

Mais e mais megapixels

©2004 Nelson Ricciardi

Porque nem sempre é uma boa idéia fotografar com mais pixels?



Pirâmide, Canon EOS Elan II, Canon EF 28-135mm f/3.5-5.6 IS USM, 1/60 f/5.6 ISO 400

Existe uma corrida acontecendo no mundo da fotografia digital: a corrida dos *megapixels*. Perigosa, cheia de surpresas para aqueles que se aventuram por suas curvas e longas retas, esta é uma corrida de enganação, uma corrida onde a mentira vale muito, vale mais do que a humildade. Uma corrida que chegou a um ponto em que, para ganhar, o melhor é não participar dela.

O aumento dos *megapixels* nas máquinas digitais é um processo patrocinado pelo marketing das grandes empresas como Sony, Canon, Fuji e Nikon. 2004 já está sendo chamado do ano dos 8 *megapixels*, o ano em que as belas máquinas de 4 *megapixels*, até então consideradas excelentes, serão tachadas de obsoletas.

Esta é uma corrida ruim, uma corrida que coloca no mercado máquinas que fazem fotos piores do que as lançadas há dois anos. Parte da culpa por este fenômeno deve ser imputada à nós, consumidores, que corremos atrás dos *pixels* como pintos atrás do milho. Não sabemos o que estamos fazendo mas, soterrados por propagandas, acabamos por nos convencer de que 8 *megapixels* são sempre melhores do que 5 e muito melhores do que 4. Certo? Não. Errado. Erradíssimo.

Antes de afirmar que 8 *megapixels* são melhores do que 5 temos que analisar outras questões.

Um sensor digital é, na verdade, um conjunto de milhões de fotocélulas que captam luz. Um sensor de 5 *megapixels* tem 5 milhões de fotocélulas.

Para simplificar nossa vida neste artigo vou me dar a liberdade de exagerar muito e usar algumas dimensões hipotéticas, ok? O intuito é meramente didático.

Vamos supor que nosso sensor digital tenha 5 milhões de centímetros quadrados de área. E que deve abrigar 5 milhões de fotocélulas. É fácil calcular que cada fotocélula deve ter 1 cm². Correto? Muito bem.














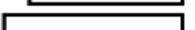
Agora vamos pegar um outro sensor, com as mesmas dimensões do anterior, e colocar nele 8 milhões de fotocélulas. O que acontece? A densidade de células por cm² aumenta e elas têm que ser menores, caso contrário não caberão dentro do sensor. No nosso caso as fotocélulas deverão ter $5/8=0,625$ cm² para poderem ser arrumadas dentro do nosso sensor de 5 mega cm².

"E daí?", vc pergunta, "Qual o problema disso? A máquina ficou melhor. Ficou com mais *pixels*. Eu quero mais *megapixels*!"

Dáí que existe um efeito negativo nisso tudo. Fotocélulas menores captam menos luz e possuem uma relação sinal/ruído pior do que células maiores. Fotocélulas são como baldes na chuva. Quanto maior o balde, mais água capta. Analogamente, quanto maior a fotocélula, mais luz ela armazena e menos ruído gera. Essa regra só vai mudar quando algum laboratório descobrir uma nova forma de fabricar sensores CMOS e CCD. Isso envolve pesquisa de novos materiais, cerâmicas, métodos de fabricação e muitas outras coisas que estão distantes de nós. Alguém, um dia, vai conseguir. Mas, por enquanto, esta é uma regra básica: fotocélulas menores captam menos luz e geram mais ruído.

Há alguns anos, quando as máquinas digitais tinham 1 ou 2 *megapixels*, elas usavam sensores pequenos. Com 1 *megapixel* não é necessário usar um sensor muito grande. Conforme as máquinas foram ganhando mais *megapixels*, sensores maiores passaram a ser empregados, de forma a se conseguir acomodar as fotocélulas sem precisar diminuir demasiadamente seu tamanho.






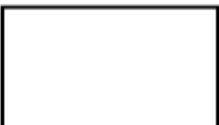

A tabela a seguir, extraída da revista Outback Photo, mostra com detalhes a evolução. Na coluna da direita encontramos o modelo da máquina e quantos *megapixels* possui. Na esquerda, o tamanho do sensor.

Imager Sizes	Formats (Type)	~Diag.	Uses
	1/7" - 1.85 x 1.39mm	2.3	Cell phones, web cams, etc....
	1/6" - 2.15 x 1.61mm	2.7	Cell phones, web cams, etc....
	1/5" - 2.55 x 1.91mm	3.2	Cell phones, web cams, etc....
	1/4" - 3.2 x 2.4mm	4.0	Cell phones, web cams, etc....
	1/3.6" - 4.0 x 3.0mm	5.0	P&S DSC
	1/3.2" - 4.536 x 3.416mm	5.678	P&S DSC
	1/3" - 4.8 x 3.6mm	6.0	Casio QV-8000SX (1.2MP), Epson PhotoPC 700 (1.2MP)
	1/2.7" - 5.27 x 3.96mm	6.592	Canon PowerShot A20 (1.92MP), HP PhotoSmart C618 (1.92)
	1/2" - 6.4 x 4.8mm	8.0	Olympus C-2100Z (1.92MP), Epson PhotoPC 850Z (1.92)
	1/1.8" - 7.176 x 5.319mm	8.932	Nikon Coolpix 995 (3.14MP), Olympus C-4040Z (3.9MP), Canon PowerShot G2 (3.8MP), Sony DSC-S85 (3.8MP)
	2/3" - 8.8 x 6.6mm	11.0	Nikon Coolpix 5000 (4.92MP), Sony DSC-F707 (4.92MP), Olympus E-10 (3.7MP), Minolta DiMAGE 7 (4.92MP)
	1" - 12.8 x 9.6mm	16.0	Not used in DSCs. Used in some high-end video cameras
	Kodak KAF-5100CE CCD 17.8 x 13.4mm (4/3")	22.28	Olympus announced development of a new camera and new lenses for this 4/3" size. 2614 x 1966 - 5.1MP - 6.8µm pixel
	Foveon X3 F7-35X3-A25B 20.7 x 13.8mm	24.9	Sigma SD9 (X3) 2268 x 1512 = 3.43MP - 9.12µm pixel 1.74x Focal Length Multiplier (35mm film)

Repare que os fabricantes faziam a evolução casada do tamanho do sensor com a quantidade de *megapixels* oferecida pela máquina. Desta forma evitavam que a relação sinal/ruído ficasse muito desfavorável.

Nas SLR o fenômeno é parecido. Repare, na tabela abaixo, que a Canon D30, com um sensor de bom tamanho e poucas fotocélulas (tinha "apenas" 3 *megapixels*) pode se dar ao luxo de ter fotocélulas enormes (10.1 µm). Não é surpresa, portanto, que a D30 faça imagens maravilhosas, mesmo tendo "apenas" 3 *megapixels*. Outra que usa células grandes é a EOS 1D. Com 4 *megapixels* tem um sensor maior do que a EOS D30 e células de 10,8 µm.

As Canon EOS 10D e D60, por outro lado, usam sensores menores do que a EOS 1D e armazenam mais *megapixels*. Conseqüentemente trabalham com células menores (7,4 µm). Quem tem a melhor relação sinal/ruído? A EOS 1D ou a EOS 10D? A resposta, clara, aponta para a EOS 1D. A diferença é tão grande que, em alguns casos, as imagens da EOS 1D podem ser ampliadas com mais qualidade do que as imagens da EOS 10D, embora esta última gere arquivos maiores.

	Canon D30 CMOS 21.8 x 14.5mm	26.2	Canon D30 2160 x 1440 = 3.11MP - 10.1µm pixel 1.65x Focal Length Multiplier (35mm film)
	Canon D60 CMOS 22.7 x 15.1mm	27.3	Canon D60 3072 x 2048 = 6.3MP - 7.4µm pixel 1.59x Focal Length Multiplier (35mm film)
	Nikon D100 CCD Nikon D1x CCD 23.7 x 15.6mm	28.2	Nikon D100 - 3008 x 2000 = 6.1MP - 7.8µm pixel Nikon D1x - 4024 x 1324 = 5.24MP - 5.9 x 11.7µm pixel 1.52x Focal Length Multiplier (35mm film)
	APS Film 25.1 x 16.7mm	30.148	APS cameras 1.44x Focal Length Multiplier (35mm film)
	Canon EOS-1D CCD 27.0 x 17.8mm	32.3	Canon EOS-1D 2464 x 1648 = 4.06MP - 10.8µm pixel 1.34x Focal Length Multiplier (35mm Film)
	Kodak KAF-6303CE CCD 27.8 x 18.5mm	33.4	Kodak 760 3088 x 2056 = 6.35MP - 9.0µm pixel 1.30x Focal Length Multiplier (35mm film)
	35mm Film Canon 1Ds Kodak 14n 36.0 x 24.0mm	43.27	35mm film cameras Canon 1Ds - 4064 x 2704 = 10.99MP - 8.85µm pixel Kodak DCS Pro 14n - 4536 x 3024 = 13.7MP - 7.94µm pixel

Falemos agora de dois casos famosos (e recentes) da corrida dos *megapixels*.

A Canon, com sua Powershot G3, tinha uma máquina de referência. Com 4 *megapixels* e uma boa objetiva era capaz de enfrentar de igual para igual qualquer concorrente maior de 5 *megapixels*. Pressionada pelo marketing dos números, a Canon aposentou a G3 e lançou a G5, com 5 *megapixels* num sensor do mesmo tamanho. Resultado? A Canon G5, mais moderna, gera imagens piores do que a G3. A G5 tem mais resolução, claro, mas o nível de ruído aumentou. A resultante, pelo menos na minha opinião, é negativa.

O caso mais recente é o da Sony 828, de 8 *megapixels*. Todos se entusiasmaram quando a Sony anunciou o lançamento da 828. Afinal, os modelos anteriores da linha, o F707 e o F717, eram excepcionais. Mas a Sony cometeu um erro grave: aumentou a quantidade de *pixels* sem mudar as dimensões do sensor. A 717 usa células de 3.4 µm. Na 828 elas são menores, com 2.7 µm. Resultado: o nível de ruído ficou insuportável e compromete demais a qualidade das imagens.

Existem diversos *sites* na internet que mostram fotos e gráficos com o efeito negativo desta decisão controversa da Sony e comparam as imagens da 828 com a irmã mais velha. O melhor deles está [aqui](#). É fácil perceber que, se antes as imagens da 717 em ISO 800 eram bastante boas em termos de ruído, as criadas pela 828 ficam abaixo da crítica. É simplesmente impossível usar a 828 em ISO 800 sem ter um ataque de nervos.

Alguns sonsos fazem cara de desdém e sugerem uma solução: basta usar um software de redução de ruído que fica tudo certo. Sei, sei. Um software. Hummm. Agora vou ter que comprar um software para consertar o que a 828 deveria ter feito desde o início? Vou gastar mais uns 70 dólares porque a máquina não faz o que se supunha? É isso? *Thanks, but no, thanks!*

O próximo movimento parece ser levar as SLR de 6 *megapixels* para 14 *megapixels*. Já me perguntaram o que eu acho disso. A resposta é: depende. Se aumentarem o tamanho do sensor, pode ser uma boa. Mas se mantiverem-no como está, é bom que descubram uma forma muito boa de lidar com o ruído, caso contrário lançarão um produto novo pior do que o antecessor.