



## PROPRIEDADES FÍSICAS DE MARCAS COMERCIAIS DE MILHO PIPOCA: GRÃO E ESTOURADA

---

Marcel Thomas Job Pereira<sup>1</sup>; Carlos Caneppele<sup>2</sup>; Samara Loraine Soares da Silva <sup>1</sup>;  
João Angelo Silva Nunes<sup>1</sup>; Antonio Tassio Santana Ormond<sup>1</sup>

1. Mestrando em Engenharia Agrícola – PGEAgri, Universidade Federal do Mato Grosso-UFMT/Rondonópolis, Brasil (marcel-job@hotmail.com)
2. Núcleo de Tecnologia em Armazenagem-NTA, Universidade Federal do Mato Grosso-UFMT/Cuiabá, Brasil (caneppele@cpd.ufmt.br)

**Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014**

---

### RESUMO

O conhecimento das propriedades físicas dos grãos é essencial no que se refere as pesquisas com produtos alimentícios. Objetivou-se com este estudo, determinar as propriedades físicas de quatro principais marcas de milho de pipoca (grão e estourada) em comercialização no estado de Mato Grosso. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram em quatro marcas de milho pipoca (Marca A, B, C e D). Os resultados das propriedades físicas do milho pipoca grão e estourada foram submetidos à análise de variância, e quando significativos, foram submetidas ao teste de Tukey a 5% de probabilidade. A marca D apresentou os maiores resultados de umidade, ângulo de repouso e peso de mil grãos, e as menores massas específicas aparente, onde os diferentes teores de umidade influenciou inversamente na massa específica aparente e proporcionalmente com o peso de mil grãos e ângulo de repouso.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ângulo de repouso, massa específica aparente, peso de mil grãos, umidade.

### PHYSICAL PROPERTIES OF BRANDS OF POPCORN: GRAIN AND BURST

#### ABSTRACT

Knowledge of the physical properties of the grains is essential as regards research with food products. The objective of this study was to determine the physical properties of four major brands of popcorn (popped and grain) for marketing in the state of Mato Grosso. The experimental design was completely randomized with four treatments and five replications. The treatments consisted of four brands of popcorn (Brand A, B, C and D). The results of the physical properties of the popcorn popped grain and were subjected to analysis of variance, and when significant, were submitted to Tukey test at 5% probability. The brand D showed the highest moisture content, angle of repose and thousand grain weight, and lower apparent specific mass, where the different moisture contents inversely influenced the apparent specific gravity and proportionately with the thousand grain weight and angle rest.

**KEYWORDS:** Angle of repose, apparent specific gravity, moisture, thousand grain weight.

## INTRODUÇÃO

A cultura do milho (*Zea mays* L.) é considerada uma das principais espécies cultivadas no mundo, devido principalmente a sua elevada importância na alimentação humana, animal e como matérias-primas para a indústria. Em relação, principalmente as características dos grãos, o milho é classificado em cinco classes: dentado, duro, farináceo, pipoca e doce (SILVA et al., 2010). O grão de milho pipoca, assim como dos outros cereais, é composto pelo pericarpo (casca dura externa), germe (fração rica em lipídios) e endosperma (rico em amido) (MIRANDA et al., 2011).

O milho pipoca, diferente do milho comum, tem sua destinação exclusiva à alimentação humana, sendo o mesmo consumido na forma de pipoca (ARNHOLD et al., 2009). O Brasil destaca-se como o segundo maior produtor mundial de milho pipoca, com uma produção de 80 mil t ano<sup>-1</sup> (TEIXEIRA, 2011). A principal característica que difere o milho pipoca dos demais milhos é o tipo de grão, os quais são duros e pequenos, e quando aquecidos a aproximadamente 180°C são capazes de estourar formando a pipoca (FREITAS JÚNIOR et al., 2009; SAWAZAKI, 2001; SCAPIN et al., 2010).

O cultivo do milho-pipoca tende a expandir-se, pois a cultura pode ser totalmente mecanizada, é pouco suscetível ao ataque de pragas e doenças no campo e seu preço tem sido, no mínimo, duas vezes superior ao do milho comum. Neste ano, a saca de 60 quilos de milho-pipoca foi negociado a R\$ 38, enquanto o milho comum, custando entre R\$ 12 a R\$ 14 no Estado de Mato Grosso (AGROLINK, 2014). Em razão disso, a qualidade do milho pipoca tem melhorado gradativamente nos últimos anos, embora não existam padrões oficiais de qualidade para este nem para a maioria dos produtos vegetais produzidos no Brasil. Segundo MALTA et al. (2012) somente na metade do século XX foi reconhecida a importância do milho pipoca, seja no cultivo, industrialização e comercialização do produto, o que levou a um aumento de demanda e estímulo à produção em larga escala.

A umidade ideal dos grãos para comercialização deve estar em torno de 13,5% (método universal), o que proporciona alta capacidade de expansão. Para tanto, recomenda-se processos de secagem lenta a baixa temperatura (< 35°C), utilizando fonte de calor indireto ou a gás, que não deixam odor nos grãos (SAWAZAKI, 2001). O início da expansão ocorre quando a temperatura atinge 180°C, sendo equivalente a uma pressão interna de 9,86 kg cm<sup>-2</sup> (135 psi). No momento do estouro a água superaquecida, presente no grão, é a força motriz que o expande quando o pericarpo rompe-se (CARVALHO et al., 2011).

O valor comercial do milho pipoca está relacionado à sua qualidade, e o índice de capacidade de expansão (ICE) é o principal parâmetro de qualidade da pipoca, definida pela relação existente entre o volume de pipoca obtido e a massa de grãos antes de serem submetidos ao estouro (LEONELLO et al., 2009).

O conhecimento das propriedades físicas e mecânicas dos produtos agrícolas é de fundamental importância para uma correta conservação e para o projeto de dimensionamento, construção e funcionamento dos diversos equipamentos utilizados nas principais operações após à colheita. Informações referentes a porosidade e a massa específica, dentre outras características físicas dos produtos agrícolas, são consideradas de grande importância para estudos envolvendo transferência de calor e massa e movimentação de ar em massas granulares (FIRMINO et al., 2010; SILVA NETO, 2013).

Portanto, o presente estudo teve como objetivo, determinar as propriedades físicas de quatro principais marcas de milho de pipoca (grãos e estourada) em comercialização no estado de Mato Grosso.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Núcleo de Tecnologia em Armazenagem - NTA, do Departamento de Agronomia da Universidade Federal de Mato Grosso. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram em quatro marcas de milho pipoca (Marca A, B, C e D), todas classificadas conforme a portaria nº845/76 em (BRASIL, 1996): Grupo: Duro (Quando apresentar o mínimo 95% em peso, com as características de duro); Classe: Amarela (Constituído de milho que contenha no mínimo 95% em peso, de grãos amarelos, amarelo pálido e/ou amarelo alaranjados); e do tipo 1.

A aquisição das marcas de milho pipoca foi efetuada em diferentes estabelecimentos da região de Cuiabá, totalizando quatro marcas diferentes, sendo uma disponível somente na região de Mato Grosso (Marca A); e demais marcas (B, C e D) disponível em todo território nacional. Para a aquisição dos dados, foram utilizados dois quilos de grãos de cada marca para avaliação de suas propriedades físicas.

Foram determinadas as seguintes propriedades físicas: massa específica aparente, peso de mil grãos, ângulo de repouso e umidade de grãos. A massa específica do milho pipoca foi determinada pelo peso hectolítrico, sendo determinada por uma balança hectolítrica com capacidade de um quarto de litro de grãos, sendo necessária transformação para  $\text{kg m}^{-3}$  e balança eletrônica digital com precisão de 0,01 g, seguindo a metodologia descrita por Regras de Análises de Sementes (RAS, 2009). O peso de mil Grãos foi determinado com oito amostras de cem sementes, por repetição, para cada marca de milho de pipoca, conforme determina a metodologia descrita por RAS (2009).

Na determinação do ângulo de repouso, alíquotas contendo dois Kg de milho pipoca, foram descarregadas com fluxo contínuo, determinado pelo equipamento, e o ângulo de repouso foi medido experimentalmente em relação ao plano horizontal. Um dos lados da caixa continha uma comporta equipada com um recipiente em forma de silo que, ao ser aberta, permitia o escoamento dos grãos. O ângulo de repouso é dado pelo  $\text{arc tg } h/c$ , sendo a h a altura do talude e c a distância até onde a semente escoar na horizontal.

Todas as análises se deram na umidade de comercialização que se encontrava cada marca. A umidade foi determinada pelo método indireto e direto, através do aparelho G650 – Gehaka, e também pelo método de estufa a 105 °C por 24h, respectivamente, conforme estabelece RAS, 2009. Para estas mesmas marcas, foram determinadas ainda o ângulo de repouso, peso de mil “grãos”, massa específica aparente e umidade dos grãos do milho de pipoca depois de estourada.

As amostras de pipoca foram preparadas (estouradas) a partir de três colheres de óleo e dois copos americanos da amostra de grãos de milho. O óleo foi colocado em uma panela industrial mantida sob aquecimento em fogão doméstico por 30 segundos, após este tempo, acrescentou-se a massa de grãos, sendo a massa

agitada manualmente até completar o estouro. A ordem de estouro das amostras foi aleatorizada por sorteio, sendo posteriormente determinadas suas propriedades físicas seguindo as mesmas metodologias descritas acima.

Os resultados das propriedades físicas do milho pipoca grão e estourada foram submetidos à análise de variância, e quando significativos, foram submetidas ao teste de Tukey a 5% de probabilidade. O software utilizado foi o SISVAR 5.3 (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa na umidade do milho de pipoca grão nos dois métodos de determinação, obtendo as maiores médias de umidade (12,87 %) para a marca D, no método direto, e as maiores médias de umidade (13,50%) para a marca B, no método indireto (TABELA 1). Teores de umidade situados entre 10,2 e 13,4% são os mais adequados para obtenção do índice máximo de capacidade de expansão (KRUG et al., 1996). Portanto, todas as marcas estavam em faixa de umidade correspondente para um bom índice de capacidade de expansão e, quanto maior for esta propriedade, maior também será a qualidade do produto.

**TABELA 1.** Resultados de umidade ( $\theta\%$ ) do milho de pipoca grão e após estourado por dois métodos de determinação.

Marcas de Milho de Pipoca	Método Direto		Método Indireto
	Grão ( $\theta\%$ )	Milho estourado ( $\theta\%$ )	Grão ( $\theta\%$ )
<b>A</b>	11,75 C	1,93 A	12,96 B
<b>B</b>	12,54 B	2,01 A	13,50 A
<b>C</b>	11,57 C	1,36 A	12,42 C
<b>D</b>	12,87 A	1,54 A	13,06 B

Médias seguidas de letras iguais, maiúsculas na coluna, não diferem entre si

Como já era de se esperar, ocorreu uma pequena diferença na umidade encontrada no método direto para o método indireto, aumentando em média cerca de 0,80%, ultrapassando os 0,5 pontos percentuais admitidos pela RAS. Devido à diversidade de métodos em estufa existentes para determinação do teor de umidade, internacionalmente não existe consenso sobre qual é o mais indicado como referência para aferição dos métodos indiretos (ASAE, 1980). O Brasil adota o método estufa 105°C/24 horas, enquanto que os Estados Unidos utilizam como referência, no caso do milho, o método estufa 103°C/72 horas (PROCTOR, 1994).

A umidade do milho estourada não diferiu estatisticamente entre as marcas estudadas (Tabela 1). No entanto percebe-se uma diminuição média de 10% na umidade do grão depois de estourada. Esta diminuição na umidade está relacionada com a perda de água na expansão do grão quando submetido ao calor, aumentando gradualmente a pressão interna do grão, até que ocorre a explosão (SILVA, 1993).

Houve diferença significativa para massa específica do grão e da pipoca, apresentando as maiores médias na marca C (849,73 Kg m<sup>-3</sup>) e na marca B (49,82 Kg m<sup>-3</sup>), respectivamente (Tabela 2). A aplicação do conhecimento de massa específica aparente se dá em comercialização, dimensionamento de silos, secadores, depósitos e sistemas de transporte, podendo ser utilizada para determinar teores de umidade e danos causados por insetos e pragas nos grãos armazenados (CORREA et al. 2001).

Partindo do princípio que os grãos de milho de pipoca destas marcas sejam da mesma cultivar, pode-se inferir que o teor de umidade teve influência significativa na massa específica aparente do grão, uma vez que este parâmetro diminuiu com o aumento da umidade observada nas diferentes marcas. Este comportamento corrobora com os resultados encontrados por RUFFATO et al. (1999), que estudando a influência do processo de secagem nas propriedades físicas do milho pipoca, verificaram que a massa específica aparente e unitária diminuíam com o aumento do teor de umidade.

**TABELA 2.** Massa específica aparente do milho de pipoca grão e após estourado.

Marcas de Milho de Pipoca	Grão	Milho estourado
	Massa específica Aparente (Kg m <sup>-3</sup> )	Massa específica Aparente (Kg m <sup>-3</sup> )
<b>A</b>	848,94 A	37,55 B
<b>B</b>	844,23 AB	49,82 A
<b>C</b>	849,73 A	40,53 B
<b>D</b>	840,54 B	43,02 AB

Médias seguidas de letras iguais, maiúsculas na coluna, não diferem entre si

Para o ângulo de repouso também houve diferença significativa, onde a marca D, apresentou o maior ângulo ( $\alpha_R$  21,23°) (Tabela 3). Esta mesma marca apresentou os maiores teores de umidade, podendo inferir que o aumento do ângulo de repouso com o incremento do teor de água deve-se, possivelmente, ao fato de que os produtos com maior grau de umidade apresentar maior força de coesão entre as partículas, tendendo a agregar estas e, conseqüentemente, aumentar o atrito interno (SILVA et al., 2006).

Não houve diferença no ângulo de repouso do milho estourado entre as marcas, entretanto percebe-se um aumento neste ângulo quando comparado ao milho grão, corroborando com um comportamento esperado, tendo em vista que os fatores que afetam o ângulo de repouso está relacionada com tamanho e a forma, o teor de umidade, a presença de material estranho, a orientação das partículas e, principalmente, a rugosidade da superfície (MOHSEIN, 1974).

**TABELA 3.** Ângulo de repouso ( $\alpha_R$ ) do milho de pipoca grão e após estourado

Marcas de Milho de Pipoca	Grão	Milho estourado
	Ângulo de Repouso ( $\alpha_R$ )	Ângulo de Repouso ( $\alpha_R$ )
<b>A</b>	19,09 B	40,37 A
<b>B</b>	19,31 B	39,67 A
<b>C</b>	18,25 C	40,02 A
<b>D</b>	21,23 A	39,41 A

Médias seguidas de letras iguais, maiúsculas na coluna, não diferem entre si

Houve diferença significativa no peso de mil grãos nas duas condições, onde a marca D, apresentou os maiores resultados para esta variável, 172,78 e 180,39 g, no peso de mil grãos do milho antes e depois de estourado, respectivamente. Estes resultados corroboram com NOBRE et al. (2000), que estudando a qualidade de diferentes marcas comerciais de milho de pipoca, verificaram que esta mesma

marca apresentou os maiores pesos de 100 grãos.

As diferenças de valores entre as marcas em relação ao peso de 1000 grãos são devidas, possivelmente, ao fato desta característica apresentar alta variabilidade (SAWAZAKI, 1995). O autor relata que esta característica apresenta correlação positiva com o tamanho da flor da pipoca e capacidade de expansão, evidenciando a superioridade da marca D, nas duas condições. Além disso, percebe-se que o teor de umidade pode ter influenciado nestes resultados, tendo em vista que o peso de mil grãos aumentou proporcionalmente com o aumento no teor de umidade existentes nas diferentes marcas.

**TABELA 4.** Peso de mil grãos do milho de pipoca grão e após estourado

Marcas de Milho de Pipoca	Grão	Milho estourado
	Peso de Mil Grãos (g)	Peso de Mil Pipocas (g)
<b>A</b>	149,19 C	162,81 B
<b>B</b>	168,28 B	175,21 AB
<b>C</b>	136,84 D	139,75 C
<b>D</b>	172,78 A	180,39 A

Médias seguidas de letras iguais, maiúsculas na coluna, não diferem entre si

### CONCLUSÕES

Todas as marcas se encontravam em uma faixa de umidade satisfatória para um bom índice de capacidade de expansão. A marca D, apresentou os maiores resultados de umidade, ângulo de repouso e peso de mil grãos, e as menores massa específicas aparente, onde os diferentes teores de umidade influenciou inversamente na massa específica aparente e proporcionalmente com o peso de mil grãos e ângulo de repouso.

### REFERÊNCIAS

AGROLINK. Portal do conteúdo Agropecuário. Produção de milho pipoca cresce 67% em MT. Disponível em: [http://www.agrolink.com.br/culturas/milho/noticia/producao-de-milho-pipoca-cresce-67--em-mt\\_172070.html](http://www.agrolink.com.br/culturas/milho/noticia/producao-de-milho-pipoca-cresce-67--em-mt_172070.html). Acessado em: 22/05/2014.

ARNHOLD, E.; VIANA, J. M. S.; SILVA, R. G. Associação de desempenho entre famílias S<sub>3</sub> e seus híbridos topcross de milho-pipoca. **Rev. Ciênc. Agron.**, Fortaleza, v. 40, n. 3, p. 396-399, jul-set, 2009.

ASAE. Moisture relationships of grains. St. Joseph: **American Society of Agricultural Engineers Yearbook**, 218p.1980.

RAS. Regras para análise de sementes. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília : **Mapa/ACS**, 399 p. 2009.

BRASIL. **DECRETO-LEI** nº 845/76, de 8 de novembro de 1976. Conceitos e critérios para a classificação do Milho: **PORTARIA** Nº 11, de 12 de Abril de 1996. Considerando a necessidade premente de uniformização dos procedimentos para a classificação do produto em âmbito nacional. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, v.72, n.11, p.6232, 12 abr. 1996. Seção 1.

CARVALHO, T. R. A.; FREITAS JUNIOR, S. P.; FEITOSA, R. P. M. X.; LUCENA, R. G.; ARRAES NETO, A. A.; BRANDÃO, J. J. B. Avaliação da capacidade de expansão de diferentes marcas de milho pipoca. In: Encontro Universitário da UFC no Cariri. Juazeiro do Norte. **Anais...**: Juazeiro do Norte: Universidade Federal do Ceará. 4p. 2011.

CORRÊA, P.C.; GUIMARÃES, W.T.; JÚNIOR, P.C.A.; Efeito do nível e do tamanho de impurezas nas propriedades físicas da massa granular de feijão. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, v.5, n 1, p.97-100, 2001.

FERREIRA, Daniel Furtado . Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia** (UFLA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

FIRMINO, P. T.; WANDERLEY JÚNIOR, J. S. A.; SILVA, A. C.; SANTOS, D. C.; SANTOS, F. N. Determinação das propriedades físicas de sementes de pinhão manso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 4 & SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE OLEAGINOSAS ENERGÉTICAS, 1, 2010, João Pessoa. Inclusão Social e Energia: **Anais...** Campina grande: Embrapa Algodão, p. 2025-2030. 2010.

FREITAS JÚNIOR, S. P. F.; AMARAL JÚNIOR, A. T.; RANGEL, R. M.; VIANA, A. P. Genetic gains in popcorn by full-sib recurrent selection. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 9, n.1, p.1-7, 2009.

KRUG, C.A.; CONAGIN, A.; JUNQUEIRA, A.A.B. **Cultura e adubação do milho**. São Paulo, SP: Ed. Instituto de Potassa. p. 96 - 8. 1996.

LEONELLO, L. A. F.; CAZETTA, D. A.; FORNASIERI FILHO, D. Características agrônômicas e qualidade comercial de cultivares de milho pipoca em alta população. **Acta Scientiarum. Agronomy**. Maringá, v. 31, n. 2, p. 215-220, 2009.

MALTA, C. G.; TEIXEIRA, W. G.; LEANDRO, W. M. Avaliação da qualidade do grão de milho pipoca crioulo em sistema conservacionista. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.8, N.14; p. 132-139. 2012.

MIRANDA, D. S.; SILVA, R. R.; TANAMATI, A. A. C.; CESTARI, L. A.; MADRONA, G. S.; SCAPIM, M. R. Avaliação da qualidade do milho-pipoca. **Revista Tecnológica**, Edição Especial V Simpósio de Engenharia, Ciência e Tecnologia de Alimentos, p.13-20, 2011.

MOHSEIN, N.N. Physical properties of plant and animal materials. New York: **Gordan and Breach**, 1974. 734p.

NOBRE, R.G.; FILHO, J.L.; PRAÇA, E.F.; DIAS, N. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, vol 4, nº1, Campina Grande-PB. 2000.

PROCTOR, D.L. (Ed.) Grain storage techniques - Evolution and trends in developing countries. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1994

(FAO Agricultural Services Bulletin No. 109). Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/T1838E/T1838E00.htm#Contents>>. Acesso: 01 de julho, 2013.

RUFFATO, S.; CORRÊA, P.C.; MARTINS, J.H.; MANTOVANI, B.H.M.; SILVA, J.N. Influência do processo de secagem sobre a massa específica aparente, massa específica unitária e porosidade de milho-pipoca. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.3, 1999.

SCAPIM, C. A.; AMARAL JÚNIOR, A. T.; VIEIRA, R. A.; MOTERLE, L. M.; TEXEIRA, L. R.; VIGANÓ, J.; SANDOVAL JÚNIOR, G. B. Novos compostos de milho-pipoca para o Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 2, p. 321-330, abr./jun. 2010.

SAWAZAKI, E. A cultura do milho-pipoca no Brasil. **O Agrônomo**, v.53(2), p.11-13, 2001.

SAWAZAKI, E. Melhoramento do milho-pipoca. Campinas, SP; **Bragantia**. 19p. 1995.

SILVA, F.S.; CORRÊA, P.C.; JUNIOR, C.C.; GOMES, F.C. Ângulo de repouso, atrito interno e efetivo dos grãos de café com pergaminho. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.8, n.1, p.17-23, 2006.

SILVA NETO, I. T. **Estado da arte de silos verticais de madeira**. 154f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Edificações e Ambiental) – Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá. 2013.

SILVA, T. R. C.; SILVA, V. Q. R.; AMARAL JÚNIOR, A. T., GONÇALVES, L. S. A.; CARVALHO, G. F.; SILVA, A. S. C.; AZEREDO, V. C. Análise de Cruzamentos Dialélicos entre Linhagens Tropicais e Temperadas de Milho Pipoca pelo Método de Gardner e Eberhart. In: Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 28, Goiânia: Associação Brasileira de Milho e Sorgo. **Anais...** Goiânia: CNMS. CD-Rom. 7p. 2010.

SILVA, W.J. Estudo amplia pesquisa de milho. **Jornal da UNICAMP**, Campinas, maio, p.8. 1993.

TEIXEIRA, A. Rio Grande do Sul, notícias do Piratini. Dia de campo estimulará produção de milho pipoca em áreas irrigadas. 2008. Disponível em: <http://www.estado.rs.gov.br/direciona.php?key=Y2FwYT0xJmludDlub3RpY2lhJm5vdGikPTY0MTY2Jm1lbnU9MTMmc3VibWVudT0mdmc9JnZhYz0=>>. Acesso em: 09/07/2013.