
PIGMENTOS NATURAIS

EM ALIMENTOS

E SUA IMPORTÂNCIA

PARA A SAÚDE*

DANIELLY SANTOS ROCHA, ELAINE REED

Resumo: a coloração dos alimentos está diretamente relacionada à aceitabilidade dos produtos alimentícios. Todavia, o que muitos consumidores não sabem, é que os pigmentos naturais dos alimentos são aliados da nossa saúde. Logo, o trabalho apresentado teve como principais objetivos, oferecer informações sobre pigmentos naturais em alimentos, orientar sobre a importância de uma alimentação colorida e formar multiplicadores sobre o tema.

Palavras-chave: Pigmentos naturais. Saúde. Alimentos.

As pessoas utilizam-se comumente de sua visão para detectar fatores organolépticos como a cor para sentirem-se atraídas ou inibidas com relação ao consumo de alimentos, já que não podem degustar os produtos no processo de compra, na maioria dos casos.

De acordo com Castilho (2010), a coloração dos alimentos é determinada pela presença de substâncias que além de colorir, trazem efeitos benéficos à saúde humana atuando na proteção do organismo e na prevenção de doenças. A predominância de determinado nutriente ou fitoquímico representa cada cor. Assim, recomenda-se variedade ao se montar o prato, que deve conter ao menos cinco cores diferentes de alimentos. Obtêm-se melhores resultados promovendo a interação química entre alimentos de cores diferentes, uma vez que o efeito das substâncias é potencializado pela interação entre tais compostos devido a diversidade de princípios nutritivos e componentes bioativos.

A cor dos alimentos pode ser proveniente de pigmentos naturais ou da adição de corantes sintéticos. Todavia, pode haver a formação de substâncias coloridas, como os caramelos e melanoidinas, durante as etapas de processamento e armazenamento do alimento, segundo Bobbio e Bobbio (1992).

Para manter a cor do alimento mais atraente, restaurar a aparência original afetada durante as etapas de processamento, estocagem, transporte, para

conferir cor aos desprovidos de cor e, para reforçar a coloração natural dos alimentos, adicionam-se normalmente, corantes, que podem ser tanto de origem natural, quanto sintética (CONSTANT; STRINGHETA; SANDI, 2002).

A utilização de pigmentos naturais em alimentos têm se elevado devido a preocupação dos consumidores com os efeitos prejudiciais dos pigmentos sintéticos e corantes à saúde. Portanto, a utilização de pigmentos naturais tem aumentado significativamente. Além disso, os pigmentos naturais apresentam vantagens no marketing, por serem mais benéficos à saúde (DUFOSSE, 2006).

Os pigmentos vegetais podem ser classificados em três principais categorias: carotenoides, clorofilas e flavonoides. Os carotenoides são amplamente difundidos na natureza e são subdivididos em: carotenos e xantofilas. As clorofilas podem se apresentar em mais de uma forma. Quanto à solubilidade, os carotenoides e as clorofilas são solúveis em lipídeos e em solventes orgânicos (acetona, benzeno, clorofórmio, dissulfeto de carbono, etanol, e éter etílico) e estão localizados nos cromoplastos e cloroplastos, respectivamente. Os flavonoides compõem um grupo numeroso de pigmentos, subdivididos em antocianinas, flavonas, flavonóis, leucoantocianinas e compostos fenólicos relacionados. Os flavonoides encontram-se dissolvidos na seiva das células vegetais (mistura aquosa que contém ácidos orgânicos, açúcares, derivados aromáticos, polissacarídeos, e inúmeros pigmentos) (SALFIELD, 1974).

Os pigmentos podem ainda ser classificados quanto sua estrutura química principalmente em: compostos heterocíclicos com estrutura tetrapirrólica, compostos com estrutura isoprenoide e compostos com estruturas flavonoides.

De acordo com Barros (2010) os pigmentos dos alimentos auxiliam em diversas funções do nosso organismo. O pigmento flavina dos alimentos brancos, por exemplo, pode proteger o sistema imunológico reforçando suas defesas, favorecer a renovação celular e colaborar na manutenção e formação dos ossos. O licopeno, presente nos alimentos vermelhos ajuda a regular os batimentos cardíacos, são primordiais ao funcionamento dos músculos e do sistema nervoso. Possuem efeito antioxidante atuando contra os radicais livres, cooperam na regulação dos batimentos cardíacos, na prevenção do stress, previnem contra o aparecimento de cânceres além de incitarem a circulação sanguínea. O betacaroteno, um tipo de carotenoide e pigmento dos alimentos amarelados ou alaranjados, promove a manutenção dos cabelos e dos tecidos, melhoram a visão noturna, agem no metabolismo das gorduras. As antocianinas responsáveis pela cor arroxeadada ou azulada dos alimentos auxiliam na transformação de carboidratos e outros nutrientes em energia. A clorofila dos alimentos verdes possui propriedades anticancerígenas, efeito desintoxicante das células e poder de inibição dos radicais livres. Alimentos marrons promovem o funcionamento regular do intestino e ajudam a controlar o colesterol, diabetes, entre outros.

METODOLOGIA

Primeiramente fez-se uma breve revisão bibliográfica a respeito dos pigmentos naturais dos alimentos a fim de promover-se um ponto de partida para a execução do trabalho. Em seguida, promoveu-se a coleta de dados qualitativos e quantitativos

através de um questionário composto de cinco questões o qual foi aplicado ao 2º ano Técnico em Química do (IFG) – Campus Inhumas. Questionava-se sobre a leitura dos rótulos de alimentos (se julgam importante, o que é relevante, se leem, o que leem), quais as cores dos principais alimentos consumidos tanto em produtos naturais quanto industrializados e, se tinham conhecimento sobre algum corante alimentício.

Posteriormente, fez-se um levantamento bibliográfico mais aprofundado sobre pigmentos naturais em alimentos (principais grupos, fórmulas, benefícios à saúde, fontes, alimentos funcionais e a importância dos mesmos para a saúde humana).

Preparou-se uma atividade prática sobre pigmentos utilizando-se a metodologia de Salfeld (1974) adaptada objetivando verificar a influência da temperatura, pH e íons metálicos na estabilidade dos pigmentos vegetais, e por fim, ministrou-se um minicurso a respeito de todo o assunto para as turmas técnico em química e técnico em alimentos do segundo ano visando demonstrar a importância de uma alimentação colorida para a saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da pesquisa realizada com os questionários aplicados aos alunos do Segundo Ano Técnico em Química, seguem abaixo, em forma de gráficos, tabelas e descrições, os resultados obtidos.

Dos alunos do segundo ano Técnico em Química do Instituto Federal de Goiás – Campus Inhumas que responderam ao questionário, 60% disseram ler os rótulos dos alimentos que consomem e 40% disseram não ler. A pesquisa foi realizada no 1º Semestre de 2012 (Figura 1).

A importância de se ler rótulos dos alimentos antes do consumo está no fato do indivíduo se informar sobre o que estará em seu organismo e os benefícios que os mesmos possam trazer. Segundo os dados obtidos, a maior parte das pessoas costuma ler os rótulos dos alimentos. Entretanto, se multiplicado a uma quantidade maior de pessoas, a proporção de indivíduos que não se interessam em lê-los chama a atenção.

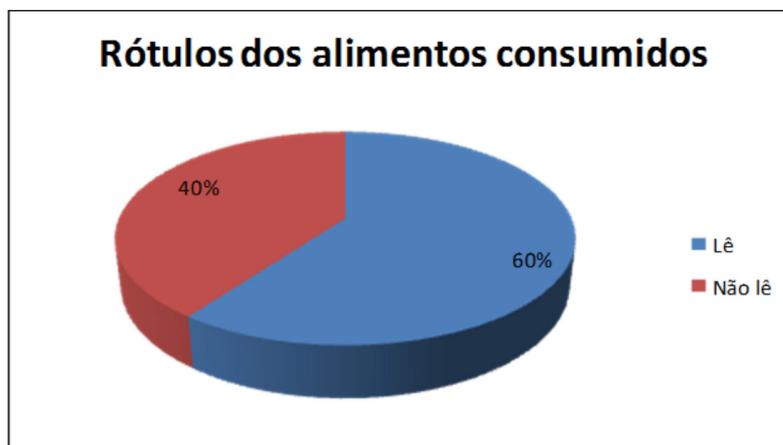


Figura 1: Porcentagem de alunos do 2º Ano Técnico em Química (IFG- Campus Inhumas) que leem rótulos de alimentos. Inhumas - Goiás, 2012.

Na Figura 2, pode-se verificar que os itens julgados mais importantes nas embalagens dos alimentos foram: data de validade (29%), gorduras (23%), calorias (12%), corantes (6%), fibra alimentar (6%), glúten (6%), proteínas (6%), quantidade de sódio (6%) e vitaminas (6%).

Pôde-se observar que boa parte se preocupa com a data de validade, gorduras e calorias, todavia, os outros itens não assumem uma proporção grande em importância para os mesmos. Vale ressaltar que alguns corantes podem causar alergias, e se não observados nos rótulos dos alimentos antes, e ingeridos, são prejudiciais à saúde. Sendo assim, é primordial fazer a leitura dos rótulos alimentícios tanto quanto se dar a devida importância a cada informação por menos relevante que possa parecer a princípio.

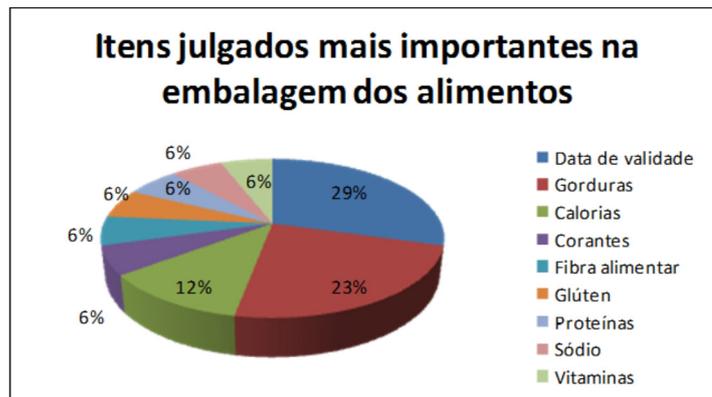


Figura 2: Proporção dos itens julgados mais importantes nas embalagens dos alimentos pelos alunos questionados. Inhumas - Goiás, 2012

A Figura 3 mostra a porcentagem de alimentos ingeridos pelos alunos classificados por sua coloração. Alimentos amarelos ou alaranjados (que possuem carotenoides) foram a preferência com 19% de aceitabilidade pelos entrevistados, alimentos verdes (compostos com clorofila) e vermelhos (compostos com licopeno) vieram em seguida com 18% de consumo, alimentos brancos (que possuem flavina) somaram 17%, arroxeados ou azul (forte presença de antocianina) e outros, responderam 14% em seu total, cada um.

Alimentos amarelos ou alaranjados (de forma geral) foram os que mais chamaram a atenção dos consumidores, em oposição a outros e arroxeados ou azuis com uma aceitação menor.

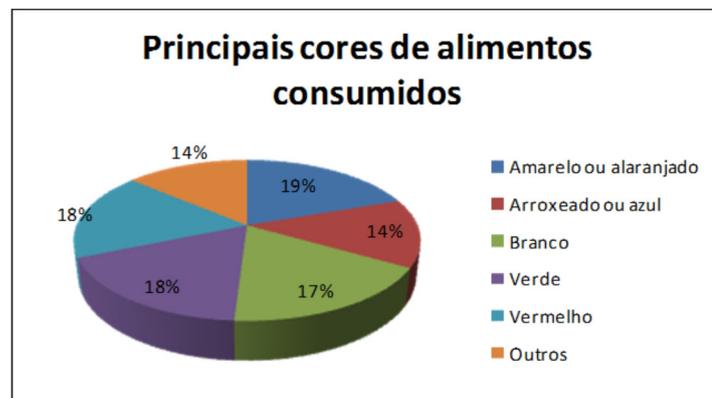


Figura 3: Percentual dos alimentos consumidos segundo sua coloração. Inhumas - Goiás, 2012

No Quadro 1, têm-se os alimentos mais consumidos de acordo com sua coloração. Pôde-se perceber que em geral, os alunos que responderam ao questionário ingerem alimentos com todos os importantes pigmentos estudados, além de alguns corantes.

Quadro 1: Alimentos mais consumidos classificados por sua coloração. Inhumas - Goiás, 2012

COR	ALIMENTO
Verde	Ervilha, vagem, jiló, alface, couve, azeitona, abobrinha verde, pepino.
Amarelo ou alaranjado	Laranja, pêssego, pêra, manga, cenoura, pão, milho verde, batata, banana, Skiny.
Arroxeadado ou azul	Beterraba, uva, repolho roxo, balinha, pirulito, chiclete.
Vermelho	Carne, morango, tomate, extrato, goiabada, acerola, maçã, gelatina, balinha.
Outros	Chocolate, feijão, confete, doces, balinha de aniversário, bolacha, suco.

Outra pergunta abordava sobre o conhecimento de corantes alimentícios (Figura 4). Do total de pessoas entrevistadas, 80% disseram não conhecer qualquer que fosse o corante alimentício e apenas 20% disseram ter conhecimento relacionado à corantes de alimentos. Os entrevistados que disseram ter conhecimento de corantes alimentícios, indicaram como exemplos: açafrão, urucum, anilina e extrato.



Figura 4: Conhecimentos sobre corantes alimentícios. Inhumas - Goiás, 2012

Em relação à aula prática, objetivou-se observar as mudanças de coloração, bem como a estabilidade dos pigmentos vegetais clorofila, carotenoide, antocianina e antoxantina na presença e na ausência de aquecimento, assim como na presença de determinados íons.

Quadro 2: Resultados obtidos com a aula prática enfatizando as mudanças de coloração na estabilidade dos pigmentos com e sem tratamento térmico. Inhumas - Goiás, 2012

Pigmento	Solução	Clorofila (salsa)	Carotenoides (cenoura)	Antocianinas (repolho roxo)	Antoxantinas (batata)
	HCl	Verde-castanho claro	Nada aconteceu	Vermelho escuro	Amarelo claro
Temperatura ambiente	Vinagre	Verde-castanho escuro	Nada aconteceu	Rosa escuro	Amarelo um pouco claro
	NaHCO ₃	Verde levemente escuro	Nada aconteceu	Azul escuro	Alaranjado escuro
	NaOH	Verde oliva escuro	Alaranjado levemente escuro	Verde claro	Amarelo escuro
	Controle	Verde oliva	Alaranjado	Roxo	Amarelo pálido
	HCl	Marrom claro	Nada aconteceu	Vermelho escuro	Verde palha claro
Após tratamento térmico	Vinagre	Verde- amarronzado	Nada aconteceu	Rosa escuro	Amarelo claro
	NaHCO ₃	Verde escuro	Amarelo	Azul escuro	Amarelo escuro
	NaOH	Marrom escuro	Alaranjado escuro	Verde Claro	Amarelo ouro
	Controle	Verde oliva escuro	Alaranjado claro	Roxo	Verde palha

Quadro 3: Resultados obtidos com a aula prática enfatizando as mudanças de coloração na estabilidade dos pigmentos na presença de metais. Inhumas - Goiás, 2012

Metal	Clorofila (salsa)	Carotenoides (cenoura)	Antocianinas (repolho roxo)	Antoxantinas (batatas)
Fe	Marrom claro	Alaranjado amarelado claro	Roxo escuro	Verde claro
Cu	Verde escuro	Verde claro	Roxo muito escuro	Verde escuro
Mg	Verde oliva claro	Alaranjado levemente claro	Nada aconteceu	Alaranjado claro
Sn	Verde claro	Alaranjado claro	Roxo escuro	Amarelo claro

Descrição dos Resultados de acordo com os Quadros 2 e 3 apresentadas anteriormente.

Clorofila

Temperatura ambiente

Com a adição de ácido clorídrico HCl as clorofilas tornaram-se verde-castanha clara em meio ácido forte e em meio ácido fraco (adição de vinagre) verde-castanha um pouco mais escura. A estrutura do vegetal foi degradada devido à desmetoxilação da pectina.

Em meio alcalino ($\text{pH} > 8$), as clorofilas modificaram suas cores de verde oliva para um verde escuro mais brilhante com bicarbonato de sódio NaHCO_3 e em meio alcalino forte passou para verde oliva escuro em presença de hidróxido de sódio NaOH. As clorofilas perderam o fitol, tornam-se mais solúveis em água e adquiriram cor verde mais brilhante.

Após tratamento térmico

A coloração da clorofila em todos os tubos de ensaio apresentou-se com a mais escura devido à expulsão de gás dos espaços intercelulares e clorofila ser termossensível.

Presença de metais

A clorofila é mais estável em meios ácidos do que alcalinos. O pigmento passou de verde oliva para uma tonalidade marrom clara com a adição de cloreto férrico FeCl_3 também ocasionada pela fácil oxidação na presença de oxigênio. Na presença de sulfato cúprico CuSO_4 a cor do pigmento passou-se imediatamente para um tom de verde escuro mais brilhante.

Em presença de sulfato de magnésio MgSO_4 a cor tornou-se verde oliva mais suave e em SnCl_2 para um notável verde claro, ambos mais atraentes que as cores iniciais. Metais bivalentes podem facilmente substituir os íons de magnésio alterando sua cor. A clorofila é bastante instável nessas condições.

Carotenoides

Temperatura ambiente

Em meio ácido, tanto com a adição de HCl quanto de vinagre nos carotenoides, as colorações das soluções não apresentaram mudanças. Os carotenoides não costumam sofrer alterações em meio ácidos, apresentam-se estáveis submetidos a essas situações.

Em meio básico, na presença de NaHCO_3 sua coloração também não apresentou mudanças. Já com NaOH adicionado à solução de carotenoide, sua cor passou de ala-

ranjado para um alaranjado levemente escuro. Os carotenoides também são estáveis em meio alcalino, devido a esse fator não houve mudanças dignas de nota.

Após tratamento térmico

O calor não afetou as soluções de carotenoides em meios ácidos como de HCl e vinagre. Pode-se dizer então, que estes pigmentos não são muito afetados com o aumento da temperatura. Contudo, houve pequenas modificações com o cozimento nas de meio básico. A solução em que havia NaHCO_3 passou de alaranjado claro para a cor amarela enquanto a que havia NaOH teve sua tonalidade intensificada para alaranjado escuro.

Presença de metais

Em presença de Ferro (Fe) sua cor apresentou-se alaranjada-amarelada, e com a adição de CuSO_4 a coloração foi verde claro. Na presença de Magnésio (Mg) e Estanho (Sn) não ocorreram grandes alterações, o que indica que esses pigmentos também não são muito instáveis na presença de metais. Mas são bastante sensíveis na presença de oxigênio e fortemente susceptíveis à oxidação.

Antocianinas

Temperatura ambiente

Ao se adicionar HCl ocorreu alteração imediata da cor para vermelho escuro. E com a adição de Vinagre, o pigmento passou a assumir a cor rosa escuro. As antocianinas possuem caráter anfótero. Em meios ácidos os pigmentos são bem instáveis e principalmente à medida que o pH decresce a cor vermelha torna-se mais intensa. Em valores de pH alcalinos esse pigmento pode passar a ter diversas cores. Quando ocorre substituição dos grupos hidroxila e metoxila as cores das antocianinas são influenciadas. A acentuação da cor para o azul tende a ser decorrente do aumento do número de hidroxilas, e a intensificação do vermelho, do aumento no número de metoxilas.

Em condições alcalinas a coloração fica na faixa do azul podendo ser intensificada ou não e às vezes apresenta-se cinza-esverdeado. Em presença de NaHCO_3 sua cor mudou-se para azul escuro e com a presença de NaOH, verde claro mostrando-se também com caráter instável.

Após tratamento térmico

Submetidos ao aquecimento, os pigmentos de antocianinas tanto em meio ácido quanto álcalis não apresentaram mudanças. Esse fato é resultado da estabilidade dos mesmos ao aumento da temperatura nos processos de aquecimento.

Presença de Metais

Na presença de oxigênio as antocianinas escurecem, assim como escureceram na presença de Fe, Cu e Sn e passaram a se mostrar roxo mais escuro. A solução que continha Mg não sofreu alterações em sua coloração. Em muitos casos, os grupos hidroxilas presentes nas antocianinas reagem, por exemplo, com ferro e estanho formando estruturas cinza-azuladas tornando os alimentos pouco atraentes.

Antoxantinas

Temperatura ambiente

Em presença de ácido forte como o HCl a coloração tornou-se amarelo claro e na presença de vinagre, alaranjado mais claro que a solução controle do tubo 5.

Em meio alcalino a solução com NaHCO_3 apresentou-se de cor alaranjado escuro intensa, enquanto aquela que tinha a presença de NaOH mostrou-se na tonalidade de amarelo escuro. Na maioria dos casos, na presença de bases, as antoxantinas passam a assumir uma coloração mais amarelada.

Após tratamento térmico

Com a influência do aumento da temperatura a coloração das soluções de antoxantinas modificaram-se. Em meios ácidos, após submetidas ao calor, tornaram-se mais claras, enquanto nos meios básicos intensificara-se sua cor para escura. A solução controle que havia no tubo de número 5 tornou-se verde-palha claro.

Presença de metais

As antoxantinas podem quelar metais alterando sua cor. Na presença de Fe e Cu, sua tonalidade passou de alaranjado claro para verde claro e verde levemente escurecido, respectivamente. O Mg contido na solução do tubo 3 a tornou alaranjado escura e a do tubo de número 4 com a presença de Sn sua coloração variou para amarelo claro.

CONCLUSÕES

A junção entre a coleta de dados a partir da aplicação de questionários, aula prática, e palestra com esclarecimentos de dúvidas, trouxe ao público alvo um rico conhecimento prático e teórico sobre pigmentos naturais e alimentos. Até então, os alunos apresentavam um conhecimento vago em relação aos pigmentos, corantes, e diferenças que os mesmos apresentam. Em relação aos alimentos consumidos de acordo com sua coloração, detectou-se que no geral, os estudantes apresentaram uma homogeneidade no consumo de diferentes pigmentos. Assim, estão ingerindo alimentos que fazem bem à saúde.

Além disso, expôs-se ao público, a importância de se ler rótulos de alimentos e a importância de se ingerir alimentos coloridos naturalmente já que certos pigmentos sintéticos e corantes sintéticos podem fazer mal à saúde. Dessa forma, os alunos foram

informados sobre as propriedades dos alimentos (principalmente vegetais) e passaram, a saber, a importância que uma alimentação adequada com “pratos coloridos” exerce na busca de boa saúde e conseqüentemente prevenção de doenças.

O presente trabalho foi relevante já que a maioria das pessoas nem imaginavam os benefícios que os pigmentos naturais exercem em uma vida saudável. Enfim, o alerta para a mudança de hábitos alimentares foi lançado à partir das informações e esclarecimentos oferecidos e com isso, formaram-se multiplicadores sobre o tema.

NATURAL DYE IN FOOD AND THEIR IMPORTANCE FOR HEALTH

Abstract: the color is directly related to acceptability of food products. However, what many consumers do not know is that natural food pigments are combined with our health. Thus, this project aimed to provide information on natural pigments in food; to guide on the importance of colorful food for nutrition and prepare multipliers on the topic.

Keywords: Natural pigments. Health. Food.

Referências

BARROS, N. *Cores na alimentação*. 2010. Disponível em: <<http://nutricao-nob.blogspot.com.br/search/label/prato%20colorido>>. Acesso em: 29 Jan. 2013.

BOBBIO, F. O.; BOBBIO, P. A. *Introdução à química de alimentos*. 2. ed. São Paulo: Varela, 1992.

CASTILHO. *A importância das cores nos alimentos*. 2010. Disponível em: <<http://www.bbel.com.br/qualidade-de-vida/post/a-importancia-das-cores-nos-alimentos.aspx>>. Acesso em: 23 de Janeiro de 2013.

CONSTANT, P. B. L.; STRINGHETA, P. C.; SANDI, D. Corantes Alimentícios. *Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, v. 20, n. 2, p. 203-220, 2002.

DUFOSSÉ, L. Microbial Production of Food Grade Pigments. *Food Technol. Biotechnol.*, v.44, p. 313-321, 2006.

SALFIELD, J. R. *Prácticas de ciencia de los alimentos*. Zaragoza (Espanha): Acribia, 1974.

* Recebido em: 03.02.2014. Aprovado em: 20.03.2014.

DANIELLY SANTOS ROCHA

Formanda em Técnico em Química no Instituto Federal de Goiás – Câmpus Inhumas. E-mail: dannynha_rocha@hotmail.com

ELAINE REED

Doutora em Química pela UnB. Professora adjunta I da PUC Goiás, e professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (Câmpus Inhumas). E-mail: reedelaine@gmail.com