



Ciência e Tecnologia de Alimentos

ISSN: 0101-2061

revista@sbcta.org.br

Sociedade Brasileira de Ciência e  
Tecnologia de Alimentos  
Brasil

Graça Pinto TOMICH, Renata; Ribeiro TOMICH, Thierry; Alcântara AMARAL, Cláudia  
Antônia; Gonçalves JUNQUEIRA, Roberto; Guimarães PEREIRA, Accácia Júlia  
METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM  
INDÚSTRIAS DE PÃO DE QUEIJO

Ciência e Tecnologia de Alimentos, vol. 25, núm. 1, enero-marzo, 2005, pp. 115-120  
Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos  
Campinas, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=395940073019>

- Como citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM INDÚSTRIAS DE PÃO DE QUEIJO<sup>1</sup>

Renata Graça Pinto TOMICH<sup>2</sup>, Thierry Ribeiro TOMICH<sup>3,\*</sup>, Cláudia Antônia Alcântara AMARAL<sup>4</sup>,

Roberto Gonçalves JUNQUEIRA<sup>4</sup>, Accácia Júlia Guimarães PEREIRA<sup>4</sup>

## RESUMO

Este trabalho objetivou adaptar uma metodologia para a avaliação da aplicação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) em indústrias de massas congeladas de pães de queijo. Foram utilizados nove questionários englobando perguntas pertinentes à avaliação das condições de infra-estrutura, higienização e processamento adotados nessas indústrias. Para a avaliação quantitativa dos dados, cada item dos questionários foi classificado como recomendável, necessário ou imprescindível e pontuado (1, 2 e 4 pontos, respectivamente). Os questionários foram aplicados a uma indústria de pão de queijo localizada em Belo Horizonte, Minas Gerais. A pontuação ponderada do estabelecimento (PPE) foi calculada atribuindo-se pesos calculados em função da frequência relativa dos itens imprescindíveis de cada bloco. A PPE foi utilizada para a classificação da indústria como excelente, muito boa, boa, regular ou ruim. Para certificar a eficiência da metodologia, a mesma indústria foi avaliada por análises microbiológicas das matérias-primas, das massas congeladas de pão de queijo, do ar ambiente, das mãos dos manipuladores de alimentos e dos equipamentos e utensílios. A metodologia empregada foi eficiente para avaliar a aplicação das BPF e que a ponderação dos blocos permitiu uma boa avaliação do estabelecimento, dando-se maior importância (peso maior) aos blocos relacionados diretamente com a qualidade e segurança do produto.

**Palavras-chave:** pão de queijo; questionários tipo *check list*; avaliação quantitativa.

## SUMMARY

METHODOLOGY FOR EVALUATION OF GOOD MANUFACTURING PRACTICES IN INDUSTRIES OF CHEESE ROLL. This work aimed the adaptation of methodology for the evaluation of application of Good Manufacturing Practices (GMP) in industries of cheese roll. Nine questionnaires were used including pertinent questions to evaluation of structure, sanitary and processing conditions in the industry. For the evaluation of data, each item of the checklists was classified as advisable, necessary or indispensable and punctuated (1, 2 and 4 points, respectively). Questionnaires were applied in an industry of cheese roll located in Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. In every checklists (block) weight was attributed (W), calculated in function to relative frequency of the indispensable items, allowing obtaining of pondered punctuation (PPE), used to classify the industry as excellent, very good, good, regulate or poor. To certify the efficiency of the methodology, the same industry it was evaluated by microbiological analyses of the raw materials, frozen doughs of cheese roll, environmental air, employees' hands, equipment, and utensils. Methodology was efficient to evaluate GMP and, pondered of blocks to allow a good evaluation of establishment, giving larger importance (larger weigh) to blocks directly related with the obtaining of quality and safely products.

**Keywords:** cheese roll; checklists; quantitative evaluation.

## 1 - INTRODUÇÃO

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são um conjunto de normas empregadas em produtos, processos, serviços e edificações, visando a promoção e a certificação da qualidade e da segurança do alimento. No Brasil, as BPF são legalmente regidas pelas Portarias 1428/93-MS [5] e 326/97-SVS/MS [7]. A qualidade da matéria-prima, a arquitetura dos equipamentos e das instalações, as condições higiênicas do ambiente de trabalho, as técnicas de manipulação dos alimentos, a saúde dos funcionários são fatores importantes a serem considerados na produção de alimentos seguros e de qualidade, devendo, portanto, serem considerados nas BPF. A avaliação dessas BPF em estabelecimentos de produção ou de comercialização de alimentos, por

meio de utilização de questionários apropriados, é citada como subsídio para qualificação e triagem de fornecedores [2, 19], como base para vistoria fiscal sanitária [3, 4, 8, 15], para a verificação, pelo próprio estabelecimento, do cumprimento das BPF [10, 21] ou como base para a implantação do sistema Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) [12].

Neste trabalho, é apresentada uma metodologia para a avaliação quantitativa de questionários tipo *check list* elaborados para avaliar as BPF em indústrias de pão de queijo. Os questionários foram aplicados a uma indústria de porte pequeno, localizada em Belo Horizonte, MG. Para certificar a eficiência da metodologia, a indústria foi também avaliada por análises microbiológicas das matérias-primas, da massa congelada de pão de queijo, do ar ambiente, das mãos dos manipuladores e dos equipamentos e utensílios.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 - Avaliação das boas práticas de fabricação

#### 2.1.1 - Questionários

Os questionários utilizados neste trabalho foram desenvolvidos por PINTO [11]. Tais questionários en-

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 06/08/2003. Aceito para publicação em 01/02/2005 (001188).

<sup>2</sup> Depto. de Microbiologia, ICB/UFMG, Caixa Postal 486, CEP: 31.270-910, Belo Horizonte - MG. E-mail: retomich@icb.ufmg.br

<sup>3</sup> EMBRAPA Pantanal, Caixa Postal 109, CEP: 79.320-900, Corumbá - MS, E-mail: thierry@cpap.embrapa.br

<sup>4</sup> Depto. de Ciência de Alimentos, FAFAR/UFMG, Av. Olegário Maciel, 2360, CEP: 30.180-112, Belo Horizonte - MG. E-mail: acaju@fafar.ufmg.br

\* A quem a correspondência deve ser enviada.

globam itens que permitem avaliar as condições de infra-estrutura, de higienização e de processamento, procurando abordar todas as condições de higiene essenciais para a produção de alimentos seguros. As perguntas dos questionários foram elaboradas com base em observação direta do processo produtivo em indústrias de pão de queijo, e também com base nas seguintes publicações: BELO HORIZONTE [3, 4], BRASIL [5, 7, 8], BRYAN [10], SÃO PAULO [13, 14, 15, 16], SENAI & SEBRAE [20], SBCTA [17, 18, 19], SILVA JR [21], SOUZA et al. [22], com adaptações para indústrias de pão de queijo.

Os itens dos questionários foram agrupados, por assunto, em nove blocos: construção e manutenção da edificação; tipo e manutenção dos equipamentos e utensílios; qualidade, recepção e armazenamento das matérias-primas; controle da água de abastecimento; organização, limpeza e sanitização; controle de pragas; controle e higiene do pessoal; controle do processo produtivo e controle e garantia da qualidade.

A influência de cada item sobre o grau de risco em relação à qualidade e segurança alimentar foi avaliada conforme sugerido por BRYAN [10], sendo classificados como imprescindíveis (I) (itens críticos para a proteção contra surtos de doenças alimentares e que necessitam de correção imediata quando não atendidos), necessários (N) (itens não essenciais para o controle efetivo das doenças causadas por alimentos, mas que contribuem para a ocorrência destas, podendo ser fornecido tempo maior para a adequação) ou recomendáveis (R) (itens não críticos para a proteção contra surtos de doenças alimentares, mas que atendem às BPF).

Os questionários foram aplicados a uma indústria de pão de queijo e cada item foi computado como: sim (S) - quando o item especificado foi atendido pelo estabelecimento, não (Ñ) - quando o item ou qualquer característica deste não foi atendido ou não aplicável (ÑA) - quando o item não foi pertinente à avaliação do estabelecimento estudado (Figura 1).

### 2.1.2 Metodologia de análise

A metodologia para a análise dos questionários foi adaptada da Portaria SMSA/SUS-BH nº18/2000 [4] e da Resolução SSE/SP nº196/1998 [15]. Os itens atendidos (S) e não aplicáveis (ÑA) foram pontuados conforme a sua classificação, tendo, os itens imprescindíveis, recebido pontuação quatro, os necessários pontuação dois e os recomendáveis um ponto. Já os itens não atendidos (Ñ) receberam pontuação zero (Figura 1).

O cálculo da pontuação do bloco (PB) foi feito somando-se as notas referentes às respostas sim (TS) e dividindo este valor pela pontuação máxima do bloco (K) subtraído pela soma dos valores dos itens não aplicáveis (TÑA), como apresentado na Equação 1 adaptada de BELO HORIZONTE [4] e SÃO PAULO [15].

| Classificação                                   | BLOCO <sub>i</sub>   | ATENDIMENTO |   |     |
|---|--|-------------|---|-----|
|   |  | S           | Ñ | ÑA  |
| I   | 1 Item que atende ao bloco, classificado como imprescindível | 4           | 0 | 4   |
| N   | 2 Item que atende ao bloco, classificado como necessário     | 2           | 0 | 2   |
| R   | 3 Item que atende ao bloco, classificado como recomendável   | 1           | 0 | 1   |
| SOMA (NOTAS OBTIDAS PARA O BLOCO <sub>i</sub> ) |  | TS          |   | TÑA |
| PONTUAÇÃO MÁXIMA DO BLOCO <sub>i</sub>          |  | K           |   |     |

**FIGURA 1.** Modelo mostrando a disposição dos itens nos questionários, indicando a classificação de cada item do bloco<sub>i</sub> (I = imprescindível, N = necessário, R = recomendável), a resposta ao item (S = sim, Ñ = não, ÑA = não aplicável) e a nota obtida no item segundo a resposta (S ou ÑA = 4, 2 ou 1 ponto, conforme a classificação, N = 0 ponto). TS = soma das notas dos itens atendidos (S) pela indústria. TÑA = soma das notas dos itens não aplicáveis (ÑA) à indústria. K = soma de todas as notas da coluna S (equivale à nota máxima do bloco<sub>i</sub>).

$$PB_a = \frac{TS_a}{(K_a - TÑA_a)} \quad ; K_a \neq TÑA_a \quad (1)$$

PB = pontuação do bloco

TS = pontuação total das notas sim obtidas no bloco

K = pontuação máxima do bloco (constante do bloco)

TÑA = pontuação total das notas não aplicáveis obtidas no bloco

a = bloco

A cada bloco foi atribuído um peso (W), calculado em função da percentagem de itens imprescindíveis. Para o cálculo do valor W utilizou-se as Equações 2a e 2b. A Equação 3a foi utilizada para o cálculo da pontuação não ponderada do bloco (PB) e a pontuação ponderada do bloco (PPB) foi obtida multiplicando-se este valor (PB) pelo peso do bloco (Equação 3b).

$$\% I_a = \left( \frac{\sum I_a}{\sum NT_a} \right) 100 \quad (2a)$$

% I = percentagem de itens imprescindíveis de cada bloco em relação ao número total de itens do bloco

$\sum I$  = total de itens Imprescindíveis do bloco

$\sum NT$  = número total de itens do bloco

a = bloco

$$W_a = \left( \frac{\% I_a}{\sum \% I} \right) 100 \quad (2b)$$

W = peso do bloco

% I = percentagem de itens imprescindíveis do bloco

$\sum \% I$  = somatória de % I de todos os blocos

a = bloco

$$PB_a = \left( \frac{TS_a}{(K_a - TÑA_a)} \right) \quad (3a)$$

PB = pontuação ponderada do bloco

TS = pontuação total das notas sim obtidas no bloco

K = pontuação máxima do bloco

TÑA = pontuação total das notas não aplicáveis obtidas no bloco

a = bloco

$$PPB_a = PB_a \cdot W_a \quad (3b)$$

PPB = pontuação ponderada do bloco

PB = pontuação não ponderada do bloco

W = peso do bloco

a = bloco

A pontuação não ponderada do estabelecimento (PE) foi calculada a partir das notas obtidas para os blocos usando-se a Equação 4 e a pontuação ponderada do estabelecimento (PPE) a partir da Equação 5. Para a classificação da indústria utilizou-se o valor PPE, seguindo-se a avaliação sugerida por BELO HORIZONTE [4] apresentada na *Tabela 1*.

$$PE = PB_{1a} + PB_{2a} + \dots + PB_{9a} \quad (4)$$

PE = pontuação não ponderada do estabelecimento

PB = pontuação não ponderada do bloco

a = bloco

$$PPE = PPB_{1a} + PPB_{2a} + \dots + PPB_{9a} \quad (5)$$

PPE = pontuação ponderada do estabelecimento

PPB = pontuação ponderada do bloco

a = bloco

**TABELA 1.** Avaliação do estabelecimento de acordo com a pontuação ponderada (PPE)

| AVALIAÇÃO | PPE           |
|-----------|---------------|
| Excelente | 96 a 100      |
| Muito bom | 89 a 95       |
| Bom       | 76 a 88       |
| Regular   | 41 a 75       |
| Ruim      | Inferior a 41 |

Fonte: adaptado de BELO HORIZONTE [4]

Para verificar a influência da ponderação do bloco na pontuação geral do estabelecimento, foram calculadas as contribuições percentuais de cada bloco em relação a PE e PPE, calculadas a partir das Equações 6a e 6b, respectivamente. Estes valores refletem a importância de cada bloco para a pontuação final (PE ou PPE).

$$\% \text{ contribuição (PE)} = \left( \frac{PB_a}{\sum PB} \right) 100 \quad (6a)$$

PB = pontuação não ponderada do bloco

$\sum PB$  = somatória das pontuações não ponderadas de todos os blocos

a = bloco

$$\% \text{ contribuição (PPE)} = \left( \frac{PPB_a}{\sum PPB} \right) 100 \quad (6b)$$

PPB = pontuação ponderada do bloco

$\sum PPB$  = somatória das pontuações ponderadas de todos os blocos

a = bloco

## 2.2 - Avaliação microbiológica

Para estudo da qualidade microbiológica, foram coletadas amostras das matérias-primas, da massa congelada de pão de queijo (produto acabado), do ar ambiente, das mãos dos manipuladores de alimentos e dos equipamentos e utensílios. As coletas foram realizadas em seis dias, durante seis semanas consecutivas. Ao todo foram coletadas 14 amostras de queijo, 12 amostras de água, de polvilho e de ovos e seis amostras de leite, de margarina e de massa congelada de pão de queijo. Esta última amostra foi coletada no dia seguinte ao seu preparo, após o processo rotineiro de congelamento da massa.

Por coleta, as mãos de cada funcionário que participou diretamente no processamento do alimento e cada equipamento e utensílio utilizados no processo produtivo do pão de queijo, foi amostrado no mínimo uma vez cada, totalizando 30, 35 e 78 amostras, respectivamente. As mãos dos funcionários, os equipamentos e os utensílios, quando higienizados previamente ao processo produtivo, foram amostrados antes e após a higienização. O ar ambiente foi amostrado em cinco setores diferentes, durante o processo produtivo, coletando-se seis amostras por setor e um total de 30 amostras nos seis dias de estudo.

A metodologia para coleta, acondicionamento e transporte das amostras e execução das análises microbiológicas seguiram as recomendações da APHA [1]. As matérias-primas foram amostradas em suas embalagens originais, em uso (abertas). Os ovos foram coletados inteiros e após a quebra, imediatamente antes de serem adicionados à massa. O queijo foi amostrado íntegro, diretamente da embalagem original, fazendo-se um *pool* de 5 queijos (aproximadamente 100g por queijo), e após a moagem. As análises das matérias-primas e da massa de pão de queijo, bem como os padrões estipulados para os microrganismos estudados seguiram as indicações da Resolução RDC-nº12/ANVS [9]. Para água, seguiu-se os padrões estipulados pela Portaria 1469/MS [6]. O ar ambiente foi amostrado pelo método de sedimentação por exposição de placas de Petri contendo meio de cultura Ágar de Contagem Padrão (PCA) para contagem de bactérias mesófilas. As mãos dos funcionários, os utensílios e os equipamentos foram amostrados pelo método de contato por *swab* [1] seguindo-se o fluxograma de produção da indústria.

## 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 - Peso dos blocos

O cálculo do peso de cada bloco é apresentado na *Tabela 2*. Entre os cinco blocos de maior peso, não foi observada grande variação na distribuição da pontuação. O bloco qualidade, recepção e armazenamento das matérias-primas obteve peso 14, por apresentar maior

porcentagem de itens imprescindíveis em relação ao número total de itens do bloco, seguido pelos blocos controle da água de abastecimento, organização, limpeza e sanitização e controle de pragas com pontuação igual a 13. O bloco higiene do pessoal vem em sequência com peso 12. Esses blocos, com exceção do bloco qualidade, recepção e armazenamento das matérias-primas, estão diretamente relacionados aos processos gerais de higiene, e o peso alto atribuído a eles indica a importância dos procedimentos de limpeza e desinfecção na produção de alimentos seguros e de qualidade. O bloco construção e manutenção da edificação foi o que recebeu pontuação mais baixa (7 pontos), por conter a menor proporção de itens imprescindíveis. De fato, este é o bloco que menos interfere na qualidade final do produto, pois mais importante que a arquitetura da indústria é a higienização correta da mesma. Desta forma, a ponderação dos blocos foi condizente com a importância destes na aquisição de um produto final de qualidade e seguro à saúde do consumidor.

Diferentes publicações técnicas e científicas [2, 3, 8, 10, 12, 19, 20, 21] citam a utilização de questionários para a avaliação das BPF e não comentam a forma de avaliação dos mesmos. Das publicações citadas como base para a metodologia empregada na presente pesquisa, SÃO PAULO [15] atribuiu pesos aos blocos, sem mencionar como o valor foi achado e BELO HORIZONTE [4] não ponderou os blocos.

**TABELA 2.** Cálculo dos pesos dos blocos:

| BLOCOS   | $\Sigma I^a$ | $\Sigma N^b$ | $\Sigma R^c$ | $\Sigma NT^d$ | % I <sup>e</sup> | W <sup>f</sup> |
|--|--------------|--------------|--------------|---------------|------------------|----------------|
| Construção e manutenção da edificação                | 20           | 30           | 23           | 73            | 27,4             | 7              |
| Tipo e manutenção dos equipamentos e utensílios      | 5            | 7            | 2            | 14            | 35,7             | 9              |
| Qualidade, recepção e armazenamento da matéria-prima | 13           | 5            | 5            | 23            | 56,5             | 14             |
| Controle da água de abastecimento                    | 8            | 3            | 4            | 15            | 53,3             | 13             |
| Organização, limpeza e sanitização                   | 31           | 19           | 8            | 58            | 53,4             | 13             |
| Controle de praga                                    | 10           | 7            | 2            | 19            | 52,6             | 13             |
| Controle e higiene do pessoal na área de produção    | 23           | 11           | 13           | 47            | 48,9             | 12             |
| Controle do processo produtivo                       | 25           | 29           | 13           | 67            | 37,3             | 9              |
| Controle e garantia da qualidade                     | 7            | 7            | 3            | 17            | 41,2             | 10             |
| <b><math>\Sigma</math></b>                           |              |              |              | <b>406,3</b>  | <b>100</b>       |                |

<sup>a</sup>.  $\Sigma I$  = total de itens imprescindíveis do bloco

<sup>b</sup>.  $\Sigma N$  = total de itens necessários do bloco

<sup>c</sup>.  $\Sigma R$  = total de itens recomendáveis do bloco

<sup>d</sup>.  $\Sigma NT$  = número total de itens do bloco

<sup>e</sup>. % I = porcentagem de itens imprescindíveis de cada bloco

<sup>f</sup>. W = peso de cada bloco (equação 2b)

### 3.2 - Pontuações ponderada e não ponderada

Os resultados encontrados para a indústria estudada (PE e PPE) são apresentados na Tabela 3. Sendo o valor máximo de PPB igual ao peso do bloco ao qual se refere, observa-se que nenhum bloco atingiu esta pontuação. Somando-se as pontuações obtidas para cada bloco (PPB) a fim de conhecer a PPE, observa-se que a indústria atingiu 40,4 pontos. A partir desta pontuação o estabelecimento foi classificado como ruim, usando-se os critérios apresentados na Tabela 1.

A Figura 2 apresenta os valores percentuais de contribuição dos blocos para PE e PPE da indústria estu-

dada. Estes valores refletem a importância de cada bloco na pontuação final do estabelecimento, permitindo visualizar a influência da ponderação dos blocos na avaliação da aplicação das BPF. Observa-se que os blocos de maior peso apresentaram maior percentagem de contribuição para a pontuação ponderada do estabelecimento, indicando a maior importâncias destes blocos para a metodologia de avaliação das BPF empregada neste trabalho. Desta forma, conseguiu-se dar maior valor (peso maior) aos grupos de itens (blocos) que quando não atendidos pela indústria resultam em grande probabilidade de contaminação do alimento.

**TABELA 3.** Cálculo das pontuações ponderada (PPE) e não ponderada (PE) do estabelecimento estudado.

| BLOCO  | W <sup>a</sup> | K <sup>b</sup> | TNA <sup>c</sup> | TS <sup>d</sup> | PB <sup>e</sup> | PPB <sup>f</sup> |
|--|----------------|----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Construção e manutenção da edificação                | 7              | 163            | 16               | 71              | 0,48            | 3,26             |
| Tipo e manutenção dos equipamentos e utensílios      | 9              | 36             | 2                | 11              | 0,32            | 2,84             |
| Qualidade, recepção e armazenamento da matéria prima | 14             | 67             | 2                | 19              | 0,29            | 4,06             |
| Controle da água de abastecimento                    | 13             | 42             | 14               | 17              | 0,61            | 7,97             |
| Organização, limpeza e sanitização                   | 13             | 170            | 17               | 46              | 0,30            | 3,95             |
| Controle de praga                                    | 13             | 56             | 10               | 24              | 0,52            | 6,76             |
| Controle e higiene do pessoal na área de produção    | 12             | 127            | 12               | 51              | 0,44            | 5,34             |
| Controle do processo produtivo                       | 9              | 171            | 7                | 49              | 0,30            | 2,74             |
| Controle e garantia da qualidade                     | 10             | 45             | 10               | 12              | 0,34            | 3,47             |
| <b>Pontuação do Estabelecimento - PE</b>             |                |                |                  |                 | <b>3,61</b>     |                  |
| <b>PPE</b>   |                |                |                  |                 |                 | <b>40,39</b>     |

<sup>a</sup>. W = peso do bloco

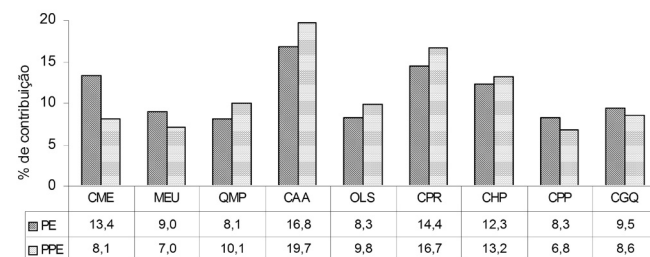
<sup>b</sup>. K = pontuação máxima do bloco

<sup>c</sup>. TNA = pontuação total das notas não aplicáveis obtidas no bloco

<sup>d</sup>. TS = pontuação total das notas sim obtidas no bloco

<sup>e</sup>. PB = pontuação não ponderada do bloco

<sup>f</sup>. PPB = pontuação ponderada do bloco



**FIGURA 2.** Contribuição percentual das notas obtidas em cada bloco para as pontuações ponderada (PPE) e não ponderada (PE) da indústria estudada. Os valores finais foram obtidos sem arredondamentos.

### 3.3 - Avaliação microbiológica

A totalidade das amostras de água, de ovos e de polvilho e 83% das amostras de leite e de margarina estavam em conformidade com os padrões especificados na Resolução RDC-nº12/ANVS [9], para os alimentos e com os especificados na Portaria 1469/MS [6], para a água. Apesar da inexistência de padrões legais para ovos com relação à contagem de coliformes totais e fecais, essas análises foram realizadas objetivando verificar a contaminação advinda da manipulação, durante o procedimento de quebra dos ovos. Observou-



se, para todas as amostras coletadas, um aumento da contaminação por estes dois microrganismos após o processo de quebra dos ovos, passando de  $< 3,6$  NMP/g, para ambos os microrganismos (ovos inteiros), para até  $4,6 \times 10^3$  NMP/g, para coliformes totais e  $1,5 \times 10^3$  NMP/g, para coliformes fecais (ovos quebrados), indicando prática inadequada de manipulação desta matéria-prima. Noventa e três por cento das amostras de queijo estavam fora dos padrões legais vigentes [9], sendo que destas amostras, 76,9% apresentaram contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva superior ao padrão e todas apresentaram coliformes totais e coliformes fecais acima dos limites estabelecidos na Resolução RDC-nº12/ANVS [9], para este alimento. A contagem de bolores e leveduras nas amostras de queijo também foi elevada, variando de  $10^4$  a  $10^6$  UFC/g. Não foi observado aumento da contaminação deste alimento após o processo de moagem.

A totalidade das amostras de massas congeladas de pão de queijo apresentou-se fora dos padrões estabelecidos na Resolução RDC-nº12/ANVS [9] para contagem de coliformes fecais neste alimento, variando de  $939$  a  $>1,1 \times 10^5$  NMP/g (padrão =  $5,0 \times 10^2$  NMP/g) e 66,7% das amostras estavam fora do padrão legal estabelecido para contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, variando de  $4,0 \times 10^3$  a  $2,6 \times 10^5$  UFC/g (padrão =  $5,0 \times 10^3$  UFC/g), caracterizando um produto impróprio para consumo.

Os utensílios e equipamentos apresentaram contagens elevadas de bactérias mesófilas (85,7% das amostras dos equipamentos e 93,6% das amostras dos utensílios estavam fora dos padrões estabelecido pela APHA [1], 2UFC/cm<sup>2</sup> e 100 UFC/unidade, respectivamente) e alta frequência de presença de coliformes fecais (35,4% das amostras). Para algumas amostras, ocorreu elevação da contagem de bactérias mesófilas após o processo de higienização. Estes resultados mostraram a ineficiência do processo de higienização adotado na indústria estudada.

Em 59% das amostras das mãos dos funcionários foram observadas contagem de mesófilas superior a  $10^5$  UFC/mão, além da presença de coliformes totais em 93,1% das amostras, de coliformes fecais em 34,5% e de *Staphylococcus* coagulase positiva em 46,7%. Estes resultados indicam hábitos anti-higiênicos por parte dos manipuladores de alimentos, bem como processo de higienização das mãos inadequado, uma vez que 70% das amostras foram coletadas após a higienização das mesmas.

O ar ambiente apresentou contagem média de bactérias mesófilas, por setor amostrado, variando de 35,2 a 315UFC/cm<sup>2</sup>/semana, sendo encontradas 85,7% de amostras com contagem superior ao limite proposto por APHA [1] de 32UFC/cm<sup>2</sup>/semana, indicando má higienização ambiental.

Estes resultados mostram que a metodologia empregada para a avaliação da indústria foi adequada, uma vez que a avaliação das BPF por questionários permitiu a classificação da indústria como ruim e os resultados

microbiológicos apontaram um produto final (massa congelada de pão de queijo) fora do padrão legal para consumo e comprovaram as condições higiênicas e sanitárias inadequadas, da indústria.

#### 4 - CONCLUSÕES

A utilização de questionários tipo *check list* mostrou-se apropriada para a avaliação das BPF na indústria de pão de queijo estudada, permitindo uma avaliação rápida e de baixo custo. Esta metodologia pode ser empregada em vistoria fiscal sanitária, bem como para auto-avaliação da utilização das BPF pelas indústrias como base para melhoria das condições de fabricação e instalação de APPCC.

A ponderação dos blocos permitiu uma boa avaliação do estabelecimento, dando maior importância (peso maior) aos blocos relacionados diretamente com a obtenção de produtos de qualidade e seguros à saúde do consumidor.

#### 5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AGENCY COMMITTEE ON MICROBIOLOGICAL METHODS FOR FOOD. **Compendium of Methods for the microbiological examination of foods**. 3ed. Washington: Carl Vanderzant, Don F. Splittstoesser, 1992. 1219p.
- [2] ARRUDA, G.A., POPOLIM, W.D., FUJINO, H., LEITE, C.L., RIBEIRO, L.C. Avaliação das condições de entrega de gêneros perecíveis em unidades de alimentação e nutrição, através do método de análise de perigos em pontos críticos de controle (APPCC). **Higiene alimentar**, v. 10, n.44, p.44-48, 1996.
- [3] BELO HORIZONTE. Secretaria Municipal de Saúde. Portaria SMSA/SUS-BH nº035/98 de 06 de novembro de 1998. Institui o roteiro de vistoria fiscal sanitária - RVFS a ser utilizado na inspeção de estabelecimentos de produção e/ou comercialização de alimentos sediados no município. [on line] disponível na internet via www. URL: <http://www.pbh.gov.br/smsa/vigilancia/index.html>. Artigo capturado em 24 de agosto de 2000.
- [4] BELO HORIZONTE. Secretaria Municipal de Saúde. Portaria SMSA/SUS-BH nº018/2000 de 14 de abril de 2000. Aprova norma técnica especial referente às exigências sanitárias a serem cumpridas por estabelecimentos e unidades de corte ou desossa/entrepósito de carnes, distribuição e varejistas de carnes, abatedouros e micro e pequenas indústrias de embutidos, sediados no município, visando a fixação de selo de qualidade nos mesmos. [on line] disponível na internet via www. URL: <http://www.pbh.gov.br/smsa/vigilancia/index.html>. Artigo capturado em 24 de agosto de 2000.
- [5] BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº1428/MS de 26 de novembro de 1993. Aprova o regulamento técnico para inspeção sanitária de alimentos, as diretrizes para o estabelecimento de boas práticas de produção e de prestação de serviços na área de alimentos e o regulamento técnico para o estabelecimento de padrões de identidade e qualidade (PIQ's) para serviços e produtos na área de alimentos. [on line] disponível na internet via URL: [http://anvsa.saude.gov.br/Procuradoriaalimentos/PORTARIA%201428\\_93.html](http://anvsa.saude.gov.br/Procuradoriaalimentos/PORTARIA%201428_93.html). Arquivo capturado em 05 de fevereiro 2000.

- [6] BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº1469/MS de 29 de dezembro de 2000. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade e dá outras providências. [on line] disponível na internet via URL: [http://www.anvisa.gov.br/legis/port/1469\\_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/port/1469_01rdc.htm). Arquivo capturado em 06 de fevereiro de 2001.
- [7] BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 326-SVS/MS de 30 de julho de 1997. Aprova o regulamento técnico; condições higiênicas-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores e de alimentos. [on line] disponível na internet via [www](http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/326_97.htm). URL: [http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/326\\_97.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/326_97.htm). Artigo capturado em 24 de agosto de 2000.
- [8] BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução ANVS nº18, de 18 de novembro de 1999. Republica a resolução 363 de 29 de julho de 1999. [on line] disponível na internet via [www](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/18_99_anvs.htm). URL: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/18\\_99\\_anvs.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/18_99_anvs.htm). Artigo capturado em 24 de agosto de 2000.
- [9] BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. [on line] disponível na internet via URL: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm). Arquivo capturado em 06 de fevereiro de 2001
- [10] BRYAN, F.L. Prevention of foodborne diseases in food service establishments. **Journal of environmental health**, v.41, n.4, p. 198-206, 1979.
- [11] PINTO, R.G. **Avaliação das boas práticas de fabricação e da qualidade microbiológica na produção de pão de queijo**. Belo Horizonte, 2001, 181p. Dissertação de Mestrado (Mestre em Ciências de Alimentos) - Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).
- [12] QUEIROZ, A.T.A., RODRIGUES, C.R., ALVEZ, G.G., KAKISAKA, L.T. Boas práticas de fabricação em restaurantes *self-service* a quilo. **Higiene alimentar**, v.14, n. 78/79, p.45-49, 2000.
- [13] SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. Comunicado CVS/SUS-46 de 30 de julho de 1991. Torna público informações, para distribuição junto à rede pública, aos produtores e à população em geral, sobre boas práticas de funcionamento em estabelecimentos que exploram água mineral e/ou água natural de fonte. [on line] disponível na internet via [www](http://www.saude.sp.gov.br/html/fr_legi.htm). URL: [http://www.saude.sp.gov.br/html/fr\\_legi.htm](http://www.saude.sp.gov.br/html/fr_legi.htm). Artigo capturado em 24 de agosto de 2000.
- [14] SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. Portaria CVS-6/99 de 10 de março de 1999. Aprova o regulamento técnico que estabelece os parâmetros e critérios para controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. [on line] disponível na internet via [www](http://www.saude.sp.gov.br/html/fr_links.htm). URL: [http://www.saude.sp.gov.br/html/fr\\_links.htm](http://www.saude.sp.gov.br/html/fr_links.htm). Artigo capturado em 25 de agosto de 2000.
- [15] SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. Resolução SSE/SUS-196 de 29 de dezembro de 1998, Roteiros e guias de inspeção em vigilância Sanitária: ficha de inspeção de estabelecimentos na área de alimentos. [on line] disponível na internet via [www](http://www.saude.sp.gov.br/html/fr_links.htm). URL: [http://www.saude.sp.gov.br/html/fr\\_links.htm](http://www.saude.sp.gov.br/html/fr_links.htm). Artigo capturado em 25 de agosto de 2000.
- [16] SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. Resolução SSE-196 de 29 de dezembro de 1998, Roteiros e guias de inspeção em vigilância Sanitária: boas práticas operacionais para empresas aplicadoras de saneantes domissanitários. [on line] disponível na internet via [www](http://www.saude.sp.gov.br/html/fr_links.htm). URL: [http://www.saude.sp.gov.br/html/fr\\_links.htm](http://www.saude.sp.gov.br/html/fr_links.htm). Artigo capturado em 25 de agosto de 2000.
- [17] SBCTA - SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Boas práticas de fabricação para empresas processadoras de alimentos**. 4ed. Campinas: Profiqua, 1995. 24p.
- [18] SBCTA - SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Higiene e sanitização para empresas de alimentos**. 1ed. Campinas: Profiqua, 1995. 14p.
- [19] SBCTA - SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Programa de fornecimento com garantia de qualidade para as empresas de alimentos**. 3ed. Campinas: Profiqua, 1996. 38p.
- [20] SENAI - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL, SEBRAE - SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Elemento de apoio para o sistema APPCC**. 2 ed. Brasília: SENAI/DN, 2000. 361p.
- [21] SILVA JR, E.A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 2.ed. São Paulo: Varela, 1997. 385p.
- [22] SOUZA, C.M., BRAGANÇA, M.G.L., COLI, M.C.M., LOPES, R.L.T. **Manual de boas práticas de fabricação de pão de queijo**. Belo Horizonte: CETEC, 1998. 52p.

## 6 - AGRADECIMENTOS

Ao Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC-MG) pela colaboração na realização das análises microbiológicas, à BioBrás pela doação dos meios de cultivo, e à indústria de pão de queijo estudada pela cooperação.