valores de teor de carboidratos digeríveis, entre as amostras, destacam-se os pães da padaria 2, que apresentaram valores significativamente superiores, mas tal constatação provavelmente se deve aos menores teores de umidade dos pães desse estabelecimento. Os pães da padaria 2 também se destacaram pelos maiores valores calóricos que, além dos menores teores de umidade, provavelmente está relacionado aos maiores teores de lipídeos, principalmente nos pães bolacha e de cachorro quente. Pelas médias de cada tipo de pão, verifica-se maior teor de carboidratos digeríveis e maior valor calórico no pão bolacha, enquanto que o pães francês e de cachorro-quente tiveram valor calórico equivalente. Em relação aos valores descritos na literatura<sup>12</sup> para o pão francês, 56,3 % de carboidratos digeríveis e 300 kcal.100 g<sup>-1</sup>, os valores encontrados

foram equivalentes.

Retomando os resultados dos pesos médios das unidades de pães descritos na **Tabela 1** e com base nas composições químicas apresentadas na **Tabela 2**, estima-se que a unidade do pão francês apresenta 1,06 g de cinzas, 5,80 g de proteínas, 33,90 g de carboidratos digeríveis e 166,95 kcal; a unidade do pão de cachorro quente tem 0,98 g de cinzas, 5,35 g de proteínas, 34,31 g de carboidratos digeríveis e 170,46 kcal; enquanto que a unidade do pão bolacha compreende 2,10 g de cinzas, 10,74 g de proteínas, 66,65 g de carboidratos digeríveis e 337,50 kcal. Ou seja, de maneira geral, a unidade do pão bolacha equivale ao dobro das unidades de pão francês e de cachorro quente quanto ao valor calórico e aos componentes supracitados.

Os planos alimentares para pessoas com diabetes mellitus baseiam-se nas diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD)<sup>14</sup>, que descreve a contagem de carboidratos como uma importante ferramenta no tratamento do diabetes quando inserida no contexto de uma alimentação saudável. Esses pacientes têm prescrição de maior fracionamento das refeições, ingestão diária de carboidratos em até 60 % do requerimento energético total e utilização de porções de alimentos com 15 g de carboidratos, que corresponde à quantidade de carboidrato metabolizada por uma unidade de insulina rápida ou ultra-rápida em adultos<sup>12</sup>. Com base nos valores descritos nas **Tabelas 1 e 2**, as porções de pães com 15 g de carboidratos equivalem à cerca da metade do pão francês e de cachorro quente, e um quarto do pão bolacha.

Para os demais pacientes, as recomendações podem ser baseadas no Guia Alimentar para a População Brasileira<sup>15</sup>, que descreve o valor energético de 150 kcal para porções de cereais, tubérculos, raízes e derivados. O número de porções diárias depende das necessidades nutricionais de cada indivíduo e do valor energético total estabelecido no plano alimentar, o que oferece maior flexibilidade na escolha de alimentos e facilita a contabilização das calorias pelo próprio paciente<sup>13</sup>. Nesse caso, conforme dados das **Tabelas 1 e 2**, a porção de 150 kcal é suprida com aproximadamente 90 % da unidade do pão francês e de cachorro-quente, e 45 % do pão bolacha.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos permitem concluir que diferentes tipos de pães e os mesmos tipos de pães panificados por diferentes estabelecimentos diferem nas suas características físico-químicas. Tal constatação reforça a necessidade desses fatores serem considerados na elaboração de planos alimentares quando o pão francês for substituído por outros tipos de pães.

## REFERÊNCIAS

1. Associação Brasileira das Indústrias de Panificação e Confeitaria - ABIP. A importância do Pão do Dia (Tipo Francês) para o segmento da Panificação no Brasil. Encarte Técnico, 2009. [acesso 2016 Jun 04]. Disponível em: [[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/4AC5C034FC7F782E832576330053107A/%24File/NT0004207E.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/4AC5C034FC7F782E832576330053107A/%24File/NT0004207E.pdf)].
2. Associação Brasileira das Indústrias de Panificação e Confeitaria - ABIP. Estudo de Tendências. Perspectivas para a Panificação e Confeitaria. Encarte Técnico, 2009. [acesso 2016 Jun 04]. Disponível em: [[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/4C9FE331FB9D9A73832576AC00662E6A/%24File/NT0004307E.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/4C9FE331FB9D9A73832576AC00662E6A/%24File/NT0004307E.pdf)].
3. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 90, de 18 de outubro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de pão. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 20 out. 2000. Seção 1, nº203-E. p.29.
4. Silva AJP, Silva VA, Garcia VS, Motta MEV, Pacheco MTM, Camargo ME, et al. Análise do custo de produção e comercialização de cachorro-quente e bebidas: Uma visão para o retorno ao mercado. *Qualitas*. 2011;12(2):1-14.
5. Capriles VD, Arêas JAG. Effects of prebiotic inulin-type fructans on structure, quality, sensory acceptance and glycemic response of gluten-free breads. *Food Funct*. 2013;4(1):104-10. [DOI: <http://dx.doi.org/10.1039/c2fo10283h>].
6. Association of Official Analytical Chemists (AOAC). *Official Methods of Analysis*. 17th ed. Gaithersburg: AOAC; 2000.

7. Bligh EG, Dyer WJ. A rapid method of total lipid. Extraction and purification. *Can J Biochem Physiol*. 1959;37(8):911-7. DOI: [<http://dx.doi.org/10.1139/o59-099>].
8. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. *Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 26 dez. 2003. Seção 1, nº251. p.33-34.
9. Brasil. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO). Portaria Inmetro nº 146, de 20 de junho de 2006. Dispõe sobre comercialização do pão francês por peso. *Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 22 jun. 2006. Seção 1, nº118. p.88.
10. Ferreira SMR, Oliveira PV, Pretto D. Parâmetros de qualidade do pão francês. *B CEPPA*. 2001;19(2):301-18. [DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/cep.v19i2.1240>].
11. Feitosa LRDF, Maciel JF, Barreto TA, Moreira RT. Avaliação de qualidade do pão francês por métodos instrumentais e sensoriais. *Semin Cienc Agrar*. 2013;34(2):693-704. [DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2013v34n2p693>].
12. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO. 4ª ed. Campinas (SP): NEPA-Unicamp; 2011.
13. Brasil. Secretaria de Vigilância Sanitária – Ministério da Saúde. Resolução – CNNPA nº12 de 1978. Aprova as seguintes normas técnicas especiais, do Estado de São Paulo, revista pela CNNPA relativo a alimentos (e bebidas) para efeito de todo o território brasileiro. *Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 24 jul. 1978. Seção 1 – parte I. Disponível em: [[http://www.anvisa.gov.br/anvisa legis/resol/12\\_78.pdf](http://www.anvisa.gov.br/anvisa legis/resol/12_78.pdf)].
14. Sociedade Brasileira de Diabetes - SBD. Manual Oficial de Contagem de Carboidratos para as Pessoas com Diabetes. 3ª ed. Rio de Janeiro (RJ): Departamento de Nutrição da Sociedade Brasileira de Diabetes; 2009.
15. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília (DF): Editora MS; 2008.