

## **AValiação DA RElaÇÃO ENTRE AS METODOLOGIAS PARA DETERMINAÇÃO DA ACIDEZ TITULÁVEL DE LEITE FLUIDO DESCRITAS PELA INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 68 DE 12 DE DEZEMBRO DE 2006/ MAPA EM LEITE ULTRA PASTEURIZADO (UHT)**

Elisandra Rigo<sup>1</sup>, Vinicius Badia<sup>2</sup>, Darlene Cavalheiro<sup>3</sup>, Weber Robazza<sup>3</sup>, Gabriela Polmann<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Orientador, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química CEO – elisandrarigo@udesc.br

<sup>2</sup> Acadêmico(a) do Curso de Engenharia de Alimentos CEO - bolsista PIVIC/UDESC

<sup>3</sup> Professor Participante do Departamento de Engenharia de Alimentos CEO

<sup>4</sup> Acadêmica do Curso de Engenharia de Alimentos CEO

Palavras-chave: Leite UHT. Acidez titulável. Legislação.

O leite na alimentação humana apresenta funções nutricionais benéficas à saúde. Por este motivo, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabelece parâmetros para que o controle de qualidade deste produto, buscando um produto próprio para o consumo. Neste sentido, a determinação da acidez titulável do leite é muito utilizada, e considerada como teste de qualidade ou prova de rotina na indústria de laticínios, pois tem a capacidade de fornecer parâmetros sobre o estado de conservação e contaminação do produto. Portanto, o presente estudo visa avaliar a relação entre as metodologias indicadas pela Instrução Normativa (IN) nº 68 de 2006 (MAPA) para determinação da acidez titulável do leite ultra pasteurizado (UHT), em diferentes estações do ano, buscando comparar os resultados de acidez ( $^{\circ}$ Dornic). A pesquisa foi conduzida avaliando-se os leites UHT tipo: integral, desnatado e semidesnatado comercializados por uma indústria do estado de Santa Catarina, na quantidade média anual de 147.338.858 litros de leite, verificando-se o valor da acidez titulável, segundo metodologia regida pela IN 68, método A e método B, buscando de identificar possíveis variações, já que estas podem ocorrer em análises de rotina do padrão de qualidade interno da empresa em comparação aos laboratórios credenciados pelo MAPA. Estas avaliações foram realizadas até o momento nas estações do ano outono e inverno, coletadas semanalmente, buscando verificar a influência destas nos teores de acidez do leite UHT. A amostragem de cada tipo de leite UHT foi conduzida considerando a produção anual representativa ao ano de 2014, integral (129.230.292 litros/ano), semi desnatado (8.563.520 litros/ano) e desnatado (9.545.226 litros/ano), sendo assim, 14 litros de integral e 7 litros do semi desnatado e também de desnatado. O princípio do método A consiste na titulação de um determinado volume de leite (20 mL diluído em 40 mL de água) a ser titulado com solução alcalina de hidróxido de sódio (NaOH) a 0,1 N utilizando como indicador 2mL de fenolftaleína (C<sub>20</sub>H<sub>14</sub>O<sub>4</sub>) 1% (m/v), sendo ainda utilizando como base um padrão de coloração, adotado como referência após o término da titulação, quando for atingida a coloração rosa forte persistente por 30 segundos. O método B consiste na titulação de 10 mL de leite com solução alcalina de hidróxido de sódio (NaOH) a 0,1 N utilizando como indicador 4 a 5 gotas de fenolftaleína (C<sub>20</sub>H<sub>14</sub>O<sub>4</sub>) 1% (m/v), seguindo também um padrão de coloração. Ressalta-se que segundo o MAPA as metodologias devem resultar em mesmo valor de acidez titulável. No sentido de acompanhar a acidez dos leites pelo método A e B, a Tabela 1 apresenta os resultados

para o leite integral na estação do outono com três amostragens (14 litros de leite integral cada) e inverno com dezessete amostragens de produção (14 litros de leite integral cada), buscando avaliar a possível oscilação da acidez entre os métodos A e B indicados pela IN 68. Verificou-se que em relação à acidez em cada método nas diferentes estações do ano, para ambos os métodos, obteve-se diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre os valores, indicando que a estação do ano influencia nos teores de acidez do leite. Quanto ao valor de acidez para cada método (A e B) na mesma estação do ano, observou-se diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ), o que de fato não era o esperado, já que a IN68 indica ambas metodologias como opcionais para análise da acidez devendo resultar no mesmo teor.

Tabela 1. Avaliação da acidez titulável em Graus Dornic ( $^{\circ}$ D) do leite integral (UHT) nas estações de outono e inverno segundo metodologia da IN 68 de 2006 (MAPA).

Estações do Ano	Acidez do leite Integral em Graus Dornic ( $^{\circ}$ D)	
	Método A	Método B
Outono	16,10 $\pm$ 1,95 <sup>aA</sup>	15,03 $\pm$ 0,69 <sup>aB</sup>
Inverno	15,20 $\pm$ 0,42 <sup>bA</sup>	14,41 $\pm$ 0,46 <sup>bB</sup>

Médias  $\pm$  desvio padrão seguidas de letras minúsculas iguais em cada coluna não diferem significativamente ( $p < 0,05$ ) em relação à acidez do leite em diferentes estações no mesmo método. Médias  $\pm$  desvio padrão seguidas de letras maiúsculas iguais em cada linha não diferem significativamente ( $p < 0,05$ ) em relação à acidez do leite entre os métodos na mesma estação do ano (Teste de Tukey).

Para o leite semi desnatado e desnatado (Tabela 2), realizou-se até o momento três amostragem (7 litros de leite cada) para o outono e uma (7 litros de leite) para o inverno. Para o leite semi desnatado, verificou-se que em relação à acidez em cada método nas diferentes estações do ano, não obteve-se diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre os valores de acidez. Quanto ao valor de acidez para cada método (A e B) na mesma estação do ano, observou-se diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) apenas no inverno, contudo para esta estação ainda são necessárias novas amostragens para assegurar representatividade, da mesma forma para o leite desnatado (método A).

Tabela 2. Avaliação da acidez titulável em Graus Dornic ( $^{\circ}$ D) do leite semi desnatado e desnatado (UHT) nas estações de outono e inverno segundo metodologia da IN 68 de 2006 (MAPA).

Estações do Ano	Acidez do leite semi desnatado em Graus Dornic ( $^{\circ}$ D)	
	Método A	Método B
Outono	14,98 $\pm$ 0,204 <sup>aA</sup>	14,96 $\pm$ 0,092 <sup>aA</sup>
Inverno	15,91 $\pm$ 0,1571 <sup>aA</sup>	15,24 $\pm$ 0,437 <sup>aB</sup>

  

Acidez do leite desnatado em Graus Dornic ( $^{\circ}$ D)		
Outono	14,99 $\pm$ 0,195 <sup>aA</sup>	14,81 $\pm$ 0,683 <sup>aA</sup>
Inverno	15,95 $\pm$ 0,0425 <sup>bA</sup>	15,26 $\pm$ 0,085 <sup>aB</sup>

Médias  $\pm$  desvio padrão seguidas de letras minúsculas iguais em cada coluna não diferem significativamente ( $p < 0,05$ ) em relação à acidez do leite em diferentes estações no mesmo método. Médias  $\pm$  desvio padrão seguidas de letras maiúsculas iguais em cada linha não diferem significativamente ( $p < 0,05$ ) em relação à acidez do leite entre os métodos na mesma estação do ano (Teste de Tukey).