

V POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

DIVULGAÇÃO OLPC



O brasileiro
Cowboy (abaixo)
poderá rivalizar
com os protótipos
da organização
One Laptop Per
Child (*demas
imagens*)



DIVULGAÇÃO OLPC



EDUARDO CESAR

Revolução na sala de aula

YURI VASCONCELOS E
FABRÍCIO MARQUES

Governo define até abril qual será o modelo de *laptop* destinado a alunos de escolas públicas

O governo federal vai decidir até abril se irá comprar 1 milhão de computadores portáteis educacionais da empresa taiwanesa Quantas, uma das maiores produtoras mundiais de *notebooks*, ao custo total de cerca de R\$ 325 milhões. Não são *laptops* convencionais, mas os modelos idealizados pela organização não-governamental One Laptop Per Child (OLPC – Um *laptop* por criança), criada pelo pesquisador Nicholas Negroponte, co-fundador do Media Lab, do Massachusetts Institute of Technology (MIT). A entidade concebeu essas máquinas como uma revolucionária ferramenta de aprendizagem talhada para iniciar no mundo digital as crianças de escolas públicas de países pobres. Numa estratégia de *marketing* para atrair parceiros – empresas como AMD, Brighstar, Google, Marvell, News Corp. e Nortel investiram, cada uma, US\$ 2 milhões no programa – Negroponte batizou os protótipos de *laptops* de US\$ 100. É certo que o custo ainda é mais alto do que o esperado – está em torno de US\$ 150 cada computador –, mas Negroponte acredita que o patamar poderá ser alcançado em 2008. A entidade encomendou uma primeira leva de 5 milhões de *laptops* à

Quantas, para ser entregue neste ano. O quinhão destinado ao Brasil, conforme conversas com o governo federal, seria de 1 milhão de máquinas. Os outros 4 milhões destinam-se a outros países simpáticos ao programa, como a Argentina, a Líbia, a Nigéria e a Tailândia.

No dia 24 de novembro, Negroponte esteve no Brasil e entregou pessoalmente ao presidente Luiz Inácio Lula da Silva um protótipo do *laptop*. “Não assinamos nenhum contrato, mas, no meu ponto de vista, não há nenhuma possibilidade de o Brasil ficar fora desta iniciativa”, afirmou Negroponte ao portal de notícias G1. “Pelos nossos planos, o país deve receber cerca de 1 milhão de máquinas em 12 meses, a partir da chegada dos primeiros *laptops*.” Nos próximos meses, técnicos do Ministério da Educação vão se dedicar à tarefa de testar os computadores em escolas públicas selecionadas para avaliar as possibilidades de uso pedagógico da tecnologia. Em breve, cerca de 1,8 mil *laptops* devem chegar ao Brasil. “Eles serão distribuídos para escolas de várias cidades, que expressem a variedade da realidade educacional do país”, diz Cezar Alvarez, assessor especial da Presidência da República responsável pelo projeto. Numa situação ideal, cada estudante ganhará sua *laptop*, que estará conectada a uma

rede de banda larga de baixo custo, podendo usá-lo em casa ou na escola como uma espécie de caderno digital capaz de auxiliar no aprendizado.

Para se ter uma idéia do impacto dessa estratégia, hoje apenas 4% dos brasileiros da classe D e 10% da classe C têm acesso à internet, diante de 70% na classe A e 35% na classe B, de acordo com dados da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel). As possibilidades no campo da educação são imensas. “Vão desde o acesso aos conteúdos de bibliotecas digitais do mundo inteiro até a possibilidade de fazer atividades em grupo por meio do computador. E isso sem falar na chance de levar o computador para casa e incluir as famílias no processo”, disse Negroponte. É previsível o surgimento de *softwares* pedagógicos talhados para esta nova plataforma.

Paradigmas - Na prática, há uma série de questões que precisam ser testadas. “Não sabemos ainda, por exemplo, se os *laptops* poderão mesmo ser levados para casa aqui no Brasil. É preciso resolver questões tecnológicas e avaliar se é seguro o estudante andar com essa máquina na rua”, diz Cezar Alvarez. “O computador rompe vários paradigmas e é essencial que não seja visto como um corpo estranho na sala de aula. Mas não é intenção do governo federal determinar

como os computadores serão usados. Estados e municípios terão autonomia para apresentar seus projetos.”

A decisão do governo não dependerá apenas das avaliações técnicas e pedagógicas. O Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio está sondando empresas brasileiras do setor de informática sobre a possibilidade de produzir os computadores no Brasil. “O projeto é pedagógico, e não de política industrial. Mas, se tivermos competência e escala para fabricar os *laptops* no Brasil a preços competitivos, não haveria razão para encomendá-los no exterior”, diz Alvarez. Com isso, o governo deverá escolher uma entre três opções: a compra dos computadores da Quantas, a abertura de uma licitação internacional ou a encomenda a fabricantes nacionais. A gigante dos semicondutores Intel anunciou no mês passado que duas empresas brasileiras – a Positivo Informática e a CCE – irão fabricar o Classmate PC, *laptop* criado para concorrer com o de Negroponte. Ao se associar a fabricantes nacionais, a Intel torna o programa de Negroponte mais vulnerável à crítica de que ele seria prejudicial à indústria local. O problema é que o computador da Intel é bem mais caro. Custa cerca de US\$ 400.

Para definir qual o modelo de *notebook* é tecnicamente mais adequado, o governo está testando três modelos diferentes: o *laptop* de US\$ 150 de Negroponte, o Classmate PC, da Intel, e também o computador portátil Mobilis, do grupo indiano Encore Software. Para fazer a avaliação, foi criado, em julho de 2005, um grupo formado por profissionais de três centros nacionais de pesquisa: o Laboratório de Sistemas Integráveis da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP), o Centro de Pesquisas Renato Archer (CenPRA), ligado ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), e a Fundação Centro de Referência em Tecnologias Inovadoras (Certi), um órgão independente e sem fins lucrativos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico de Santa Catarina.

“As três equipes estão encarregadas de fazer a avaliação técnica e econômica dos equipamentos, bem como uma análise dos aspectos de aplicabilidade pedagógica de cada um deles”, explica a engenheira eletrônica Roseli de Deus Lo-



A tela do *laptop* escolar poderá ser usada como uma espécie de livro eletrônico



pes, do Laboratório de Sistemas Integráveis (LSI) da USP. Nos próximos três meses, os equipamentos, que já passaram por avaliações preliminares, serão submetidos a uma série de testes de engenharia de produto. Para Roseli Lopes, algumas características tecnológicas são essenciais para que um ou outro modelo venha a ser adotado pelo governo. A mais importante delas talvez seja o baixo consumo energético. Nicholas Negroponte costuma dizer que, mais difícil do que chegar ao custo de US\$ 100, é alcançar o patamar de consumo de 2 watts. Para atingir esse objetivo, além do aperfeiçoamento do *display* (um dos componentes do computador que mais gasta energia), o modelo deve dispor de um sistema operacional adaptado para gastar menos eletricidade. Ao mesmo tempo, a vida útil das baterias deve ser ampliada, evitando problemas ambientais com o descarte delas, já que o programa governamental prevê a aquisição de milhares (ou milhões) de *laptops*. “O baixo consumo energético também é importante para permitir a inclusão digital de pessoas de baixa renda que nem sempre têm acesso à rede elétrica”, destaca a pesquisadora do LSI.

Outro aspecto relevante do portátil está relacionado à conectividade. É importante que os *laptops* sejam dotados de sistema de conexão sem fio e possam se comunicar entre si, por meio de

uma tecnologia conhecida como rede *mesh*. Nela, cada máquina ligada à conexão torna-se também uma transmissora, cujo sinal é recebido pela máquina mais próxima, e assim por diante, criando uma malha de computadores sem fio. Pressupondo que os alunos levem o *laptop* para casa (o que ainda não foi definido pelo governo), em comunidades isoladas, onde só exista uma antena, os próprios *notebooks* formariam uma rede de comunicação sem fio independentemente da distância do computador para a antena ou o servidor central. Para isso, os aparelhos precisariam permanecer continuamente ligados no modo *stand-by*, o que reforça a necessidade de o *laptop* ter um baixo consumo de energia. “Naturalmente, o ideal é que existam mais pontos para dar sustentação à rede. Mas, caso seja impossível, o mais importante é ter algum tipo de conexão, embora lenta, do que nenhuma”, afirma Roseli Lopes. “Em alguns dos protótipos existentes hoje não vemos essa preocupação de redução de consumo, embora seja perfeitamente possível de ser incorporada.”

Resistente e robusto - Para a pesquisadora, o *laptop* popular também deverá ser um equipamento robusto e durável. “Imaginando que ele será manuseado por crianças, é razoável supor que o dispositivo deva ser resistente a quedas, por exemplo. Esta questão ainda está sendo desenvolvida e não está presente nas soluções que temos hoje em mãos. Talvez eles precisem ter um revestimento emborrachado ou com outro material para protegê-los contra choques”, afirma. Esse é um dos motivos que faz o aparelho ter uma tela reduzida, em torno de 7 polegadas, e não ser equipado com disco rígido, que é o componente mais frágil do sistema. No lugar dele, os modelos em avaliação dispõem de memória *flash*, um dispositivo semelhante, em forma de cartão rígido, ao que está nos *pen-drives* e nas máquinas fotográficas digitais. Ela é embutida no próprio computador, tornando-o bem mais resistente.

O fato de não ter uma capacidade de armazenamento tão grande não é problema, já que as informações de cada computador deverão ficar guardadas no servidor da escola, da Secretaria de Educação ou do Ministério da Educação. Mas, para compensar essa limitação, é essencial a conexão de banda larga. “Sem

banda larga o projeto não se sustentaria”, diz Cezar Alvarez, assessor da Presidência da República. Quanto à tela, o ideal é que permita ao aluno operar o *notebook* não apenas na sala de aula, mas também em ambientes externos, sob a luz do sol, durante os trabalhos de campo. Para os pesquisadores que avaliam os *laptops* populares, esse também é um aspecto fundamental num equipamento destinado a atividades educacionais.

Os modelos atualmente em teste possuem algumas características em comum. Os três são leves, compactos e equipados com o sistema operacional Linux – embora uma versão do Classroom PC também seja produzido com o Windows XP. Medem cerca de 23 x 20 x 3 centímetros (cm), tamanho de um caderno escolar mais grosso. Essas características permitem que sejam facilmente transportados e caibam na mesa do aluno, deixando espaço para livros e material escolar. O aparelho da One Laptop Per Child, batizado de XO, é o único que vem com câmera colorida para fotos e filmes. Ele utiliza processador AMD Geode de 366 MHz e tem tela de 7,5 polegadas de 1.200 x 900 *pixels*, três portas USB para conexão de outros equipamentos, memória de 128 MB e capacidade de armazenamento de 512 MB Flash, que pode ser expandida.

IMAGENS DIVULGAÇÃO OLPC





O preço de US\$ 100 só deverá ser alcançado em 2008. Cada unidade custa cerca de US\$ 150 atualmente



IMAGENS DIVULGAÇÃO OLPC

O *notebook* da Intel será produzido no país pelas empresas Positivo Informática, de Curitiba (PR), e CCE, de Manaus (AM). Com preço estimado em US\$ 400, ele terá processador de 900 MHz, tela colorida LCD de 7 polegadas, 256 MB de memória, 1 GB de memória *flash* e duas portas USB. O teclado, à prova d'água, tem teclas pequenas e é compacto, com 6,5 cm de largura por 18 cm de comprimento, mas isso talvez não se torne um problema porque, afinal, será usado por crianças. Um diferencial do equipamento é um sistema antifurto, que impede seu funcionamento depois de um número predeterminado de dias longe da escola. “Vamos ver como funciona esse dispositivo, mas é uma preocupação que precisamos levar em conta”, afirma Roseli Lopes. Outra característica do Classmate PC, antes conhecido como Edu-Wise, é uma aplicação de gestão de aula que permite ao professor acompanhar em sala o que os alunos estão fazendo com suas máquinas.

O computador móvel indiano Mobilis tem uma característica que o distingue dos concorrentes: é um *tablet PC*, um computador portátil com tela sensível ao toque, que pode ser explorada com os dedos ou com uma “caneta” acoplada. Com isso, o *notebook* dispensa o uso do teclado, assim como ocorre com os computadores de mão, os *palmtops*. Um dos aspectos positivos do equipamento é exatamente sua tela, de 7 polegadas e reso-

lução de 800 x 480 *pixels*. Segundo a fabricante Encore, o Mobilis possui uma bateria de longa duração, de cerca de seis horas, e de rápido carregamento.

Dos três modelos, o portátil da Encore é o mais leve, com 900 gramas, contra 1,3 quilo do Classmate PC e 1,5 quilo do XO. Ele foi projetado com duas portas USB, processador Xscale de 400 MHz, memória de 128 MB e capacidade de armazenamento *flash* de 128 MB, expansível até 2 GB. O aparelho deve chegar ao mercado por um valor próximo a US\$ 230. A Encore é a única das três fabricantes que ainda não sinalizou quantos *laptops* serão disponibilizados ao governo para a realização de testes em 2007. A Intel já acertou o envio de 800 Classmate PC para escolas públicas no primeiro trimestre deste ano e a OLCP vai doar mil unidades de seu portátil.

Além dos três concorrentes “oficiais”, corre por fora um produto desenvolvido no Brasil pelo Laboratório de Tecnologia da Informação Aplicada (LTIA) do Departamento de Computação da Universidade Estadual Paulista (Unesp) de Bauru. O projeto, iniciado em novembro de 2005, consumiu cerca de R\$ 80 mil e contou com o envolvimento das empresas de tecnologia Tecnequip (como fornecedora das placas-mãe e de assistência técnica) e a MSTech (assessoria técnica e doação de bolsas para alunos do laboratório), ins-

taladas, respectivamente, em São Paulo e Bauru. A Microsoft entrou com o treinamento no sistema operacional Windows CE, escolhido para equipar o computador. Segundo o pesquisador Eduardo Morgado, coordenador do LTIA, a escolha desse sistema deu-se “porque ele oferece a melhor relação entre custo de desenvolvimento e experiência do usuário”.

Batizado de Cowboy – “é um nome simpático e uma versão livre de ‘caipira’, que foi o primeiro nome do projeto”, diz Morgado –, o aparelho é um meio-termo entre um *notebook* ou computador pessoal e um PDA (Personal Digital Assistant ou computador de bolso). Segundo Daniel Igarashi, mes-trando do LTIA e um dos coordenadores do projeto, ele foi criado com base no conceito de “computação confortável”, que permite uma navegação mais simples, organizada e intuitiva. O Cowboy tem um painel LCD que desliza sobre o teclado para que seja usado como um livro eletrônico e possui entre seus aplicativos MP3 Player, leitor de *e-book* e acesso a terminal remoto. O protótipo foi configurado com microprocessador com tecnologia RISC de 400 MHz, 128 MB de memória RAM, *display* colorido de alta resolução de 7 ou 10 polegadas, 1 GB de capacidade interna e conectividade *wireless* e por cabo. O custo de produção da versão mais simples é de US\$ 250 a unidade, mas esse preço poderá ser reduzido caso o modelo vingue no mercado e o fabricante obtenha ganhos de escala.

Embora não negue o interesse em participar da “concorrência”, Morgado acha difícil conseguir cumprir os prazos estipulados pelo governo, que pretende adquirir as primeiras unidades ainda este ano (2007). “Temos um protótipo, mas ainda falta arranjar um parceiro na iniciativa privada que conclua conosco o projeto industrial do Cowboy”, afirma Morgado. A pesquisadora Roseli Lopes, do Laboratório de Sistemas Integráveis, vê com bons olhos o surgimento de novos projetos de baixo custo, como o protótipo da Unesp. “Precisamos ter alternativas diferentes”, diz ela. “Não se trata de escolher apenas um *laptop*. Temos que dar liberdade para que as escolas escolham as soluções mais adequadas aos seus projetos pedagógicos.”