

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE FORMULAÇÕES FOTOPROTETORAS EM DIFERENTES BASES COSMÉTICAS

Vanessa Schweter Ceratti

Graduada em Farmácia pela Universidade Estadual de Londrina – UEL. E-mail: vaterfly@hotmail.com

Sandra Helena Prudencio

Mestre em Ciências de Alimentos pela Universidade Estadual de Londrina - UEL; Doutora em Ciências dos Alimentos pela Universidade de São Paulo - USPSP; Docente da Universidade Estadual de Londrina – UEL. E-mail: sandrah@uel.br

Audrey Alesandra S. G. Lonni

Mestre em Química dos Recursos Naturais pela Universidade Estadual de Londrina - UEL; Especialização em Farmacotécnica Homeopática pelo Curso de Especialização em Homeopatia de Londrina; Doutorado em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Estadual de Maringá - UEM; Docente da disciplina de Cosmetologia e Farmacotécnica Homeopática da Universidade Estadual de Londrina – UEL. E-mail: audreylonni@uol.com.br

Gisely Cristiny Lopes

Mestre em Ciências Farmacêuticas; Doutora em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Estadual de Maringá - UEM; Bolsista de Pós doutorado (PNPD-CAPEs). E-mail: giselycl@gmail.com

RESUMO: A crescente preocupação com os efeitos nocivos da exposição à radiação solar leva à necessidade do uso diário de fotoprotetores. O objetivo deste trabalho foi avaliar características físico-químicas e sensoriais de formulações fotoprotetoras com bases cosméticas distintas e verificar a aceitabilidade dos produtos. Foram desenvolvidas duas formulações fotoprotetoras, uma emulsão A/O (FP) e um gel-creme com base dermocosmética autoemulsionante (FT). As formulações foram submetidas aos estudos de estabilidade preliminar (avaliação visual, teste de centrifugação (3000 rpm) e determinação de pH). Ambas as amostras se mostram estáveis nas condições avaliadas. Para a avaliação sensorial, 50 julgadores avaliaram as amostras segundo questionário aplicado. De acordo com o teste de aceitação sensorial, FT apresentou maior média de aceitação no atributo aparência, porém, para os demais atributos e na intenção de compra não houve diferenças significativas em FP e FT. Conclui-se que houve diferenças de aceitação entre as formulações estudadas; no entanto, o índice intenção de compra foi bom para ambas as formulações, sugerindo, assim, que as bases cosméticas não interferiram na intenção de compra do produto.

PALAVRAS-CHAVE: Fotoprotetores; Radiação UV; Análise Sensorial; Bem-estar.

SENSORIAL EVALUATIONS OF SUNLIGHT-PROTECTING FORMULATIONS IN DIFFERENT COSMETIC BASES

ABSTRACT: Growing concern on the harm caused by exposure to sun rays requires the daily use of photo-protectors. Current research evaluates the physical and chemical characteristics of photo-protecting formulations with different cosmetic bases and verifies the acceptability of the products. Two photo-protecting formulations were developed, namely, A/O emulsion (FP) and gel-cream with a dermo-cosmetic and self-emulsion base (FT). Formulations underwent preliminary stability tests (visual evaluation, centrifuge test at 3000 rpm and pH). The two samples remained stable at the suggested conditions. In the case of sensorial evaluation, 50 testers evaluated the samples according to the applied questionnaire. According to the sensorial acceptance test, FT had a better mean acceptability rate with regard to visual aspect although no significant differences existed between FP and FT with regard to the other qualities and in buying intention. Results show although acceptance difference between

the formulations under analysis existed, the buying intention index was good for the two formulations. Cosmetic bases failed to interfere in the product's buying intention.

KEYWORDS: Photo-Protectors; UV Radiation; Sensorial Analysis; Well-Being.

INTRODUÇÃO

A superexposição da pele humana à radiação UV emitida pela luz solar leva a queimaduras solares, a maior risco de câncer de pele e também ao envelhecimento precoce da pele. Sabe-se que a radiação solar biologicamente reativa para a pele é limitada pela radiação UVC, com comprimento de onda de 200 a 280 nm, UVB (280-320 nm) e UVA (320-400 nm) e que a extensão dos eventos biológicos causados pela radiação solar na pele é determinada pela dose e duração da exposição, área da pele exposta e pela predisposição genética dos indivíduos (WEBBER; RIBEIRO; VALÁSQUEZ, 2005).

Os efeitos danosos da exposição à radiação solar que, inicialmente causam eritema, edema e calor, incluem mais tardiamente distúrbios imunológicos, danos ao DNA, ativação de proteínas de estresse, aumento dos níveis de espécies reativas de oxigênio (ERO) e redução da eficácia dos sistemas antioxidantes naturais (FLOR; DAVOLOS; CORREA, 2007). Segundo Simis e Simis (2006), existem aproximadamente 40 tipos de doenças que estão relacionadas ou são agravadas pela exposição solar, entre elas: doenças genéticas (xeroderma pigmentoso, albinismo), desordens metabólicas (porfirias), doenças induzidas por drogas fototóxicas ou fotoalergênicas, doenças fotoimunológicas, doenças degenerativas, assim como diversos outros processos como a urticária solar e o lúpus eritematoso discoide.

A crescente conscientização da população sobre os riscos da exposição solar excessiva tem aumentado a busca por produtos fotoprotetores.

Nas últimas décadas o uso progressivo de produtos com filtro solar tem acarretado aumento no interesse das indústrias farmacêuticas e cosméticas em desenvolver novas formulações destinadas à proteção dos indivíduos, cada vez mais expostos às radiações solares. As indústrias fabricantes buscam a melhoria da qualidade e eficácia de seus produtos que devem ser cosmeticamente agradáveis, eficazes, seguros e estáveis (SINGH et al., 2006).

No desenvolvimento de um produto cosmético destinado à proteção solar, um fator importante a ser considerado é o tipo de fórmula que o formulador irá escolher para o produto a ser desenvolvido, uma vez que características sensoriais adequadas e espalhabilidade ideal são fatores imprescindíveis para a aceitação dos produtos pelos usuários e, principalmente, para sua satisfação e adesão ao tratamento ou às recomendações de uso das formulações, tais como: forma de aplicação, frequência de uso e quantidade do produto a ser aplicado, que interferem na eficiência do produto desenvolvido (PARENTE; GÁMBARO; ARES, 2008).

Para garantir a estabilidade do filtro e eficácia do produto final, é necessário que o filtro esteja incorporado num veículo adequado. A escolha apropriada do veículo deve estar relacionada às características físico-químicas desejadas do produto e também com a melhora da aparência e da sensação ocasionada quando o mesmo é aplicado na pele (CHORILLI; CAMPOS; BOLFARINI, 2009a).

A maioria das loções de proteção solar são emulsões que podem ser de dois tipos distintos, O/A ou A/O. Cada um destes sistemas apresentam vantagens específicas: uma emulsão A/O apresenta maior resistência à água, o que é um diferencial muito importante para produtos para a praia ou piscina, enquanto as emulsões do tipo O/A oferecem um aplicação mais agradável sem apresentar oleosidade excessiva, sendo assim preferida para uso diário (GAO; TIEN; CHOI, 2004).

O perfil de qualidade de um produto

cosmético engloba, além da eficácia, segurança e estabilidade da formulação, o seu aspecto sensorial. A avaliação sensorial é utilizada para medir, analisar e interpretar as características de produtos segundo a percepção dos sentidos da visão, olfato, paladar e tato. Embora inicialmente usada para alimentos e bebidas, as técnicas de avaliação sensorial são igualmente aplicáveis a produtos farmacêuticos e cosméticos, incluindo produtos de higiene pessoal, tais como creme dental, shampoo, entre outros (CHORILLI et al., 2009b).

A performance sensorial de um produto cosmético é um fator importante que interfere na aceitação do produto pelo consumidor e consequentemente no seu potencial de venda. A avaliação da aceitação do produto cosmético em termos de aplicação sobre a pele, bem como em termos de percepção de eficácia pelo usuário deve ser realizada visando ao desenvolvimento de um produto com grande aceitabilidade pelo mercado consumidor (PARENTE; GÁMBARO; SOLANA, 2005).

Testes sensoriais nos permitem medir o quanto voluntários gostam ou não de certo produto. Esses testes também nos permitem identificar a presença ou ausência de diferenças sensoriais perceptíveis em características, como aroma, textura, cor e impressão global, espalhabilidade e sensação de hidratação (ISAAC et al., 2005).

Neste artigo descrevemos como determinamos a qualidade de um creme fotoprotetor A/O, avaliando a estabilidade físico-química e o apelo sensorial, em comparação com um gel-creme fotoprotetor.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 PREPARAÇÃO DAS FORMULAÇÕES

A fórmula fotoprotetora padrão (FP) consistiu em emulsão do tipo O/A e a fórmula fotoprotetora teste (FT), em um gel-creme, ambas

contendo os filtros químicos: metoxicinamato de octila e benzofenona-3, e o filtro físico: dióxido de titânio rutilo micronizado, de acordo com a tabela 1. FP foi preparada aquecendo as fases 1 e 2 a 75°C, separadamente. Logo após, verteu-se a fase 2 sobre a fase 1, sob agitação constante. Finalizando com a adição da fase 3 e homogeneização à temperatura inferior a 40°C. Para FT todos os componentes da fase 1 foram misturados e, em seguida, adicionou-se a fase 2 sobre a fase 1 até homogeneização vigorosa e completa a frio. Aqueceu-se a fase 3 a 75°C sob agitação e verteu-se sobre a fase anterior com agitação constante. Com temperatura inferior a 40°C verteu-se a fase 4 e 5 sob agitação.

2.2 TESTES DE ESTABILIDADE PRELIMINAR DAS FORMULAÇÕES

A avaliação preliminar da estabilidade foi realizada segundo o Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos (BRASIL, 2004) e foi conduzida por 15 dias. Após preparadas, a FP e a FT foram deixadas em repouso por 24 h. Posteriormente, foram realizados diariamente os testes de: centrífuga, avaliação visual e determinação de pH (ISAAC et al., 2008).

2.2.1 Avaliação visual

As amostras foram observadas visualmente, diariamente, quanto às possíveis alterações: separação de fase, cor, homogeneidade, odor característico e viscosidade aparente. Foram registradas quaisquer mudanças significativas na aparência das mesmas (BRASIL, 2004).

2.2.2 Teste de Centrifugação

O teste foi realizado empregando-se 5 g de cada amostra, em tubos graduados e centrifugado a 3000 rpm por 30 min. (BRASIL, 2004).

2.2.3 Determinação do pH

Para determinação do pH, as amostras

foram diluídas a 10% (m/v) em água destilada. As determinações foram realizadas em pHmetro digital (Gehaka, PG 2000) previamente calibrado com soluções tampão pH 4,0 e 6,86 (FARMACOPÉIA..., 2010). Os resultados correspondem à média de três determinações.

2.3 TESTE DE ESCALA HEDÔNICA DE ATRIBUTOS SENSORIAIS E INTENÇÃO DE COMPRA

A avaliação foi realizada por 50 julgadores não treinados, de diferentes faixas etárias e ambos os sexos. Todos foram esclarecidos e orientados com relação aos objetivos do teste e assinaram o termo de livre consentimento que conta com a aprovação do comitê de ética da Universidade Estadual de Londrina. As amostras foram codificadas com números de três dígitos aleatórios. Todos os julgadores receberam 2 amostras codificadas (FP e FT) em ordem aleatória, bem como 2 fichas de avaliação, uma para cada amostra (Quadro 1). Os julgadores não sabiam quais eram as formulações.

O próprio julgador aplicava uma pequena quantidade de amostra no antebraço, sendo uma amostra em cada antebraço e, em seguida, respondia a ficha de avaliação. Os atributos avaliados no teste foram: aparência, facilidade de espalhar, sensação na pele e intenção de compra (CHORILLI et al., 2009b).

2.4 ANALISE ESTATÍSTICA

Utilizou-se o teste de aceitação por escala hedônica, onde os parâmetros sensoriais foram avaliados por meio de escala estruturada de 9 pontos, e o teste de intenção de compra, com escala estruturada de 7 pontos. Os dados coletados foram avaliados através de análise de variância ANOVA, onde os resultados foram considerados significativos quando a probabilidade foi inferior a 5% ($p < 0,05$) e pelo teste de Tukey, com nível de significância $\alpha = 0,05$. Foi utilizado o delineamento experimental

de blocos completos casualizados (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). A avaliação estatística dos resultados foi realizada através do STATISTICA® e Excel®.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O filtro solar é uma substância de uso tópico que tem a capacidade de refletir ou absorver as radiações ultravioletas que atingem a pele, minimizando, assim, os efeitos danosos dessas radiações sobre a mesma (ARAUJO; SOUZA, 2008). Durante a formulação de um fotoprotetor, vários fatores devem ser observados a fim de se obter um produto com eficiência e segurança satisfatória. A eficácia de um filtro solar está diretamente relacionada à sua formulação, de tal modo que a escolha do filtro solar é tão importante quanto a seleção dos demais componentes da fórmula (MILESI; GUTERRES, 2002).

Em uma formulação fotoprotetora, o solvente, o emoliente e o emulsionante são fatores determinantes de sua substantividade e podem imprimir características diferenciadas aos produtos. Assim, uma seleção criteriosa das matérias-primas empregadas na formulação do produto é imprescindível, pois muitas das características da formulação, como espalhabilidade, resistência à água e substantividade, são delas decorrentes. A composição química das formulações fotoprotetoras avaliadas estão relacionadas na tabela 1.

A eficácia clínica dos fotoprotetores depende de fatores relacionados ao seu emprego e à continuidade de uso. Assim, a formulação deve ter características sensoriais adequadas, priorizando-se a obtenção de um produto homogêneo, com estabilidade adequada, dotado de resistência à água, de fácil espalhabilidade e boa aceitação sensorial (PARENTE; GÁMBARO; ARES, 2008).

FP e FT foram analisadas visando à avaliação da estabilidade física do produto. Na avaliação visual, de maneira geral as amostras apresentaram-se

homogêneas e com odor característico. FP mostrou-se com coloração levemente amarelada e aparente baixa viscosidade, enquanto FT apresentou aparente elevada viscosidade e coloração branco-leitosa. No teste de centrífuga nenhuma das amostras apresentou qualquer alteração em relação ao seu aspecto original, permanecendo estáveis durante todo o período de teste neste parâmetro. Com relação à avaliação do pH, as duas formulações apresentaram pH entre 5,0 e 6,0, valores estes compatíveis com o manto levemente ácido da pele que fica entre pH de 4,6 e 5,8 (RODRIGUES, 1996). Portanto, os resultados foram compatíveis com esperados para este tipo de produto dermatológico.

O teste sensorial foi realizado para determinar, de acordo com a opinião dos voluntários, através de um questionário aplicado, se a base cosmética gel-creme (FT) afeta a aceitação do produto. Algumas propriedades sensoriais e reológicas dependem claramente da estrutura da emulsão e a aparência é o primeiro contato visual do julgador com o produto, sendo, por isso, muito importante a avaliação deste atributo. Em seguida, com a aplicação do produto à pele, o avaliador pode verificar sua percepção sensorial em relação à formulação. Os resultados da aceitação das formulações, em diferentes atributos, encontram-se plotados na figura 1.

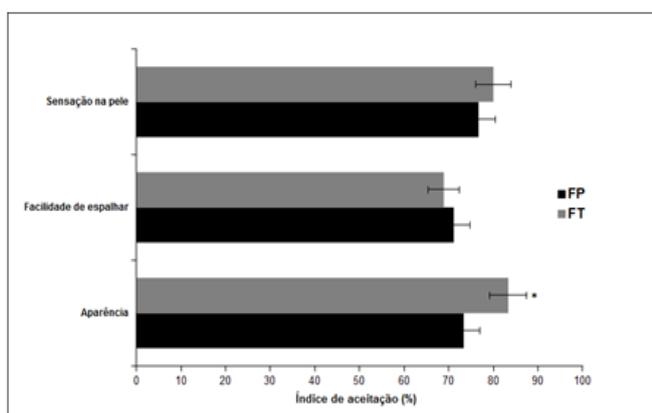


Figura 1 Análise Sensorial: Índice de aceitação de atributos em porcentagem.

Após a análise de variância (ANOVA) para cada atributo, procedeu-se em seguida ao teste de

comparação de média de Tukey, o qual possibilitou determinar a existência de diferença significativa na aceitação das formulações. A tabela 2 resume os resultados do teste de Tukey.

Tabela 2 Resultado do teste de comparação de média de Tukey

Atributo	Amostra	
	FP	FT
Aparência ¹	6,6	7,5*
Facilidade de espalhar ¹	6,4	6,2
Sensação na pele ¹	6,9	7,2
Intenção de compra ²	5,0	4,9

1 - escala hedônica afetiva; 1= desgostei muitíssimo 9= gostei muitíssimo. 2 - escala hedônica de intenção; 1= definitivamente não compraria 7= definitivamente compraria. * Estatisticamente significante.

Através da análise estatística verificou-se que não houve diferenças significativas de aceitação entre as formulações (FP e FT) nos atributos: facilidade de espalhar, sensação na pele e intenção de compra. No entanto, o resultado do teste de Tukey para o atributo aparência indicou maior aceitação neste critério para FT, que apresentou valor médio mais elevado que FP.

Considerando os índices percentuais nos atributos aparência e sensação na pele é possível afirmar que estes quesitos apresentaram boa aceitabilidade para ambas as formulações, visto que a aceitação nestes critérios foi acima de 70%. E, apesar da diferença na aceitação das formulações estudadas no atributo aparência, não houve alteração na intenção de compra para qualquer uma das formulações avaliadas (tabela 2).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formulação fotoprotetora padrão apresentou características sensoriais mais oleosas, quando comparada à formulação teste (gel-creme), que foi desenvolvida com base autoemulsionante (Hostacerin SAF®), apresentando, assim, características sensoriais menos oleosas.

Neste trabalho foi possível concluir que houve diferença significativa de aceitação em apenas um atributo analisado: aparência do produto. No entanto, este quesito não interferiu negativamente no índice de intenção de compra das formulações. Assim, a base dermocosmética autoemulsionante utilizada como veículo na formulação teste (gel-creme) não interferiu na intenção de compra. Demonstrou-se, assim, que ambas as formulações apresentaram um sensorial agradável aos usuários.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Carlos Roberto Appoloni, do Departamento de Física da Universidade Estadual de Londrina, pelo auxílio técnico.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, T. S.; SOUZA, S. O. Protetores solares e os efeitos da radiação ultravioleta. **Scientia Plena**, v. 4, n. 11, p. 1-7, 2008.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de estabilidade de produtos cosméticos**. Brasília, DF: ANVISA, 2004. (Série Qualidade em Cosméticos, v. 1).
- CHORILLI, M.; CAMPOS, G. R.; BOLFARINI, P. M. L. Desenvolvimento e estudo da estabilidade físico-química de emulsões múltiplas A/O/A e O/A/O acrescidas de filtros químicos e manteiga de karité. **Latin American Journal of Pharmacy**, v. 28, n. 6, p. 936-940, 2009a.
- CHORILLI, M. et al. Avaliação sensorial de formulações fotoprotetoras contendo filtro solar de amplo espectro. **Latin American Journal of Pharmacy**, v. 28, n. 3, p. 383-392, 2009b.
- FARMACOPÉIA Brasileira. 5. ed.. Brasília, DF: ANVISA, 2010, v. 1
- FLOR, J.; DAVOLOS, M. R.; CORREA, M. A. Protetores solares. **Química Nova**, v. 30, n. 1, p. 153-158, 2007.
- GAO, T.; TIEN, J.; CHOI, Y. Fórmulas de filtros solares com estrutura lamelar multi-camadas. **Cosmetics & Toiletries**, v. 16, n. 4, p.76-78, jul./ago. 2004.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo, SP). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo, SP: Instituto Adolfo Lutz, 2008, 1020 p.
- ISAAC, V. L. B. et. al. Qualidade de creme fotoprotetor A\O. **Cosmetics & Toiletries**, v. 17, n. 6, p. 68-70, nov./dez. 2005.
- ISAAC, V. L. B. et al. Protocolo para ensaios físico-químicos de estabilidade de fitocosméticos. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 29, n. 1, p. 81-96, 2008.
- MILESI, S. S.; GUTERRES, S. S. Fatores determinantes da eficácia de fotoprotetores **Caderno de Farmácia**, v. 18, n. 2, p. 81-87, 2002.
- PARENTE, M. E.; GÁMBARO, A.; ARES, G. Sensory characterization of emollients. **Journal of Sensory Studies**, v. 23, p. 149-161, 2008.
- PARENTE, M. E.; GÁMBARO, A.; SOLANA, G. Study of sensory properties of emollients used in cosmetics and their correlation with physicochemical properties. **Journal of Cosmetics Science**, v. 56, p. 175-182, 2005.
- RODRIGUES, L. Bioengenharia cutânea: novas perspectivas sobre a fisiologia da pele. **Cosmetics & Toiletries**, v. 8, n. 5, p. 51-55, 1996.
- SIMIS, T.; SIMIS, D. R. C. Doenças de pele relacionadas à radiação solar. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, v. 8, n. 1, p. 1-8, 2006.
- SINGH, M. V. et al. Estabilidade de emulsões magistrais com FPS. **Cosmetics & Toiletries**, v. 18, n. 5, p. 66-69, set./out. 2006.
- WEBBER, C.; RIBEIRO, M. C.; VALÁSQUEZ, C. J. A. Nova abordagem contra os efeitos da UV. **Cosmetics & Toiletries**, v. 17, n. 6, p. 76-80, nov./dez. 2005.

Tabela 1 Composição das formulações, em percentual por peso.

Fase	Nome comercial	Nome químico	Função	FP (%p/p)	FT (%p/p)
	Água destilada	Água destilada	Veículo	Qsp 100	Qsp 100
1	EDTA 2 Na	Etilenodiamino tetracético dissódico	Quelante	0,10	0,10
	Ácido cítrico	Ácido cítrico	Corretor de pH	0,05	0,05
	Nipagim	Metilparabeno	Conservante	0,30	—
	Propilenoglicol	Propilenoglicol	Umectante	5,00	5,00
	Hostacerin SAF	Acriloildimetilaurato de amônio/ copolímero de vinilpirrolidona. Óleo de canola. Triéster fosfórico de álcool laurílico etoxilado. Óleo mineral. Palmitato de isopropila	Cera autoemulsionante	—	3,00
	Parsol MCX	Metoxicinamato de octila	Filtro orgânico	8,50	8,50
2	Eusolex 4360	Benzofenona-3	Filtro orgânico	7,00	7,00
	Dióxido de titânio Rutilo micronizado Nikkol	Dióxido de titânio Rutilo micronizado	Filtro inorgânico	5,00	5,00
	Álcool cetosteárfico 30/70	Álcool cetosteárfico 30/70	Agente de consistência	5,00	—
	Monoestearato de glicerila	Monoestearato de glicerila	Emulgente	3,00	—
	Emulgin B2	Álcool cetosteárfico etoxilado com 20 moles de óxido de etileno	Emulgente	4,00	—
	Miristato de isopropila	Miristato de isopropila	Emoliente	3,00	—
	Tween 80	Polissorbato 80	Solubilizante	5,00	5,00
	Nipazol	Propilparabeno	Conservante	0,10	—
3	Silicone volátil DC-245	Ciclometicone	Emoliente	2,00	—
4	Phenova	Fenoxietanol com metil, etil, propil e butil parabenos	Conservante	—	0,20
5	Silicone volátil DC-245	Ciclometicone	Emoliente	—	2,00

Quadro 1 Ficha de avaliação de escala hedônica de atributos sensoriais e intenção de compra.

TESTE HEDÔNICO DE ATRIBUTOS SENSORIAIS E DE INTENÇÃO DE COMPRA		
Nome _____		Data: ____ ____ ____
Amostra: _____		
Por favor, observe a aparência do produto, aplique-o no antebraço e use a escala abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou do produto em cada atributo.		
Aparência: _____	Facilidade de espalhar: _____	Sensação na pele: _____
9 – gostei muitíssimo		
8 – gostei muito		
7 – gostei moderadamente		
6 – gostei ligeiramente		
5 – não gostei, nem desgostei		
4 – desgostei ligeiramente		
3 – desgostei moderadamente		
2 – desgostei muito		
1 – desgostei muitíssimo		
Por favor, use a escala abaixo para indicar sua Intenção de Compra do Produto		
7 – definitivamente compraria		
6 -		
5 -		
4 -		
3 -		
2 -		
1 – definitivamente não compraria		
Intenção de compra: _____		
Comentários: _____		

Recebido em: 09 de agosto de 2012

Aceito em: 05 de novembro de 2012