

Caracterização microbiológica, sensorial e centesimal de *fishburgers* de carne de tilápia mecanicamente separada

Centesimal, microbiological, and sensory characterization of fishburgers made with mechanically separated meat of tilapia

MARENGONI, Nilton Garcia^{1*}; POZZA, Magali Soares dos Santos¹; BRAGA, Gilberto Costa²; LAZZERI, Douglas Batista³; CASTILHA, Leandro Dalcin³; BUENO, Guilherme Wolff⁴; PASQUETTI, Tiago Júnior⁵; POLESE, Clauber³

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Zootecnia, Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil.

²Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Agronomia, Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil.

³Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil.

⁴Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Engenharias e Ciências Exatas, Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca, Toledo, Paraná, Brasil.

⁵Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Maringá, Paraná, Brasil.

*Endereço para correspondência: nmarengoni@hotmail.com

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho avaliar as características microbiológicas, sensorial e centesimal de quatro tipos de *fishburgers* elaborados à base de carne de tilápia mecanicamente separada (CMS). As análises microbiológicas demonstraram que tanto a matéria-prima quanto os *fishburgers* atenderam aos padrões microbiológicos para derivados de pescado, constatando-se que a utilização de subprodutos de processamento do pescado é uma forma de agregar valor a um produto final, com boa aceitação pelo consumidor e atendendo aos padrões de qualidade. Não foram observadas diferenças significativas para as médias atribuídas aos parâmetros sabor, aroma, maciez, aparência global e intenção de compra, que oscilaram, respectivamente, entre 7,14 e 7,44; 7,14 e 7,46; 7,30 e 7,42; 7,21 e 7,35; 3,86 e 3,98. Todos os *fishburgers* estiveram entre moderadamente e muito aceitos, não havendo preferência por um específico. Os resultados referentes à intenção de compra variaram entre “talvez comprasse”/“não comprasse” e “possivelmente compraria o produto”. A análise físico-química indicou resultados de 15,50 a

16,14; 1,73 a 10,28 e 1,12 a 2,44 g/100 g para proteína bruta, extrato etéreo e matéria mineral, respectivamente. O custo unitário variou de R\$0,36 a R\$ 0,37, com rendimento de 12 unidades/kg, o que denota a viabilidade da produção.

Palavras-chave: análise de alimentos, bromatologia, tilápia-do-nilo, valor econômico

SUMMARY

This work aimed to evaluate the microbiological, sensory and centesimal characterization of four kinds of fishburgers elaborated with tilapia mechanically separated meat. The microbiological analyses showed that both raw material and fishburgers met the microbiological standards for products derived from fish and certified that the use of byproducts derived from fish processing is a form of aggregating value to a final product, with good acceptance by the consumer, assisting quality standards. It was not verified significant differences for the averages attributed for taste, aroma, softness, global appearance and purchase

intention that ranged, respectively, from 7.14 to 7.44; 7.14 to 7.46; 7.30 to 7.42; 7.21 to 7.35; 3.86 to 3.98. All fish burgers were moderately and very accepted and did not have a preferred specific one. The results of purchase intention oscillated between "maybe would buy"/"wouldn't buy" and "possibly would buy the product". The physical-chemical analysis presented the following results: 15.50 to 16.14;

1.73 to 10.28 and 1.12 to 2.44 g/100 g for crude protein, ethereal extract and mineral matter, respectively. The unit cost ranged from R\$ 0.36 to R\$ 0.37 with yield of 12 units/kg, that denote the production viability.

Keywords: bromatology, economic value, food analysis, Nile tilapia

INTRODUÇÃO

A produção mundial de pescado em 2005 ficou em torno de 157.531.215 t (FAO, 2007), enquanto a produção brasileira de 2006 alcançou um volume de 1.050.808 t, representando um crescimento de 4,1% em relação ao ano de 2005.

A aquicultura brasileira tem boa participação (25,9%) na produção total de pescado, com uma produção de 271.695,5 t, ao passo que a aquicultura continental, com uma produção de 191.183,5 t, representa 18,2% da produção total brasileira, com um crescimento de 6,4% em relação ao ano de 2005. Neste contexto, a tilapicultura continua em expansão nas regiões Sudeste e Nordeste (IBAMA, 2008).

O Brasil apresenta um dos mais baixos índices de consumo de pescado, o que se deve provavelmente, entre outros fatores, à falta de conhecimento da importância desta atividade na alimentação. Além dessas considerações, o baixo consumo está ligado a fatores culturais e níveis de renda. Apesar da conscientização do ótimo valor nutricional do pescado, sua disponibilidade ao consumidor não acompanha a demanda. É necessária, portanto, a implementação de práticas de conservação e preparo destes gêneros, incluindo peixes de menor porte, bem como aqueles pouco apreciados pelo consumidor, e formulações de produtos com espécies

de baixo valor comercial, ou de subprodutos de sua industrialização. Um dos subprodutos promissores, submetidos a um processamento de manuseio e preservação, é a carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia, alimento base para obtenção de *fishburger*, *nugget* e empanados de peixe, entre outros.

Vários termos são utilizados para definir a CMS de pescado, como *minced fish*, polpa de pescado, cominutado ou cominuído de pescado, carne de pescado desossado, entre outros. No entanto, nenhum deles expressa mais adequadamente o produto e a técnica de sua obtenção que o termo *minced fish*, pois não deve ser confundido apenas com uma carne moída de pescado (NEIVA, 2006).

A demanda por alimentos protéicos e com reduzido valor em gorduras aumenta proporcionalmente ao crescimento da população mundial.

O pescado e, ou, sua carne separada mecanicamente (CMS), também conhecida como polpa, é um produto de alto valor nutricional, pois é considerado um alimento facilmente digerível, altamente protéico e de baixo valor calórico, excelente fonte de vitaminas e minerais, principalmente cálcio, comparado aos demais alimentos protéicos disponíveis no mercado (SIMÕES et al., 2004).

Entre as espécies de peixe mais cultivadas no Brasil, destaca-se a tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*), pelo seu excelente desempenho

zootécnico. Durante o processo de filategem da tilápia-do-nylo, são produzidos aproximadamente 65% de resíduos, dos quais partes das carcaças podem ser utilizadas para produção da CMS. Entretanto, esses resíduos ou subprodutos, cujos descartes se não manipulados corretamente, podem constituir problemas de ordem sanitário e ambiental. O produto CMS possui maior viabilidade econômica que o de filetagem, por apresentar recuperação adicional de carne entre 10 e 20% (NEIVA, 2006).

A fabricação de novos produtos à base de CMS de pescado contribui para agregar valor comercial ao produto final, em função da demanda do consumidor. Objetivou-se com este trabalho a elaboração de quatro tipos diferentes de *fishburger* com base protéica de pescado e posterior análise sensorial e microbiológica para

determinação da aceitabilidade e qualidade dos produtos, respectivamente, além da análise centesimal e eficiência econômica.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado nos laboratórios de Tecnologia de Alimentos, de Nutrição Animal e de Microbiologia e Bioquímica do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, *Campus* de Marechal Cândido Rondon-PR, Brasil. Foram elaborados quatro tipos de *fishburger*, utilizando-se a carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia-do-nylo e demais ingredientes (Tabela 1).

Tabela 1. Ingredientes utilizados nas formulações dos *fishburgers* de carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia-do-nylo

Ingrediente (%)	Formulação			
	I	II	III	IV
CMS de tilápia-do-nylo	91,50	83,50	89,50	89,00
Gordura vegetal	0	8	0	0
Amido de milho	0	0	2	0
Farinha de aveia	0	0	0	2,50
Água	6,00	6,00	6,00	6,00
Sal	1,50	1,50	1,50	1,50
Condimentos	1,00	1,00	1,00	1,00

Utilizou-se a CMS de tilápia congelada em blocos de 1 kg, adquirida em um frigorífico comercial da região oeste do Paraná. A CMS congelada passou por uma etapa de descongelamento de, aproximadamente, 12 horas sob refrigeração a 4°C. Foram incorporados os condimentos – sal e especiarias a gosto – e os agentes de liga, como

amido de milho, farinha de aveia e gordura vegetal e água (Tabela 1), mantendo-se o produto sob baixa temperatura para ocorrer a parcial formação do gel protéico. Após homogeneização por 15 minutos, moldou-se a massa com o auxílio de uma placa de Petry, visando maior uniformidade. Posteriormente, os

fishburgers destinados às análises microbiológicas foram acondicionados em sacos plásticos de polietileno de alta densidade (PEAD) esterilizados. As demais unidades foram cobertas de folhas de papel parafinado, acondicionados em caixas e submetidos ao congelamento e armazenamento em freezer a -20°C . Foram utilizados 18 *fishburgers* para cada uma das quatro formulações.

A CMS bruta e os quatro tipos de *fishburgers* foram submetidos às análises microbiológicas, que foram realizadas em triplicatas. As análises de coliformes totais, coliformes fecais, *Escherichia coli*, contagem total de aeróbios mesófilos e estafilococos coagulase positivo foram realizadas segundo técnicas descritas por Silva et al. (2001).

Para caracterização sensorial, os *fishburgers* foram pré-fritos em uma chapa a gás durante 90 segundos e, posteriormente, encaminhados para a análise sensorial. Foram avaliados segundo o teste de aceitação por um painel de 43 degustadores não-treinados, distintos e selecionados aleatoriamente, os quais atribuíram notas de 1 a 9 pontos (1 = desgostei extremamente; 9 = gostei extremamente), segundo escala hedônica, para os seguintes parâmetros: sabor, aroma, maciez e aparência global. Para o parâmetro intenção de compra, as notas atribuídas pelos degustadores variaram de 1 a 5 pontos (1 = certamente não compraria o produto; 5 = certamente compraria o produto). As provas foram realizadas em cabines fechadas com iluminação branca, onde as amostras estavam dispostas sob bancada e codificadas com três dígitos aleatórios, seguindo o proposto pelo ISO 8589 (1988) para análise sensorial de produtos alimentares internacionais.

As determinações dos teores de umidade, proteína bruta, extrato etéreo e matéria mineral foram realizadas em triplicata para os quatro tipos de *fishburgers* e CMS bruta, segundo metodologias preconizadas pela AOAC (1995).

Quanto à análise econômica, aplicou-se avaliação quantitativa, ou seja, levantamento de preços da matéria-prima utilizada na elaboração dos *fishburgers*. A estimativa de custo das formulações foi calculada pela somatória dos preços dos ingredientes na época de formulação, multiplicada pela quantidade relativa utilizada. As cifras obtidas não se referem aos valores reais, pois aos mesmos deveriam ser acrescentados outros custos, como encargos trabalhistas, depreciação de maquinário, embalagens, entre outros.

As médias das notas atribuídas para avaliação do nível de aceitação e da intenção de compra dos produtos foram submetidas à análise não-paramétrica de Mann-Whitney (5% significância), utilizando-se o *software Minitab 10.0 for Windows*, com dados transformados de acordo com Ribeiro Júnior (2001). Para comparação de médias, utilizou-se o teste Tukey ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA (BRASIL, 2001), a legislação estabelece para pescado congelado ou resfriado e produtos à base de pescado a contagem máxima de estafilococos de 10^3 . Para as quatro formulações de *fishburguer* e CMS bruta verificou-se a ausência de estafilococos coagulase positivo (Tabela 2).

Tabela 2. Valores médios das análises microbiológicas de quatro tipos de *fishburger* elaborados com base protéica de carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia-do-nilo

Parâmetro	Formulação				CMS bruta
	I	II	III	IV	
Coliformes totais (NMP/g)	4	45	11	25	4
Coliformes fecais (NMP/g)	9	95	11	25	9
<i>Escherichia coli</i>	+	+	+	+	+
Aeróbios mesófilos totais (UFC/g)	7x10 ²	1x10 ²	2x10 ²	6x10 ²	2,26x10 ⁴
Estafilococos coagulase positivo	-	-	-	-	-

NMP = número mais provável; UFC/g = unidades formadoras de colônia/g; (+) : presente; (-) : ausente.

Com relação ao grupo de coliformes fecais, a legislação estabelece limites de 10² NMP/g para pescado pré-cozido ou empanado, observando-se contagens inferiores em todas as amostras deste estudo. Constatou-se a presença de *Escherichia coli* em todas as amostras analisadas (Tabela 2). Contudo, 90% da população de coliformes fecais correspondem à população de *Escherichia coli*, portanto, a presença deste microrganismo não ultrapassa os limites estabelecidos pela legislação, pois está relacionada aos valores de coliformes fecais, que apresentaram contagens inferiores aos limites previstos pelo controle sanitário (BRASIL, 2001). A legislação não indica limites para coliformes totais em pescado, entretanto, segundo Agnese et al. (2001), valores acima de 10² NMP/g em carne de pescado constituem entrave para um controle mais rígido quanto à higiene de elaboração e comercialização deste produto. Os valores observados para todas as formulações de *fishburger* e para a CMS de tilápia estiveram abaixo deste limite, evidenciando boa qualidade higiênico-sanitária do processamento. Com relação à contagem total de aeróbios mesófilos, foram observados valores inferiores a 10⁴ UFC/g em todas as amostras analisadas. A legislação não prevê limites para este grupo de

microrganismo, contudo, valores superiores a 10⁶ UFC/g em carne de peixe são considerados críticos com relação ao grau de frescor do pescado (AGNESE et al., 2001).

Não houve efeito significativo (p>0,05) das formulações sobre os atributos avaliados, variando entre moderadamente e muito aceitos (Tabela 3). Independentemente do agente de liga adicionado (farinha de aveia, amido de milho ou gordura), não houve preferência expressiva quanto à aceitação de determinado produto por parte dos avaliadores.

As médias para os parâmetros sabor, aroma, maciez e aparência global variaram entre 7,14 e 7,46 e, portanto, estiveram na faixa de “moderadamente” a “muito aceitas” pelos degustadores. Porém, as médias das notas para o parâmetro intenção de compra, que variaram de 3,86 a 3,98, apontam resultados entre “talvez comprasse/talvez não comprasse” e “possivelmente compraria o produto”. Vale ressaltar que a preferência por um produto está ligada aos hábitos e padrões culturais, além da sensibilidade individual, idade, fidelidade a determinadas marcas, higiene, local de consumo, número e tipo de acompanhantes no momento de consumir o produto, entre outros aspectos (DASSO, 1999).

Tabela 3. Valores médios* da análise sensorial e intenção de compra de quatro tipos de *fishburger* elaborados com base protéica de carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia-do-nilo (n=43)

Variável	Formulação				CV %
	I	II	III	IV	
Sabor	7,16	7,14	7,44	7,26	20,07 ^{ns}
Aroma	7,14	7,39	7,46	7,33	16,08 ^{ns}
Maciez	7,42	7,30	7,42	7,33	17,13 ^{ns}
Aparência global	7,35	7,28	7,21	7,30	18,78 ^{ns}
Intenção de compra	3,93	3,93	3,98	3,86	26,79 ^{ns}

*Dados transformados e teste não-paramétrico de Mann-Whitney (5% significância), programa *Minitab 10.0 for Windows*, descrito por Ribeiro Júnior (2001); ^{ns} Efeito não-significativo pelo teste Tukey a 5%. CV= coeficiente de variação

Os valores mínimo e máximo para umidade (Tabela 4), de 71,05 a 76,86%, para os *fishburgers* II e I, respectivamente, corroboram com Ogawa & Maia (1999), que relataram que a composição física e química da parte comestível de peixes, crustáceos e moluscos varia entre 60 e 85% de umidade. É importante ressaltar que os alimentos com alto teor de umidade podem estar suscetíveis à deterioração decorrente da atividade metabólica de microrganismos que necessitam de um limite mínimo da atividade de água, variando de 0,8 a 0,9.

Para os teores de proteína bruta foram obtidos valores mínimo e máximo de 15,50 e 16,14% para as formulações II e I, respectivamente, apresentando-se dentro dos padrões estabelecidos pelo MAPA, que preconiza o mínimo de 15% para proteína (BRASIL, 2000). Estes valores protéicos estão próximos dos encontrados por Simões et al. (2004), ao estudarem a desodorização da base protéica de pescado com ácido fosfórico, utilizando a pescada *Macrodon ancylodon*, peixe magro semelhante à tilápia.

As formulações III e IV (Tabela 4) apresentaram valores de extrato etéreo próximos aos obtidos por Soccol et al.

(2005), que obtiveram valores médios de 3,05%. Entretanto, para as formulações I e II os valores foram de 1,73 e 10,24%, respectivamente. Ressalta-se que a formulação II teve adição de 8% de gordura vegetal, o que pode justificar o valor elevado. A variação no teor de extrato etéreo deve-se à idade, tecidos, órgãos, sexo, maturidade sexual, regime alimentar ou estação sazonal (YEANNES & ALMANDOS, 2003).

Os teores de matéria mineral oscilaram de 1,12 a 2,44% para as formulações III e I, respectivamente, valores próximos aos relatados por Ogawa & Maia (1999), variando sua concentração entre 1 a 2%.

As quatro formulações de *fishburgers* (Tabela 4) apresentaram o mesmo valor de proteína animal observado na CMS, porém apresentou variação nos teores de extrato etéreo e matéria mineral. Pereira et al. (2003) obteve valores de proteína bruta de 7,69 a 15,44% para *fishburger* e *nugget* de carpa, respectivamente, valores inferiores aos obtidos nesta pesquisa. Entretanto, para a matéria mineral esse autor obteve médias de 4,81 a 2,94%, superiores, portanto, às observadas neste estudo, quando expressas no produto úmido.

Tabela 4. Análise centesimal de quatro tipos de *fishburgers* à base de carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia-do-nilo (n=3)

Parâmetro (g/100g)	Formulação				CMS bruta
	I	II	III	IV	
Umidade	76,86	71,05	75,33	75,05	76,30
Proteína bruta	16,14	15,50	15,85	16,04	17,74
Extrato etéreo	1,73	10,28	3,79	3,86	3,86
Matéria mineral	2,44	2,28	1,12	2,42	0,88

No caso do rendimento do *fishburger*, uma porção de 1 kg de CMS rende 12 unidades, com aproximadamente 80 g cada, com custo unitário variando de R\$ 0,36 a R\$ 0,37 (Tabela 5). Estes custos são superiores aos obtidos por Simões et al. (2004), que observaram valores de R\$

2,31 por kg de pescada-agulha (*Cynoscion striatus*). Mesmo obtendo-se um custo por quilograma de produto formulado superior ao descrito por esses autores, os *fishburgers* apresentam viabilidade econômica devido ao seu rendimento alcançado.

Tabela 5. Estimativa de custo para a formulação para quatro tipos de *fishburgers* à base de carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia-do-nilo

<i>Fishburgers</i>	Custo/kg (R\$)	Custo Unitário (R\$)
I	4,54	0,36
II	4,61	0,37
III	4,51	0,36
IV	4,55	0,36

As formulações de *fishburgers* atendem às exigências impostas pela legislação vigente quanto à qualidade microbiológica e composição centesimal. Não há preferência entre os *fishburgers* quanto à aceitabilidade e ao perfil de atitude para a intenção de compra.

As estimativas de custo para as formulações dos *fishburgers* sugerem alternativas econômicas e agregação de valores para a carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia-do-nilo.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. Cláudio Yuji Tsutsumi, pelo apoio nas análises estatísticas, e à professora Dra. Erika Cosendey Toledo de Mello Peixoto, pela colaboração na elaboração dos *fishburgers*.

REFERÊNCIAS

AGNESE, A.P.; OLIVEIRA, V.M.; SILVA, P.P.O.; OLIVEIRA, G.A. Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e enumeração de coliformes totais e fecais, em peixes frescos comercializados no município de Seropédica - RJ. **Revista Higiene Alimentar**, v.15, n.88, p.67-70, 2001. [[Links](#)].

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS- AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. Arlington, 1995. 1025p. [[Links](#)].

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº20, de 31 de julho de 2000. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de almôndega, fiambre, hambúrguer, kibe, presunto cozido e de presunto. **Diário Oficial da União**, 2000. Seção 1, p.7. [[Links](#)].

BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, 2001. [[Links](#)].

DASSO, I. Qué ponemos em juego al degustar um alimento? **La Alimentación Latinoamericana**, v.33, n.229, p.34-36, 1999. [[Links](#)].

FISHERIES AND AQUACULTURE DEPARTMENT - FAO. **The state of world fisheries and aquaculture**. Rome, 2007. 162p. [[Links](#)].

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Estatística da pesca no Brasil: grandes regiões e unidades da federação**. Brasília, 2008. 174p. [[Links](#)].

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO. **Sensory analysis: general guidance for the design of test rooms**. Switzerland, 1988. 9p. [[Links](#)].

NEIVA, C.R.P. Aplicação da tecnologia de carne mecanicamente separada - CMS na indústria de pescado. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE DO PESCADO, 2., 2006, São Vicente. **Anais...** São Vicente: Instituto de Pesca, 2006. [[Links](#)].

OGAWA, M.; MAIA, E.L. **Manual de pesca**. São Paulo: Varela, 1999. 430p. [[Links](#)].

PEREIRA, A.J.; WASZCZYNSKYJ, N.; BEIRAO, L.H.; MASSON, M.L. Características físico-químicas, microbiológicas e sensorial da polpa de carpa prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*) e dos produtos reestruturados. **Alimentos e Nutrição**, v. 14, n. 2, p.211-218, 2003. [[Links](#)].

RIBEIRO JÚNIOR, J.I. **Análises estatísticas no SAEG (Software Analysis and Experimentation Group)**. Viçosa: UFV, 2001. 301p. [[Links](#)].

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2.ed. São Paulo: Varela, 2001. 317 p. [[Links](#)].

SIMÕES, D.R.S.; QUEIROZ, M.I.;
VOLPATO, G.; ZEPKA, L.Q.
Desodorización de la base proteica de
pescado (BPP) con ácido fosfórico.
**Revista Ciência e Tecnologia de
Alimentos**, v.24, n.1, p.23-26, 2004.
[[Links](#)].

SOCCOL, M.C.H.; OETTERER, M.;
GALLO, C.R.; SPOTO, M.H.F.;
BIATO, D.O. Effects of modified
atmosphere and vacuum on the shelf-
life of tilapia (*Oreochromis niloticus*)
fillets. **Brazilian Journal of Food
Technology**, v.8, n.1, p.7-15, 2005.
[[Links](#)].

YANNES, M.I; ALMANDOS, M.E.
Estimation of fish composition starting
from water content. **Journal of Food
Composition and Analysis**, v.16, n.1,
p.81-92, 2003. [[Links](#)].

Data de recebimento: 14/11/2007

Data de aprovação: 02/12/2008