

CONCURSO PÚBLICO

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR  
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO  
E QUALIDADE INDUSTRIAL (INMETRO)

# CADERNO DE PROVAS PARTE II

PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS  
PROVA DISCURSIVA

CARGO

**28** PESQUISADOR-TECNOLOGISTA  
EM METROLOGIA E QUALIDADE

ÁREA:

**QUALIDADE DOS ALIMENTOS**

## ATENÇÃO!

Leia atentamente as instruções constantes na capa da Parte I do seu caderno de provas.

- 1 Nesta parte II do seu caderno de provas, confira atentamente os seus dados pessoais e os dados identificadores de seu cargo transcritos acima com o que está registrado em sua **folha de respostas** e na capa de seu **caderno de texto definitivo da prova discursiva**. Confira também o seu nome e o nome do seu cargo no rodapé de cada página numerada desta parte II de seu caderno de provas. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito, ou apresente divergência quanto aos seus dados pessoais ou aos dados identificadores de seu cargo, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
- 2 Quando autorizado pelo chefe de sala, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da **folha de respostas**, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:

*Compromisso nunca é um ato de moderação.*

### OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o estabelecido em edital.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet — [www.cespe.unb.br](http://www.cespe.unb.br).
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Com o objetivo de identificar as principais fontes de contaminação por *Staphylococcus* sp. produtores de coagulase positiva (SC+) e *Staphylococcus aureus* (SA) em queijo do tipo prato, foram coletadas amostras do leite cru, do leite pasteurizado resfriado, assim como da salmoura, da água de imersão das fôrmas de queijo, do produto embalado e das mãos e antebraços dos empregados. Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n.º 12/2001, a concentração de *Staphylococcus* sp. produtor de coagulase em queijos do tipo prato não deve ser maior do que  $10^3$  UFC/g. A tabela abaixo apresenta os dados obtidos nessas amostras.

### Contagem de *Staphylococcus* sp. produtores de coagulase e *Staphylococcus aureus* nos postos analisados ao longo do fluxo de produção do queijo prato

análise	leite cru (UFC/mL)		leite pasteurizado (UFC/mL)		água de imersão das fôrmas (UFC/mL)		salmoura (UFC/mL)		mão (UFC/cm <sup>2</sup> )		antebraços (UFC/cm <sup>2</sup> )		queijo prato (UFC/g)	
	SC+	SA	SC+	SA	SC+	SA	SC+	SA	SC+	SA	SC+	SA	SC+	SA
1	$4,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$	<1	<1	<1	<1	<1	<1	$4,0 \times 10^2$	$4,0 \times 10^2$	<1	<1	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^4$
2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	$3,1 \times 10^3$	$3,1 \times 10^3$	$1,0 \times 10^5$	$3,3 \times 10^4$
3	$4,8 \times 10^6$	$3,3 \times 10^5$	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
4	$4,1 \times 10^5$	$1,0 \times 10^5$	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	$4,7 \times 10^2$	<1	$2,3 \times 10^5$	$1,4 \times 10^4$
5	$9,0 \times 10^4$	$3,4 \times 10^4$	<1	<1	<1	<1	<1	<1	$3,1 \times 10^2$	<1	<1	<1	<1	<1

Assumpção et al. Fontes de contaminação por *Staphylococcus aureus* na linha de processamento de queijo prato. In: Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v. 5, n.º 3, BH, jun/2003.

Com relação aos dados acima apresentados, julgue os itens subsequentes.

- 41 Os dados encontrados para SC+ e para SA, em quatro das cinco amostras analisadas do leite cru, podem estar relacionados ao estado de saúde da vaca, sugerindo um problema de saúde, como a mastite, entre os animais ordenhados, o que pode significar comprometimento à saúde do consumidor.
- 42 O tratamento térmico eliminou a população de *Staphylococcus* sp. e desnaturou as toxinas produzidas por essas espécies nas amostras analisadas. Portanto, os produtos não constituem risco à saúde do consumidor, apesar de algumas das amostras do queijo não atenderem aos padrões legais.
- 43 A contagem de SC+ para as amostras identificadas pelas análises 2 e 4 indica que o produto é impróprio para consumo e que tal inadequação se deve, entre outros fatores, à higienização imprópria de braços e antebraços dos manipuladores durante o processamento dos queijos.
- 44 Para minimizar os riscos provenientes dos manipuladores, as informações específicas sobre etapas, frequência e princípio ativo dos produtos usados para a higienização das mãos, assim como as medidas adotadas para eventuais lesões, devem estar descritas no Manual de Boas Práticas de Fabricação.
- 45 Os dados obtidos para a contagem de SC+ e SA na água de imersão das fôrmas e na água da salmoura sugerem a probabilidade de contaminação cruzada nessa etapa do fluxo de produção, apesar da redução obtida no número de unidades formadoras de colônias (UFC) pela pasteurização.

Realizou-se uma pesquisa para medir as temperaturas de produtos alimentícios, resfriados e congelados, expostos à comercialização em supermercados e avaliar a adequação às normas vigentes. Das 210 medições realizadas, 104 atendem aos requisitos legais, enquanto 106 estão em desacordo com esses requisitos. Esses dados sugerem que manter a temperatura adequada dos alimentos refrigerados e congelados pode não ser uma preocupação dos supermercadistas, uma vez que 50,47% dos dados obtidos estão em desacordo com a legislação sanitária vigente. A tabela abaixo indica a distribuição das temperaturas média, mínima e máxima para as amostras pesquisadas.

produto	temperatura (°C)		
	média	mínima	máxima
carne bovina resfriada	6,6	-0,1	18,3
carne bovina congelada	-2,8	-9,1	-1,0
carne suína resfriada	10,8	3,2	17,1
carne suína congelada	-6,0	-12,1	-1,0
pescado resfriado	8,2	2,6	11,6
pescado congelado	-4,0	-12,0	0,0

Considerando as informações acima e supondo que as indústrias seguirem rigorosamente os processos para a obtenção das carnes resfriadas e congeladas, julgue os itens de 46 a 51.

- 46 As variações obtidas para as temperaturas das carnes congeladas expostas à comercialização sugerem que, após o descongelamento, haverá perda representativa de exsudato em função do fenômeno de recristalização.
- 47 Os dados observados na tabela acima sugerem um comprometimento na capacidade de retenção de água das proteínas da carne, influenciando suas características nutricionais, sensoriais e econômicas.
- 48 A temperatura média obtida pelas medições realizadas nessa pesquisa mostra valores entre  $-2,8$  °C e  $-6$  °C para os produtos congelados; no entanto, as temperaturas máximas identificadas para as carnes bovina e suína refrigeradas,  $18,3$  °C e  $17,1$  °C, respectivamente, são as que merecem maior preocupação devido às reações químicas e bioquímicas passíveis de acontecerem.

- 49** A exposição de pescados congelados a temperaturas próximas a 0 °C pode favorecer o desenvolvimento de aminas biogênicas, como a histamina, pois a histidina descarboxilase permanece estável no congelamento.
- 50** Na produção de peixes enlatados, o tratamento térmico inativa a molécula de histamina e elimina os riscos relacionados ao aparecimento de alergia alimentar desencadeada pelo consumo de peixes.
- 51** Além da temperatura de armazenamento ou da temperatura de exposição dos alimentos congelados, a velocidade com que as carnes são congeladas e descongeladas também interfere na capacidade de retenção de água, pois as proteínas sarcoplasmáticas são solúveis em água e em soluções salinas diluídas.

O consumo de leite UHT aumentou consideravelmente nas últimas décadas, em comparação ao consumo de leite pasteurizado, devido à praticidade que esse produto oferece, à diversidade dos tipos — integral, semidesnatado e desnatado—, aliadas a maior prazo de validade, geralmente em torno de 90 dias, sem refrigeração, desde que as embalagens permaneçam fechadas. Para avaliar a qualidade desse produto, realizou-se um ensaio com 65 amostras de produtos disponíveis para comercialização — 55 de leite integral, 2 de leite semidesnatado e 8 de leite desnatado. Alguns dos dados obtidos estão apresentados na tabela abaixo.

parâmetros	leite UHT (130°C a 150°C por 2s a 4s)			
	integral	semidesnatado	desnatado	referência
acidez em ácido láctico (g/100 mL)	24 (43,64%)	—	04 (50%)	0,14 a 0,18
estabilidade ao etanol 68% (v/v)	14 (25,45%)	—	02 (25%)	estável
características sensoriais	33 (60%)	1 (50%)	06 (75%)	aparência, sensação bucal, odor, sabor

J. H. Saruwatari *et al.* Avaliação físico-química e características sensoriais de leite UHT. Instituto Adolfo Lutz, 2000/2006. *Higiene Alimentar*, v. 22, n.º 166-7, p. 121-7, nov.-dez./2008 (com adaptações).

Considerando as informações acima relatadas e os possíveis comprometimentos da qualidade dos produtos analisados para o consumidor, julgue os itens de **52** a **57**.

- 52** As variações observadas para a acidez dos produtos podem ser consequência da relação tempo/temperatura, da presença de microrganismos e da hidrólise da lactose, entre outros fatores; tais alterações comprometem as características sensoriais dos produtos.
- 53** O binômio tempo/temperatura utilizado no processamento do leite UHT deve priorizar a eliminação da população microbiana para garantir o prazo de validade estabelecido pelo fabricante, mesmo que leve a maior perda de vitaminas.
- 54** No tratamento UHT, a fração de caseína do leite é termicamente estável e essa estabilidade é favorecida pelas interações químicas entre as proteínas do soro e a caseína; por conseguinte, o aumento da concentração de nitrogênio caseínico, quando analisado, pode significar aumento no valor nutricional do produto.

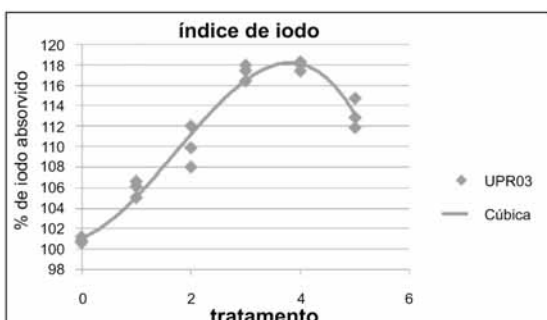
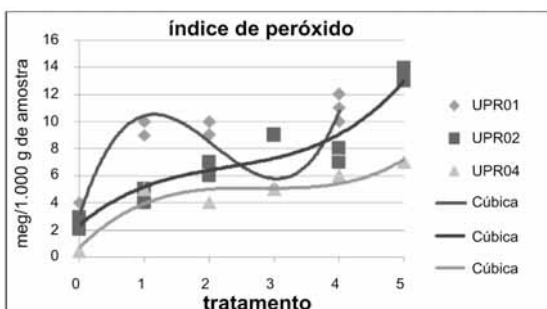
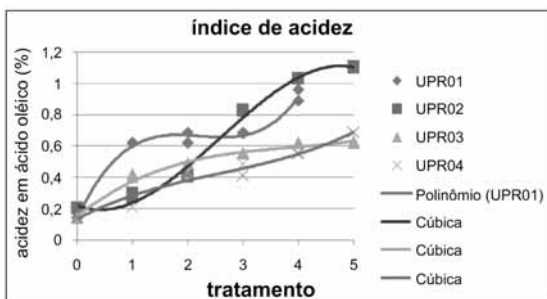
- 55** É possível estimar que a intensidade do binômio tempo/temperatura influenciou, para algumas amostras, os valores encontrados para acidez em ácido láctico, que impactaram nos parâmetros estabilidade ao etanol 68% e características sensoriais.
- 56** A temperatura de armazenamento dos produtos UHT catalisa o fenômeno da geleificação das proteínas do leite, expressa no aumento da viscosidade da bebida e na presença de massa de consistência cremosa sedimentada no fundo da embalagem, comprometendo assim suas características sensoriais.
- 57** A qualidade nutricional das amostras analisadas de leite UHT pode estar comprometida pela desnaturação das proteínas do soro, principalmente as imunoglobulinas, que são mais termolábeis; no entanto, esses produtos não se destinam exclusivamente à alimentação de lactentes.

O arroz é um dos principais produtos da cesta básica do brasileiro. Em relação ao tipo de grão mais consumido, o mercado aponta uma migração de consumo do arroz do tipo 2 para o de tipo 1 e, deste último, para o parboilizado. O processo tradicional de beneficiamento de arroz apresenta 65% a 75% de grãos polidos (inteiros e quebrados), 19% a 23% de casca, 8% a 12% de farelo e 3% a 5% de impurezas. A classificação do arroz se baseia no estado físico dos grãos, que varia em relação à quebra dos mesmos e ao tamanho do grão (curto ou longo). Acerca das diferenças na qualidade do arroz disponível no mercado brasileiro, julgue os itens subsequentes.

- 58** A diferença entre os processos de obtenção do arroz integral e do arroz polido se deve à etapa de brunição. Para o arroz integral os efeitos se refletem nas características de rendimento, devido à maior absorção de água, e na menor tendência de aglomeração e de perda de sólidos após o cozimento.
- 59** Na produção de arroz parboilizado, o processo de maceração/encharcamento visa obter o intumescimento do grão para que a umidade absorvida solubilize minerais e vitaminas lipossolúveis, fazendo-os migrar para o endosperma; além disso, esse processo favorece a gelatinização do amido, diminuindo a incidência de grãos quebrados.
- 60** A qualidade sanitária dos grãos beneficiados de arroz é influenciada pelas condições operacionais nas etapas de secagem e armazenamento desses grãos e se expressa na infestação por insetos, que se reflete na perda de peso, na desvalorização comercial, na disseminação de fungos e na formação de bolsas de calor no armazenamento.
- 61** A classificação do arroz nos tipos 1, 2 e 3 se fundamenta nas características físicas, na maturação, na concentração de grãos quebrados, entre outros fatores; contudo, a legislação não prevê um valor para o teor máximo de umidade.
- 62** A tecnologia da extrusão termoplástica consiste na conversão de um material sólido ao estado fluido pela combinação de umidade, calor, compressão e tensão de cisalhamento, possibilitando o aproveitamento das farinhas obtidas do arroz quebrado e da quirera de arroz em outros produtos sensorialmente apropriados e nutricionalmente adequados às necessidades humanas.

## Texto para os itens de 63 a 69

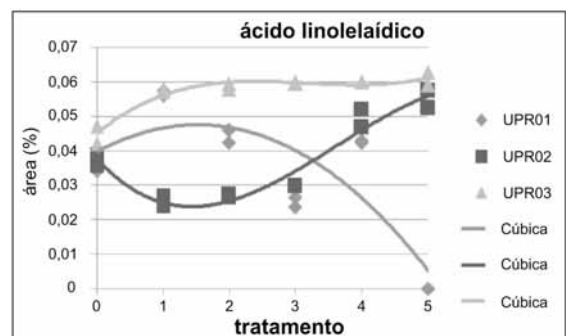
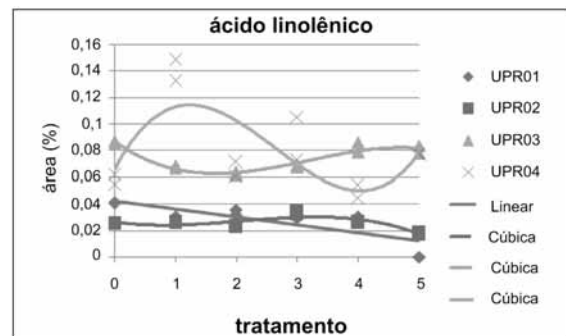
Para satisfazer os clientes quanto à oferta de alimentos sensorialmente apropriados e de fácil e rápido preparo, os serviços de alimentação costumam oferecer uma variedade de alimentos fritos devido ao fato de estes serem bem aceitos e atenderem aos requisitos de praticidade. Contudo, estudos indicam a ocorrência de alterações físico-químicas nos óleos de fritura que comprometem sua qualidade química, sensorial e nutricional. Para avaliar o comportamento desses óleos foi realizada uma pesquisa com amostras coletadas em diferentes serviços de alimentação que utilizavam o mesmo óleo de fritura por um período de 10 dias e, algumas vezes, faziam a reposição com óleo virgem/novo; para cada amostra foram determinados o índice de acidez, o índice de peróxido e o índice de iodo, como referência para tais alterações. As figuras abaixo mostram o comportamento das modificações físico-químicas observadas no estudo após tratamento estatístico.



Com base nas informações apresentadas no texto, julgue os itens 63 a 69.

**63** O índice de acidez expressa o estado de decomposição de triglicerídios por reações de hidrólise e(ou) oxidação, acelerado pela temperatura e pela luz. A adição de óleo virgem, durante o processo de fritura, pode ser uma alternativa para minimizar o índice de acidez.

- 64** A qualidade da matéria-prima, a presença de contaminantes metálicos, a presença de antioxidantes e as condições de conservação dos óleos são alguns dos fatores que podem influenciar as mudanças físico-químicas dos óleos de fritura, e, nesse caso, impactam apenas sobre as características sensoriais desses produtos.
- 65** A instabilidade observada na curva obtida para o índice de peróxido dos óleos possivelmente é explicada pela decomposição rápida dos peróxidos em produtos secundários nas temperaturas usuais de processamento.
- 66** Entre os parâmetros físico-químicos para monitoramento da qualidade do óleo de fritura, o índice de iodo não é considerado bom indicador, visto que expressa o grau de saturação dos ácidos graxos a partir do percentual de iodo absorvido da amostra.



Ainda com relação ao comportamento dos ácidos graxos poli-insaturados no processo de fritura conduzido na pesquisa citada no texto, considere que se tenham verificado alterações físico-químicas bem importantes, mostradas nas figuras acima. À vista dessas informações, julgue os itens seguintes.

- 67** As alterações ocorridas na fração de ácido graxo linolênico apresentam comportamentos diferentes e tendem a uma redução no teor desse ácido nas amostras analisadas, possivelmente por sua sensibilidade às reações de oxidação.
- 68** O consumo de alimentos contendo ácidos graxos *trans* formados no processo de fritura, como no caso do ácido linolelaídico, forma *trans* do ácido linolênico, afeta a disponibilidade de ácidos graxos. Entretanto, essas alterações não se refletem no organismo humano.
- 69** Os dados obtidos para as análises químicas das amostras de óleo de fritura coletadas nesses serviços de alimentação permitem estabelecer que o ponto de descarte dos óleos de fritura corresponde ao tratamento T2 para os parâmetros físico-químicos e a concentração de ácido linolênico.

O consumo crescente de sucos, polpas, néctares e refrescos se deve, entre outros fatores, às novas práticas alimentares aliadas à tendência do consumo de alimentos saudáveis. Contudo, pesquisas realizadas em diferentes laboratórios indicam uma variação importante nas características físico-químicas e microbiológicas desses produtos quanto a teor de ácido ascórbico, acidez titulável, pH, sólidos solúveis, açúcares redutores, açúcares não redutores, açúcares totais, coliformes totais, bactérias mesófilas, bolores e leveduras. Com referência a tais considerações, julgue os itens a seguir.

- 70** Valores para as frações de açúcares totais e açúcares não redutores acima dos limites legais, assim como valores abaixo dos limites legais para a fração de açúcares redutores, em sucos industrializados de frutas, podem sugerir a adição de sacarose aos sucos e, nessa condição, tal informação deve estar claramente expressa no rótulo do produto.
- 71** A composição dos sucos industrializados de frutas pode divergir em função da variedade genética, da maturidade dos frutos, dos efeitos climáticos e do tipo de processamento. Relativamente às características físico-químicas desses sucos, os valores de pH se relacionam às características sensoriais, enquanto o teor de sólidos solúveis indica, aproximadamente, a quantidade de açúcares existente no produto.
- 72** Com relação ao teor de ácido ascórbico, estudos mostram que a temperatura de estocagem dos produtos não é um fator importante para a determinação de seu prazo de validade; o tipo de processamento, por sua vez, é o fator mais relevante para a determinação do teor de ácido ascórbico.
- 73** Os sucos industrializados, para serem considerados de boa qualidade, devem apresentar atributos semelhantes ao do produto *in natura*; conseqüentemente, o teor de ácido ascórbico é usado como índice de qualidade nutricional porque, quando comparado a outros nutrientes, a vitamina C é mais sensível à degradação durante o processamento e estocagem.
- 74** Quanto às diferenças observadas para os parâmetros físico-químicos em polpas congeladas de frutas, é correto supor que o não atendimento às especificações legais se deva, entre outros fatores, à qualidade das matérias-primas e aos procedimentos operacionais na cadeia produtiva.
- 75** A presença de bolores e leveduras em polpas de frutas congeladas e não pasteurizadas se justifica pelos elevados valores de pH dos produtos quando armazenados em condições impróprias de temperatura e(ou) quando ocorre oscilação de temperatura no armazenamento.
- 76** A contagem de bactérias mesófilas nos referidos produtos é um indicativo para avaliar se as condições operacionais requerem um melhor procedimento de higienização ou se a qualidade da matéria-prima é imprópria no aspecto higiênico-sanitário.

As doenças de origem alimentar podem ser provocadas por diversos grupos de microrganismos. Em 2001, a Organização Mundial de Saúde considerou que os principais fatores envolvidos no acometimento de toxi-infecções estavam relacionados a falhas na cadeia de frio, à qualidade da matéria-prima contaminada, a contaminações cruzadas e à utilização de água não potável. Tais condições propiciam riscos à população quanto à segurança alimentar, além de perdas econômicas e de imagem às indústrias, geradas pelo desperdício dos alimentos.

Julgue os itens de **77 a 97**, acerca desse assunto.

- 77** A listeriose, doença causada pela *Listeria monocytogenes*, inclui desde sintomas de náuseas, vômitos, diarreia, dores abdominais até o acometimento por meningite e(ou) septicemia; no entanto, é difícil diferenciar os casos relacionados a alimentos ou a outras vias de contaminação.
- 78** A campilobacteriose, doença provocada pelo *Campylobacter jejuni*, pode ser veiculada por leite cru ou pasteurizado, apesar de essa bactéria ser um comensal no trato intestinal de aves; é uma intoxicação que pode ser controlada, por exemplo, evitando-se a contaminação cruzada dos alimentos.
- 79** A brucelose é uma zoonose que pode ser transmitida por bovinos, suínos e búfalos e traz prejuízos de natureza econômica aos criadores e à saúde humana, principalmente daqueles que têm contato com animais afetados ou manipulam carcaças em abatedouros. Essa doença pode também ser contraída pelo consumo de leite e seus derivados não pasteurizados.
- 80** O beneficiamento do leite fluido ou do leite para produção de derivados minimiza a incidência de tuberculose bovina em humanos, assim como os programas para controle e erradicação da doença nos animais.
- 81** A febre aftosa, que representa uma importante ameaça ao bem-estar da população devido ao seu impacto econômico e social, é considerada uma zoonose, apesar dos raros acometimentos em humanos. O tratamento térmico dado a carnes e derivados cárneos de animais acometidos por essa doença não garante a ausência de uma situação de risco.
- 82** O selo **amendoim de qualidade**, da Associação Brasileira da Indústria de Chocolate, Cacau, Amendoim, Balas e Derivados, apresentado por algumas indústrias nos rótulos de seus produtos, identifica que a empresa segue as recomendações internacionais para a redução do teor de aflatoxinas em seus produtos, uma vez que tais substâncias são tóxicas à saúde humana.
- 83** Nos armazéns de grãos e sementes, a infestação por roedores, além das perdas econômicas, favorece a transmissão ao homem de doenças como a leptospirose e a hantavirose.
- 84** A multiplicação microbiana e a possível produção de ocratoxina podem ocorrer quando produtos como o milho, o trigo ou o arroz são conservados em ambientes com umidade e temperatura elevadas. Todavia, o tratamento térmico, durante o beneficiamento ou a transformação, inativa essa substância química.

- 85** Na produção de conservas de palmito, o controle da acidez se deve ao fato de que o pH expressa a concentração de prótons em uma solução e, assim, o pH é um dos principais fatores que favorecem a multiplicação bacteriana e a consequente produção da toxina botulínica, substância tóxica ao organismo humano.
- 86** A contaminação de alimentos com bolores pode ocasionar, além de perdas econômicas, efeitos tóxicos ao organismo humano e aos animais que consomem rações contaminadas por esses microrganismos.
- 87** Peixes salgados, como bacalhau e pirarucu, são alimentos conservados por meio da adição de solutos, e têm atividade de água entre 0,89 e 0,60. Tal condição não favorece o desenvolvimento de bactérias patogênicas e, sim, o de deteriorantes.
- 88** Queijos, principalmente aqueles de alta umidade, podem ser contaminados por bolores, pois esses microrganismos são aeróbios estritos. A presença desses organismos sugere a possibilidade de ocorrência de toxi-infecções alimentares.
- 89** Produtos classificados como alimentos ácidos (pH entre 4,0 e 4,6) e, simultaneamente, com atividade de água intermediária (0,60 a 0,89), como caldos concentrados de carne, xaropes, sucos concentrados de frutas, entre outros, são os que têm maior probabilidade de conter, em sua flora, microrganismos patogênicos e leveduras, que podem comprometer sua qualidade sanitária.
- 90** Microrganismos mesófilos são os que têm temperatura ótima de desenvolvimento entre 30 °C e 40 °C, condição apropriada ao desenvolvimento de grande parte dos organismos patogênicos. O aumento da temperatura pode inativar as enzimas responsáveis pelo metabolismo desses organismos; a pasteurização, portanto, é uma técnica apropriada ao tratamento de alimentos que, predominantemente, são fontes desses microrganismos.
- 91** Considere que uma pesquisa realizada em amostras de alface cultivadas em três diferentes sistemas — tradicional, orgânico e hidropônico — tenha mostrado a presença de parasitas. Nesse caso a característica dessa contaminação deve-se ao fato de que os parasitas se multiplicam, ora nos hospedeiros (moscas, cães, gatos), ora nos alimentos, e a forma transmissível por meio dos alimentos é conhecida como cisto.
- 92** O uso de água não potável na criação de animais para o fornecimento de carnes e leites, por exemplo, pode ser um fator de risco ao organismo humano devido à veiculação de parasitas.
- 93** Bacteriófagos são vírus que têm, entre outras características, a capacidade de induzir a síntese de estruturas especializadas capazes de transferir o ácido nucleico viral para outras células. O rotavírus é um dos exemplos clássicos de agentes infecciosos em humanos, via alimentos.
- 94** Um surto de doença transmitida por alimento é o episódio em que dois ou mais indivíduos apresentam uma doença semelhante após a ingestão de um mesmo alimento e quando as análises epidemiológicas apontam o alimento como a origem da enfermidade.
- 95** *Salmonella* sp. e *Staphylococcus aureus* são microrganismos bastante envolvidos nos surtos de origem alimentar e provocam, respectivamente, intoxicação e infecção alimentar. Suas principais fontes alimentares são as carnes e os ovos.
- 96** Alguns surtos de cólera são associados a cepas de *Vibrio cholerae*, que produz uma toxina termolábil e está associado às águas utilizadas para consumo humano e para as atividades da produção de alimentos; a doença é tipicamente uma infecção alimentar.
- 97** No Brasil, a influenza aviária é uma zoonose exótica; as aves podem atuar na epidemiologia do vírus como carreadoras e os humanos são os hospedeiros, desenvolvendo a doença. O Programa Nacional de Sanidade Avícola ainda não monitora qualquer espécie doméstica de exploração comercial.
- O armazenamento de grãos, sementes e leguminosas em condições de temperatura e umidade relativamente elevadas, comum em países tropicais como o Brasil, possibilita a ocorrência de reações químicas e bioquímicas que podem afetar a qualidade sensorial e nutricional desses produtos. Além disso, tais eventos depreciam o valor comercial do produto no mercado. A respeito desse assunto, julgue os próximos itens.
- 98** O armazenamento de feijões em condições de temperatura e umidade relativa elevadas induz ao fenômeno conhecido como *hard to cook* (HTC) ou difícil de cozinhar, que acarreta aumento no tempo de cozimento dos grãos, redução da palatabilidade e do valor nutricional.
- 99** A manutenção de feijões em condições impróprias de armazenamento promove alterações nos valores de acidez do produto por vias químicas e bioquímicas (microbianas e enzimáticas) que propiciam a formação de radicais livres reativos.
- 100** O gorgulho ou caruncho — *Sitotroga zeamais* — e a traça dos cereais — *Sitotroga cerealella* — são as principais pragas presentes nos grãos armazenados. Sua presença compromete o percentual de danos, expresso em grãos carunchados, mas não afeta a perda de peso.
- 101** A presença de insetos, vivos ou mortos, ou de partes do seu corpo — patas, asas, escamas — além de excreções em grãos ou produtos derivados desses grãos é considerada como contaminação física e(ou) biológica, apesar de a legislação vigente não prever limites de tolerância para esse parâmetro.
- 102** A associação positiva entre a presença de fungos, por exemplo, em produtos como fubá de milho, e a presença de grãos carunchados é devida à geração de condições propícias de umidade e temperatura pelo metabolismo das pragas.
- 103** Em produtos conhecidos com *grits* de milho, produzidos pela degerminação e moagem do grão, e com aproximadamente 90% de amido, é reduzida a contaminação fúngica em virtude das operações unitárias a que o produto é submetido.
- 104** A microscopia tem sido adotada para avaliar a qualidade de produtos alimentícios, como os cereais e seus derivados, potencialmente contaminados por fungos e leveduras.

A qualidade tecnológica da farinha de trigo resulta, entre outros fatores, da variedade, das condições de cultivo e das condições em que ocorrem os processos de moagem; da escolha da mistura de grãos; e das frações de farinha que compõem a farinha final; bem como da maturação dos grãos e da aditivação. Comercialmente, o trigo é dividido em quatro classes: duro, mole, branco e *durum*. Os trigos duros têm teor de proteína entre 12% e 13% e suas farinhas são apropriadas à panificação. O trigo *durum* apresenta elevado teor de proteína, em torno de 14% e 15%, e é indicado para a produção de massas alimentícias. Acerca de aspectos relacionados à qualidade tecnológica da farinha de trigo, julgue os itens que se seguem.

- 105** O teor de cinzas nas farinhas indica seu grau de extração, que é monitorado durante a operação de moagem; valores acima dos limites legais sugerem baixa extração. Nessa situação, a farinha obtida tende a ter uma cor mais escura e a distribuição dos componentes químicos se refletirá na descontinuidade da rede de glúten, comprometendo a qualidade tecnológica dos produtos.
- 106** A determinação do glúten úmido expressa a qualidade funcional da farinha, uma vez que mensura a porção insolúvel das proteínas: a gliadina, que responde pela coesão da massa e a glutenina (gluteína), responsável pelas propriedades de resistência e de extensão da massa.
- 107** Valores referentes à absorção de água, ao tempo de desenvolvimento e à estabilidade, obtidos pela farinografia, avalia a qualidade tecnológica da farinha. Farinhas com elevados teores de proteína absorvem mais água e são mais resistentes ao processo de mistura.
- 108** A qualidade do macarrão seco se relaciona, entre outros fatores, à formação do glúten na etapa de mistura, visto que essas massas devem ser suficientemente fortes para desenvolver propriedades viscoelásticas específicas, para que o glúten se expanda, envolva os grânulos de amido e reduza a perda de sólidos solúveis.
- 109** Na produção de macarrão, a operação de secagem das massas constitui um ponto crucial para a qualidade do produto final: valores de umidade acima de 13% favorecem a multiplicação microbiana e o aumento da acidez.
- 110** Defeitos como fissuras, quebras, pontos brancos, apresentados em algumas massas secas industrializadas, são decorrentes da qualidade da farinha de trigo e da operação de secagem, que normalmente é dividida em três diferentes etapas: pré-secagem, repouso e secagem.
- 111** Nas operações de secagem, o calor isostérico, ou calor de dessorção, representa a quantidade de energia necessária para evaporar a água adsorvida na fase sólida do produto alimentício e possibilita prever eventuais mudanças físicas que comprometam sua qualidade.
- 112** Na fortificação de farinhas com ferro e ácido fólico, os moinhos devem garantir que os compostos de ferro de grau alimentício sejam biodisponíveis; a quantidade a ser adicionada é inversamente proporcional à biodisponibilidade do composto no alimento.

A salga de carnes originou no Brasil produtos conhecidos como carne de sol, carne de charque e *jerked beef*. No processamento desses produtos, inicialmente, as carnes são desossadas, manteadas, submetidas à salga úmida seguida da salga seca e posterior secagem ou desidratação. A qualidade físico-química, microbiológica, sensorial e nutricional depende das condições operacionais em que o produto foi processado. Com relação aos produtos descritos, julgue os itens subsequentes.

- 113** A conservação dessas carnes se deve a dois fenômenos de transferência de massa em contrafluxo, a difusão da umidade do interior da carne para o exterior, e a difusão de sal na superfície das carnes, com a consequente redução da atividade de água.
- 114** A variação nos teores de umidade e de cinzas obtidas por meio de análises físico-químicas se deve à quantidade de sal, ao processo de salga empregado (salga úmida ou salga seca), à lavagem das mantas e ao processo de secagem, além do tempo de salga.
- 115** A cor desses produtos é o parâmetro que define sua aceitabilidade pelo consumidor. Os efeitos do sal na variação da cor da carne se devem ao aumento do potencial de oxidação da mioglobina, proteína solúvel em água, e à redução da tensão superficial do oxigênio na carne.
- 116** Algumas das diferenças entre o *jerked beef* e o charque, previstas na legislação, são a adição de sais de cura na salmoura, o teor de umidade e o tipo de embalagem. Os sais de cura são usados principalmente para minimizar a produção de microrganismos e desenvolver o sabor.
- 117** Os dados obtidos em diferentes análises de amostras de *jerked beef* mostram que os valores de umidade se correlacionam positivamente com os valores de atividade de água e de nitrito de sódio. Isso significa que, se respeitada a tecnologia apropriada à produção desses derivados cárneos, a concentração residual de nitrito não é um fator que compromete a qualidade do produto.
- 118** Em função das condições operacionais na produção desses derivados cárneos é de se esperar a presença de bolores e leveduras, produtores ou não de micotoxinas, mas a legislação vigente não especifica padrões para esses grupos de microrganismos.
- 119** Na secagem de produtos alimentícios, a água capilar é o veículo para as substâncias responsáveis pelo sabor e consistência dos alimentos, e quando o processo atinge a umidade crítica, verifica-se redução na velocidade de secagem do produto, assim como aumento de temperatura.
- 120** A oxidação lipídica é um parâmetro importante na definição da qualidade desses produtos, pois promove alterações sensoriais e nutricionais, e ainda pode favorecer o aparecimento de componentes tóxicos à saúde humana.

## PROVA DISCURSIVA

- Nesta prova, faça o que se pede, usando os espaços para rascunho indicados no presente caderno. Em seguida, transcreva o texto para o **CADERNO DE TEXTO DEFINITIVO DA PROVA DISCURSIVA**, nos locais apropriados, pois **não serão avaliados fragmentos de texto escritos em locais indevidos**.
- Qualquer fragmento de texto além da extensão máxima de **sessenta** linhas será desconsiderado.
- No **caderno de texto definitivo**, identifique-se apenas no cabeçalho da primeira página, pois **não será avaliado** texto que tenha qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.

Dados da Organização Mundial de Saúde mostram que 88% das mortes por diarreia em todo o mundo são causadas por ingestão de água contaminada ou por saneamento inadequado. No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2002) relata que, dos 5.500 municípios brasileiros, 97,9% contam com abastecimento de água, que cobre 63,9% do número de domicílios, mas com grande desigualdade regional. Embora o volume de água distribuído tenha aumentado, a proporção de água tratada não acompanhou esses números. Além disso, esse mesmo relatório indica que 80% de todo o esgoto produzido no país é descartado como tal nos mananciais.

Revista Higiene Alimentar, 2008.

Considerando que o fragmento do texto acima tem caráter unicamente motivador, redija um texto dissertativo acerca do seguinte tema.

### **QUALIDADE DA ÁGUA NA PRODUÇÃO E INDUSTRIALIZAÇÃO DE ALIMENTOS**

Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes aspectos:

- ▶ necessidades quanto ao uso de água na produção e industrialização de alimentos;
- ▶ fontes, vias de contaminação das águas e riscos associados à qualidade da água;
- ▶ objetivos dos tratamentos da água para os diferentes fins na produção e industrialização de alimentos.



1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	