

# **AValiação Sensorial de Queijo de Coalho Processado com Leite Integral e Desnatado Adicionado de WPC em Diferentes Concentrações**

**Maria Francielle Cavalcante de ARAÚJO (1); Fracisca Giselle da CRUZ (2); Maria Aparecida de Melo ALVES (3); Josicleide do Nascimento Oliveira SILVINO (4)**

(1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas – campus Satuba; Rua 17 de Agosto S/N Zona Rural, CEP: 57120-000; e-mail: [elleoff@gmail.com](mailto:elleoff@gmail.com)

(2) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas – campus Satuba; Rua 17 de Agosto S/N Zona Rural, CEP: 57120-000; e-mail: [fg\\_cruz@hotmail.com](mailto:fg_cruz@hotmail.com)

(3) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas – campus Satuba; Rua 17 de Agosto S/N Zona Rural, CEP: 57120-000; e-mail: [mama\\_aguia@yahoo.com.br](mailto:mama_aguia@yahoo.com.br)

(4) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas – campus Satuba; Rua 17 de Agosto S/N Zona Rural, CEP: 57120-000; e-mail: [josicleide\\_oliveira@hotmail.com](mailto:josicleide_oliveira@hotmail.com)

## **RESUMO**

Objetivou-se avaliar sensorialmente três amostras de Queijos tipo Coalho (QC) sendo duas adicionadas de WPC (Whey Protein Concentrate) – Proteína Concentrada obtida de Soro de Queijo Coalho, desidratada, ou seja em pó, sob diferentes concentrações, em comparação com uma amostra Padrão, o queijo de coalho convencional, processados na seção de Agroindústria do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas (IFAL)-*Campus* Satuba, onde: QC1: Queijo Coalho (leite pasteurizado e desnatado), adicionado de 0,2% WPC; QC2: Queijo Coalho (leite pasteurizado e desnatado), adicionado de 0,3% WPC e QC3: Queijo Convencional (leite pasteurizado e integral) sem adição de WPC ou queijo Padrão, embalados à vácuo e maturados por 20 dias, mantidos a temperatura de 5°C. O leite *in natura* foi proveniente do setor de bovinocultura, por meio ordenha mecânica, em seguida pasteurizado (63°C/30min). A análise sensorial foi realizada por 52 provadores não treinados, em cabines individuais, através de ficha contendo escala hedônica de um a nove pontos. Os atributos sensoriais avaliados nas amostras foram: aroma, sabor e textura. Os resultados foram submetidos à Análise de Variância e teste de Tukey a 5% de significância para comparação das médias. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre os três tratamentos em relação ao aroma; no sabor o experimento QC3 diferiu do QC1, QC2; com relação à textura o experimento QC1 diferiu apenas do QC2. A utilização do WPC na fabricação de queijos de coalho é satisfatória, uma vez que se utiliza leite desnatado direcionando a gordura do leite, além de suprir o teor protéico do produto final, para fabricação de outros derivados, além de oferecer alternativas para o consumidor moderno.

**Palavras-chave:** Inovação tecnológica, Soro de leite em pó, Aceitabilidade.

## **1 INTRODUÇÃO**

O queijo é um dos principais produtos agrícolas mundiais, estando à frente de outras iguarias populares bastante consumidas como os grãos de café e cacau e folhas de chá e tabaco. De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), para a Agricultura e a Alimentação, são produzidas anualmente 18 bilhões de toneladas de queijo mundialmente (ABIQ, 2010).

Segundo Silmara Figueiredo, da Associação Brasileira das Indústrias de Queijo (ABIQ, 2010), estima-se que no Brasil, em 2007, a produção da iguaria tenha atingido as 600 mil toneladas e o consumo per capita esteja ao redor de 3 quilos/ano. “O consumo de queijo por habitante no Brasil é ainda baixo”.

Entende-se por queijo de coalho, o queijo que se obtém por coagulação do leite por meio do coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não pela ação de bactérias lácteas selecionadas e comercializado normalmente com até 10 (dez) dias de fabricação (BRASIL, 2002).

O queijo de coalho é um queijo tipicamente Nordestino, o qual vem popularizando o consumo por todo Brasil, movimentando, mensalmente, um mercado em torno de 10 milhões de reais, o que sinaliza a importância econômica e social da atividade (SANTANA *et. al*, 2008).

As proteínas do soro do queijo, também conhecidas como *Whey Protein Concentrate* ou WPC, são extraídas durante o processo de fabricação do queijo com origem principal na produção de queijo do tipo cheddar. Secado por “spray dry” (processo de secagem do soro do queijo) e com teor de proteína de 80% em base seca, é excelente fonte de proteína láctea para fórmulas nutricionais como iogurte, fórmulas infantis, queijo processado, molhos de queijo, barras de proteínas, sorvete, maionese dentre outros produtos (Supply, 2010), além de possuir valor nutricional, contendo alto teor de aminoácidos essenciais (Haraguchi *et. al.*, 2006).

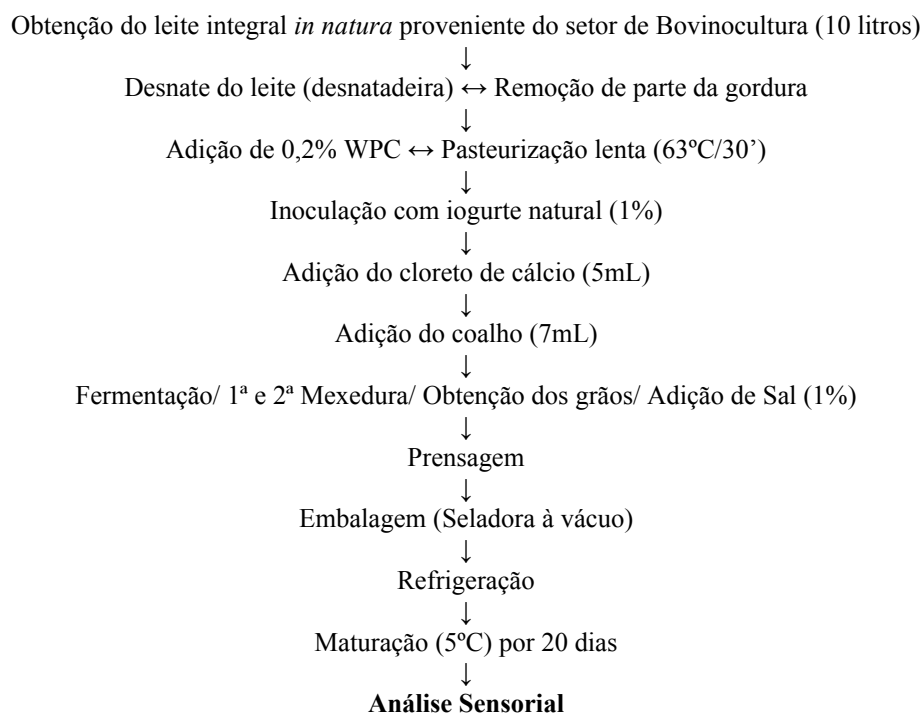
O Objetivo desta pesquisa foi avaliar sensorialmente amostras de queijos tipo coalho light (reduzido o teor de gordura, por meio do desnate do leite), processados com a adição de 0,2% ; 0,3% de WPC (Whey Protein Concentrate) – Proteína Concentrada do Soro de Queijo em pó, comparando com o fabrico de queijo coalho convencional, em seguida, submetendo as amostras a Análise Sensorial – teste de aceitabilidade do produto final.

## 2 METODOLOGIA

Os queijos tipo coalho foram fabricados na Seção de Agroindústria do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas (IFAL) - *Campus* Satuba. Utilizou-se leite advindo da bovinocultura, obtido por ordenha mecânica, pasteurizado e desnatado, sendo a amostra Padrão processado com leite pasteurizado e integral. O processo de fabricação seguiu fluxograma padrão para queijos de coalho (CQ) (Brasil, 2002), adicionando WPC – gentilmente cedido por um fornecedor de insumos para queijos (Juiz de Fora – MG), após desnate, antes da pasteurização do leite.

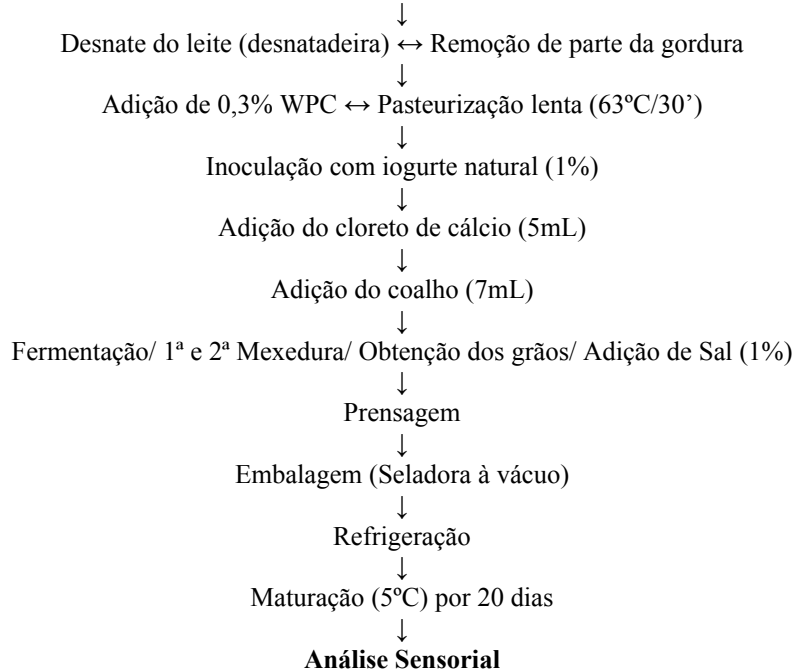
Elaborou-se três tratamentos: QC1: queijo coalho, com 0,2% de WPC; QC2: queijo coalho, com 0,3% de WPC QC3: queijo convencional, ou Padrão, sem adição de WPC (ver Fluxogramas de obtenção, abaixo relacionados).

### QC1: Queijo adicionado de 0,2% de WPC



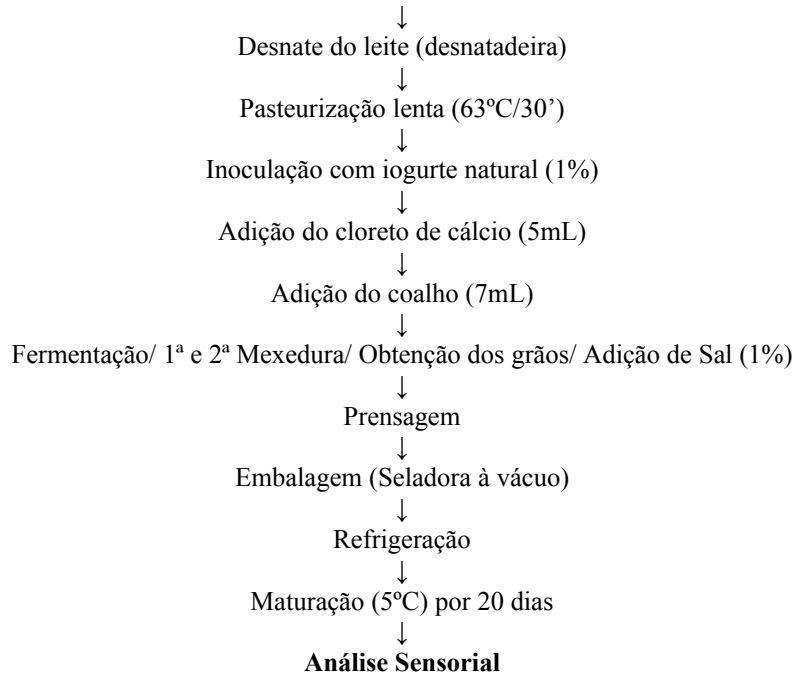
## **QC2: Queijo adicionado de 0,3% de WPC**

Obtenção do leite integral *in natura* proveniente do setor de Bovinocultura (10 litros)



## **QC3: Queijo convencional, Padrão, sem adição de WPC**

Obtenção do leite integral *in natura* proveniente do setor de Bovinocultura (10 litros)



A avaliação sensorial realizou-se no Laboratório de Análise sensorial (LAS) do IFAL- *Campus* Satuba, em cabines individuais, por 52 provadores não treinados, de ambos os sexos, discentes e docentes do instituto (ver Figura 1). Os tratamentos foram preparados contendo 10g da amostra cortados em cubos e adicionados a copos descartáveis de 50mL, codificados com números de três dígitos (ver Figuras 2 e 3). Os provadores foram orientados a preencher a ficha de teste de aceitação contendo escala hedônica estruturada de nove pontos (1– extremamente pior que a padrão a 9 – extremamente melhor que a padrão) (Meilgaard, et. al., 1991). Os resultados foram submetidos à Análise de Variância e teste de Tukey a 5% de significância para comparação das médias.



**Figura 1-Provadores nas cabines**



**Figura 2 – Preparação das amostras**



**Figura 3 – Preparação das amostras**

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 informa os valores médios, seguidos do Desvio Padrão, obtidos no teste de comparação múltipla para sabor, aroma e textura das amostras, observou-se que não houve diferença significativa em relação ao aroma, já que em mesma linha observa-se letras iguais. O mesmo não ocorreu quanto ao sabor, o tratamento QC3 diferiu do QC1 e QC2 significativamente a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey e quanto a textura, o tratamento QC1 não diferiu do QC3 nem do QC2.

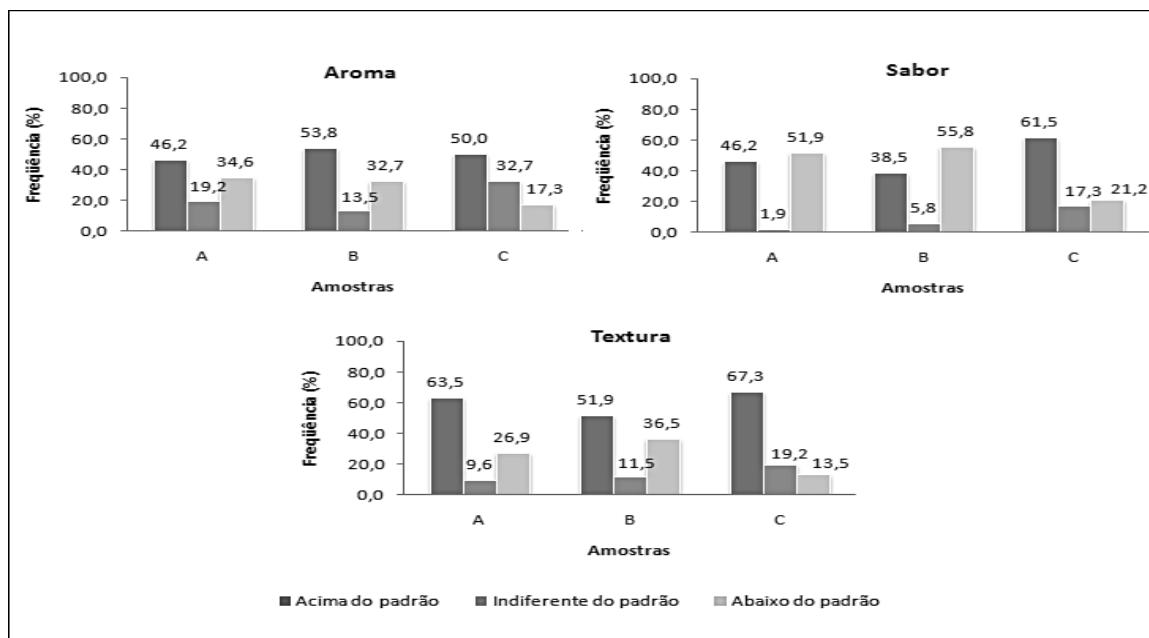
**Tabela 1 - Resultados obtidos no teste de comparação múltipla**

| EXPERIMENTO    |                  |                 |                 |         |
|----------------|------------------|-----------------|-----------------|---------|
| ATRIBUTO       | QC1(0,2%WPC)     | QC2 (0,3%WPC)   | QC3 (Padrão)    | D.M.S.* |
| <b>Aroma</b>   | 5,577 ± 2,181 a  | 5,673 ± 2,194 a | 5,827 ± 1,790 a | 0,860   |
| <b>Sabor</b>   | 4,827 ± 2,307 a  | 4,712 ± 2,546 a | 6,327 ± 2,093 b | 0,976   |
| <b>Textura</b> | 6,212 ± 1,984 ab | 5,442 ± 2,396 b | 6,365 ± 1,681 a | 0,870   |

Letras iguais na mesma linha indicam que não houve diferença significativa a 5% pelo teste de Tukey; Valores expressos com medias ± desvio-padrão. \*D.M.S.: Diferença Mínima Significativa ao nível de erro de 5% pelo Teste de Tukey.

A Figura Abaixo (Ver Figura 4) mostrou-se que a distribuição, em Frequência (%), das notas de acordo com a escala hedônica. Pode-se verificar que as maiores aceitações do aroma foi para o QC2, representado pela letra B, com nota 5 (nenhuma diferença do padrão) obteve frequência de 53,8%, já para o atributo sabor a aceitação foi para o QC3, onde a nota 6 (ligeiramente melhor que a padrão) obteve frequência de 63,5%, e em relação a textura foi para QC3, onde a nota 6 representado na escala por (ligeiramente melhor que a padrão), com frequência 67,3%, respectivamente.

**Figura 4 – Distribuição em frequência de acordo com a escala hedônica**



Dados da legenda: Abaixo do padrão = notas entre 1 e 4 ( de Extremamente pior que a padrão a Ligeiramente pior que a padrão), Indiferente do padrão = nota 5 (Nenhuma diferença da padrão), Acima do padrão = notas entre 6 e 9 ( de Ligeiramente melhor que a padrão a Extremamente melhor que a padrão).

Já a utilização de WPC, Concentrado Protéico do Soro de Queijo em pó, favorável sua aplicabilidade por possui propriedades funcionais de estabilização, gelificação e melhorar na palatabilidade para fabricação destes derivados lácteos, além da redução de resíduos poluentes ao meio-ambiente – o soro.

As indústrias lácteas processadoras de Queijo Tipo Coalho, principalmente as pequenas queijarias, geram resíduos que necessitam serem tratados para não agredir ao Meio Ambiente, a exemplo disto, o soro de queijo como um sub-produto, largamente utilizado em sua forma líquida ou desidratada e não acidificada na formulação de achocolatado e bebida láctea, podendo ser adicionado na fabricação de queijo coalho, como suplementação protéica, seguido do desnate do leite e antecedente ao tratamento térmico - pasteurização.

#### 4 CONSIDERAÇÃO FINAL

A presente pesquisa permitiu-nos concluir que:

- O melhor aroma do queijo foi o adicionado de 0,3% de proteínas do soro do queijo em pó-WPC (QC2);
- Para os Atributos Sensoriais Sabor e Textura, aceitou-se o queijo tipo coalho convencional, ou seja (QC3);
- A utilização desta metodologia é satisfatória e aplicável em escala industrial, por utilizarmos leite desnatado, onde a gordura removida é utilizada no processamento de outros produtos lácteos, além de obtermos um produto final sem gordura ou parcialmente desengordurado, reaproveitando assim, um produto que é poluente ao meio ambiente – o soro de queijos.

#### 5 AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL), pela bolsa de Iniciação Científica Júnior – PIBICJr outorgada à primeira autora, para realização de seus estudos e auxílio financeiro, assim como, ao IFAL *Campus* Satuba, pelo apoio.

#### 6 REFERÊNCIAS

**Associação Brasileira das Indústrias de Queijos.** Disponível em:< <http://www.abiq.com.br>>. Acesso em 23 de fevereiro de 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos de Coalho.** Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2002.

HARAGUCHI, Fabiano Kenji; ABREU, Wilson César de; PAULA, Heberth . Proteínas do soro do leite: composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para a saúde humana. **Rev. Nutr.** [online]. 2006, vol.19, n.4, p. 479-488.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory Evaluation Techniques.** 2 ed. Florida – USA: CRC Press, 1991. 354p.

SANTANA, R.F. Qualidade microbiológica de queijo coalho comercializado em Aracaju, SE. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.6, p.1517-1522, 2008.

**Soro de leite.** Disponível em:< <http://www.supply-ba.com.br/soro3.pdf>>. Acesso em 26 de fevereiro de 2010.