

Determinação da vida de útil de sobremesas de uma empresa de restauração coletiva



Elsa Boto

Dietista, Coordenadora da Direção da Qualidade e Desenvolvimento, Itau

Ottalieta Castanha (na foto)

Estagiária de Dietética e Nutrição, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa

Lino Mendes

Dietista, Docente da Licenciatura de Dietética e Nutrição, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa

Elisabete Carolino

Docente, Área Científica de Matemática, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa.

“O objetivo do estudo é determinar a vida útil de sobremesas de uma empresa de restauração coletiva (...)”

Vida útil das sobremesas: objetivos e metodologia

O objetivo do estudo é determinar a vida útil de sobremesas de uma empresa de restauração coletiva, num período de 5 dias, e analisar as características microbiológicas e sensoriais das sobremesas ao longo do estudo.

O presente estudo realizou-se numa unidade de restauração coletiva em meio Hospitalar de 21 a 26 de maio. Selecionaram-se sete sobremesas representativas de um total de 31 sobremesas produzidas numa unidade de restauração coletiva. Quatro são sobremesas produzidas a partir de ingredientes minimamente processados e em natura: tarte de leite, bolo de laranja, salame de chocolate e arroz doce; duas são sobremesas reconstituídas: leite-creme e gelatina de laranja; e uma é fruta assada: maçã sem casca. As sobremesas foram produzidas a partir de um único lote e segundo o manual de HACCP da empresa de restauração coletiva que gere a unidade. As amostras foram empratadas e posteriormente acondicionadas com uma película aderente e armazenadas numa câmara de refrigeração, destinada ao armazenamento de sobremesas com temperaturas compreendidas entre 0-5°C, estabelecidas no manual de HACCP.

As análises sensoriais realizaram-se através de provas hedónicas no 2º e 5º dia após a produção, que correspondem às 46 horas e 96 horas, respetivamente. Neste procedimento, comparou-se uma amostra produzida no próprio dia (amostras das 0 horas) com as amostras do 2º dia e 5º dia. As provas hedónicas foram realizadas por um painel de provadores não treinados, constituído por 7 indivíduos (3 do sexo feminino e 4 do sexo masculino) no refeitório da unidade de restauração coletiva, durante o período da tarde. As amostras possuíam um peso de 25 gramas e foram apresentadas aos provadores em pratos de plástico brancos descartáveis. Forneceu-se uma ficha de provas constituída pelos seguintes atributos: aspeto geral, cheiro, textura e sabor. Os provadores assinalaram as suas preferências segundo a escala hedónica de 1 a 4, onde 1 corresponde a Desagradável e 4 a Muito

agradável. Estabeleceu-se que uma redução do valor médio atribuído superior a 2 entre as amostras das 0 horas e das 96 horas é considerado o limite mínimo de aceitação.

Análises Microbiológicas: As análises microbiológicas foram realizadas por um laboratório externo acreditado. O laboratório efetuou a recolha das amostras na unidade, no dia da produção das sobremesas, no 2º e no 5º dia após a produção, o que corresponde às 0, 48 e 96 horas. Em cada momento foram recolhidas 5 amostras com um peso de 250g de cada sobremesa, pesadas numa balança digital de bancada, *Kingship MELP 30º*, com um intervalo de 10g a 30 kg, com uma exatidão de 10g/5g.

Análise de dados

Na análise sensorial, efetuou-se o cálculo das médias das classificações atribuídas pelos provadores aos atributos analisados e comparou-se as amostras dos diferentes tempos de armazenamento.

Os resultados dos boletins analíticos das análises microbiológicas foram interpretados de acordo com os valores guia para a avaliação da qualidade microbiológica de alimentos do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge¹, tendo sido efetuados testes estatísticos não paramétricos de Friedman e Wilcoxon com nível de significância de 0,05 e intervalo de confiança de 95%. Os dados foram analisados com recurso ao Software SPSS versão 22. Aplicou-se o teste não paramétrico de Friedman para analisar os parâmetros de microrganismos mesófilos totais, bolores totais e leveduras totais, e o teste não paramétrico de Wilcoxon para os parâmetros analíticos dos microrganismos: *Escherichia coli*, *Staphylococcus coagulase positiva*, *Listeria monocytogenes*.

Resultados e Discussão

Análise sensorial

Em todas as sobremesas observaram-se alterações no sentido negativo para todas as características analisadas (ver gráficos).

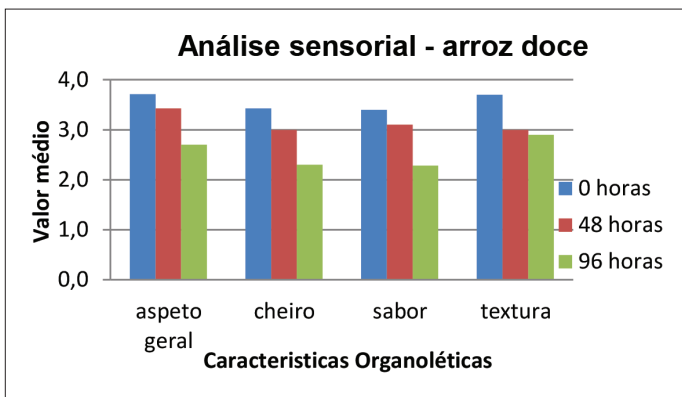


Gráfico 1 Resultados das análises sensoriais do arroz doce.

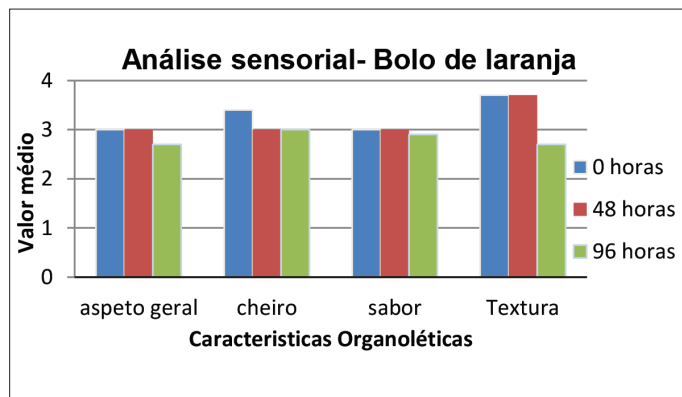


Gráfico 2 Resultados das análises sensoriais do bolo de laranja.

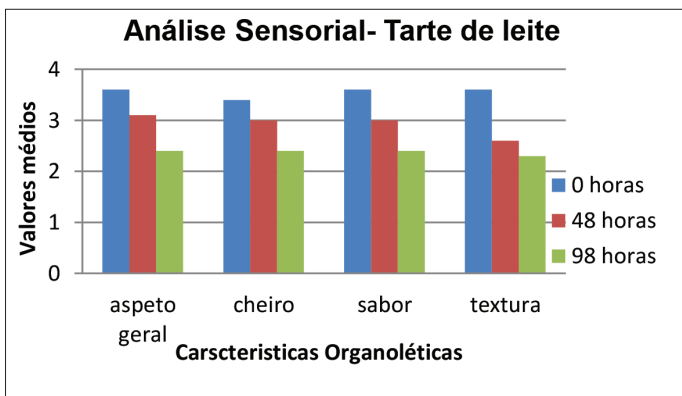


Gráfico 3 Resultados das análises sensoriais da tarte de leite

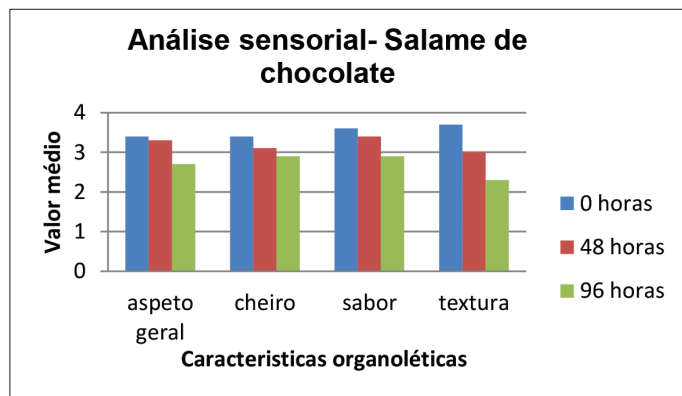
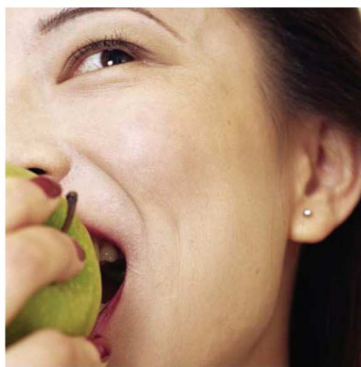


Gráfico 4 Resultados das análises



Gostamos de cuidar das pessoas



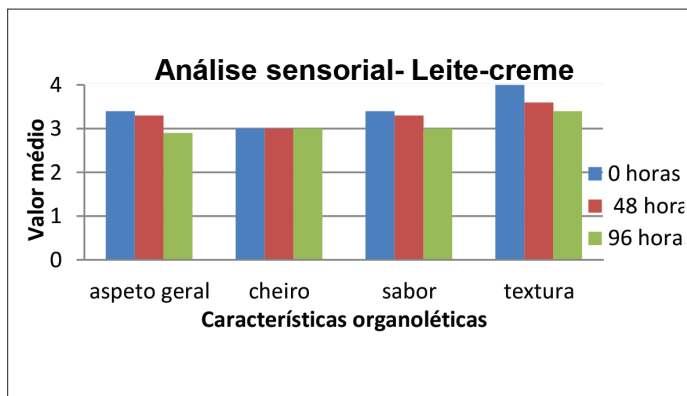


Gráfico 5 Resultados das análises sensoriais do leite-creme

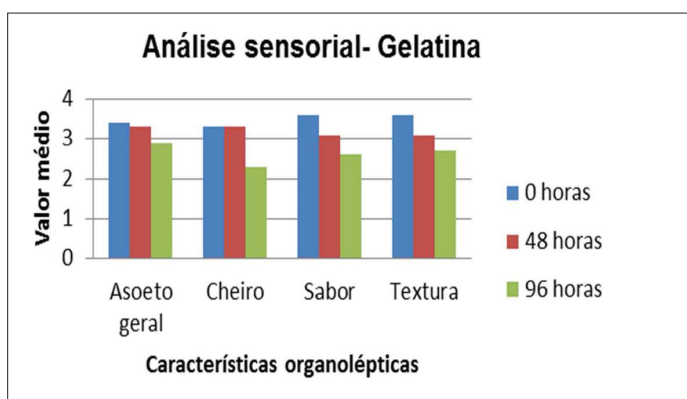


Gráfico 6 Resultados das análises sensoriais da gelatina

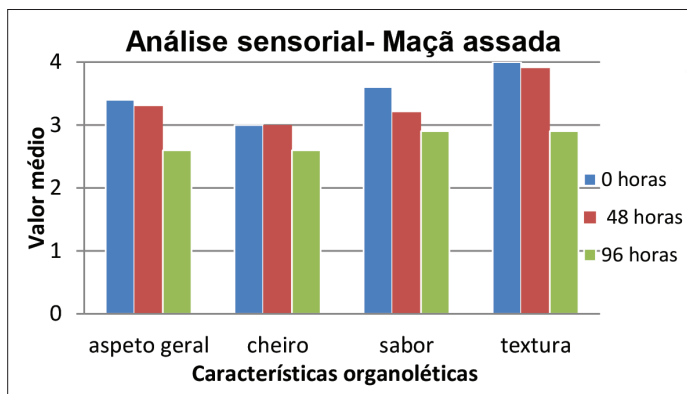


Gráfico 7 Resultados das análises sensoriais da maçã assada

Os resultados demonstram que as características organolépticas, ou seja, o cheiro, o sabor e a textura, foram as que apresentaram alterações mais significativas ao longo do estudo. A característica aspecto geral não sofreu grandes alterações ao longo do estudo - as alterações observadas foram <1 e em algumas sobremesas estas características mantiveram-se inalteradas. Contudo todas as sobremesas mantiveram-se aceitáveis pelos provadores, uma vez que as diferenças entre a amostra das 0 horas e a das 96 horas não ultrapassaram o valor médio 2, estabelecido como o limite mínimo de aceitabilidade.

MONTES VILLANUEVA *et. al* (2010)¹¹ e BAIXAULI, R. *et. al* (2008)² observaram que as características organolépticas sabor, aspecto geral, cheiro e textura são as que maiores alterações sofrem durante o armazenamento. O aspecto geral era a única característica que se mantinha inalterada, mas estes estudos tiveram uma duração superior a 5 dias.

Gámbaro *et. al* (2006)³ observou que o aspecto geral é um atributo com uma correlação direta com o consumidor, é o mais considerado na aceitação ou rejeição do produto e tem influência na pontuação atribuída aos restantes produtos. No entanto, no presente estudo esta situação não foi verificada.

Análises Microbiológicas

Um total de 105 amostras foi analisado ao longo do estudo. Os resultados foram analisados com base nos valores guia referentes aos géneros alimentícios do Instituto Dr. Ricardo Jorge.

Na contagem de microrganismos mesófilos totais, todas as amostras encontravam-se dentro do limite de máximo de aceitação ($1,0 \times 10^5$ UFC/g) e segundo o teste não paramétrico de Friedman, no parâmetro microbiológico de microrganismos mesófilos totais não foram detetadas alterações significativas nas sobremesas arroz doce, maçã assada e gelatina ao longo do estudo ($p > 0,05$) (tabela 2). Para a sobremesa salame de chocolate, o parâmetro microrganismo mesófilos totais não apresentou alterações significativas ao longo do estudo ($\chi^2_{F(2)} = 3,444$, $p = 0,179$) (tabela 2). Em relação à sobremesa bolo de laranja, não se observaram diferenças estatisticamente significativas ($\chi^2_{F(2)} = 4,000$, $p = 0,135$) (tabela 2); a sobremesa leite-creme também não apresentou diferenças significativas ($\chi^2_{F(2)} = 1,368$, $p = 0,504$). Na sobremesa tarte de leite não foram observadas diferenças significativas ao longo do estudo ($\chi^2_{F(2)} = 0,599$, $p = 0,751$) (tabela 2). Na contagem de bolores totais, todas as amostras apresentaram valores dentro do limite máximo de aceitação ($< 1,0 \times 10^3$ UFC/g). Na aplicação do teste estatístico não paramétrico de Friedman, nos parâmetros analíticos de bolores totais em todas as amostras analisadas, não foram detetadas diferenças significativas ao longo do estudo com valores $\chi^2_{F(2)} = 0,00$, $p > 0,05$ (tabela 2). Na contagem de leveduras totais, todas as amostras apresentaram resultados dentro dos limites máximos de aceitação ($1,0 \times 10^5$ UFC/g) e segundo o teste não paramétrico de Friedman não foram detetadas diferenças significativas ao longo do estudo com valores $\chi^2_{F(2)} = 0,00$, $p > 0,05$ (tabela 2).

Relativamente à contagem de *Escherichia Coli*, todas as amostras analisadas apresentaram valores dentro do limite máximo de aceitação ($1,0 \times 10^2$ UFC/g) (tabela 3). A contagem de *Staphylococcus coagulase* foi positiva em todas as amostras analisadas. As amostras encontravam-se com valores dentro do limite máximo de aceitação ($< 1,0 \times 10^4$ UFC/g) (tabela 4). Para o parâmetro microbiológico *Listeria Monocytogenes*, todas as amostras apresentaram valores dentro dos limites mínimos de aceitação ($1,0 \times 10^2$ UFC/g). Na aplicação do teste não paramétrico de Wilcoxon, não foram detetadas diferenças estatísticas significativas entre as 0 horas e as 96 horas ($p > 0,05$) (tabela 5). Segundo os boletins analíticos das 70 amostras submetidas a pesquisa de Salmonela (às 0 e 96 horas), todas as amostras apresentaram resultado negativo.

Em relação a qualidade microbiológica, 105 amostras apresentaram qualidade microbiológica satisfatória para os parâmetros de leveduras totais com os valores de bolores totais de *Staphylococcus coagulase* positivos, e *Escherichia coli* e *Listeria Monocytogenes* inferiores a $1,0 \times 10^2$ UFC/g, quando comparados com os valores de referência⁸. Para o parâmetro microbiológico de microrganismos mesófilos, 4 amostras apresentaram valores num intervalo entre $< 1,0 \times 10^2 \leq 1,00 \times 10^5$ UFC/g, o que indica uma qualidade aceitável. No entanto, a presença destes microrganismos nestas quantidades constitui uma ameaça para a saúde dos consumidores. As restantes 101 amostras encontravam-se satisfatórias quando comparadas com os valores de referência.

Estudo de vida útil

De acordo com os resultados, as sobremesas mantiveram as suas características organolépticas aceitáveis e microbiologicamente seguras. Quando armazenadas e mantidas num intervalo de temperaturas entre 0-5°C num período de 5 dias, as sobremesas refrigeradas desta empresa de restauração coletiva possuem uma vida útil de 5 dias, como delineado pela empresa.



Tabela 1 Interpretação dos resultados analíticos relativos aos microrganismos mesófilos totais, Leveduras e bolores e a sua evolução ao longo do estudo.

Sobremesa	M.O	Satisfatório		Aceitável		Não satisfatório	
		Contagem	N% da linha	Contagem	N% da linha	Contagem	N% da linha
Arroz doce	Mtotais 0	5	100%	0	0%	0	0%
	Mtotais 2	5	100%	0	0%	0	0%
	Mtotais 5	5	100%	0	0%	0	0%
	Levedur 0	5	100%	0	0%	0	0%
	Levedur2	5	100%	0	0%	0	0%
	Levedur 5	5	100%	0	0%	0	0%
	bolor 0	5	100%	0	0%	0	0%
	bolor 2	5	100%	0	0%	0	0%
Bolo de laranja	Mtotais 0	5	100%	0	0%	0	0%
	Mtotais 2	5	100%	0	0%	0	0%
	Mtotais 5	5	100%	0	0%	0	0%
	Levedur 0	5	100%	0	0%	0	0%
	Levedur2	5	100%	0	0%	0	0%
	Levedur 5	5	100%	0	0%	0	0%
	bolor 0	5	100%	0	0%	0	0%
	bolor 2	5	100%	0	0%	0	0%
Tarte de leite	Mtotais 0	5	100%	0	0%	0	0%
	Mtotais 2	5	100%	0	0%	0	0%
	Mtotais 5	5	100%	0	0%	0	0%
	Levedur 0	5	100%	0	0%	0	0%
	Levedur2	5	100%	0	0%	0	0%
	Levedur 5	5	100%	0	0%	0	0%
	bolor 0	5	100%	0	0%	0	0%
	bolor 2	5	100%	0	0%	0	0%
Salame de chocolate	Mtotais 0	5	100%	0	0%	0	0%
	Mtotais 2	5	100%	0	0%	0	0%
	Mtotais 5	5	100%	0	0%	0	0%
	Levedur0	5	100%	0	0%	0	0%
	Levedur2	5	100%	0	0%	0	0%
	Levedur 5	5	100%	0	0%	0	0%
	bolor 0	5	100%	0	0%	0	0%
	bolor 2	5	100%	0	0%	0	0%
Leite-creme	Mtotais 0	3	60%	2	40%	0	0%
	Mtotais 2	3	60%	2	40%	0	0%
	Mtotais 5	5	100%	0	0%	0	0%
	Levedur0	5	100%	0	0%	0	0%
	Levedur2	5	100%	0	0%	0	0%
	Levedur 5	5	100%	0	0%	0	0%
	bolor 0	5	100%	0	0%	0	0%
	bolor 2	5	100%	0	0%	0	0%
Gelatina	Mtotais 0	5	100%	0	0%	0	0%
	Mtotais 2	5	100%	0	0%	0	0%
	Mtotais 5	5	100%	0	0%	0	0%
	Levedur0	5	100%	0	0%	0	0%
	Levedur2	5	100%	0	0%	0	0%
	Levedur 5	5	100%	0	0%	0	0%
	bolor 0	5	100%	0	0%	0	0%
	bolor 2	5	100%	0	0%	0	0%
Maçã assada	Mtotais 0	5	100%	0	0%	0	0%
	Mtotais 2	5	100%	0	0%	0	0%
	Mtotais 5	5	100%	0	0%	0	0%
	Levedur0	5	100%	0	0%	0	0%
	Levedur2	5	100%	0	0%	0	0%
	Levedur 5	5	100%	0	0%	0	0%
	bolor 0	5	100%	0	0%	0	0%
	bolor 2	5	100%	0	0%	0	0%

Nota: Teste Friedman test (95% IC) para todas as amostras $p > 0,05$



Tabela 2 Interpretação dos resultados analíticos da contagem de Escherichia Coli e a sua evolução ao longo do estudo

Sobremesa	Microrganismo	Satisfatório		Não satisfatório	
		contagem	N% da linha	Contagem	N% da linha
Arroz doce	e.coli 0	5	100%	0	0%
	e.coli5	5	100%	0	0%
Bolo de laranja	e.coli0	5	100%	0	0%
	e.coli 5	5	100%	0	0%
Tarte de leite	e.coli 5	5	100%	0	0%
	e.coli 0	5	100%	0	0%
Salame de chocolate	e.coli 0	5	100%	0	0%
	e.coli 5	5	100%	0	0%
Leite-creme	e.coli 5	5	100%	0	0%
	e.coli0	5	100%	0	0%
Gelatina	e.coli 0	5	100%	0	0%
	e.coli 5	5	100%	0	0%
Maçã assada	e.coli 0	5	100%	0	0%
	e.coli 5	5	100%	0	0%

Nota: Teste Willcoxon Test (95% IC) para todas as amostras $p > 0,05$

Tabela 3 Interpretação dos resultados analíticos de Staphylococcus coagulase positiva e a sua evolução ao longo do estudo.

Sobremesa	M.O	Satisfatório		Não satisfatório		Inaceitável	
		Contagem	N% da linha	Contagem	N% da linha	Contagem	N% da linha
Arroz doce	Staph 0	5	100%	0	0%	0	0%
	Staph5	5	100%	0	0%	0	0%
Bolo de laranja	Staph 0	5	100%	0	0%	0	0%
	Staph5	5	100%	0	0%	0	0%
Tarte de leite	Staph 0	5	100%	0	0%	0	0%
	Staph5	5	100%	0	0%	0	0%
Salame de chocolate	Staph 0	5	100%	0	0%	0	0%
	Staph5	5	100%	0	0%	0	0%
Leite-creme	Staph 0	5	100%	0	0%	0	0%
	Staph5	5	100%	0	0%	0	0%
Gelatina	Staph 0	5	100%	0	0%	0	0%
	Staph5	5	100%	0	0%	0	0%
Maçã assada	Staph 0	5	100%	0	0%	0	0%
	Staph5	5	100%	0	0%	0	0%

Nota: Teste Willcoxon Test (95% IC) para todas as amostras $p > 0,05$

Tabela 5 Interpretação dos resultados referentes a contagem de Listeria Monocytogenes e a sua evolução ao longo do estudo.

Sobremesa	Microrganismo	Satisfatório		Não satisfatório	
		Contagem	N% da linha	Contagem	N% da linha
Arroz doce	listeria 0	5	100%	0	0%
	listeria 5	5	100%	0	0%
Bolo de laranja	listeria 0	5	100%	0	0%
	listeria 5	5	100%	0	0%
Tarte de leite	listeria 0	5	100%	0	0%
	listeria 5	5	100%	0	0%
Salame de chocolate	listeria 0	5	100%	0	0%
	listeria 5	5	100%	0	0%
Leite-creme	listeria 0	5	100%	0	0%
	listeria 5	5	100%	0	0%
Gelatina	listeria 0	5	100%	0	0%
	listeria 5	5	100%	0	0%
Maçã assada	listeria 0	5	100%	0	0%
	listeria 5	5	100%	0	0%

Nota: Teste Willcoxon Test (95% IC) para todas as amostras $p > 0,05$

Todas as sobremesas se mantiveram sensorialmente aceitáveis e microbiologicamente seguras ao longo do estudo, quando produzidas e armazenadas de acordo com manual de HACCP da empresa.

Bibliografia

1. Codex Alimentarius 2003, Código de Práticas Internacionais Recomendadas: Princípios Gerais de Higiene dos alimentos. [Online] 2003. [Citação: 06 de junho de 2014.]
2. Comissão Europeia. Regulamento (CE) 2073/2005 da Comissão, relativo a critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios. 15 de novembro de 2005.
3. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimento de restauração. 2005.
4. MONTES VILLANUEVA, Nilda Doris e TRINDADE, Marco Antonio. Estimating sensory shelf life of chocolate and carrot cupcakes using acceptance tests. 2010, Vol. 25.2, pp. 260-279.
5. Baixali, R., Salvador, A. and Fiszman, S.M. 2008. Textural and color changes during storage and sensory shelf life of muffins containing resistant starch. Eur. Food Res. Technol. 2008, Vol. 226, pp. 523-530.
6. GÁMBARO, A.; FISZMAN, S.; GIMÉNEZ, A.; P.VARELA; SALVADOR, A. Consumer Acceptability Compared with Sensory and Instrumental Measures of White Pan Bread: Sensory Shelf-life Estimation by Survival Analysis. 2004, Vol. 96, 9, pp. 401-405. ■