

AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DE REFRIGERAÇÃO NAS GÔNDOLAS DE EXPOSIÇÃO DE DERIVADOS LÁCTEOS EM SUPERMERCADOS DA REGIÃO DE JUIZ DE FORA/MG.

Evaluation of the temperature of refrigeration in the gondolas of exhibition of having flowed milky in supermarkets of the area of Juiz of Fora/Mg

* Jorge Antônio Barros de Macêdo

** Juliana Moreira Amorim

** Deisy Costa Lima

*** Patrícia Moreira da Silva

**** Urias P. Vaz

Dentre os fatores extrínsecos que interferem no crescimento bacteriano se destaca a temperatura. Assim como as temperaturas mais altas podem ser utilizadas para reduzir os níveis de contaminação microbiológica a níveis considerados seguros, as temperaturas mais baixas também inibem o metabolismo de muitos microrganismos patogênicos, mas sem que, o resfriamento possa ser considerado um processo bactericida, ou seja, a refrigeração não tem ação esterilizante sobre microrganismos e, por isso, não pode melhorar o alimento em condições precárias de sanidade; consegue, sim, retardar o crescimento bacteriano. No caso de derivados lácteos, o papel do frio na cadeia do leite é de fundamental importância, desde a produção até o consumo, pois em todas as fases, os riscos são exponencialmente maiores, face a mudanças climáticas de nosso país cujas médias de temperaturas variam de 28°C no mínimo e ao redor de 40°C no máximo. O leite e seus derivados são produtos que, na distribuição e comercialização no varejo, estão sujeitos a sérias alterações, devendo ser cuidadosamente observadas as temperaturas e carga das gôndolas de supermercados, observando também as sobrecargas e, a temperatura ambiente, que também deve ser motivo de preocupação com o ar condicionado do ambiente, pois também podem prejudicar o produto. O controle deve ser rigoroso, pois alguns graus a mais de temperatura ambiente leva a um comprometimento da chamada vida de prateleira dos derivados. Em função de ser considerado o problema mais comum, a temperatura das gôndolas dos estabelecimentos comerciais estar acima da ideal, como fator de perda de qualidade do leite seus derivados, este trabalho avaliou a temperatura das gôndolas de derivados lácteos de três lojas de redes de supermercados da cidade de Juiz de Fora. Os resultados obtidos nos chamam a atenção pela falta de controle da temperatura das gôndolas dos supermercados, colocando em risco a vida de prateleira e a segurança sanitária dos produtos. Estes resultados confirmam a pesquisa realizada pelo INMETRO, onde nos Estados do Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo, foram encontrados problemas de refrigeração em cerca de 40% dos pontos de venda, enquanto em Minas Gerais este número sobe para 60%, resultado próximo ao encontrado neste trabalho, que foi de aproximadamente 66%.

* **Professor Departamento. Farmacêutico**
Faculdade de Farmácia e Bioquímica
Universidade Federal de Juiz de Fora
Diretor Científico da ORTOFARMA - Laboratórios de Controle da Qualidade
Email: jmacedo@fbio.ufjf.br

** **Bolsista de Iniciação Científica - UFJF**
Aluna do Curso de Farmácia e Bioquímica - UFJF
Estagiária da ORTOFARMA - Laboratórios de Controle da Qualidade

*** **Farmacêutica/Bioquímica**
Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFRRJ

**** **Farmacêutico/Bioquímico da UFJF**
Farmacêutico ORTOFARMA - Laboratórios de Controle da Qualidade

I. Introdução

Dentre os fatores extrínsecos que interferem no crescimento bacteriano se destaca a temperatura. Assim como as temperaturas mais altas podem ser utilizadas para reduzir os níveis de contaminação microbiológica a níveis considerados seguros, as temperaturas mais baixas também inibem o metabolismo de muitos microrganismos patogênicos, mas sem que, o resfriamento possa ser considerado um processo bactericida, ou seja, a refrigeração não tem ação esterilizante sobre microrganismos e, por isso, não pode melhorar o alimento em condições precárias de sanidade; consegue, sim, retardar o crescimento bacteriano (SILVA, Jr., 1999; EVANGELISTA, 1987).

No caso de derivados lácteos, o papel do frio na cadeia do leite é de fundamental importância, desde a produção até o consumo, pois em todas as fases, os riscos são exponencialmente maiores, face a mudanças climáticas de nosso país cujas médias de temperaturas variam de 28°C no mínimo e ao redor de 40°C no máximo (<http://leite.hypermart.net>, 2000)

O leite e seus derivados são produtos que, na distribuição e comercialização no varejo, estão sujeitos a sérias alterações, devendo ser cuidadosamente observadas as temperaturas e carga das gôndolas de supermercados, observando também as sobrecargas e, a temperatura ambiente, que também deve ser motivo de preocupação com o ar condicionado do ambiente, pois também podem prejudicar o produto. O controle deve ser rigoroso, pois alguns graus a mais de temperatura ambiente leva a um comprometimento da chamada vida de prateleira dos derivados lácteos (<http://leite.hypermart.net>, 2000).

Em função de ser considerado o problema mais comum, a temperatura das gôndolas dos estabelecimentos comerciais estar acima da ideal, como fator de perda de qualidade do leite seus derivados (FRANCO, et. al., 2000), este trabalho avaliou a temperatura das gôndolas de derivados lácteos de três lojas de redes de supermercados da cidade de Juiz de Fora.

II. Revisão Bibliográfica

II.1. Alimentos resfriados ou refrigerados

São alimentos que necessitam de condições especiais de temperatura para seu transporte e armazenagem, condições estas especificadas pelos fabricantes e superiores a zero graus celsius (MENDES, 1996).

O processo de refrigeração, além de outros fatores que nele interferem, é regido especialmente por duas importantes condições estreitamente relacionadas: i) a temperatura empregada no resfriamento e, ii) o tempo em que o alimento deve permanecer armazenado.

O QUADRO 1, apresenta as propostas de vários autores para a faixa de temperatura ideal de refrigeração.

QUADRO 1 - Propostas de temperaturas de refrigeração para leite e derivados lácteos

Temperatura proposta para refrigeração de derivados lácteos	Fonte bibliográfica
De -1 a 10°C	EVANGELISTA, 1987
De 3 a 5° C	MENDES, 1996
Menor que 15°C	BARUFFALDI e OLIVEIRA, 1998
Menor que 10°C	http://www.inmetro.gov.br , 2000
De 4 a 8° C	SILVA Jr., 1999

Segundo SMITH et al. (1972), o controle da temperatura após a pasteurização é muito importante na vida-de-prateleira. A temperatura de estocagem, segundo os autores, não deve exceder a 4° C. BLANKENAGEL e HUMBERT (1965), citados pelos autores, mostraram que, quando a temperatura de estocagem atingiu valores acima de 7° C, a contagem padrão foi 1.000 vezes maior que a verificada para o leite estocado a 4°C, durante o mesmo período (THIELMANN, 1995).

II.2. Temperatura de refrigeração de derivados lácteos indicadas pelas indústrias

O QUADRO 2, apresenta as temperaturas de refrigeração indicadas nos rótulos das embalagens de derivados lácteos.

QUADRO 2 - Temperatura de refrigeração indicada em embalagens de derivados lácteos

Produto	Temperatura de refrigeração
Leite tipo C	Até 10°C
Manteiga	Até 10°C De 1 a 5°C
Requeijão	De 1 a 10°C
logurte	De 1 a 10°C
Leite fermentado	Até 10°C
Queijo Minas Frescal	Até 10°C
Queijo tipo Petit Suisse	De 1 até 10°C

Fonte: Embalagens dos produtos na gôndola do supermercado.

III. Material e métodos

III.1. Material

Na coleta de temperaturas foi utilizado termômetro digital com precisão de 0,1°C.

III.2. Metodologia

Foram escolhidas três lojas de redes de supermercados diferentes.

Em cada gôndola do supermercado foram realizadas 3 medidas, uma em cada extremidade e uma no centro da gôndola.

O procedimento de coleta de dados foi repetido durante 6 dias alternados, por três vezes em cada dia, uma coleta de dados na parte da manhã, outra a tarde e outra à noite.

Cada um dos supermercados recebeu uma sigla de identificação, sendo denominados de BA, BC, BR.

IV. Resultados e discussão

Os QUADROS 3, 4 e 5, apresentam os resultados obtidos para cada supermercado e as médias dos resultados de cada dia por gôndola, em cada um dos horários, em que se realizou as medidas das temperaturas.

QUADRO 3 - Valores das temperaturas medidas na gôndola de derivados lácteos no supermercado BA.

DIA	Intervalo (hora)	Ponto	Ponto	Ponto	Médias
		1 (extremidade)	2 (centro)	3 (extremidade)	
1º	7-8	9,6	7,9	7,9	8,4
	14-15	9,0	8,3	10,0	9,1
	21-22	9,0	8,0	9,0	8,6
2º	7-8	15,2	15,9	14,1	15,0
	14-15	8,0	10,5	10,0	9,5
	21-22	7,7	9,8	8,7	8,7
3º	7-8	9,2	8,9	8,3	8,8
	14-15	7,0	8,6	9,0	8,2
	21-22	9,2	8,8	8,0	8,6
4º	7-8	9,5	8,9	9,2	9,2
	14-15	9,8	9,7	9,9	9,8
	21-22	9,0	8,0	8,5	9,5
5º	7-8	7,6	9,0	8,8	8,4
	14-15	9,1	9,8	10,0	9,6
	21-22	9,0	8,4	10,0	9,1
6º	7-8	10,5	11,0	10,1	10,5
	14-15	10,0	10,1	11,1	10,4
	21-22	8,8	9,2	9,6	9,2

Temperatura indicada no termômetro da gôndola: entre 8-9 °C

QUADRO 4 - Valores das temperaturas medidas na gôndola de derivados lácteos no supermercado BC.

DIA	Intervalo (hora)	Ponto 1 (extremidade e)	Ponto 2 (centro)	Ponto 3 (extremidade)	Médias
1°	7-8	11,5	10	12,5	11,3
	14-15	10,0	9,3	10,4	9,9
	21-22	11,0	10,0	11,0	10,6
2°	7-8	12,2	13,2	12,0	12,4
	14-15	9,4	8,5	10,0	9,3
	21-22	13,7	12,0	13,7	13,1
3°	7-8	11,8	10,6	11,8	11,4
	14-15	10,0	10,6	10,0	10,2
	21-22	15,3	9,8	11,8	12,3
4°	7-8	12,5	10,4	11,5	11,4
	14-15	9,5	9,0	10,1	9,5
	21-22	7,8	10,0	10,0	9,2
5°	7-8	10,0	10,0	10,0	10,0
	14-15	10,1	9,8	10,0	9,9
	21-22	9,0	10,1	10,0	9,7
6°	7-8	10,0	11,0	10,1	10,3
	14-15	10,0	10,1	13,1	11,0
	21-22	11,0	12,2	13,3	12,1

Temperatura indicada no termômetro da gôndola: entre 8-9°C

QUADRO 5 - Valores das temperaturas medidas na gôndola de derivados lácteos no supermercado BR.

DIA	Intervalo (hora)	Ponto 1 (extremidade e)	Ponto 2 (centro)	Ponto 3 (extremidade)	Médias
1°	7-8	12,0	10,3	13,0	11,7
	14-15	9,0	8,3	10,0	9,1
	21-22	13,0	12,4	13,0	12,8
2°	7-8	8,8	13,1	14,1	12,0
	14-15	8,0	10,5	10,0	9,5
	21-22	12,7	12,0	13,7	12,8
3°	7-8	7,8	8,8	11,8	9,4
	14-15	7,0	8,6	9,0	8,2
	21-22	8,7	9,8	11,8	10,1
4°	7-8	8,5	9,8	11,0	9,7
	14-15	8,5	9,7	10,9	9,7
	21-22	8,7	10,0	10,0	9,5
5°	7-8	9,5	10,0	11,5	10,3
	14-15	9,1	9,8	10,0	9,6
	21-22	10,0	11,4	12,0	11,1
6°	7-8	10,0	11,0	10,1	10,3
	14-15	10,0	10,1	13,1	11,0
	21-22	10,1	9,2	9,6	12,1

Temperatura indicada no termômetro da gôndola: entre 8-9°C

Trabalho apresentado na forma Oral no XVII Congresso Nacional de Laticínios em 2000. Os anais do Congresso correspondem a Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes.

Os resultados dos Quadros 3, 4, e 5 mostram uma grande variação entre as temperaturas dentro de uma mesma gôndola, apenas mudando a posição da obtenção da temperatura, apesar da maioria dos fabricantes indicarem um máximo de 10° C, como o máximo de temperatura de refrigeração para exposição dos produtos.

A variação, citada anteriormente, é confirmada no Quadro 6, que apresenta o resumo da análise de variância dos resultados obtidos nas gôndolas de supermercados, em três posições diferentes, em 6 dias de coleta de temperatura, ou seja, a 5% de probabilidade, existe diferença significativa entre as temperaturas obtidas nos diversos pontos de uma mesma gôndola em um supermercado, bem como, também existe diferença significativa entre as temperaturas obtidas com relação a faixa de horário e com relação aos supermercados.

QUADRO 6- Resumo da análise de variância dos resultados obtidos das temperaturas das gôndolas de supermercados, de derivados lácteos, em três posições diferentes, em 6 dias de coleta de temperatura.

Fonte	G.L	SQ	QM	Fcalculado
Posição na Gôndola	2	20,76754	10,38377	4,577*
Faixa de Horário	2	26,89049	13,44525	5,926*
Supermercado	2	51,21125	25,60563	11,286*
Erro	155	351,6502	2,268711	

* Significativo a 5% de probabilidade (P<0,05)

As figuras 1, 2 e 3 apresentam os gráficos representativos das médias das temperaturas obtidas nas diversas posições dentro de uma mesma gôndola, por horário e dia, em cada um dos supermercados.

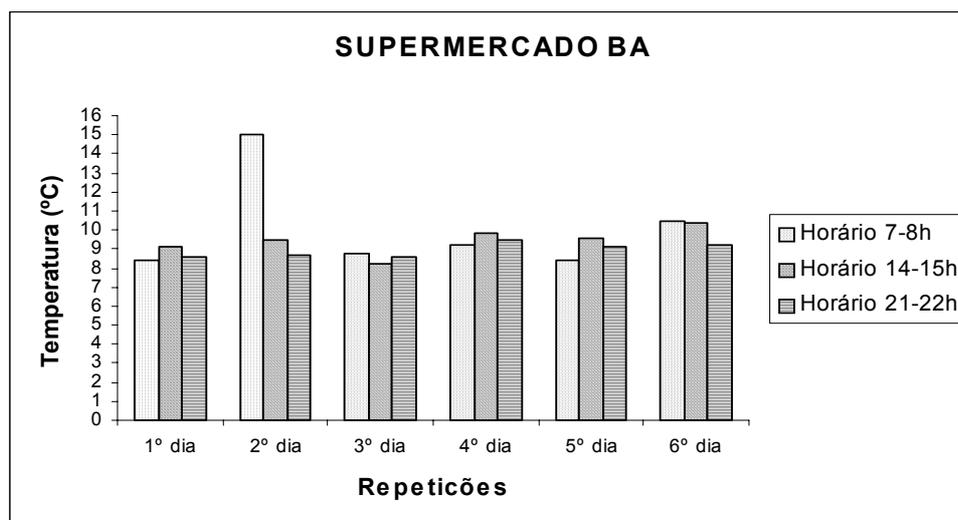


Figura 1 - Gráfico representativo das médias das temperaturas obtidas nas diversas posições dentro de uma mesma gôndola, por horário e dia, no supermercado BA.

Trabalho apresentado na forma Oral no XVII Congresso Nacional de Laticínios em 2000. Os anais do Congresso correspondem a Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes.

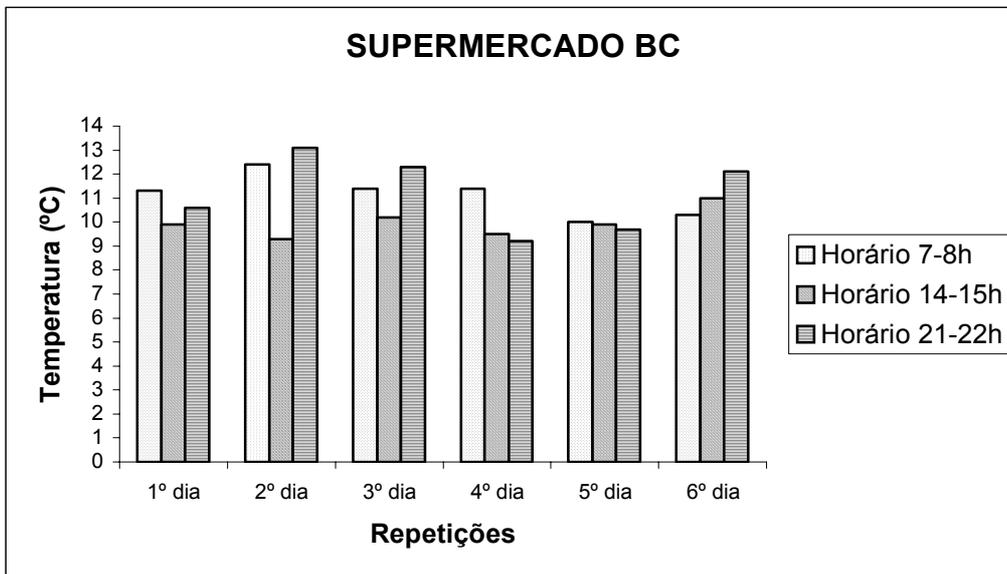


Figura 2 - Gráfico representativo das médias das temperaturas obtidas nas diversas posições dentro de uma mesma gôndola, por horário e dia, no supermercado BC.

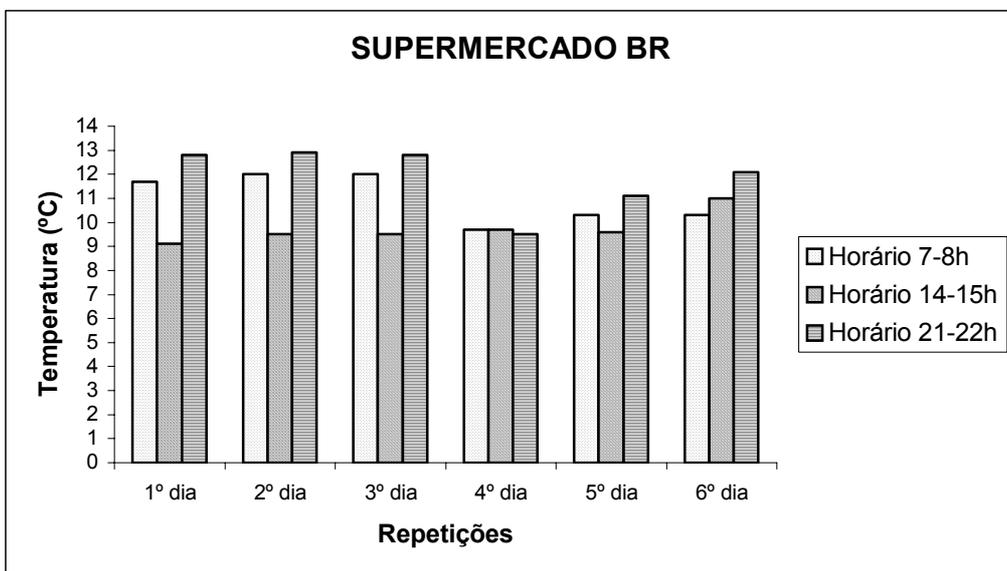


Figura 3 - Gráfico representativo das médias das temperaturas obtidas nas diversas posições dentro de uma mesma gôndola, por horário e dia, no supermercado BR.

Trabalho apresentado na forma Oral no XVII Congresso Nacional de Laticínios em 2000.

Os anais do Congresso correspondem a Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes.

As Figuras 4, 5 e 6 apresentam os percentuais em cada supermercado das médias das temperaturas obtidas nas gôndolas, em três diferentes pontos, classificadas em três níveis: abaixo de 8°C, entre 8 e 10°C e acima de 10°C.

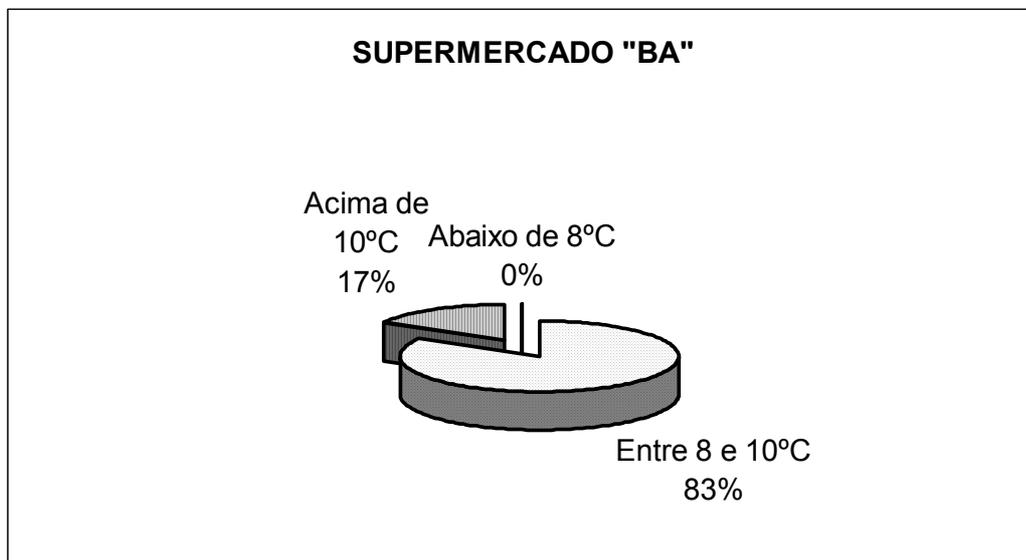


Figura 4- Percentuais de ocorrência no supermercado "BA" das médias das temperaturas obtidas nas gôndolas classificadas em três níveis

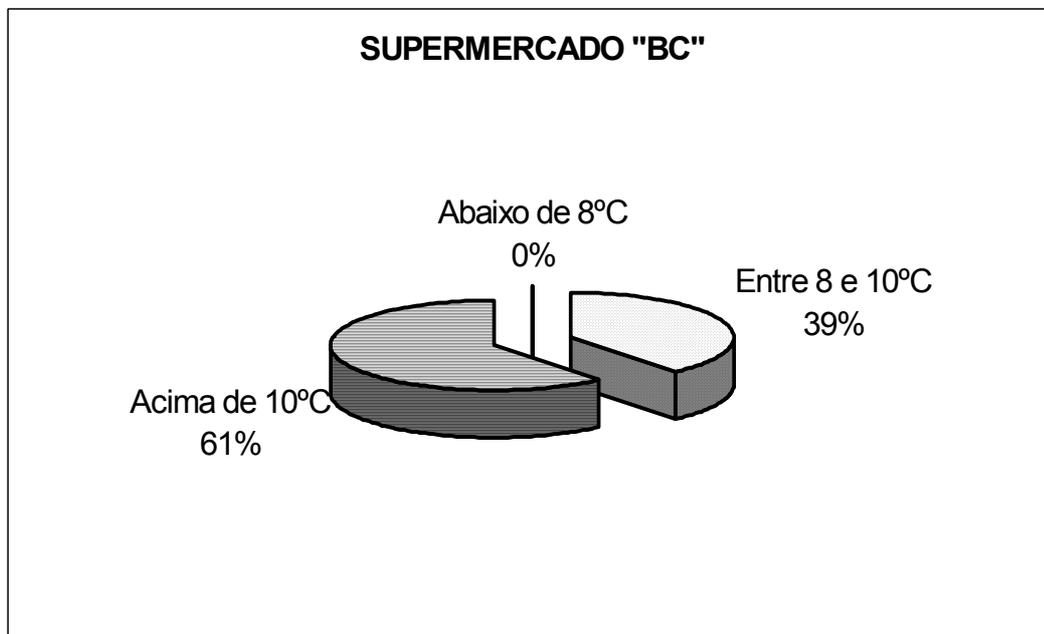


Figura 5- Percentuais de ocorrência no supermercado "BC" das médias das temperaturas obtidas nas gôndolas classificadas em três níveis

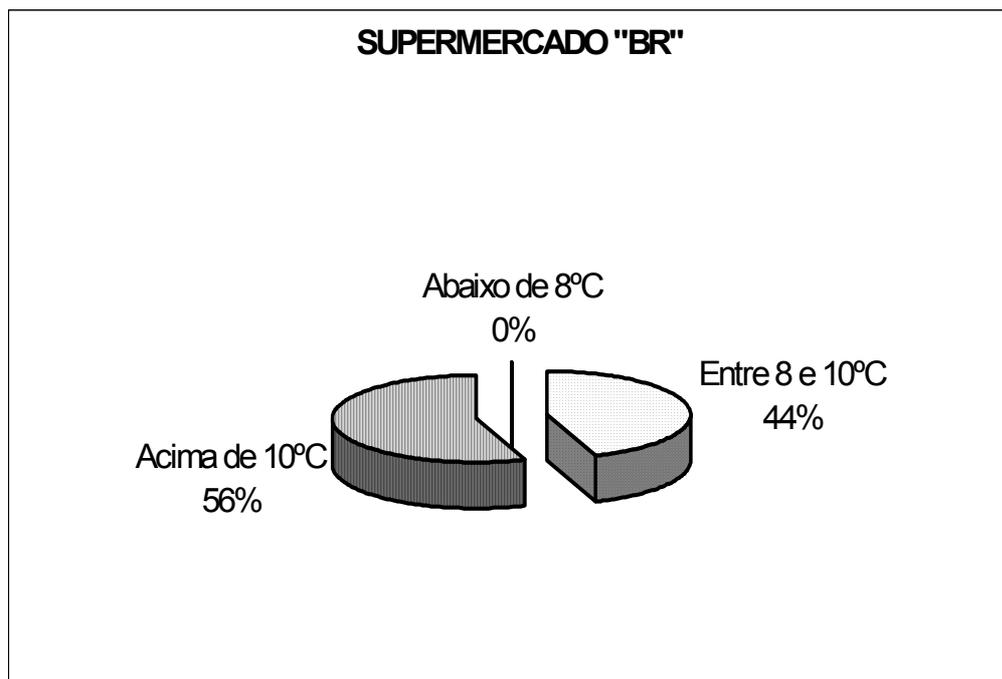


Figura 6- Percentuais de ocorrência no supermercado "BR" das médias das temperaturas obtidas nas gôndolas classificadas em três níveis

Os resultados obtidos nos chamam a atenção pela falta de controle da temperatura das gôndolas dos supermercados, colocando em risco a vida de prateleira e a segurança sanitária dos produtos. Estes resultados confirmam a pesquisa realizada pelo INMETRO, onde nos Estados do Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo, foram encontrados problemas de refrigeração em cerca de 40% dos pontos de venda, enquanto em Minas Gerais este número sobe para 60% (<http://www.inmetro.gov.br>, 2000), resultado próximo ao encontrado neste trabalho, que foi de aproximadamente 66%.

V. Conclusão

Em função dos resultados obtidos torna-se necessário uma ação efetiva dos órgãos de fiscalização para controle da temperatura de refrigeração de derivados lácteos nos supermercados da cidade Juiz de Fora, pois as indústrias investem na qualidade da matéria prima e em tecnologia de produção, para obterem um produto de qualidade, mas todo esforço e investimento será perdido se os estabelecimentos comerciais não oferecerem as condições mínimas necessárias para a manutenção da qualidade sanitária e da vida de prateleira do produto.

VI. Abstract

Among the extrinsic factors that interfere in the bacterial growth, stands out the temperature. As well as the highest temperatures they can be used to reduce the levels of microbial contamination at levels considered safe, the lowest temperatures also inhibit the metabolism of many pathogens microorganisms, but without, the cooling can be considered a bactericidal process, it means the refrigeration doesn't have action of sterilization on microorganisms and, it can not improve the food in precarious conditions of sanity; it does delay the bacterial growth. In the case of having flowed milky, the role of cold in the chain of milk has fundamental importance, from the production to the consumption, because in all the phases, the risks are exponentially larger, considering climatic changes of our country whose averages of temperatures vary from 28°C at least and about of 40°C at the most. The milk and its derived are products that, in the distribution and commercialization in the retail, they are subject of serious alterations, and should be carefully observed the temperatures and load of the gondolas of supermarkets, also observing the overloads and, the room temperature, that should also be reason concern with the conditioned air of the atmosphere for, because they can also harm the product. The control should be rigorous, because some more degrees of temperature it cause the compromising of the called of shelf life of those derived. Since it is considered the common problem, the temperature of the gondolas of the commercial establishments to being considered be above of the ideal, as factor of lost of quality of flowed milk, this work evaluated the temperature of the flowed milky gondolas of three supermarkets from Juiz de Fora city. The obtained results call us the attention for the lack of control of the temperature of the gondolas of the supermarkets, placing in risk the shelf life and the sanitary safety of the products. These results confirm the research accomplished by INMETRO, where in States of Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul and São Paulo, there were problems of refrigeration in about 40% of the sale points, while in Minas Gerais this number passing to 60%, approximately the results the found in this work, that was of 66%.

VII. BIBLIOGRAFIA

BARUFFALDI, R. e OLIVEIRA, M. N., **Fundamentos de Tecnologia de Alimentos**, São Paulo: Livraria Atheneu, 1998, 315p.

BLANKENAGEL, G., HUMBERT, C., An examination of methods to asses post-pasteurization contamination. **Journal of Milk Food Technology**, v.4, n.39, p.301-304, 1976.

EVANGELISTA, J., **Tecnologia de Alimentos**, São Paulo: Livraria Atheneu, 1987, 660p.

FRANCO, R. M., CAVALCANTI, R. M. S., WOOD, P. C. B., et al., Avaliação da qualidade higiênica-sanitária de leite e derivados. **Higiene Alimentar**, v.14, n.68/69, p.70-77, jan/fev. 2000.

INMETRO. **Programa de controle de qualidade de Leite tipo B, Tipo C, UHT e Queijo Minas Frescal e Prato**. [05/04/2000]. ([http:// www. inmetro. gov. br/ leitequeijo.htm](http://www.inmetro.gov.br/leitequeijo.htm)).

LEITE HYPERMART, **O papel do frio na cadeia do leite**. [05/04/2000]. (<http://leite.hypermart.net/refrigeração.htm>).

MENDES, A. R. M., Armazenamento de gêneros alimentícios em serviços de alimentação e nutrição: diagnóstico e levantamento de propostas. **Higiene Alimentar**, v.10, n.43, p.9-19, mai/jun. 1996.

SILVA, Jr., E. A., **Manual de Controle Higiênico Sanitário em Alimentos**, São Paulo: Varela Editora e Livraria Ltda., 1999, 397p.

SMITH, K. L., MULL, E., LANE, C. B., et al., Keeping quality of milk exposed to hight temperature as experienced during transportin automobiles. **Journal Milk Food Technology**, v.10, n.35, p.588-590, 1972.

THIELMANN, C., **Avaliação das Características da Qualidade e Prazo de Validade de Leite Tipo A**,. Viçosa, MG. 127p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, 1995.