

**SL NA CAIXA p.24**  
Sucesso em vários projetos  
de código aberto

**RELATO DE PROBLEMA p.26**  
Maddog explica como relatar  
um problema para obter ajuda

**TV + PC + SL p.28**  
Entrevista com o criador  
do inovador iBlogTV

# 54 Maio 2009



# LINUX

## MAGAZINE

A REVISTA DO PROFISSIONAL DE TI

# dados em RISCO

**QUALQUER COMPUTADOR PODE SERVIR ARQUIVOS, MAS É PRECISO GARANTIR  
SEGURANÇA, QUALIDADE E RAPIDEZ. COM LINUX E SOFTWARE  
LIVRE, FICA MUITO MAIS FÁCIL. p.29**

- » Tutorial completo: Servidor de arquivos p.30
- » Comparamos todos os sistemas de arquivos! p.40
  - » Btrfs, a próxima geração p.46
  - » ZFS no Linux com o FUSE p.50
  - » Nove soluções de backup p.54



**REDES: WINS NO LINUX p.70**  
Resolver nomes NetBIOS com  
Samba já é possível e fácil.

**SEGURANÇA: PERDEU O LAPTOP? p.74**  
Todo laptop está em risco. Use o Adeona para  
rastrear seu computador e recuperá-lo.

### VEJA TAMBÉM NESTA EDIÇÃO:

- » Ataques automatizados a protocolos p.16
- » Novo colunista: Alexandre Borges p.18
- » Linux não é Software Livre p.62
- » OpenSolaris: Domine o sistema aberto da Sun p.65

exemplar de  
**Assinante**  
venda proibida



11<sup>o</sup>

## ENCONTRO LOCAWEB DE PROFISSIONAIS DE INTERNET

***APROVEITE A CONEXÃO MAIS RÁPIDA QUE EXISTE:  
TUDO DIRETO PRO SEU CÉREBRO.***

O maior encontro de profissionais de Internet do Brasil está esperando a sua inscrição. Acesse [www.locaweb.com.br/encontro](http://www.locaweb.com.br/encontro) e saiba mais sobre o 11º Encontro Locaweb de Profissionais de Internet, que será realizado nas principais cidades do Brasil. Aproveite, outra transferência de dados em alta velocidade como esta só em 2010.

### PALESTRAS

<b>Tendências do Mercado de Internet</b>	Gilberto Mautner
<b>Agilidade e Qualidade de Projetos</b>	Fabio Akita
<b>O Google além das Buscas</b>	Executivos do Google
<b>A Internet além da Web</b>	Executivos da Microsoft
<b>O Novo Marketing para a Sociedade Digital</b>	Marcelo Tripoli
<b>Estratégias em Sites de Busca: SEO &amp; SEM</b>	Martha Gabriel

**14 DE ABRIL:** Belo Horizonte/MG • **6 DE MAIO:** Salvador/BA • **14 DE MAIO:** Curitiba/PR  
**21 DE MAIO:** Porto Alegre/RS • **9 DE JUNHO:** Rio de Janeiro/RJ • **17 DE JUNHO:** São Paulo/SP

PATROCINADORES PLATINUM:

Microsoft

Google

REALIZAÇÃO:

LOCAWEB

PATROCINADOR GOLD:

info  
EXAME

VEÍCULO OFICIAL:

Www.com.br

## Expediente editorial

### Diretor Geral

Rafael Peregrino da Silva  
rperegrino@linuxmagazine.com.br

### Editor

Pablo Hess  
phess@linuxmagazine.com.br

### Revisora

Aileen Otomi Nakamura  
anakamura@linuxmagazine.com.br

### Editores de Arte

Paola Viveiros  
pviveiros@linuxmagazine.com.br

### Tradutor

Luiz Martins

### Centros de Competência

Centro de Competência em Software:

Oliver Frommel: ofrommel@linuxnewmedia.de  
Kristian Kiffling: kkiffling@linuxnewmedia.de  
Peter Kreussel: pkreussel@linuxnewmedia.de  
Marcel Hilzinger: hilzinger@linuxnewmedia.de

Centro de Competência em Redes e Segurança:

Achim Leitner: aleitner@linuxnewmedia.de  
Jens-Christoph B.: jbreindel@linuxnewmedia.de  
Hans-Georg Eßer: hgesser@linuxnewmedia.de  
Thomas Leichtenstern: tleichtenstern@linuxnewmedia.de  
Max Werner: mwerner@linuxnewmedia.de  
Markus Feilner: mfeilner@linuxnewmedia.de  
Nils Magnus: nmagnus@linuxnewmedia.de

### Anúncios:

Rafael Peregrino da Silva (Brasil)  
anuncios@linuxmagazine.com.br  
Tel.: +55 (0)11 4082 1300  
Fax: +55 (0)11 4082 1302

Petra Jaser (Alemanha, Áustria e Suíça)  
anzeigen@linuxnewmedia.de

Penny Wilby (Reino Unido e Irlanda)  
pwilby@linux-magazine.com

Amy Phalen (Estados Unidos)  
aphalen@linuxmagazine.com

Hubert Wiest (Outros países)  
hwiest@linuxnewmedia.de

### Gerente de Circulação

Claudio Bazzoli  
cbazzoli@linuxmagazine.com.br

### Na Internet:

www.linuxmagazine.com.br – Brasil  
www.linux-magazin.de – Alemanha  
www.linux-magazine.com – Portal Mundial  
www.linuxmagazine.com.au – Austrália  
www.linux-magazine.ca – Canadá  
www.linux-magazine.es – Espanha  
www.linux-magazine.pl – Polónia  
www.linux-magazine.co.uk – Reino Unido  
www.linux-magazin.ro – Romênia

Apesar de todos os cuidados possíveis terem sido tomados durante a produção desta revista, a editora não é responsável por eventuais imprecisões nela contidas ou por consequências que advierem de seu uso. A utilização de qualquer material da revista ocorre por conta e risco do leitor.

Nenhum material pode ser reproduzido em qualquer meio, em parte ou no todo, sem permissão expressa da editora. Assume-se que qualquer correspondência recebida, tal como cartas, emails, faxes, fotografias, artigos e desenhos, sejam fornecidos para publicação ou licenciamento a terceiros de forma mundial não-exclusiva pela Linux New Media do Brasil, a menos que explicitamente indicado.

Linux é uma marca registrada de Linus Torvalds.

Linux Magazine é publicada mensalmente por:

Linux New Media do Brasil Editora Ltda.  
Av. Fagundes Filho, 134  
Conj. 53 – Saúde  
04304-000 – São Paulo – SP – Brasil  
Tel.: +55 (0)11 4082 1300 – Fax: +55 (0)11 4082 1302

Direitos Autorais e Marcas Registradas © 2004 - 2008:  
Linux New Media do Brasil Editora Ltda.  
Impressão e Acabamento: Parma  
Distribuída em todo o país pela Dinap S.A.,  
Distribuidora Nacional de Publicações, São Paulo.

### Atendimento Assinante

www.linuxnewmedia.com.br/atendimento  
São Paulo: +55 (0)11 3512 9460  
Rio de Janeiro: +55 (0)21 3512 0888  
Belo Horizonte: +55 (0)31 3516 1280

ISSN 1806-9428

Impresso no Brasil



INSTITUTO VERIFICADOR DE CIRCULAÇÃO

# Liberdade com lucro

## Prezados leitores,

Como sabemos muito bem, é em tempos de crise que se evolui. Há vários sinais de que a crise financeira internacional deflagrada na segunda metade do ano passado vem atuando a favor do mercado do Software Livre de de Código Aberto (SL/CA). Com orçamentos de TI apertados, inúmeras empresas – principalmente as de países desenvolvidos, habituadas a orçamentos mais generosos e despreparadas para os apertos de uma crise como esta – estão em busca de novas fórmulas para reduzir os gastos do setor de tecnologia, e o SL/CA é, muitas vezes, a primeira alternativa na fila dessas soluções.

A aquisição da Sun Microsystems pela Oracle reforça essa ideia de forma quase didática. Com presença em todas as maiores empresas do planeta, a Oracle já possuía uma extensa gama de ofertas, incluindo a “pilha” de softwares completa: desde o sistema operacional até as aplicações. A aquisição, portanto, significa bem mais do que uma simples compra de sua carteira de clientes. As tecnologias de código aberto da Sun, como Java, xVM VirtualBox e OpenOffice.org, aliadas à grande penetração da Oracle nas empresas, decerto têm potencial para contribuir significativamente em favor da difusão do SL/CA.

Especificamente com relação aos sistemas operacionais Solaris e OpenSolaris, a segunda investida da Oracle nessa área tem tudo para dar mais certo que a primeira, quando Ellison ensaiou um *fork* do Red Hat Enterprise Linux. Embora tenha reconhecido a importância do Linux antes da maioria das outras grandes empresas de tecnologia, o presidente da Oracle não demonstrou desenvoltura na oferta de uma solução de código aberto. Agora, como detentora da tecnologia do Solaris, sistema proprietário da Sun baseado no OpenSolaris, este de código aberto, podemos esperar que a Oracle consiga tirar maior proveito de seu próprio software livre.

Porém, ações valem mais que palavras, e resta ver o que o comando da Oracle decidirá para o futuro dos aplicativos que sobreponham as ofertas de sua própria empresa, como o próprio MySQL. Se o mercado finalmente está compreendendo os méritos do SL/CA, é de se esperar que a direção de uma das maiores empresas de tecnologia no planeta saiba usá-lo para obter os lucros que espera, sem aviltar seus clientes da liberdade que a Sun soube oferecer. ■

Pablo Hess  
Editor





## CAPA

### O melhor servidor de arquivos 29

Qualidade, rapidez e segurança. Servidores de arquivos Linux oferecem tudo isso, desde que você saiba quais “botões” apertar.

### Está servido? 30

Se o servidor de arquivos da sua empresa não atende mais as suas necessidades, siga este tutorial abrangente para resolver tudo usando somente Software Livre.

### Qual é o melhor? 40

Será que os novos Btrfs e Ext4 superam os sistemas de arquivo tradicionais do Linux?

### O futuro dos seus arquivos 46

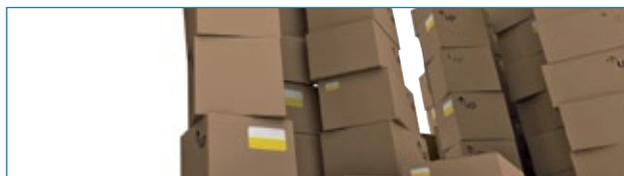
O Btrfs reúne as principais virtudes de um sistema de arquivos: é rápido, extensível e flexível. Entenda por que e instale-o em seu sistema.

### Dupla cidadania 50

A integração do ZFS com o kernel Linux não é possível por questões de incompatibilidade entre as licenças. Entretanto, nada que um truquezinho não possa curar.

### Prova dos nove 54

Ao longo de sua vida, um profissional de TI conhece muitas ferramentas de backup. Que tal encurtar o caminho?



## COLUNAS

<b>Klaus Knopper</b>	<b>08</b>
<b>Charly Kühnast</b>	<b>10</b>
<b>Zack Brown</b>	<b>12</b>
<b>Augusto Campos</b>	<b>14</b>
<b>Kurt Seifried</b>	<b>16</b>
<b>Alexandre Borges</b>	<b>18</b>

## NOTÍCIAS

<b>Geral</b>	<b>20</b>
♦ Oracle-Sun: Btrfs em perigo?	
♦ Nova versão da Glibc	
♦ Estabilidade política no Debian	
♦ Linux Foundation escolhe vídeos vencedores	



- ♦ Linux acelerado da Xandros
- ♦ Debian com kernel FreeBSD

## CORPORATE

<b>Notícias</b>	<b>22</b>
♦ Oracle adquire Sun	



- ♦ Ubuntu 7.10 sem suporte



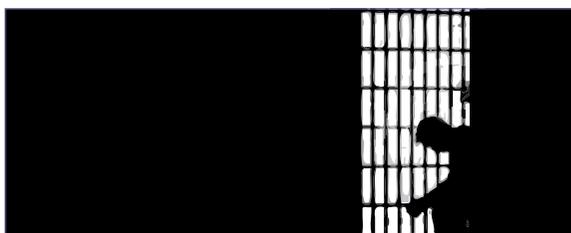
- ♦ Business Intelligence aberto
- ♦ Novo CTO dos EUA: pró Código Aberto?

<b>Software Livre na Caixa</b>	<b>24</b>
<b>Coluna: Jon "maddog" Hall</b>	<b>26</b>
<b>Entrevista: iBlog</b>	<b>28</b>



## ANÁLISE

<b>Dilema dos prisioneiros</b>	<b>62</b>
Muitas distribuições GNU+Linux temem deixar insatisfeitos seus usuários e então incluem softwares não Livres. Mas quem se beneficia disso?	



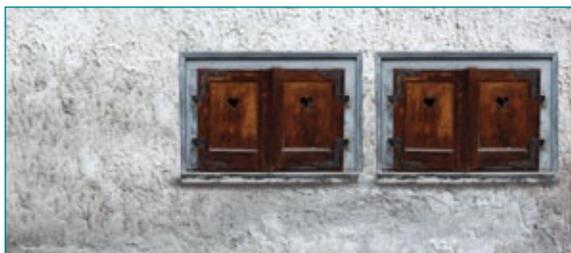
## TUTORIAL

<b>OpenSolaris 2008.11</b>	<b>65</b>
Conheça o OpenSolaris, o excelente sistema de código aberto da Sun que você recebe junto com esta edição impressa da Linux Magazine.	



## REDES

<b>WINS replicado</b>	<b>70</b>
O Samba4Wins permite configurar um servidor WINS para a resolução de nomes NetBIOS no Linux.	



## SEGURANÇA

<b>Perdido e achado</b>	<b>74</b>
Todo laptop corre o risco de ser perdido ou roubado. Use o software de código aberto Adeona para ajudar a localizar sua máquina.	



## SERVIÇOS

<b>Editorial</b>	<b>03</b>
<b>Emails</b>	<b>06</b>
<b>Linux.local</b>	<b>78</b>
<b>Eventos</b>	<b>80</b>
<b>Índice de anunciantes</b>	<b>80</b>
<b>Preview</b>	<b>82</b>

Emails para o editor

# Permissão de Escrita

Se você tem dúvidas sobre o mundo Linux, críticas ou sugestões que possam ajudar a melhorar a nossa revista, escreva para o seguinte endereço: **cartas@linuxmagazine.com.br**. Devido ao grande volume de correspondência, torna-se impossível responder a todas as dúvidas sobre aplicativos, configurações e problemas de hardware que chegam à Redação, mas garantimos que elas são lidas e analisadas. As mais interessantes são publicadas nesta seção.

## Linux para armazenamento

Vi no primeiro capítulo do seu livro Linux Technical Review sobre virtualização uma menção clara aos dispositivos de armazenamento de grande capacidade. Creio que o sistema de armazenamento em ambientes virtualizados é de suma importância, e precisamos conhecê-lo melhor.

Atualmente tenho contato com duas soluções Open Source para armazenamento: FreeNAS ([www.freenas.org](http://www.freenas.org)) e Open Filer ([www.openfiler.com](http://www.openfiler.com)).

Não sou um leitor antigo da Linux Magazine, mas a cada edição fico mais empolgado com os artigos e reportagens. A Linux Magazine está me ajudando muito em meu trabalho.

Então, gostaria de pedir uma avaliação mais “apurada”, que só vocês conseguem fazer, dos sistemas open source para o gerenciamento de armazenamento de dados.

**Paulo Lourinho**

## Resposta

Caro Paulo, suas sugestões foram anotadas. Ficamos muito satisfeitos em ajudá-lo no seu trabalho e agradecemos por você também nos ajudar no nosso, informando os assuntos que gostaria de ver publicados na Linux Magazine.

Por ora, esperamos que as matérias desta edição, também voltadas ao serviço de arquivos, sejam úteis a você e a todos os nossos leitores.

# O servidor ideal para o seu sistema open source. O servidor ideal para o futuro da sua empresa.



## PENSAMENTO ALTERNATIVO EM OPEN SOURCE:

Escalabilidade, alta disponibilidade e baixo custo/performance.

Os sistemas open source são a alternativa de muitas empresas que buscam administrar o ambiente de TI com menor investimento, além da consolidação e virtualização para otimizar a utilização dos recursos. E, para atender a essas demandas do seu negócio, agora você tem o servidor HP ProLiant DL785 G5. Ele proporciona uma infra-estrutura confiável para consolidar e virtualizar aplicações executadas em Linux RedHat® ou Suse® e Solaris 10®. Atinge até 32 núcleos, fornece até 114 máquinas virtuais e é compatível com as tecnologias Xen® e VMware®, onde alcançou o mais alto desempenho em virtualização segundo o benchmark da VMark\*. HP ProLiant DL785 G5. Entre alto desempenho ou baixo custo para sua empresa, fique com os dois.

Tecnologia para melhores resultados de negócios.



### HP PROLIANT DL785 G5

- Até 8 processadores Quad-Core AMD Opteron®.
- Até 512 GB de memória.
- 11 slots de I/O PCI-e.
- Até 16 drivers SAS hot plug.



Para saber mais sobre o ProLiant DL785 G5, ligue para (11) 4689-2540





Coluna do Klaus

# Pergunte ao Klaus!

O professor Klaus responde as mais diversas dúvidas dos leitores.

## Software OEM para Linux

Comprei recentemente um gravador de DVD para meu desktop com Ubuntu, e o gravador veio com o software OEM Nero 7 Essentials.

Sei que não preciso do Nero para gravar DVDs no meu computador com Linux, mas imaginei que, se eu já tenho a licença do software e sei usá-lo no Windows, por que não experimentá-lo no Linux?

Fui ao site do Nero, descobri que já existe uma versão para Linux, mas não encontrei nenhum download. Então, enviei um email para o atendimento ao cliente do Nero.

A resposta que recebi foi: “Infelizmente seu pedido não é possível. Se você quiser a versão do Nero para Linux, precisará comprá-la”. Respondi ao atendimento e também à diretoria, enfatizando meu interesse no Nero e mostrando que eu já possuía uma licença dele para Windows válida e ainda lacrada, e gostaria simplesmente de trocá-la por uma de valor equivalente para Linux.

A resposta foi que não existe um equivalente para Linux. Apenas a versão completa está disponível para Linux, e ofereceram-me uma carta RMA para realizar a troca do item na loja. Mas meu problema não estava no hardware, e sim no software Nero.

Então, sugeri uma versão já antiga, o Nero 3, que tem o mesmo preço que o Nero 7 Windows Essentials. O atendimento ao cliente respondeu que “como versões OEM são feitas para ser incluídas com hardwares e seus custos são embutidos no preço do hardware, que varia com o fabricante e a loja, não é possível comparar o valor de um programa OEM ao de um produto completo. Versões completas incluem *encoders* e *decoders* (*codecs*, em outras palavras) e recursos ausentes nas versões OEM”.

Resumindo, acho que se eu realmente quiser o Nero para Linux, vou precisar comprá-lo.

Entendo que há soluções de código aberto que oferecem as funcionalidades de que eu preciso para

gravar DVDs. Mas e aquelas situações em empresas, quando o suporte técnico é uma exigência e, assim como todo mundo, o departamento de TI está com o orçamento apertado?

Minha pergunta geral não é sobre software para o gravador de DVD, mas sobre suporte a softwares para Linux em geral. Normalmente, quando compramos um hardware, recebemos o software de suporte que é compatível com Windows. Se o fabricante já tiver versões para Linux disponíveis, por que esse não poderia ser um dos sistemas operacionais suportados pelo software OEM?

## Resposta

Que história interessante. Primeiramente, preciso admitir que não conheço nenhuma vantagem que um programa proprietário para gravação de CDs/DVDs tenha sobre programas de código aberto.

*K3b*, *DVDStyler*, *Kino/CineLerra* e *FFmpeg* podem ser usados para todas as tarefas relacionadas a CDs e DVDs, desde a gravação até a criação de menus e efeitos ou a recodificação.

Com relação à sua pergunta sobre suporte: na verdade, a comunidade do Código Aberto não tem um único fabricante para vender suporte comercial. Em vez disso, diversas empresas podem vender suporte comercial, e você pode escolher aquela mais adequada às necessidades da sua empresa. O serviço vai desde uma simples linha telefônica até treinamento e suporte 24h com um técnico que voa para o local sempre que necessário.

A parte da licença de código aberto que diz “sem garantia” pode causar confusão. Frequentemente há suporte comercial, mas não necessariamente direto do programador individual. ■

**Klaus Knopper** é o criador do Knoppix e co-fundador do evento *Linux Tag*. Atualmente trabalha como professor, programador e consultor.



## SUN OPEN-SOURCE UNIVERSITY MEETUP (OSUM) MUDE O MUNDO

Software Livre está Mudando Nosso Mundo (bom para a sociedade como um todo):

- SL promete um mundo de liberdades digitais
- Liberdade para participar, colaborar, criar, usar e distribuir
- Software Livre = Expansão de oportunidades
- Maior flexibilidade
- Novas comunidades
- Inovação contínua

Software livre está Mudando o Seu Mundo (bom para oportunidades de carreira para estudantes):

- Desenvolva habilidades para carreiras em TI
- Ótimo para projetos de estudantes
- Fortalece o aprendizado independente
- Comunidades criam oportunidades para colaboração
- Sem custo

A Sun é contribuinte líder em Software Livre. O suporte à Comunidade OSUM é parte do nosso comprometimento para assegurar que estudantes são capazes de perceber os benefícios do Software Livre para Mudar o Mundo.

Mude o Mundo.

> [Sun.com/students](http://Sun.com/students)

Participe de discussões com outros estudantes do mundo inteiro através do Sun Open-Source University Meet-Up (OSUM). OSUM (pronunciado "awesome") é a comunidade global para estudantes apaixonados por Software Livre e sobre como isso está Mudando O Mundo. Nós o chamamos de "Meet-Up" para encorajar colaboração entre grupos de estudantes criando uma comunidade de Software Livre ainda mais forte.

Através de atividades em campus, OSUMs patrocinados pela Sun receberão acesso a informações técnicas que podem ser compartilhadas com outros membros do OSUM por meio de demonstrações técnicas. Além disso, cursos online, através do programa Sun Academic Initiative estarão disponíveis ao OSUM para prover uma oportunidade de que seus membros possam ser Sun Certified.

A Sun fornecerá um website de rede social para todos os OSUMs registrados. Esta presença online possibilitará que a comunidade OSUM esteja conectada com desenvolvedores estudantes de todo o mundo. OSUMs podem colaborar online em forums e grupos de comunidades com outros desenvolvedores estudantes possuem os mesmos interesses técnicos.

Crie um OSUM na sua universidade e você ganhará acesso a:

- Treinamento Hands-On através de demonstrações técnicas e projetos estudantis
- Recursos livres e de baixo custo para estudantes, assim como o Sun Academic Initiative, contendo treinamentos sem custo e desconto em certificações
- Recursos que ajudam a organizar eventos OSUM

E, assim que uma universidade possuir um forum OSUM estabelecido, você e seus colegas poderão utilizar o patrocínio da Sun para encontros OSUM, incluindo:

- Palestrantes Sun para prover demonstrações técnicas em tecnologias open-source
- Patrocínio da Sun para encontros OSUM, incluindo brindes e ajuda de custo com alimentação
- Acesso à comunidade online Sun OSUM, que fornece uma rede social rica em recursos para OSUMs de desenvolvedore-estudantes

A Sun, uma empresa inovadora, lidera com ações e compartilha tecnologia para direcionar o progresso econômico e social ao redor do mundo, oferece aos estudantes a tecnologia, ferramentas e oportunidade para alcançar o sucesso – na escola, na carreira e na vida. A partir do nosso treinamento e últimos avanços obtidos pelos experts da indústria e a imensa comunidade, a Sun fornece aos estudantes ferramentas com as quais poderão compartilhar e desenvolver idéias e objetivos, mudando seu mundo.

Junte-se a essa rede social global e conecte-se a milhares de estudantes ao redor do mundo. Selecione seu idioma e registre-se.

Registrar-se é fácil – simplesmente visite <http://osum.sun.com> e clique através das poucas perguntas. E você já estará lá!

Se o seu clube de estudantes gostaria de utilizar o patrocínio Sun – registre-se seu clube em: <http://developers.sun.com/students/osum/index.jsp>



Sun Microsystems, Inc. 4150 Network Circle, Santa Clara, CA 95054 USA Phone 1-650-960-1300 or 1-800-555-9SUN Web [sun.com](http://sun.com)

© 2008 Sun Microsystems, Inc. All rights reserved. Sun, Sun Microsystems, the Sun logo, and The Network is the Computer are trademarks, registered trademarks, or service marks of Sun Microsystems, Inc. in the United States and other countries. Other brand and product names are trademarks of their respective companies. Information subject to change without notice.

© Linux New Media do Brasil Editora Ltda.



Coluna do Charly

# Nomes sem caos

Use o NicTool para gerenciar seus dados de zona DNS e evite os transtornos típicos de grandes mudanças.

**E**u gostaria que o mundo profissional pudesse ver sob quais condições estas palavras estão sendo escritas – nosso centro de TI está de mudança neste momento. Meus colegas não desenterravam arquivos dessa forma desde a coroação de Carlos Magno, e imediatamente tornaram-se arqueólogos ao fazer descobertas valiosíssimas. Um colega – vamos chamá-lo de Qumran – desenterrou um documento milenar sobre SAN/NAS. Uma impressora que, sem qualquer acessório, consegue quebrar pedras está fascinando os técnicos de mainframes. Há apenas uma hora, andei mexendo em um dos primeiros modems de Alexander Graham Bell. Na porta ao lado, os tímidos aprendizes de TI estão compartilhando uma versão do Slackware de 1993 – uma ótima safra.

Em contraste com tudo isso, o *NicTool* [1], um abrangente sistema de gerenciamento de DNS quase todo escrito em Perl, existe desde 2000. Os componentes clientes são executados como CGI no servidor Apache. O sistema de gerenciamento recebe suas tarefas de duas formas. Primeiro, há uma API em Perl que, por exemplo, alimenta um sistema de provisionamento. Um provedor de acesso à Internet poderia facilmente integrar o NicTool a seus processos de negócios: quando um cliente

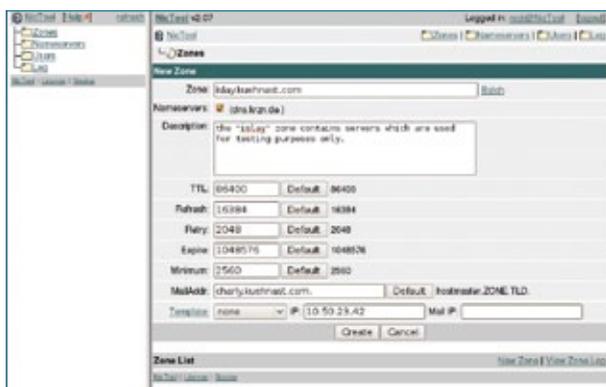
pede um lugar na Web, um simples comando na API pode fornecer a ele um domínio no DNS.

A segunda possibilidade fica na interface web que acompanha o NicTool. Posso usá-la para gerenciar múltiplos servidores de nomes com suas respectivas zonas (**figura 1**). O NicTool verifica a sintaxe e o sentido de todas as modificações de zonas, o que é uma ótima forma de evitar as frustrações causadas por erros de digitação. Uma estrutura de regras hierárquicas me permite gerenciar servidores de nomes ou delegar zonas a outros.

## SOAP diário

Os componentes clientes encaminham via SOAP todos os pedidos de alteração ao servidor NicTool, que se localiza em outro *vhost* do Apache e roda o banco de dados. O servidor suporta vários sistemas de bancos de dados; no meu caso, é o MySQL.

Para que o servidor de nomes consiga realizar todas as alterações, é preciso exportar os dados do NicTool. O software somente fornece o formato Tinydns. Como estou usando o *Bind*, preciso fazer alguns ajustes durante a exportação, mas o fórum do NicTool [2] inclui alguns scripts bem úteis, além de um script em Perl que, após a instalação, povoou meu banco de dados do NicTool por meio de uma transferência de zona – para meu alívio. Fui poupado do caos de mais uma mudança. ■



**Figura 1** Gerencie o servidor de nomes com a interface web do NicTool.

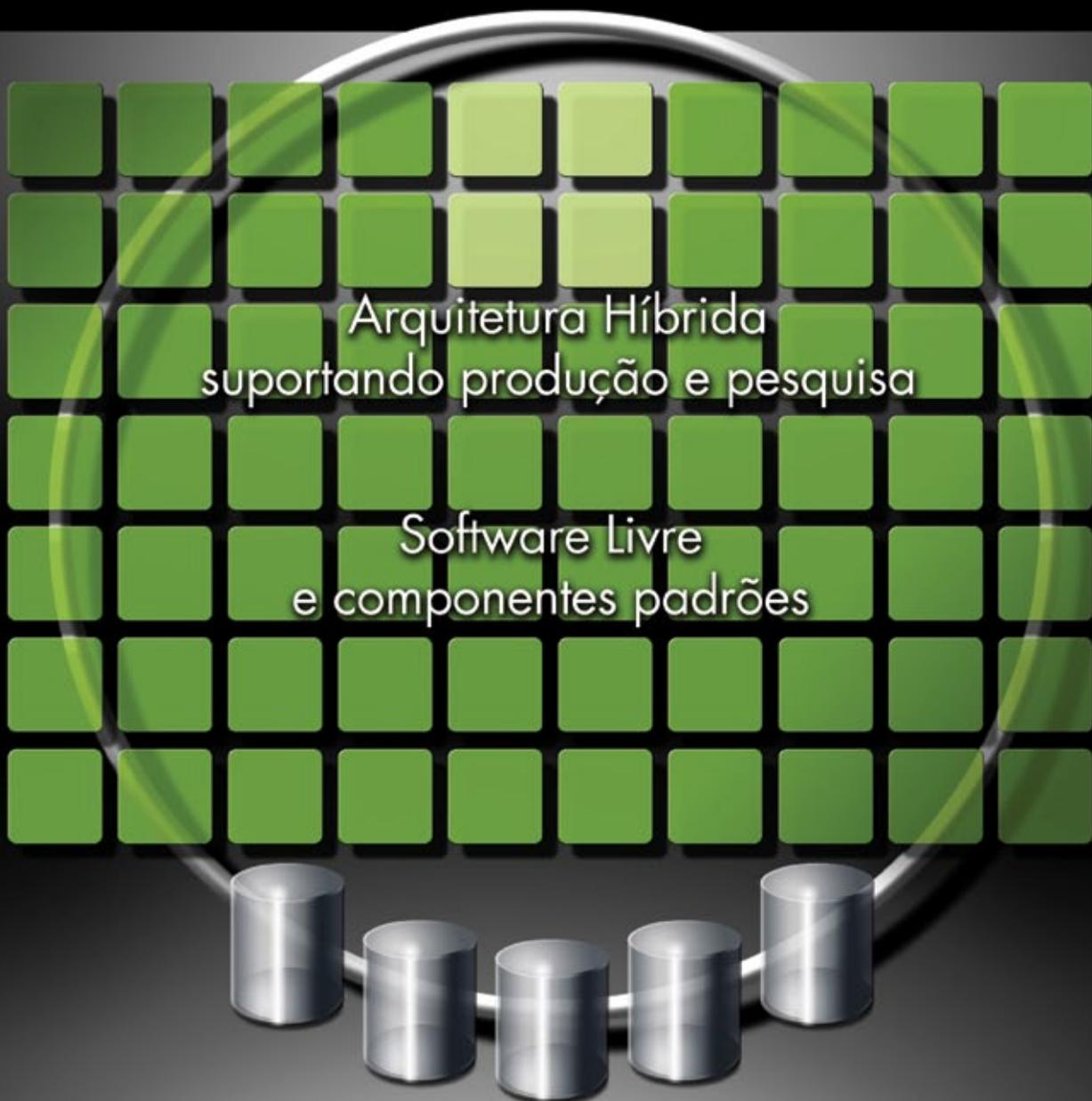
### Mais informações

[1] NicTool: <http://www.nictool.com>

[2] Fórum do NicTool: <http://www.tnpi.net/support/forums/index.php?t=i&cat=7&rid=0>

**Charly Kühnast** é administrador de sistemas Unix no datacenter Moers, perto do famoso rio Reno, na Alemanha. Lá ele cuida principalmente dos firewalls.

# Primeiro Super-Computador Híbrido da Europa



25 TB de Memória Principal, 1.000 TB de Armazenamento gerenciados através do Lustre®

## O primeiro da Europa

## Potência total acumulada de 295 Teraflops

Produção  
8544 Núcleos (CPU's) Intel®  
103 Teraflops

Pesquisa  
46 080 Núcleos (CPU's) NVIDIA  
192 Teraflops

Architect of an Open World™



Coluna do Zack

# Crônicas do kernel

*Todos parecem procurar um kernel que saiba parar somente quando necessário.*

## Auto-suspensão

Rafael J. Wysocki mostrou que telefones e outros dispositivos móveis precisam da capacidade de suspender o sistema para a memória RAM ou outro modo de baixo consumo de forma automática após certo tempo ocioso. Ele disse que, para implementar esses recursos no Linux, os desenvolvedores precisavam investigar quais partes deles deveriam localizar-se no kernel e quais precisariam ir para o espaço do usuário. Ele enumerou várias questões, tais como uma forma para determinar se o sistema está ocioso. Em resposta, Arjan van de Ven e Benjamin Herrenschmidt abriram o debate, essencialmente concordando que um driver de dispositivo precisaria ser o responsável por determinar os fatores citados. Mas como Roland Dreier lembrou, a situação é mais complexa no caso de hardware densamente integrado, pois diferentes partes do sistema podem ser suspensas em momentos distintos, e várias partes do sistema podem ser liberadas para suspensão se várias outras partes já estiverem suspensas.

A discussão tornou-se bem técnica. O problema parece ser que o kernel não deveria ter de se preocupar com o estado de vários processos do usuário (isto é, o código do espaço do usuário deveria cuidar de tudo isso), enquanto o código do espaço do usuário não deveria se preocupar em desligar várias partes internas do sistema (isto é, o kernel devia cuidar disso tudo). No fim, sem dúvida será definida uma fascinante fronteira topológica entre as obrigações dos lados do usuário e do kernel. E qualquer que seja a decisão final, certamente estabelecerá um precedente para a próxima grande pergunta sobre onde termina o kernel e começa o resto do mundo.

## Sonho do sistema inquebrável

Tarkam Erimer teve a ideia de um kernel “sobressalente” (*failover* foi o termo empregado originalmente), em que dois kernels são executados simultaneamente, com

o primário realizando todo o trabalho e o sobressalente entrando em ação no caso de uma pane ou outra falha, com o objetivo de manter o sistema em atividade sem interrupção. Willy Tarreau afirmou que fazer o escalonamento dos dois kernels poderia ser um problema espinhoso. Além disso, ele explicou que a maioria das falhas do sistema resultam de erros irrecuperáveis, como corrupção de memória e bugs em drivers. Nesses casos, um kernel sobressalente não seria capaz de recuperar o sistema adequadamente, pois muitas condições exigiriam um reinício para restaurar um estado conhecido. A corrupção de memória poderia tornar-se pior do que antes. Ele também mencionou que já implementou um conceito semelhante com uso de um timer *watchdog* que reiniciaria uma imagem de kernel diferente se o sistema travasse por qualquer motivo.

## IBM, GPL e LGPL

Mathieu Desnoyers queria liberar sob a LGPL (em vez da GPL) o código do RCU de espaço do usuário que ele havia escrito, para que códigos proprietários pudessem linká-lo e usá-lo. O RCU (*read-copy-update*) é uma biblioteca que garante que objetos de dados definidos no kernel não apareçam indefinidos para outros códigos em execução que porventura tentem acessá-los antes do fim do processo de definição.

Alan Cox disse que a IBM possui a patente sobre a ideia do RCU e que somente havia liberado seu uso em código GPL, então Mathieu precisaria de permissão antes de alterar a licença. ■

---

A lista de discussão Linux-kernel é o núcleo das atividades de desenvolvimento do kernel. **Zack Brown** consegue se perder nesse oceano de mensagens e extrair significado! Sua newsletter Kernel Traffic esteve em atividade de 1999 a 2005.

---

# CAIXA

SOLUÇÕES BASEADAS EM  
SOFTWARE LIVRE E PADRÕES ABERTOS.  
ESSA É A MANEIRA DA CAIXA  
SE CONECTAR AO FUTURO.

Nas lotéricas, na Universidade Corporativa, na nova rede de autoatendimento, a CAIXA baseia suas soluções de TI em LINUX e em outros softwares livres. Isso faz da CAIXA uma das instituições bancárias líderes mundiais na utilização de padrões abertos e uma referência em inovação, criatividade e eficiência tecnológica no país.

SAC CAIXA 0800 726 0101 (informações, reclamações, sugestões e elogios)  
0800 726 2492 (para pessoas com deficiência auditiva)  
OUVIDORIA CAIXA 0800 725 7474



Coluna do Augusto

# Código Aberto e os movimentos sociais

*Software Livre não é filantropia, mas pode ser muito interessante seu projeto interagir com iniciativas sociais.*

Poucas iniciativas podem se considerar isoladas da realidade social ao seu redor. Nenhum homem é uma ilha, e seus empreendimentos e projetos se entrelaçam e interligam das maneiras mais variadas, frequentemente harmoniosas e benéficas.

Com o código aberto não poderia ser diferente. Muitas vezes, o próprio software é, em si, uma contribuição à sociedade, que pode fazer uso dele, estudá-lo plenamente e redistribuí-lo, com vantagens para todos os envolvidos. Mas há casos interessantes em que a contribuição vai bem além.

*Estabeleceu-se que Linus Torvalds e outros desenvolvedores aceitariam ser lançados em uma tina de água, no estilo parque de diversões.*

Uma situação que recentemente chamou a atenção da imprensa especializada foi a substituição, por algumas semanas, do mascote oficial do kernel Linux. Sai o pinguim Tux, entra o simpático diabo-da-tasmânia Tuz, para divulgar a campanha pela preservação deste simpático e incompreendido animal, ameaçado de extinção. E a divulgação não é a única ação em prol dele: em um evento de Linux realizado na Austrália, os desenvolvedores locais promoveram um leilão que arrecadou AU\$ 40.000 em prol da pesquisa da cura da doença que vem atacando de forma inclemente esta espécie.

Mas esta ação não é isolada. Pelo contrário, este evento (chamado Linux.conf.au) tem histórico de realizar leilões de cunho social. Na edição de 2004, por exemplo, foram realizados leilões em prol de uma organiza-

ção para inclusão digital e para outra de saúde, e, para animar as ofertas, estabeleceu-se que Linus Torvalds e outros desenvolvedores aceitariam ser lançados em uma tina de água, no estilo parque de diversões, se o volume arrecadado crescesse acima do projetado inicialmente. E a meta foi atingida – as fotos você pode conferir em [1].

Desenvolvedores também agem diretamente, de maneiras variadas, em prol de campanhas de sua própria preferência. Um caso clássico é o do popular editor de textos Vim (“vi improved”), um software livre incluído por padrão em diversas distribuições Linux, e cujo licenciamento encoraja (e explica como) seus usuários a contribuir com as crianças de Uganda.

Mantenho há 12 anos o site BR-Linux, e posso afirmar que alguns dos momentos mais prazerosos deste histórico foram os de organização ou concretização das variadas campanhas de cunho social que o site promoveu, desde distribuição organizada de hardware das gavetas dos usuários para escolas até a doação de jogos eletrônicos para creches, passando por uma série de contribuições para organizações voltadas para a liberdade do conhecimento e do conteúdo, como a Wikimedia Foundation, o Creative Commons e a Free Software Foundation.

Participar ou não se envolver em iniciativas sociais é escolha de cada um, mas é interessante perceber que podemos fazê-lo até mesmo ao atuar em situações que aparentemente não teriam relação tão imediata com estas finalidades. Que tal considerar uma maneira de acrescentar este viés às suas atividades? ■

## Mais informações

[1] Torvalds atirado à água: [http://www.counteralias.net/lca2004/linus\\_dunk/](http://www.counteralias.net/lca2004/linus_dunk/)

Augusto César Campos é administrador de TI e desde 1996 mantém o site BR-linux.org, que cobre a cena do Software Livre no Brasil e no mundo.



# Segurança e Proteção de Rede



- ✓ Firewall
- ✓ Intrusion Prevention
- ✓ URL Filtering
- ✓ Antispam
- ✓ Anti-Vírus
- ✓ Anti-Spyware
- ✓ Branch Office VPN
- ✓ Mobile User VPN
- ✓ Zero Day Protection
- ✓ LiveSecurity® Service

## Linha de Appliances

Edge	Core	Peak	XTM 10
Até <b>50</b> usuários	Até <b>750</b> usuários	Até <b>2500</b> usuários	Até <b>5000</b> usuários

## Facilidades

- Múltiplos Links de Internet (até 16)
- Load Balancing
- Drag-N-Drop VPN
- VPN Failover
- Traffic Shaping
- Qos
- VLANs
- Proxy Server
- 100% Interface Gráfica
- Server Load Balancing
- Suporte e Segurança à Voip
- Relatórios
- Servidores de Log
- Servidor de Quarentena
- Monitoramento "real time"
- Alta Disponibilidade
- Gerenciamento Centralizado
- Outras



Consulte os canais certificados  
(Professional & Expert Partners)  
+55 11 3393-3344  
[www.sodic.com.br/canais](http://www.sodic.com.br/canais)

Consulte políticas especiais:

- Trade-In to Trade-Up
- Alta Disponibilidade
- Licenças para 2 e 3 anos

Compre e Ganhe 12 meses de assinatura Linux Magazine



Coluna do Kurt

# Ataques a arquivos e protocolos

Entenda como o fuzzing de protocolos e arquivos leva a melhorias diretas na qualidade do código.

Há muitos anos, quando comecei a me aventurar com computadores, lembro-me de conseguir abrir arquivos (imagens, documentos, qualquer coisa) sem precisar me preocupar com vírus porque, bem, todos sabiam que somente arquivos executáveis como `.exe`, `.bat` e `.com`, no Windows, eram capazes de transmitir vírus. No mundo do Linux, se você realmente conseguisse fazer seu cliente de email executar um arquivo anexado a um email, você tinha o bom senso de não o fazer. Lembro-me de rir de uma pessoa que perguntou se deveria preocupar-se em pegar um vírus ao visualizar imagens recebidas por email. Os tempos, eles mudaram.

Ataques baseados em arquivos agora são lugar-comum; enquanto escrevo esta coluna, um *exploit* baseado em PDF tornou-se público, e a Adobe anunciou que vai corrigi-lo – em aproximadamente duas semanas. Nesse ínterim, você pode... hmmm... não ler qualquer arquivo PDF, eu acho, caso você use o Adobe Reader para isso. Felizmente, a maioria dos usuários de Linux não precisa usar o Adobe Reader para ler PDFs, mas muitos têm o Adobe Flash instalado (explorável via arquivos SWF antes do Flash Player 10.0.12.36 para Linux), ou o OpenOffice.org (arquivos EMF e WMF antes do OpenOffice.org 2.4.2). A lista se estende bastante: arquivos de imagens, de fontes, páginas web, qualquer coisa. Vários aplicativos importantes em algum ponto tiveram falhas no processamento dos arquivos que foram feitos para ler, o que permitiu que agressores criassem arquivos capazes de executar código arbitrário ao ser abertos.

## Fuzzing

A premissa básica do *fuzzing* de arquivos ou protocolos é sutilmente (ou nem tanto) criar entrada mal formada. Isso pode ser feito com métodos como sim-

plesmente “virar” bits aleatórios numa sequência de dados de um arquivo ou protocolo, até criar um programa completo ou pacote de teste que consiga gerar arquivos ou entradas válidos (e portanto inválidos) para diversos protocolos. Um excelente exemplo de *fuzzer* de arquivos é o programa CGI *mangleme*, de Michael Zalewski. Com o programa instalado num servidor web, se um navegador cliente se conectar a ele, o script `mangle.cgi` cria um arquivo HTML gerado aleatoriamente que inclui uma tag `META REFRESH` que faz o navegador recarregar o script (e obter uma outra página HTML gerada aleatoriamente). Isso permite apontar o navegador para a URL com o script `mangle.cgi` e esperar o navegador fechar (o que vai acontecer fatalmente na maioria dos casos). O uso de `META REFRESH` resolve um dos problemas do fuzzing de arquivos: fazer um programa carregar uma série de arquivos, um depois do outro, de forma automatizada, para que um ser humano não precise ficar abrindo arquivos horas e horas.

Isso leva a alguns problemas e oportunidades interessantes do fuzzing. Podemos passar um programa rapidamente por uma bateria de testes: deixe o navegador apontado para o *mangleme* por alguns dias e ele fará várias dezenas de milhares de testes. Cada requisição gera uma entrada de log com o número identificador do teste, o que nos permite reproduzir o problema. Mesmo assim, ainda pode ser difícil reproduzir ou verificar os resultados em alguns casos. Por exemplo, no Internet Explorer 7.0.5730.13, o teste `ox6dc61276` do *mangleme* não parece ter qualquer efeito, exceto na máquina em que tenho o *PowerDVD* 6.0 instalado, na qual o IE fecha e me deixa com um arquivo vazio chamado `su0.mpg` na área de trabalho. Essa técnica de segurança do tipo “metralhadora” não é muito precisa, mas assim como entrar numa floresta atirando com

uma metralhadora, podemos fatalmente acertar algo interessante (embora talvez não seja o que estamos procurando).

## Fuzzing inteligente

O fuzzing aleatório apresenta vários problemas. Por exemplo, é improvável encontrarmos certas condições limite simplesmente experimentando lixo aleatório; estouros e *underflows* de inteiros são um problema comum, mas para ativá-los é preciso adulterar um arquivo ou protocolo de uma maneira específica. Vários programas usam o tipo *signed long int* de C (que suporta valores de -2147483647 até a 2147483647) para especificar o tamanho de campos de dados e assim por diante. Isso leva a vários valores interessantes: *ox7fffffff*, que é 2147483647 (o máximo), e *ox80000000*, que é -2147483647 (o menor valor que pode ser armazenado). Se o programa não calcular adequadamente os valores, é possível termos uma situação em que adicionar dois números positivos resulta num número negativo, ou adicionar um número negativo a outro número resulta num número ainda maior. Se esses valores forem usados para alocar memória para armazenar dados fornecidos pelo usuário, o resultado típico será um clássico estouro de buffer ou pilha, que frequentemente são exploráveis e podem permitir a execução de código arbitrário.

## Milhões de execuções

Um dos aspectos que mais me fascinam em software é que quase todo o seu custo de criação reside na primeira cópia; uma vez gerada, é possível criar mais um milhão de cópias por virtualmente nada. Escrever uma ferramenta de fuzzing de protocolos ou arquivos não é diferente. Entender um formato de arquivo não é barato. A base do PDF, por exemplo, é definida num documento de 756 páginas [1]. Ele não cobre todos os conteúdos do que pode estar num PDF, pois é possível embutir vários formatos de imagem e, atualmente, até *JavaScript* num arquivo PDF.

Imagino que a documentação completa do PDF, com todos os formatos de imagens suportados, *JavaScript* etc. precisaria de vários milhares de páginas (por isso executar um visualizador de PDF com menos recursos deve ser uma boa ideia quando nos preocupamos com segurança). Contudo, após ler toda essa documentação e criar um fuzzer completo, é grande a probabilidade de encontrar rapidamente falhas exploráveis. Um exemplo disso é o pacote de testes *PROTOS* [2], da Universidade de Oulu, na Finlândia. Usando uma plataforma da Codenomic Ltd., um grupo relativamente pequeno com orçamento limitado

conseguiu escrever pacotes de teste de protocolo para WAP, HTTP, LDAP, SNMP, SIP, H.323, ISAKMP e DNS. O pacote de teste teve tanto sucesso na busca de falhas que o projeto CVE não conseguiu atribuir o tradicional número CVE único para cada falha, e precisou agregá-las em alguns poucos números, devido ao enorme número de falhas.

## Fuzzing aberto

Se você deseja brincar com ferramentas de fuzzing, ou apenas testar seu sistema ou hardware, há várias opções disponíveis, como *Browser Fuzzer 2*, *fzem*, *fsfuzzer*, *FileP*, *FileH*, *ProxyFuzz A*, *Peach Fuzzing Platform* e *GPF*.

Algumas das ferramentas, como o *mangleme* e o *Que-Fuzz*, podem ser usados em minutos. Outras, como o *SPIKE*, têm uma curva de aprendizado bem íngreme e seu público alvo são aqueles que desejam escrever suas próprias ferramentas de fuzzing para propósito de pesquisa.

## E você?

A boa notícia é que as ferramentas de fuzzing já levaram a melhorias diretas na qualidade de código. É difícil um desenvolvedor argumentar contra um teste (na forma de um arquivo ou fluxo de rede) que faz seu aplicativo travar ou comportar-se mal. Na melhor das hipóteses, isso poderia até levar os desenvolvedores a escrever código mais robusto que não seja tão sujeito a entradas mal formadas, mas, se a história é um indicador, isso não deve acontecer em breve. A má notícia é que, conforme os bandidos ficam mais espertos, eles também vão começar a usar as mesmas ferramentas de fuzzing a fim de encontrar as falhas para explorar (veja os atuais ataques já no primeiro dia contra o Adobe Acrobat e o Microsoft Excel e o worm *Conficker*, que infectou 15 milhões de sistemas Windows em 26 de janeiro de 2009). ■

### Mais informações

[1] Especificação do PDF: [http://www.adobe.com/devnet/acrobat/pdfs/PDF32000\\_2008.pdf](http://www.adobe.com/devnet/acrobat/pdfs/PDF32000_2008.pdf)

[2] PROTOS: <http://www.ee.oulu.fi/research/ouspg/>

**Kurt Seifried** é consultor de segurança da informação especializado em redes e Linux desde 1996. Ele frequentemente se pergunta como a tecnologia funciona em grande escala mas costuma falhar em pequena escala.



Coluna do Alexandre

# Java não é lento

O novo colunista da Linux Magazine explica com total propriedade por que a ideia de que Java é uma linguagem lenta não procede.

Tenho programado por muito tempo usando linguagens como C e *Assembly*, principalmente em segmentos nos quais tais escolhas são fundamentais, como o kernel e drivers de dispositivos, e tenho, de algum tempo para cá, me aprofundado muito em Java. Algo que não acredito ser tão simples é julgar uma tecnologia sem conhecê-la bem, o que, infelizmente, tenho percebido em alguns grupos de programadores.

Não é incomum ouvir a afirmação de que Java é lento. Tenha certeza: não, não é. As variáveis de desenvolvimento ignoradas pelas pessoas que fazem essa afirmação são as mais diversas, sendo factível questionar sempre os mesmos pontos para o programador:

- ◆ Você usa a versão mais recente da JVM?
- ◆ Você faz uso da programação *multithread* de maneira eficiente?
- ◆ Você está usando os frameworks (*EJB*, *JSF*, *Struts*, *Hibernate*) apropriadamente, evitando suas armadilhas?
- ◆ Você conhece os detalhes das evoluções do Java 6, como melhorias no gerenciamento de *locks*, evolução na alocação de registradores e o mecanismo de *Escape Analysis*?
- ◆ Você já tentou fazer *tuning* do sistema operacional anteriormente ao processo de ajustar a aplicação (OpenSolaris, por exemplo)?
- ◆ Você já experimentou fazer ajustes de parâmetros no *stack*, *heap* e no *Garbage Collector*?
- ◆ Você está levando em conta o tipo de arquitetura de processador em que o código está sendo executado? Programar em processadores padrão (com somente um núcleo) é uma coisa, programar em processadores multicore (ou ainda *multithread*) é outra bem diferente.
- ◆ Qual servidor de aplicação você está usando para fornecer e facilitar a infraestrutura de suas aplicações? Não adianta preocupar-se com a aplicação se o servidor não ajuda.

É fácil verificar que a geração anterior de linguagens, como *Visual Basic* e *Delphi*, acostumaram muito mal os aprendizes, pois, em virtude do uso de interfaces IDE muito bem concebidas, muitos esqueceram de pensar na melhor forma de programar e resolver problemas, levando em conta a manutenção, a reusabilidade futura de trechos de código e também a escalabilidade da aplicação.

Toda linguagem é submetida a melhorias, o que também aconteceu (e ainda ocorre) com o Java. Nas primeiras versões da JVM, realmente faltavam recursos fundamentais como o JIT, e isso fazia com que a JVM apresentasse péssima performance. Contudo, a Sun resolveu todos estes inconvenientes e tem se esforçado para melhorar todos os pontos de performance a cada nova versão do Java.

Quando ainda me deparo com questionamentos sobre produtividade e adequação ao mercado, acredito nem precisar comentar sobre a difusão do Java no mercado, sendo que os maiores usos dessa linguagem encontram-se no lado servidor (imbatível) e em dispositivos portáteis como celulares, PDAs etc. Para se ter uma pequena ideia de quanto a linguagem Java é importante (e confiável), ela está presente em uma das três camadas principais utilizadas para construir o *middleware Ginga* (em específico na camada *Ginga-J*), usado no sistema de televisão digital brasileiro.

O Java é uma escolha espetacular e completa, talvez a melhor, entretanto serão os desafios do seu dia a dia que guiarão suas decisões, pois o fato é que a melhor linguagem é aquela que atende sua empresa da melhor maneira possível em determinado momento, e realmente existem excelentes opções, mas lembre-se: o mundo é dos lobos, não das ovelhas. ■

---

**Alexandre Borges** é Especialista Sênior em Solaris, OpenSolaris e Linux. Trabalha com desenvolvimento, segurança, administração e performance desses sistemas operacionais, atuando como instrutor e consultor. É pesquisador de novas tecnologias e assuntos relacionados ao kernel.

---

# Hotéis Plaza em Porto Alegre

## *Excelência em serviços*



### PLAZA SÃO RAFAEL HOTEL E CENTRO DE EVENTOS

Av. Alberto Bins, 514 - Centro Histórico - Porto Alegre - RS - CEP 90030-140  
Tel. (51) 3220.7000 - Fax (51) 3220.7001 - res-saorafael@plazahoteis.com.br



### PLAZA PORTO ALEGRE HOTEL

R. Senhor dos Passos, 154 - Centro Histórico - Porto Alegre - RS - CEP 90020-180  
Tel. (51) 3220.8000 - Fax (51) 3220.8001 - res-portoalegre@plazahoteis.com.br

Consulte seu agente de viagens.



Reservas: **0800 7075292**  
PLAZA



[www.plazahoteis.com.br](http://www.plazahoteis.com.br)

© Linux New Media do Brasil Editora Ltda.

# Oracle-Sun: Btrfs em perigo?

Após as notícias de aquisição da Sun Microsystems pela gigante dos bancos de dados Oracle, muito se perguntou a respeito das tecnologias de código aberto da Sun, como MySQL, OpenOffice.org e VirtualBox. Outra frente de questionamento pode dizer respeito à relação entre os sistemas de arquivos ZFS, da Sun, e Btrfs, cujo desenvolvimento é chefiado pela Oracle. Como nova dona do ZFS, a Oracle ainda teria interesse em desenvolver seu concorrente GPL Btrfs?

Muitos veem o sistema de arquivos da Oracle como o grande concorrente do ZFS no Linux. O ZFS é um bom exemplo de tecnologia da Sun aplicada a sistemas de arquivos, em virtude de sua escalabilidade e seus inúmeros recursos. Até o momento

não há um porte do ZFS para Linux, justamente por causa da incompatibilidade entre as licenças utilizadas pelo ZFS e pelo kernel Linux.

Chris Mason, funcionário da Oracle, é o principal desenvolvedor do Btrfs. Com a compra, a Oracle poderia acabar optando por portar o ZFS para o Linux em vez de continuar o desenvolvimento do Btrfs. No entanto, como explicou Chris na lista de discussão do Btrfs, a compra “não altera em nada os planos da Oracle para o Btrfs, e o Btrfs ainda é um projeto chave para a Oracle”.

Mason sugere que os membros da lista continuem suas atividades de desenvolvimento e testes do Btrfs. Apesar de diversas respostas negativas argumentando em favor de um ZFS mais estável em lugar de um Btrfs “sob intenso desenvolvimento”, os membros da lista concordaram que o Btrfs tem uma grande vantagem por já estar no kernel. Segundo disseram, seriam necessários anos para ajustar os detalhes técnicos e legais para incluir o ZFS no kernel Linux. Ric Wheeler, da Red Hat, também ofereceu apoio ao Btrfs. □

## ► Nova versão da Glibc

Foi lançada, no fim de abril, a versão 2.10 da principal biblioteca do projeto GNU, a GNU LibC, ou *Glibc*. Ulrich Drepper, desenvolvedor da Red Hat, resolveu oferecer mais informações a respeito dos novos recursos do que aquelas disponíveis nas notas de lançamento. Ele é membro do grupo de trabalho chamado “Austin”, parte do Open Group que desenvolve os padrões abertos para a plataforma Unix.

Drepper disse que está finalizada a revisão de 2008 das especificações POSIX (*Portable Operating System Interface*), que foram amplamente integradas à nova versão da Glibc. As novidades incluem a aderência a C++, com a consequência de que “alguns programas C++ incorretos, que antes funcionavam, agora vão gerar falhas na compilação”. Ele foi mais a fundo a respeito das melhorias no DNS NSS e prometeu tempos de resposta reduzidos, sugerindo que, como os *Network Security Services* já estão certificados, é melhor usá-los na implementação do *crypt* da *Libcrypt*. O desenvolvedor complementou: “Junte isso ao *hashing* de senhas que eu desenvolvi há quase dois anos e agora temos o tratamento de senhas completamente certificado”.

O desenvolvedor do Fedora não está muito contente com os “ganchos” da *printf*: “certos grupos de interesse especial subverteram o processo de padronização (novamente) e forçaram algumas mudanças”. A próxima versão da Glibc, portanto, não incluirá o suporte a *printf*, embora seu site tenha formas úteis para contornar isso. Os novos recursos da Glibc incluem melhorias à escalabilidade da função *malloc* e à nova função *malloc-info* para exportação via XML. A versão atual da Glibc (2.9) está disponível na página do projeto GNU, onde em breve haverá a 2.10. ■

## ► Estabilidade política no Debian

Steve McIntyre foi reeleito como líder do projeto Debian. O prazo de votação terminou no dia 11 de abril, e os candidatos eram Steve e Stefano “Zack” Zacchiroli. Em suas campanhas, ambos priorizaram a comunicação interna no Debian. O líder eleito admitiu ter subestimado a exigência de tempo do cargo e disse que não havia conseguido fazer tudo que queria em seu primeiro mandato. ■



## ▶ Linux Foundation escolhe vídeos vencedores

A Linux Foundation anunciou os vencedores de sua competição em vídeo. Com mais de cem participantes, a competição com o subtítulo “We’re Linux” (Nós somos o Linux) contou com vídeos que mostravam o que o Linux realmente significa para sua comunidade.

A fundação foi presenteada com mais de cem vídeos de vários países. Um júri distinto que incluía, entre outros, os *community managers* do Ubuntu (Jono Bacon) e do openSUSE (Joe Brockmeier), escolheu os vencedores.

Os ganhadores foram exibidos durante o Linux Foundation Collaboration Summit em São Francisco, EUA. O prêmio para os três primeiros colocados foi um convite para participar do Linux Foundation Japan Symposium.

O primeiro colocado foi o israelense Amitay Tweeto, um designer gráfico freelancer de 25 anos. Seu vídeo utiliza métodos simplistas para mostrar sua própria ideia de liberdade. O segundo lugar coube ao uruguaio Augustin Eguia, morador de Bruxelas, Bélgica, cujo vídeo se concentra na variedade e na evolução do Linux. Em terceiro lugar ficou o estudante francês de cinema Sebastien Masse, autor do vídeo provavelmente mais engraçado da competição. ■



## ▶ Linux acelerado da Xandros

A canadense Xandros vestiu uma ideia antiga com uma roupa nova: uma versão da sua distribuição homônima batizada com o nome “Presto”, com a qual usuários de Windows seriam motivados a ter uma distribuição Linux instalada em paralelo com o sistema operacional de Redmond, como ferramenta para acelerar o acesso a informações.

A ideia não é realmente nova: em vez de tentar convencer os clientes a trocar o Windows pelo Linux, basta clicar em um arquivo executável no desktop do sistema da Microsoft – ou escolher iniciar o Presto na inicialização – para ter acesso aos aplicativos de leitura de emails, navegação na Internet, troca de mensagens instantâneas e reprodução multimídia. Por trás disso tudo está um sistema Linux, mas o usuário sequer fica ciente disso.

O sistema desenvolvido pela Xandros ocupa cerca de 4 GB de espaço em disco e inicia em aproximadamente oito segundos – a aceleração na inicialização do sistema nasceu da experiência no desenvolvimento da distribuição Linux criada pela empresa sob encomenda para o Asus Eee PC. A diferença

mais marcante dessa solução para outras, como o *Splashtop* (da DeviceVM), o *Latitude ON* (da Dell), o *HyperSpace* (da Phoenix Technologies), o *IntervalZero* ou o *Corel InstantON*, é que o Presto não requer uma BIOS especial para iniciar e pode ser instalado em qualquer PC equipado com Windows. O sistema dispõe de suporte a Wi-Fi, 3G, DSL, cabo e redes Ethernet. A distribuição Linux vem equipada também com o Skype, Firefox, Thunderbird e Realplayer, entre vários outros softwares.

O Presto é comercializado como um programa para Windows e, de acordo com a página do produto, é instalado e desinstalado diretamente a partir do sistema da Microsoft. O custo do sistema é de US\$ 20. ■

## ▶ Debian com kernel FreeBSD

O Debian recebeu em breve novas arquiteturas baseadas no kernel FreeBSD. Donos de máquinas x86 e x86-64 já podem instalar o sistema Debian dotado do kernel FreeBSD. Segundo o desenvolvedor Jörg Jaspert, “as duas novas arquiteturas (ou melhor, SOs, já que usam um kernel diferente) estão disponíveis nos repositórios *unstable* e *experimental*”. Isso não significa que o Debian esteja abandonando o Linux, mas apenas que os usuários agora têm uma escolha entre os kernels Linux e FreeBSD.

O bom exemplo dado pelo Debian é de uma plataforma com suporte a duas tecnologias de kernel bem diferentes, com vários outros aspectos do software permanecendo intocados. No entanto, como é típico no Debian, as datas exatas do lançamento do projeto permanecem um mistério. ■

# Oracle adquire Sun

No dia 20 de abril, duas semanas após a IBM dar fim aos rumores de que iria adquirir a Sun Microsystems, finalmente a gigante dos bancos de dados Oracle anunciou a compra da Sun por aproximadamente US\$ 7,4 bilhões. A aquisição das ações da empresa de Scott McNealy foi anunciada para o fim do verão no hemisfério norte, ao preço de US\$ 9,40 por ação. A Oracle espera acrescentar US\$ 1,5 bilhões a seu lucro ao final do primeiro ano após a compra, com mais US\$ 2 bilhões de aumento no ano seguinte.

De particular interesse para a Oracle, ao menos nas primeiras declarações das duas empresas, são as duas principais tecnologias da Sun: Java e Solaris. Em sua declaração conjunta, os executivos das duas companhias afirmaram que “o sistema operacional Solaris da Sun é a plataforma líder para o banco de dados Oracle”, e que agora podem “otimizar o banco de dados Oracle para alguns dos recursos únicos de alto desempenho do Solaris”.

Segundo Larry Ellison, CEO da Oracle, “A aquisição da Sun transforma a indústria de TI, combinando o melhor do software corporativo e sistemas computacionais de missão crítica. A Oracle será a única empresa capaz de desenvolver um sistema integrado — das aplicações ao disco — onde todas as peças trabalharão juntas, de modo que o cliente não precisará mais fazer essa integração. O cliente é beneficiado na medida que o custo de integração diminui e a performance, a disponibilidade e a segurança crescem.” Resta saber o que ocorrerá com o banco de dados de código aberto MySQL, adquirido pela Sun há pouco mais de um ano e ainda em fase de adaptação ao “novo ambiente”.

A nota divulgada pela empresa ainda a posiciona diante do Linux: “A Oracle está comprometida como nunca com o Linux e com outras plataformas abertas e continuará a apoiar e contribuir com suas fortes parcerias comerciais.”

A empresa de Ellison publicou ainda um documento contendo as respostas às perguntas mais frequentes relativas à aquisição, em <http://www.oracle.com/sun/sun-faq.pdf>.

## OpenOffice.org sob risco

A Sun foi a empresa que contribuiu “mais linhas de código ao mundo do Código Aberto” em 2007, segundo seu *Chief Open Source Officer* Simon Phipps, e as reações a sua aquisição demonstram a preocupação de outras empresas e também da comunidade com

eventuais alterações quanto à participação da empresa nesse cenário e quanto a mudanças na política de liberação de código.

Um dos principais projetos de código aberto da Sun, com especial importância para o Linux no desktop, é o OpenOffice.org, que não ficou fora dos questionamentos. Em entrevista à Linux Magazine Online, Florian Effenberger, co-líder de marketing do OpenOffice.org, afirmou que, com relação ao emprego dos principais desenvolvedores do projeto “poucos detalhes sobre a aquisição estão claros no momento. Muitos analistas estão especulando”. E acrescentou: “Pessoalmente, não prevejo qualquer perigo sério para o desenvolvimento do OpenOffice.org. Em primeiro lugar, e a Oracle certamente está ciente disso, o OpenOffice.org tem um papel importante no mundo do Software Livre. Em segundo lugar, há vários desenvolvedores livres e empresas ativamente envolvidos no projeto”.

No entanto, Florian ressaltou que “é difícil dizer se o desenvolvimento do OpenOffice.org continuará sob o teto da Oracle ou em outro local”, lembrando que “o OpenOffice.org é um software livre e de código aberto. Membros voluntários serão afetados apenas indiretamente pela aquisição, pois o OpenOffice.org é independente e não pertence exclusivamente a ninguém”.

Effenberger ainda demonstrou ter esperanças num futuro próspero para o projeto: “É claro que a aquisição pode ser vista como uma grande chance de promover o desenvolvimento do OpenOffice.org. Tenho certeza de que todos os envolvidos estão cientes disso e estou ansioso pelo futuro conjunto que todos vamos compartilhar”. □

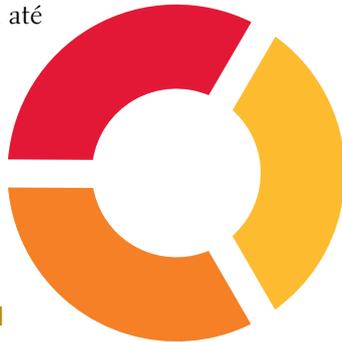


## ► Ubuntu 7.10 sem suporte

Como é política da sul-africana Canonical, a versão 7.10 do Ubuntu, codinome *Gutsy Gibbon* (gibão co-rajoso), teve seu suporte terminado no fim do mês de abril. Isso significa que a empresa desenvolvedora da distribuição não fornecerá mais correções de falhas de segurança ou qualquer outra atualização para a distribuição.

Para fazer a atualização para uma versão mais recente do Ubuntu sem necessidade de reinstalação do sistema, a empresa afirmou que é preciso primeiro atualizar para a versão 8.04, em seguida para a 8.10 e só depois para a 9.04 – ou, como é mais recomendável no caso de usuários corporativos, ficar com a versão 8.04 LTS, que, como o nome (LTS, *Long-Term Support*) indica, disporá de atualizações e correções por mais tempo, até abril de 2011.

Em junho é a vez de terminar o suporte à primeira versão desktop LTS do Ubuntu, de número 6.06 e codinome *Dapper Drake*. A versão para servidores, no entanto, será administrada pela Canonical até 2011. ■



## ► Business Intelligence aberto

As empresas Infobright e Jaspersoft combinaram seus softwares de código aberto numa solução integrada de *data warehousing* e *Business Intelligence*. O Infobright Community Edition (ICE), lançado sob a GPL, tem como objetivo carregar dados e usá-los apenas para leitura, no processo chamado de *data warehousing*. O volume de dados armazenados pode chegar até 30 TB, e uma tabela pode conter bilhões de registros. O software está disponível para Linux (32 e 64 bits) e Windows (32 bits) e utiliza o banco de dados MySQL.

Em seguida, a Jaspersoft adicionou seu pacote de BI à solução da Infobright. O software é licenciado sob a LGPL e consiste no sistema para BI, e os componentes *JasperReports*, *iReport*, *JasperServer*, *JasperAnalysis* e *JasperETL*. O pacote conjunto das duas empresas pode ser baixado gratuitamente no site Jasperforge e também na página da Infobright.

A solução integrada, segundo as empresas parceiras, já está em produção na Biz Solutions, uma provedora de soluções de BI e gerenciamento de desempenho que utiliza o modelo de software como serviço (SaaS). ■

## ► Novo CTO dos EUA: pró Código Aberto?

Aneesh Paul Chopra foi escolhido pelo presidente americano Barack Obama como o novo *Chief Technology Officer* de seu governo. Antes do cargo, Chopra foi secretário de tecnologia do estado da Virgínia, e agora, em conjunto com o *Chief Information Officer* Vivek Kundra, Chopra tem o desafio de empregar a tecnologia para reduzir os custos da saúde, utilizar sua estratégia de inovação tecnológica trazida da Virgínia e promover a tecnologia de uma forma geral nos EUA para criar empregos e proteger a pátria.

É importante conferir os planos de Chopra para o Código Aberto. Ele é primeiramente um político que, em seu cargo anterior na Virgínia, atuou em particular a favor da reforma do sistema de saúde, com um importante papel do Código Aberto. Num discurso em janeiro, ele defendeu o conceito de *Open Government* (governo aberto).

Após a indicação para o cargo de CTO da nação, Chopra foi parabenizado por seus amigos da comunidade do Código Aberto, que incluem Mitch Kapor, co-fundador da Electronic Frontier Foundation e da Mozilla Foundation, Tim O'Reilly, dono da editora O'Reilly, que o chamou de "ótima escolha" em seu blog, Eric Schmidt, CEO do Google, e Scott McNealy, da Sun. ■



# A decisão pela liberdade

*A Caixa entende, apoia e utiliza Software Livre. Conheça os motivos estratégicos para essa política e também os casos de sucesso.*

**por Paulo Maia da Costa**



**S**omos livres para definir o nosso futuro, trabalhando as ações planejadas para torná-las realidade, entretanto somos fortemente contingenciados por decisões tomadas no passado.

A situação de dependência tecnológica de soluções e plataformas tecnológicas limitantes na geração de conhecimento, não aderentes aos interesses de um banco 100% público, bem como a limitação do conhecimento e de possibilidades para adaptar soluções de tecnologia para as necessidades específicas da organização, além das impossibilidades de adequá-las aos padrões de segurança compatíveis com a criticidade do negócio da Caixa, apoiaram a decisão estratégica da Vice-Presidência de Tecnologia de Informação da Caixa, sob a gestão de Clarice Coppetti, em priorizar a adoção de Software Livre na empresa, alinhada com a política definida pelo governo federal.

Toda decisão implica séries de consequências que mudam rotinas, formas de atuação e zonas de conforto já estabelecidas, criando inquietações que provocam resistências e aceitação a curto e médio prazos.

Assim, a decisão de adotar Software Livre no ambiente de tecnologia da Caixa veio ao encontro de padrões e políticas que impediam sequer sua

avaliação. A alteração iniciou-se de imediato no documento de maior referência para toda a TI, o PDTI (Plano Diretor de Tecnologia da Informação), deixando claro e explícito qual o rumo a ser seguido pelas equipes e orientando todas as normas e regulamentos subsequentes.

## Mudando paradigmas

Por quebrar paradigmas enraizados na cultura organizacional, a realização de treinamentos e eventos envolvendo as equipes técnicas e gerências foram fundamentais para clarear os caminhos e formar opiniões. Foram realizados eventos internos e foi fomentada a participação em eventos externos relevantes, especialmente em fóruns do governo que estavam em fase de iniciação. A Caixa participa tanto da criação da Câmara Técnica de Software Livre, hoje CISL e dos grupos que formam a e-Ping, quanto o de todos os planejamentos do governo referentes a este tema.

Da mesma forma, patrocina os maiores eventos relativos a Software Livre, no sentido de compartilhar experiências e disseminar ainda mais o seu uso no âmbito da sociedade, entendendo que, com a sua popularização, os benefícios se estendem não somente para a TI da Caixa, mas para toda a sociedade.

Internamente, o processo de adoção se estendeu por meio de parcerias com a academia e empresas contratadas, resultando em diagnósticos de possibilidades e casos de sucesso de migração de tecnologias. Inicialmente ocorreu por meio de soluções pontuais como infraestrutura de rede, soluções de distribuição de arquivos para centrais telefônicas como mensagem durante a espera telefônica para atendimento, e depois como solução de gerenciamento de impressões, o Curupira, assim como serviço de mensagem instantânea e diversas soluções de alta criticidade.

## Novo modelo de mercado

Para apoiar a sustentabilidade das soluções de Software Livre adotadas, a Caixa realizou diversas contratações no mercado, exigindo que as empresas ganhadoras mantenham profissionais que reconhecidamente tenham contribuído nas comunidades colaborativas dos softwares envolvidos na solução. Além disso, para contratações de soluções que o mercado ainda não tenha adaptado ao ambiente de Software Livre, os contratos ficam condicionados à adaptação da solução durante a vigência do contrato. Dessa forma, a Caixa influencia na criação de um

## Quadro 1: Casos de sucesso de Software Livre implantados pela Caixa

**Projeto Loterias** – Internalização de solução de hardware e software para captura de transações de jogos lotéricos e transações bancárias:

- ♦ processamento centralizado de 30 milhões de transações por dia;
- ♦ 9.000 casas lotéricas;
- ♦ 28.000 terminais lotéricos baseados em Linux Debian;
- ♦ banco de dados DBL;
- ♦ uso de tecnologias de domínio do mercado e da Caixa;
- ♦ Economia aproximadamente de R\$10 milhões em licenças com utilização do sistema operacional Linux.

**Universidade Corporativa Caixa** – Solução de ensino a distância para empregados, prestadores e entidades parceiras:

- ♦ utilização da solução Zope/Plone e sistema operacional Linux Debian;
- ♦ 104.000 alunos registrados;
- ♦ 900 mil conclusões de cursos em 2008.

**Internalização da solução de auto-atendimento Caixa** – Solução de software para captura de transações e prestação de serviços bancários em terminais de auto-atendimento e solução de processamento multicanal:

- ♦ solução multicanal sobre Linux, banco de dados PostgreSQL;
- ♦ implementada em 4.000 ATMs;
- ♦ implantação nacional em 20.000 equipamentos até jun/2009;
- ♦ servidor de aplicação Java JBOSS;
- ♦ aplicação cliente sobre o sistema operacional Linux.

**Projeto Nova Intranet** – Portal colaborativo com o objetivo de possibilitar a gestão descentralizada de conteúdo Web na intranet da Caixa, aderente aos conceitos da Web 2.0 e às recomendações do W3C:

- ♦ solução Plone para gerenciamento de conteúdo;
- ♦ servidor de aplicação Zope e sistema operacional Linux;
- ♦ 120 mil usuários;
- ♦ agregará aproximadamente 500 portais de unidades.

**Suite de escritório BROffice** – Solução para criação e edição de documentos dos tipos apresentações, textos e planilhas:

- ♦ instalação em 100.000 estações de trabalho;
- ♦ utilização de modelos da comunicação institucional no padrão ODF.

novo modelo de mercado, em que o custo de licença e pagamento de *royalties* é eliminado, e retribui de alguma forma as contribuições das comunidades de Software Livre.

## Protocolo Brasília

A perspectiva de aprovação de um padrão internacional de documentos que impõe novos investimentos para as empresas e usuários – mesmo com sua inviabilidade tecnicamente provada tanto no comitê técnico da ABNT quanto em fóruns internacionais sobre o assunto – levou a Caixa a liderar a assinatura de um protocolo de intenções que deixasse clara e explícita a estratégia das grandes empresas do governo federal, orientando assim para um padrão de fato e de direito baseado em padrões abertos, o ODF (*Open Document Format*).

Esta é a perspectiva do Protocolo Brasília, cuja intenção de uso de padrões abertos para documentos de escritório – planilhas, apresentações e texto – foi assumida por empresas e órgãos estratégicos do governo federal.

O **quadro 1** mostra os casos de sucesso já implantados pela Caixa.

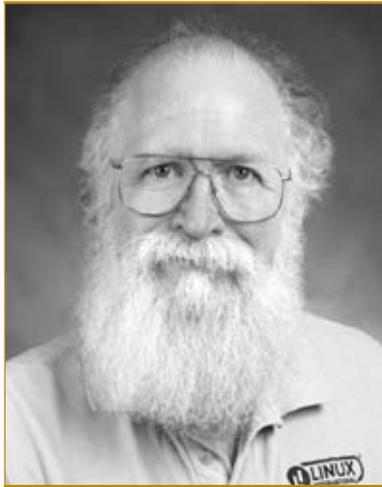
## Benefícios

A Caixa se beneficiou com a economicidade decorrente dos valores menores dos serviços contratados por não incidir pagamento de licenças, além da melhoria da segurança, pois, com a liberdade de acesso ao código-fonte das soluções implementadas, foi possível realizar ajustes e adequações, porém foi tudo pela liberdade de acesso a novos conhecimentos e liberdade de escolha que a Caixa, acima de tudo, se beneficiou.

Escolha de fornecedores por suas capacidades de atenderem e adequarem soluções tecnológicas às necessidades da Caixa foi outro fator. Dessa forma, a Caixa internalizou soluções de alta criticidade em processos complexos, trazendo para dentro o conhecimento e se libertando de processos de aprisionamento a condições desfavoráveis aos interesses da sociedade. Assim, mostrou ao Brasil e ao mundo a capacidade de inovação e criação dos brasileiros, elevando a Caixa a patamares de desempenho tecnológico inéditos no mundo. ■

### Sobre o autor

**Paulo Maia da Costa** é Gerente do Escritório de Projetos de TI da Caixa.



Coluna do maddog

# Não está funcionando!

Escreva bons relatórios de problemas e ajude o suporte a ajudá-lo.  
por Jon 'maddog' Hall

Muitos usuários frustrados já lançaram gritos de “Não está funcionando!”. Essa exclamação angustiada, seja no telefone, no email ou num fórum online, leva terror ao coração da pessoa que pode ajudar. Isso ocorre porque essa frase não diz absolutamente nada a respeito do que não está funcionando.

Treinar usuários para a criação de relatórios de problema úteis ajuda tanto os próprios usuários – pois ajuda-os a ter seus problemas solucionados no menor tempo possível – quanto os desenvolvedores, por fornecer as informações úteis.

## Coletar informações

Para gerar um relatório de problema, reúna o máximo possível de informações a respeito do problema, na esperança de obter a resposta já no primeiro contato.

longo da vida da sua máquina, então, ao comprá-la, copie esses dados e ponha-os num local seguro para encontrá-los novamente quando precisar.

Além disso, certifique-se de ter anotado a quantidade de memória do sistema, o número e o tipo de discos rígidos e quais tipos de periféricos estão instalados, incluindo fabricante e modelo das placas de vídeo e som. Algumas distribuições Linux possuem programas para detecção de hardware que podem ser úteis na definição dos componentes da máquina.

Com o hardware já determinado, já podemos prosseguir para o software. Qual a sua distribuição Linux, incluindo a versão? Você aplicou os *patches* da distribuição?

Em seguida, é preciso determinar qual parte do sistema está criando os problemas. O item de menu usado para iniciar um aplicativo específico geralmente não mostra seu verdadeiro nome. Experimente procurar na barra de aplicativos abertos o nome de verdade do aplicativo quando ele estiver aberto – por exemplo, “gedit”. Se isso não funcionar, veja algumas entradas no menu de ajuda do aplicativo (supondo que exista esse menu) e veja se alguma das informações é mais útil. No exemplo do gedit, descobri que se trata da versão 2.24.2.

Tente limitar o máximo possível o escopo do problema. Algum arquivo particular está causando o problema? Depois de fazer uma cópia do arquivo (por garantia), talvez seja possível reduzir o escopo mantendo as características do problema, para facilitar a demonstração do problema e, conseqüentemente, sua solução.

Anote os passos necessários para ilustrar o problema desde a primeira vez que você chama o programa até o

*Há muitas histórias de batalhas com o pessoal do help desk que pergunta se o mouse está conectado ou se há espaço suficiente em disco, mas essas perguntas são feitas por um motivo.*

Qual o fabricante e o número de modelo do sistema? Qual é a arquitetura? Por exemplo, é Intel, AMD ou Sun Sparc? E qual o tipo e a velocidade do processador? Esses tipos de informações geralmente não mudam ao

momento em que o problema acontece, sempre usando um mesmo arquivo de entrada.

Tente eliminar todos os motivos humanos do problema. Há muitas histórias de batalhas com o pessoal do help desk que pergunta se o mouse está conectado ou se há espaço suficiente em disco, mas essas perguntas são feitas por um motivo.

## Ajuda online

Antes de tentar relatar seu problema, para economizar tempo de todo mundo, tente localizar uma ocorrência anterior dele. Nesse ponto, provavelmente já é possível formular uma boa busca para verificar se alguém mais tem o mesmo problema.

Por exemplo, digamos que o gedit não faça uma busca e substituição no local onde deveria. Ele até encontra o texto procurado, mas não o substitui. Para ver se alguém mais já relatou o problema – e, em caso positivo, se já existe uma correção –, você pode procurar o texto

“gedit” e “substituir” (ou “replace”, se resultados em inglês forem de alguma ajuda).

Procure o site do software e veja se ele tem algum fórum onde se possa procurar um exemplo anterior desse problema. É possível que já tenham encontrado alguma forma de contornar ou até corrigir a falha, mas que essa solução ainda não tenha ido parar no código oficial do programa. O site da sua distribuição também pode ser útil nessa busca.

Se você não tiver encontrado a resposta para seu problema, finalmente pode ser a hora de procurar ajuda, seja por telefone, email ou fórum, mas pelo menos você já estará pronto para a maioria das perguntas que surgirão na busca de uma solução para o problema. ■

**Jon 'maddog' Hall** é presidente da Linux International, instituição internacional dedicada a promover o Linux e o Software Livre e de Código Aberto. Maddog viaja o mundo ministrando palestras e debatendo com decisores sobre o uso do Software Livre em âmbito tanto corporativo quanto comunitário.

# Certificação Linux Número 1 no Mundo



**LPIC-1:** reconhecida no mundo todo como a certificação inicial para profissionais de Linux



**LPIC-2:** uma certificação avançada em Linux, largamente reconhecida como uma "HOT CERT" do mercado, que proporciona os mais altos salários entre os profissionais de Linux



**LPIC-3:** a primeira certificação profissional enterprise-level em Linux, disponível a partir de janeiro de 2007



**OSPREY:** um programa único de progresso na carreira para TODOS os profissionais de Open Source



Saiba mais,  
faça-nos uma visita  
[www.lpi.org/americ Latina](http://www.lpi.org/americ Latina)

Entrevista com Roberto Bloj, diretor da iBlog

# TV + PC + SL



Inovar na indústria é sempre um desafio. A brasileira iBlog utiliza Software Livre em seu iBlogTV para oferecer funcionalidades de PC à TV.  
por Pablo Hess

A iBlog foi fundada em fevereiro de 2006 pelos irmãos Roberto e Ricardo Bloj. Ricardo trabalhou muitos anos na IBM e foi presidente da Solectron durante seis anos, enquanto Roberto trabalha com varejo há 20 anos. Na iBlog, os irmãos uniram forças com o intuito de montar PC's e Notebooks. Criaram o iBlog-TV, um PC de tamanho reduzido para ser ligado à TV e unir as duas tecnologias de entretenimento mais importantes da atualidade: TV e PC.

**Linux Magazine» Como surgiu a ideia de criar o iBlogTV?**

**Roberto Bloj»** A ideia surgiu baseada na intenção de proporcionar acesso fácil, rápido e confortável à Internet, isso com o usuário sentado no sofá, por exemplo. A Internet é entretenimento e queremos levá-lo de uma forma coletiva para toda a família e entre amigos também.

**LM» Ele tem concorrentes nos mercados nacional e internacional?**

**RB»** Existem produtos com algumas similaridades, mas nenhum aparelho no mercado mundial traz os conceitos do mosaico, Internet na TV e teclado sem fio, juntos num único aparelho.

**LM» Qual a diferença entre o iBlog-TV e um computador comum conectado à TV e à Internet?**

**RB»** Além do tamanho, ruído e consumo do iBlogTV serem menores que aqueles encontrados em um conversor de TV, o iBlogTV já vem com Wi-Fi e os cabos para conectá-lo à TV. O consumo é um ponto importante: nosso aparelho consome apenas entre 8 e 20 watts de energia, e não há ventiladores nem discos rígidos ou outros dispositivos móveis, portanto não se produz ruído.

Em segundo lugar, é importante salientar o grande diferencial do produto, o teclado sem fio, que foi exaustivamente testado e comparado a outros para chegar a uma solução mais confortável.

**LM» Por que a iBlog escolheu o Linux?**

**RB»** O produto precisa ser simples, prático, confortável e barato. O Linux é a saída ideal para essas necessidades.

**LM» Qual o tamanho da equipe que desenvolveu o iBlogTV?**

**RB»** Ao todo, o time é composto por aproximadamente dez pessoas, fora o apoio do FIT – Instituto de Tecnologia

da Flextronics – e a Digitron, que é responsável pela montagem da placa.

**LM» Quais foram as necessidades específicas de hardware e software do produto?**

**RB»** Baixo consumo, tamanho reduzido e confiabilidade.

**LM» Houve alguma dificuldade especial no projeto em decorrência do uso de Software Livre?**

**RB»** Sim, a grande dificuldade é a parte gráfica, que exigiu muito de todos nós.

**LM» Houve alguma surpresa (positiva ou negativa) pelo uso de programas de código aberto no iBlogTV?**

**RB»** Somente surpresas agradáveis. No início, não imaginávamos que o produto poderia ficar tão simples e prático.

**LM» Qual o público-alvo do iBlogTV?**

**RB»** Pessoas que têm Internet banda larga e TV's de LCD ou Plasma, usuários que querem ter uma Internet simples e de acesso rápido na TV, sem nunca nos esquecermos das pessoas com baixíssimo conhecimento em computação que querem apenas navegar na Internet. Nesse último caso, tivemos experiências fantásticas com usuários de terceira idade, por exemplo.

**LM» Há planos de fabricar ou comercializar o produto em outros países?**

**RB»** Sim, já negociamos a comercialização por meio de parceiros na Argentina, Uruguai e Chile. ■



Roberto Bloj, diretor da iBlog.

Tudo pode melhorar num servidor de arquivos

# O melhor servidor de arquivos

Qualidade, rapidez e segurança. Servidores de arquivos Linux oferecem tudo isso, desde que você saiba quais “botões” apertar.

por Pablo Hess



Toda empresa tem arquivos com informações importantes. Felizmente, com o custo do armazenamento cada vez mais baixo, podemos nos dar ao luxo de acumular centenas de milhares ou até milhões de arquivos – tanto aqueles descartáveis quanto os importantes, os estratégicos, os sensíveis e os sigilosos – em um único disco rígido. Porém, qual a melhor forma de garantir que os demais funcionários tenham acesso a cada um desses arquivos da forma como seus cargos demandam?

As tecnologias para realizar o controle de acesso dos usuários aos arquivos já existem há tempos, e atravessam várias áreas, desde a autenticação até os atributos estendidos do sistema de arquivos. Então, deve ser fácil escolher a melhor tecnologia para usar no servidor de arquivos a fim de permitir que os demais usuários, em sistemas operacionais diversos, consigam acessar, ler e processar os arquivos armazenados de forma centralizada, certo? Na verdade, não, como bem sabemos.

Para servir arquivos com qualidade, é preciso aplicar técnicas adequadas e escolher a melhor ferramenta para

cada tarefa. Esta edição da **Linux Magazine** começa explicando, num tutorial extenso e profundo, todas as etapas necessárias para montar um servidor de arquivos com *Samba*, de forma a permitir que usuários de Windows, Linux e Mac OS X sejam capazes de acessar os arquivos com segurança e confiabilidade.

Como um bom serviço requer rapidez, apresentaremos em seguida uma comparação de velocidade dos sistemas de arquivos disponíveis no Linux, em que ficam claras suas maiores forças e fraquezas – com alguns resultados surpreendentes.

Para você já se planejar para o futuro, analisamos o próximo sistema de arquivos padrão do Linux, o *Btrfs*, em desenvolvimento na Oracle com recursos para deixar para trás até o todo-poderoso *ZFS*, que ainda é “incompatível com o Linux”. Ou melhor, parcialmente compatível por meio do *FUSE*, como demonstra nosso terceiro artigo de capa.

E, como bem sabemos, todo usuário acha que o servidor é inquebrá-

vel. Portanto, precisamos garantir a existência dos arquivos com um bom becape. Apresentaremos, por último, nove boas soluções de becape para servidores Linux, para todos os requisitos e bolsos, com uma extensa comparação de recursos entre as alternativas.

O único fato certo é que a pior forma de servir arquivos é com cada estação compartilhando seus arquivos para o restante da rede. Com cada usuário fazendo as vezes de administrador de um servidor de arquivos, não é surpreendente que as redes e os arquivos rapidamente sejam tomadas pela desordem – afora vírus e outras pragas diversas. O risco maior, nesse caso, é de que os arquivos importantes saiam do controle da empresa e caíam em mãos erradas, com consequências potencialmente desastrosas.

Boa leitura e bom serviço! ■

## Índice das matérias de capa

Está servido?	pg.30
Qual é o melhor?	pg.40
O futuro dos seus arquivos	pg.46
Dupla cidadania	pg.50
Prova dos nove	pg.54

Como colocar um servidor de arquivos moderno e completo para funcionar na sua empresa

# Está servido?

Se o servidor de arquivos da sua empresa não atende mais as suas necessidades, siga este tutorial abrangente para resolver tudo usando somente Software Livre.

por **Martin Schuppert**

A peça central de qualquer infraestrutura de TI é sempre o servidor de arquivos. Infraestruturas equipadas apenas com Unix usam normalmente o NFS (*Network File System*) para essa finalidade – a maioria delas em sua versão 3, uma opção tanto boa quanto antiquada. Muito embora o NFS v4 já esteja há algum tempo no mercado, ele é usado apenas esporadicamente. A novidade mais importante dessa versão é a transição do protocolo UDP/TCP sob a batuta do mapeador de portas (*portmapper*) RPC para uma implementação baseada apenas em TCP com uma única porta definida – a 2049 –, o que a tornou mais fácil de harmonizar com a configuração do firewall de plantão. Ademais, o NFS 4 agrupa as solicitações executadas pelo servidor e as responde de uma só vez – o que é bom em ambientes WAN. Para finalizar, criptografia tornou-se parte integrante da especificação do serviço, que também ficou muito mais fácil de configurar.

Caso haja PCs “pendurados” em um servidor de arquivos Linux, é inevitável que pelo menos alguns deles estejam usando alguma das variantes Windows como sistema operacional – por mais que essa realidade pareça ir contra qualquer noção de bom senso. Quando isso acontece, é inevitável usar o protocolo SMB e o Samba. Além disso, o SMB oferece uma plataforma de autenticação de usuários, e não somente de máquinas, como é o caso do NFS 3. Este artigo vai mostrar, começando com a configuração da rede e do sistema de armazenamento, como instalar e configurar um servidor de arquivos por meio do Samba em uma infraestrutura de TI heterogênea, usando duas configurações diferentes.

## Controlador ou membro

A primeira variante conecta o servidor Samba a um *Active Directory* (serviço de diretórios da Microsoft)

já existente, conforme mostra a **figura 1**. O segundo modelo mostra o caminho para configurar um servidor Samba com o *OpenLDAP*, configuração que evita o uso de um sistema Windows como controlador de domínio (**figura 2**). Para tornar a coisa toda completa, vamos ainda abordar a configuração das listas de controle de acesso – as famosas (alguns diriam infames) ACLs –, que se consolidaram quase como um padrão no que tange à distribuição de direitos de acesso aos usuários e máquinas, e que (verdade seja dita) dispõem de uma granularidade muito maior do que a oferecida pelas permissões de sistemas Unix tradicionais.

Vamos usar como base para esse tutorial a distribuição CentOS 5.2, cuja origem é uma distribuição Linux voltada para o uso corporativo, o que consideramos adequado para o propósito deste artigo. Essa escolha também tem a vantagem de permitir o uso de pacotes de software e de fontes de instalação

da Red Hat. Claro, o leitor pode utilizar a distribuição Linux que desejar – nesse caso, as instruções que vamos fornecer neste artigo vão variar um pouco.

Após a instalação básica do sistema, é prudente criar uma interface de rede à prova de falhas usando *bonding*, conectando em seguida um dispositivo de armazenamento ao sistema por meio de uma conexão iSCSI. Com o uso do *bonding* agrupamos diversas interfaces de rede físicas em um único dispositivo de rede lógico. Este tutorial não lança mão dessa tecnologia apenas por conta do aumento de disponibilidade, mas também porque com isso se obtém uma melhora sensível na velocidade de transferência dos dados.

Há diferentes modalidades de *bonding*, por meio das quais se pode conectar os dispositivos de rede. As mais comuns são chamadas simplesmente de “1” (ativa/backup) e “0” (balanceamento de carga via *round robin*). A ativação do *bonding* é realizada primeiramente habilitando-se os dispositivos de *bonding*, com a inserção de uma entrada com a diretiva *alias* no arquivo `/etc/modprobe.conf`. Nesse mesmo arquivo, a linha contendo a opção `mode=1` configura a rede cliente para funcionar no modo ativo/backup, enquanto que a linha contendo a opção `mode=0` configura a rede do dispositivo de armazenamento para funcionar no modo de balanceamento de carga (veja o [exemplo 1](#)). Uma descrição detalhada dos modos de funcionamento e dos parâmetros pode ser encontrada no documento *Linux Ethernet Bonding Driver Howto* [1].

Depois é necessário ativar a configuração de cada interface de *bonding* da mesma forma que é feito tradicionalmente para uma interface de rede física – no CentOS isso é realizado no arquivo `/etc/sysconfig/network-script` ([exemplo 2](#)). Os

arquivos de configuração das quatro interfaces de rede físicas ([exemplos 3](#)) fazem as atribuições dos dispositivos de *bonding* correspondentes por meio da diretiva *MASTER* e habilitam as interfaces no modo *SLAVE*. Caso seja necessário, a velocidade da interface pode ser fixada usando a opção `ETHTOOL_OPTS`:

```
ETHTOOL_OPTS="speed 1000 duplex
↳full autoneg off"
```

O exemplo acima configura a velocidade da interface para 1000 Mbps em modo *full duplex* e desativa os recursos de autonegociação. Finalizada a configuração, utilize o comando que ativa as modificações:

```
service network restart
```

## Dispositivo iSCSI

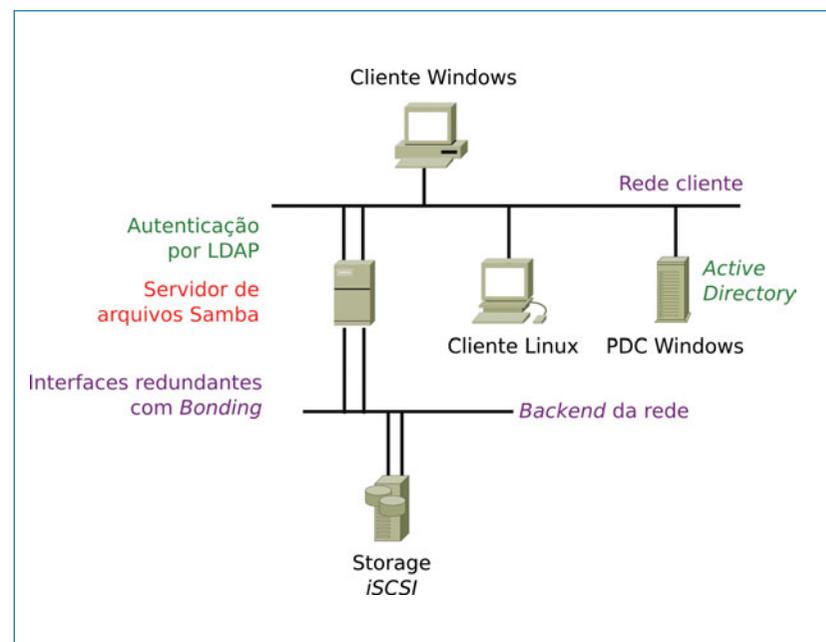
O iSCSI [2] transfere e encapsula o protocolo utilizado pela interface SCSI no protocolo TCP. O disco rígido ou unidade de fita, nesse caso, é caracterizado como alvo, e

a controladora – que acessa cada um dos dispositivos – é o iniciador da transação. Ao contrário de uma solução de armazenamento em rede com interface *fibre channel*, a opção por uma interface iSCSI não requer a aquisição de qualquer componente de hardware extra – desde que a infraestrutura disponível seja suficiente. Via de regra, uma configuração de um dispositivo de armazenamento via iSCSI não dá muito trabalho e não requer muito investimento.

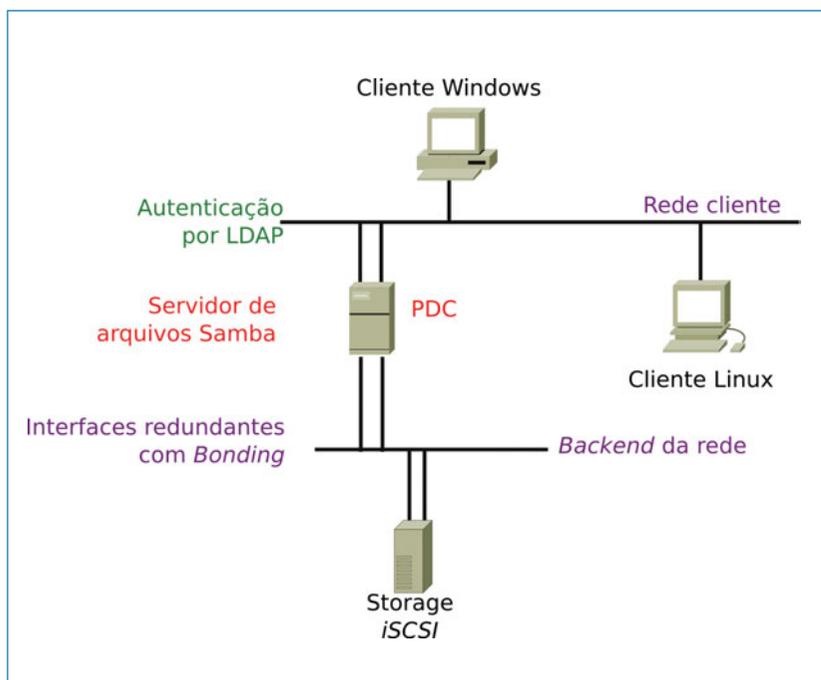
Para tornar o servidor apto a usar um alvo iSCSI, é necessário instalar nele o pacote *iscsi-initiator-utils*. Para realizar a autenticação no sistema alvo é necessário editar o arquivo `/etc/iscsi/iscsid.conf` de acordo com o que está ilustrado no [exemplo 4](#). Parâmetros adicionais eventualmente requeridos devem ser incluídos nesse mesmo arquivo de configuração. Com tudo configurado, o comando:

```
service iscsi start
```

inicia o serviço *iscsi*. Em seguida, é preciso executar uma busca pelo



**Figura 1** Um servidor de arquivos como cliente de um Active Directory – variante 1.



**Figura 2** Servidor de arquivos como PDC com Samba e *backend* LDAP – variante 2.

sistema de armazenamento alvo, utilizando o seguinte comando:

```
iscsiadm -m discovery -t
➤ sendtargets -p 172.16.164.10
```

Com isso, obtém-se uma lista dos dispositivos iSCSI disponibilizados pelo sistema de armazenamento alvo:

```
172.16.164.10: 3260,1 iqn.1994-04
➤ .org.netbsd.iscsi-target:target0
```

O seguinte comando utiliza o dispositivo de armazenamento diretamente:

```
iscsiadm -m node -T iqn.1994-04
➤ .org.netbsd.iscsi-target:target0
➤ -p 172.16.164.10 --login
```

**Exemplo 1: /etc/modprobe.conf**

```
01 # interfaces reunidas
02 alias bond0 bonding
03 options bond0 mode=1 miimon=100
04 alias bond1 bonding
05 options bond1 mode=0 miimon=100
```

Caso o comando acima funcione corretamente, o dispositivo iSCSI fica disponível imediatamente por meio de um dispositivo “comum” /dev/sdX, que pode ser acessado pelas ferramentas de formatação e criação de sistemas de arquivos usuais, tais como o fdisk, conforme ilustra o exemplo 5. Caso o dispositivo não apareça no diretório /dev/, mensagens de erro esclarecendo as possíveis razões para isso podem ser encontradas em /var/log/messages, como de costume.

**Particionamento**

Como do ponto de vista do servidor um dispositivo de armazenamento iSCSI se comporta como um disco rígido comum, ele pode ser parti-

cionado normalmente. Para que se obtenha a flexibilidade geralmente exigida de um servidor de arquivos, é melhor lançar mão de um gerenciador de volumes lógicos como o LVM (para o qual existe um tutorial detalhado disponível em [3]). O uso do LVM exige a criação de uma partição única que ocupe todo o espaço de armazenamento do tipo Linux LVM (8e). Depois, em apenas quatro passos, o volume de armazenamento pode ser criado com as ferramentas de gestão de volumes lógicos, conforme segue:

```
pvcreate /dev/sdb1
vgcreate storage_group /dev/sdb1
vgchange -a y storage_group
lvcreate -L100M -nfiles
➤ storage_group
```

O primeiro comando cria um volume físico, no qual o segundo comando produz um grupo de volumes, ativado pelo terceiro comando. Por fim, o último comando cria um volume lógico de 100 MB de nome files. Um simples comando:

```
mkfs -t ext3 /dev/storage_group/
➤ files
```

cria um sistema de arquivos Ext3 no volume lógico. Aqui vale uma dica: caso seja preciso criar um volume realmente grande, é melhor formatá-lo usando o comando nohup mkfs -t ... & para fazê-lo em segundo plano. Após o sistema de arquivos ter sido gerado, a sua montagem não é diferente do trivial:

```
mkdir /mnt/iscsi
➤ mount -t ext3 /dev/storage_
➤ group/
➤ files /mnt/iscsi/
```

Para que o Linux monte o dispositivo automaticamente na próxima inicialização do sistema, deve-se configurar o serviço iSCSI para ser

iniciado automaticamente, usando o comando:

```
chkconfig iscsi on
```

e incluir a partição criada acima no arquivo `/etc/fstab`, conforme segue:

```
/dev/storage_group/files /mnt/
↳ iscsi ext3 _netdev 0 0
```

Para não complicar a configuração inicial do sistema, é melhor desativar temporariamente o firewall local e o SELinux:

```
service iptables stop
chkconfig iptables off
```

Se quisermos desativar o SELinux definitivamente, basta incluir a diretiva `SELINUX=disabled` no arquivo de configuração `/etc/selinux/config`. Para desabilitar rapidamente a aplicação da política de segurança do SELinux, basta usar o comando:

```
echo 0 >/selinux/enforce
```

Os próximos passos abordam duas variantes de configuração e têm como fundamento a configuração que acabamos de criar, que disponibiliza uma solução de armazenamento conectada através de uma interface de rede redundante.

## 1: Samba como membro

Para conectar um servidor Linux a um Active Directory já disponível (figura 1), é necessário – além do Samba [4], claro – instalar o pacote do *Kerberos* e configurar corretamente a sincronização com o servidor NTP. Para que um domínio AD disponibilize acesso ao sistema, precisamos fazer algumas alterações no arquivo `/etc/samba/smb.conf`. O conteúdo mostrado no exemplo 6

### Exemplo 2: /etc/sysconfig/network-script

```
01 # Rede cliente: ifcfg-bond0
02 DEVICE=bond0
03 IPADDR=192.168.168.15
04 NETMASK=255.255.255.0
05 NETWORK=192.168.168.0
06 BROADCAST=192.168.168.255
07 GATEWAY=
08 ONBOOT=yes
09 BOOTPROTO=none
10 USERCTL=no
11 # Rede do dispositivo de armazenamento: ifcfg-bond1
12 DEVICE=bond1
13 IPADDR=172.16.164.15
14 NETMASK=255.255.255.0
15 NETWORK=172.16.164.0
16 BROADCAST=172.16.164.255
17 GATEWAY=
18 ONBOOT=yes
19 BOOTPROTO=none
20 USERCTL=no
```

contempla essas modificações e realiza ainda dois compartilhamentos.

Para que o Linux utilize o usuário e o grupo de um Active Directory, é preciso alterar o arquivo `/etc/nsswitch.conf`, conforme segue:

```
passwd: files winbind
group: files winbind
```

A seguir, com o comando:

```
net join -U Administrator
```

o administrador inclui o sistema no domínio AD, após fornecer uma se-

nha. Agora basta reiniciar os serviços relativos ao Samba no servidor Linux, usando o comando:

```
service smb start && service
↳ winbind start
```

para que os usuários e grupos do domínio possam ser listados, respectivamente, com os comandos:

```
wbinfo -u
```

e

```
wbinfo -g
```

### Exemplo 3: Dispositivos de rede

```
01 # Rede cliente: ethX=eth0/eth1
02 ifcfg-ethX
03 DEVICE=ethX
04 ONBOOT=yes
05 BOOTPROTO=none
06 USERCTL=no
07 MASTER=bond0
08 SLAVE=yes
09 # Rede do dispositivo de armazenamento: ethY=eth2/eth3
10 ifcfg-Y
11 DEVICE=ethY
12 ONBOOT=yes
13 BOOTPROTO=none
14 USERCTL=no
15 MASTER=bond1
16 SLAVE=yes
```

Vamos criar agora os diretórios mostrados no **exemplo 6** e conferir a eles as permissões corretas:

```
mkdir /mnt/iscsi/data /mnt/iscsi/
↳ public
chgrp "usuário-do-domínio" /mnt/
↳ iscsi/*
chmod 2770 /mnt/iscsi/data
chmod 2777 /mnt/iscsi/public
```

A partir de agora um cliente AD pode acessar os compartilhamentos *data* e *public* disponíveis no servidor. Quem desejar utilizar o SELinux pode ajustar suas políticas de segurança para uso como controlador de domínio e associar os compartilhamentos ao contexto *samba\_share\_t*, usando os comandos:

```
chcon -t samba_share_t /mnt/iscsi/
↳ data
chcon -t samba_share_t /mnt/iscsi/
↳ public
```

## 2: Samba como PDC com LDAP

Uma segunda alternativa combina o Samba como PDC (controlador de domínio primário) ao OpenLDAP [5] como “motor” (i.e., *backend*) para administração de usuários e grupos – o gerenciamento de usuários continua a ser realizado usando as ferramentas comuns do Windows. Para essa configuração são

necessários os pacotes do Samba e do OpenLDAP – para os testes do sistema é bom instalar também os pacotes contendo os clientes Samba e OpenLDAP. Os objetos contendo as contas dos usuários e a alocação de grupos podem ser encontrados em um arquivo de *schema* do LDAP. Esse arquivo vem normalmente com o Samba na instalação padrão, e precisa ser copiado para o diretório correto de configuração do LDAP:

```
cp /usr/share/doc/samba-3.0.28/
↳ LDAP/samba.schema /etc/
↳ openldap/schema/
```

O próximo passo é ajustar o arquivo de configuração do LDAP do servidor – */etc/openldap/slapd.conf*, conforme mostra o **exemplo 7** –, completando primeiramente os dois esquemas (**linhas 1 e 2**) e definindo as variáveis *suffix*, *rootdn* e a senha associada a esta última variável (**linhas 4 a 6**), que deve ser sempre criptografada. Para fazê-lo, basta digitar o comando:

```
slappasswd -h {MD5} senha_desejada
```

A cadeia de caracteres assim gerada (em nosso exemplo, *{MD5}Xr4i1...*) vai ser incluída automaticamente na **linha 6** (*rootpw*) do **exemplo 7**, em vez da senha utilizada em texto puro.

Normalmente, cada usuário pode alterar sua própria senha, e o admi-

nistrador do sistema tem poderes para alterar até a senha de outros usuários. No LDAP, tal comportamento é controlado pelo acesso (*access*) a atributos especiais (*attrs*), como se pode ver no **exemplo 7**, a partir da **linha 8**.

## Modelos úteis

Se a configuração do banco de dados do LDAP não estiver disponível, o modelo da sua configuração padrão – */etc/openldap/DB\_CONFIG.example* – se mostra muito útil. Vamos agora iniciar o serviço LDAP usando:

```
service ldap start
```

e, em seguida,

```
chkconfig ldap on
```

A maioria das mensagens de erro aparece nessa etapa, quando as permissões abaixo do diretório contendo os dados do LDAP – */var/lib/ldap* – são insuficientes. Esse tipo de erro pode ser corrigido simplesmente com:

```
chown ldap /var/lib/ldap/*
```

## Ldap.conf e Samba

O próximo passo é definir no arquivo */etc/nsswitch.conf* o LDAP como fonte para as solicitações de usuários, grupos e máquinas, e ativar ao final o serviço *wins*:

```
passwd:files ldap
group:files ldap
hosts:files dns wins
```

Para que o sistema possa realizar solicitações ao servidor local, é necessário incluir no arquivo */etc/ldap.conf* as informações adequadas do servidor LDAP:

```
base dc=mx,dc=local
uri ldap://127.0.0.1/
ssl no
pam_password md5
```

### Exemplo 4: /etc/iscsi/iscsid.conf

```
01 node.session.auth.username = Usuário_iSCSI
02 node.session.auth.password = Senha
03 discovery.sendtargets.auth.username = Usuário_iSCSI
04 discovery.sendtargets.auth.password = Senha
```

### Exemplo 5: fdisk -l

```
01 [...]
02 Disk /dev/sdb: 212 MB, 212860928 bytes
03 7 heads, 58 sectors/track, 1024 cylinders
04 Units = cylinders of 406 * 512 = 207872 bytes
```

Vamos agora proceder à configuração do Samba. O **exemplo 8** mostra uma configuração para o arquivo `smb.conf` adequada ao funcionamento do sistema como PDC. Para que o Samba possa buscar as informações de usuário, grupo e máquina diretamente do LDAP, ele precisa de um usuário próprio que, pelo menos em um ambiente de produção, não seja idêntico ao `rootdn`. O comando `smbpasswd` armazena esses dados no arquivo `secrets.tdb`, o que pode ser verificado de maneira confiável pelo comando:

```
smbpasswd -w secret
```

## Reativação do SELinux

Nessa variante também é necessário ajustar as políticas do SELinux para o uso como controlador de domínio. O comando `setsebool` configura o Samba como PDC e ativa os diretórios pessoais dos usuários no servidor. O comando `chcon` associa ao final os compartilhamentos ao contexto `samba_share_t`:

```
setsebool -P samba_domain_
↳controller on
setsebool -P samba_enable_home_
↳dirs on
chcon -t samba_share_t /mnt/iscsi/
↳data
chcon -t samba_share_t /mnt/iscsi/
↳public
chcon -t samba_share_t /mnt/iscsi/
↳netlogon
```

As ferramentas de gerenciamento para administração de usuários não são parte integrante do CentOS, mas servidores como *RPMforge* fornecem os pacotes adequados, contendo os módulos em Perl e os scripts de configuração. Após a sua instalação, é necessário ajustar os arquivos de configuração ao diretório `/etc/smbldap-tools/` para o acesso ao

### Exemplo 6: smb.conf como membro de domínio

```
01 [global]
02 workgroup = AD # Nome de domínio do Windows
03 security = ADS # AD como modelo de segurança
04 realm = AD.LOCAL # FQDN do domínio
05 server signing = auto
06 netbios name = fs2009 # Nome netbios do servidor
07 winbind use default domain = yes
08 encrypt passwords = yes # Transferência criptografada da senha
09 password server = w3k.ad.local # Em vez de w3k.ad.local, é
↳possível usar * para todos os servidores do domínio
10 idmap uid = 10000-20000 # Faixa para os usuários do domínio
11 idmap gid = 10000-20000 # Faixa para os grupos do domínio
12
13 [data]
14 comment = Compartilhamento usando AD
15 path = /mnt/iscsi/data
16 valid users = @"AD\usuários-do-domínio" # Acesso para usuários
↳do grupo "usuários-do-domínio"
17 writeable = yes
18 browseable = yes
19
20 [public] # Compartilhamento de uma área de acesso livre
21 comment = Dados públicos
22 path = /mnt/iscsi/public
23 create mode = 0777
24 directory mode = 0777
25 public = yes
26 writable = yes
27 printable = no
```

diretório do LDAP. Primeiramente precisamos descobrir qual é o *SID* usando o comando

```
net getlocalsid
```

cuja resposta tem o seguinte formato:

```
SID for domain FS2009 is: S-1-5-
↳21-1296147596-3054910190-
```

```
↳1361742739
```

Essa cadeia de caracteres deve ser utilizada no arquivo `/etc/smbldap-tools/smbldap.conf`, conforme pode ser visto no **exemplo 9**. Faltava ainda ajustar os parâmetros `masterDN` e `masterPw` no arquivo `/etc/smbldap-tools/smbldap_bind.conf` para o acesso via LDAP:

### Exemplo 7: slapd.conf

```
01 include/etc/openldap/schema/misc.schema
02 include/etc/openldap/schema/samba.schema
03 [...]
04 suffix"dc=mx,dc=local"
05 rootdn"cn=Manager,dc=mx,dc=local"
06 rootpw{MD5}Xr4i10zQ4PC0q3aQ0qbuaQ==
07 [...]
08 access to attrs=userPassword,sambaLMPassWord,sambaNTPassWord
09 by self write
10 by dn="cn=admin,dc=mx,dc=local" write
11 by * auth
12
13 access to *
14 by dn="cn=admin,dc=mx,dc=local" write
15 by * read
```

```
masterDN="cn=Manager,dc=mx,dc=
↳local"
masterPw="secret"
```

Com isso, finalizamos a integração dos scripts de gerenciamento. A partir de agora, é possível popular o diretório LDAP.

Para tanto, o pacote *smbldap-tools* possui também um script de nome *smbldap-populate* que inclui no do-

mínio todos os itens necessários e permite o fornecimento de uma senha de root para o administrador. Se quisermos permitir a criação automática de contas de usuários e de máquinas, vamos precisar estender a seção `[global]` do arquivo de configuração do Samba com as linhas indicadas no **exemplo 10**.

Nesse cenário, o servidor Samba também vai precisar ser reiniciali-

zado. Além disso, é necessário criar os diretórios citados no arquivo de configuração e atribuir-lhes as permissões corretas.

## Teste da configuração

Chegamos ao momento adequado para testar o nosso sistema. Primeiramente, vamos criar o usuário que será o administrador do domínio e associá-lo ao grupo *Domain Admins*:

### Exemplo 8: Configuração do Samba como PDC

```
01 [global]
02 workgroup = MX # Nome de domínio do Windows
03 security = user
04 domain logons = Yes # Logons do domínio
05 domain master = Yes # A máquina é o master do
↳domínio
06 wins support = Yes
07
08 hosts allow = 192.168.168.0/24 172.16.164.0/
↳24 127.0.0.1/32
09 # Permissões de acesso ao servidor
10
11 netbios name = fs2009 # Nome netbios do
↳servidor
12 passdb backend = ldapsam:ldap://127.0.0.1# A
senha do backend é LDAP
13 username map = /etc/samba/smbusers # Arquivo de
↳mapeamento de usuários
14
15 log level = 2# Definição do nível de registro
16 log file = /var/log/samba/%m# Cada máquina tem
↳um arquivo de registro
17
18 time server = Yes# O nmbd funciona como
↳servidor de horário
19# para clientes Windows
20 # Configurações de logon
21 logon script = logon.bat# Script de logon
22 logon path = \\fs2009\profiles\%u# Caminho para
↳perfil de roaming
23 logon drive = H:# Conectar o diretório home a
↳esse dispositivo
24
25 # Configurações do LDAP
26 ldap admin dn = "cn=Manager,dc=mx,dc=local"#
↳Usuário administrador do LDAP
27 ldap ssl = Off# Não conectar ao servidor LDAP
↳usando criptografia via SSL
28 ldap suffix = dc=mx,dc=local# Sufixo LDAP base
↳para objetos do Samba
29 ldap user suffix = ou=Users# Sufixo de usuário
↳relativo ao sufixo LDAP
30 ldap group suffix = ou=Groups# Sufixo de grupo
↳relativo ao sufixo LDAP
31 ldap machine suffix = ou=Computers# Sufixo para
↳contas de máquinas relativo ao sufixo LDAP
32 ldap idmap suffix = ou=Idmap# Sufixo para
↳mapeamentos idmap mappings relativo
33# ao sufixo LDAP
34 # Mapeamento de usuário
35 idmap backend = ldap://127.0.0.1
36 idmap uid = 1000-20000# Faixa de UID local
↳reservada para usuários do domínio
37 idmap gid = 1000-20000# Faixa de GID local
↳reservada para grupos do domínio
38
39 # Definição dos compartilhamentos
40 [homes]# Compartilhamento dos diretórios dos
↳usuários
41 comment = Diretórios home
42 valid users = %S
43 browseable = yes
44 writable = yes
45 create mask = 0600
46
47 [netlogon]# Compartilhamento do logon pela rede
48 comment = Network Logon Service
49 path = /mnt/iscsi/netlogon
50 writeable = yes
51 browseable = yes
52 read only = no
53
54 [profiles]# Compartilhamento do perfil de roaming
55 path = /mnt/iscsi/profiles
56 writeable = yes
57 browseable = no
58 read only = no
59 create mode = 0777
60 directory mode = 0777
61
62 [data]# Compartilhamento da área de dados
63 comment = dados compartilhados
64 path = /mnt/iscsi/data
65 writeable = yes
66 browseable = yes
67 read only = no
68 valid users = "@Domain Users"
69
70 [public]# Compartilhamento de uma área de acesso
71 [...]
```

```
smbldap-useradd -m -a administrator
smbldap-passwd administrator
smbldap-usermod -G "Domain Admins"
↳ administrator
```

Em seguida, vamos criar um usuário-teste e incluí-lo no grupo *Domain Users*. A criação desse usuário servirá para verificar se o LDAP está admitindo novos usuários, bem como permitirá a verificação dos compartilhamentos com o cliente Samba:

```
smbldap-useradd -m -a test
smbldap-passwd test
smbldap-usermod -G "Domain Users"
↳ test
ldapsearch -b "dc=mx,dc=local"
↳ -h 127.0.0.1 -x -LLL "uid=test"
smbclient -L fs2009 -U test
```

Agora o primeiro cliente Windows pode ser associado ao domínio como de costume (figura 3). Se quisermos usar o grupo *Domain Admins*, precisamos ainda conferir a ele as permissões necessárias para isso:

```
net -U root%Senha rpc rights grant
↳ 'MX\Domain Admins'
↳ SeMachineAccountPrivilege
```

Substitua a palavra *Senha* pela senha do usuário root.

## ACLs

Um recurso útil, mas que ainda é “um banho de água fria” para muitos administradores, são as listas de acesso individuais [6]. Na aba *Segurança* do cliente Windows os usuários podem conferir permissões granulares a outros colegas, usando recursos avançados de acesso a arquivos e diretórios. Se quisermos ativar esse tipo de ACL no servidor, temos que garantir que o sistema de arquivos utilizado ofereça suporte para esse recurso – o que acontece na maioria dos sistemas de arquivo modernos se indicarmos a opção

*acl* durante a montagem na quarta coluna do arquivo */etc/fstab*.

## Duas ferramentas

Depois de ativar as ACLs, os usuários podem utilizá-las no Linux por meio do comando *setfacl*. O comando *getfacl* mostra as ACLs configuradas. Por exemplo, se cada usuário do domínio precisar de permissão de escrita no diretório compartilhado */mnt/iscsi/data/* e em todos os diretórios abaixo deste, há uma série de ACLs padrão disponíveis, bem como outras que “descendem” destas:

```
setfacl -m d:g:"Domain Users":rw
↳ /mnt/iscsi/data
```

Neste caso, é oportuno verificar antes quais são as permissões já configuradas, usando o comando:

```
getfacl /mnt/iscsi/data
```

Os recursos de ACL estão ativados por padrão no Samba, quando o sistema de arquivos oferece suporte a eles. Entretanto, subdiretórios “herdam” permissões de seus diretórios-pai automaticamente no Windows. Para que isso também aconteça no Samba, é necessário incluir o parâmetro *inherit acls = yes* na linha responsável pelo compartilhamento correspondente no arquivo de configuração.

## Alta disponibilidade

Para que as duas variantes tornem-se à prova de falha, há várias configurações possíveis. A mais simples é a criação de um cluster ativo/passivo usando o *Heartbeat* [7], um aplicativo tradicional para sistemas *failover*. Fácil de configurar, o programa é conhecido pela sua estabilidade e por não apresentar praticamente nenhum tipo de problema durante a operação. A comunicação entre os membros do

# Ciclo de Palestras de Tecnologia da Informação

ROAD SHOW TI.09  
SENAC  
de março a maio



O Senac convida você para o ciclo de palestras que vai abordar os mais variados assuntos sobre Tecnologia da Informação. As novas tendências e as últimas novidades do mercado. Palestras com grandes profissionais e muito mais novidades. Não perca.

Em 32 unidades do Senac São Paulo (Capital e Interior).

Para mais informações sobre datas, locais de realização e inscrições:

0800 883 2000 ou [www.sp.senac.br/roadshowti](http://www.sp.senac.br/roadshowti)

Parceiros de conteúdo:



Apoio:



Realização:



Patrocínio:

**Brasoftware**

cluster é feita através da interface serial ou via Ethernet, por meio das quais os sistemas trocam seus “sinais vitais”, os assim chamados *heartbeats* (batidas de coração, em tradução livre). Para acrescentar redundância à variante 2, é necessário ajustar as configurações de sistema realizadas até então considerando os seguintes pontos:

- ▶ Alteração dos endereços IP para a rede de produção por exemplo para 192.168.168.16 (membro 1) e 192.168.168.17 (membro 2);
- ▶ Alteração dos nomes das máquinas para `node1.mx.local` e `node2.mx.local`;
- ▶ Não montar mais o dispositivo iSCSI automaticamente via `fstab`;
- ▶ Os serviços LDAP e Samba passarão a ser controlados pelo serviço de cluster, portanto deve-se removê-los dos *runlevels* correspondentes, que normalmente tomam sua inicialização automática.

Após a instalação do pacote *heartbeat*, vamos configurar o arquivo `/etc/ha.d`. Para a autenticação de ambos os

membros do cluster, é necessário criar um par de chaves – que tem a mesma função de uma senha – no arquivo `authkeys`:

```
auth 1
1 sha1 SenhaCluster
```

É importante que o arquivo tenha as permissões corretas nos dois membros do cluster, o que pode ser feito simplesmente com o comando:

```
chmod 600 /etc/ha.d/
➔authkeys
```

O exemplo 11 mostra a configuração do cluster, contendo a configuração adequada para o arquivo `/etc/ha.d/ha.cf`.

## Nomes aos bois

É muito importante que os membros configurados do cluster possam ser encontrados via DNS. Para que isso aconteça, o próprio servidor

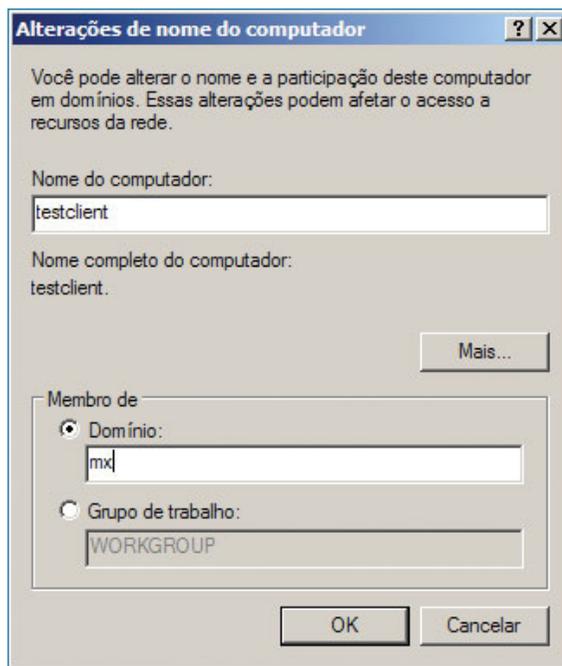


Figura 3 Um cliente Windows passa a fazer parte de um domínio de um servidor Samba.

DNS precisa ser dotado de alta disponibilidade. Uma outra alternativa é incluir os dois membros do cluster nos arquivos *hosts* locais, por exemplo:

```
172.16.164.15 node1.mx.local | node1
172.16.164.16 node2.mx.local | node2
```

### Exemplo 9: smbldap.conf

```
01 SID="S-1-5-21-1296147596-3054910190-1361742739"
02 sambaDomain="MX"
03 masterLDAP="fs2009.mx.local"
04 ldapTLS="0"
05 suffix="dc=mx,dc=local"
06 userSmbHome="//fs2009\%U"
07 userProfile="//fs2009\profiles\%U"
08 mailDomain="mx.local"
```

### Exemplo 10: Criação automática de contas

```
01 add user script = /usr/sbin/smbldap-useradd -a -m '%u'
02 delete user script = /usr/sbin/smbldap-userdel '%u'
03 add group script = /usr/sbin/smbldap-groupadd -p '%g'
04 delete group script = /usr/sbin/smbldap-groupdel '%g'
05 add user to group script = /usr/sbin/smbldap-groupmod -m '%g' '%u'
06 delete user from group script = /usr/sbin/smbldap-groupmod
➔-x '%g' '%u'
07 set primary group script = /usr/sbin/smbldap-usermod -g '%g' '%u'
08 add machine script = /usr/sbin/smbldap-useradd -w '%u'
```

No penúltimo passo, vamos criar os serviços que disponibilizam o cluster. Para isso, basta incluir no arquivo *haresources* o seguinte conteúdo:

```
node1.mx.local 192.168.168.15
Filesystem::/dev/mapper/storage_
➔group-files::/mnt/iscsi::ext3::
➔_netdev,acl ldap smb
```

Quando o primeiro membro do cluster estiver configurado, basta copiar a configuração para o segundo membro via *scp* e configurar ambos para iniciar automaticamente:

```
chkconfig heartbeat on
```

A partir desse momento, o membro *master* do cluster disponibiliza

**Exemplo 11: ha.cf**

```

01 # Mesma configuração nos dois membros do cluster
02 keepalive 1# Frequência de envio de um heartbeat
03 deadtime 5# Tempo necessário para identificar que um membro não está disponível
04 warntime 3
05 initdead 20# Aguarda esse tempo para iniciar o serviço. Isso é necessário, por
06# exemplo, até que todos os dispositivos de rede estejam disponíveis
07 bcast bond1# Comunicação entre os dois membros via broadcast usando a interface bond1
08 auto_failback yes# Os serviços voltam para o primeiro membro, caso ele esteja novamente disponível
09 node node1.mx.local# Nome do membro do cluster usando uname -n
10 node node2.mx.local
11 crm no# Heartbeat-1-Cluster

```

todos os recursos configurados. No caso de uma falha desse membro, o membro passivo do cluster assume automaticamente todos os serviços. Para evitar a perda de dados em virtude de uma montagem duplicada do dispositivo de armazenamento, seria aconselhável lançar mão de uma técnica conhecida pelo nome *STONITH* (acrônimo do inglês *Shoot the other node in the head*, ou, na tradução livre para o português, “Atire na cabeça do outro membro”), com a qual um membro do cluster desativa ou reinicia o outro automaticamente sempre que entra em operação, evitando a ocorrência de uma condição *split brain*. Essa condição se dá quando ambos os membros tentam se tornar ativos, o que pode ocorrer, por exemplo, quando a conexão entre ambos é acidentalmente cortada. Uma outra alternativa seria o uso de um sistema de arquivos para cluster, como o *GFS* [8] ou o *OCFS2* [9].

O cenário ilustrado neste artigo foi desenvolvido para a conexão de

um dispositivo de armazenamento iSCSI independente de fabricante. Adicionalmente, com o uso do *DRBD* [10], poderíamos também realizar a replicação dos dados para um equipamento de armazenagem em outra localidade. Nesse caso, é indicado replicar primeiramente os dados para uma máquina disponível na rede local. No caso do uso de um cluster ativo/ativo, por exemplo, poderíamos usar uma solução *CTDB* e um dispositivo de armazenamento em rede do tipo *Fibre Channel*.

## Serviço profissional

Usando as instruções disponíveis neste artigo, o leitor será capaz de configurar um servidor de arquivos baseado em Linux para redes heterogêneas, sem qualquer deficiência em comparação com um servidor de arquivos baseado em Windows – e com uma diferença importante: o pagamento da licença para a Microsoft, que o leitor muito pro-

avelmente também não deverá encarar como uma desvantagem. Dependendo da existência na rede de um servidor Windows atuando como PDC, o leitor poderá escolher entre a variante 1 ou 2.

Conforme os requisitos para o sistema e a infraestrutura disponível, pode-se decidir se há melhorias a realizar ou modificações de toda sorte, conforme indicado no decorrer do artigo. Qualquer que seja o caso, o Software Livre resolve o seu problema, e de maneira muito profissional. ■

### Sobre o autor

**Martin Schuppert** trabalha como consultor em Linux para a Millenux GmbH, uma subsidiária da Topalis AG, em Stuttgart, na Alemanha. Atualmente, ele lida principalmente com a integração do Linux em redes heterogêneas, com clusters e monitoramento de redes Linux. Martin Schuppert trabalha há oito anos com Linux em uso corporativo.

### Mais informações

- |  |  |
|--|--|
| [1] Bonding: <a href="http://sourceforge.net/projects/bonding/">http://sourceforge.net/projects/bonding/</a> | [6] ACL: <a href="http://acl.bestbits.at/">http://acl.bestbits.at/</a>                               |
| [2] iSCSI: <a href="http://tools.ietf.org/html/rfc3720">http://tools.ietf.org/html/rfc3720</a>               | [7] Heartbeat: <a href="http://www.linux-ha.org/">http://www.linux-ha.org/</a>                       |
| [3] LVM: <a href="http://tldp.org/HOWTO/LVM-HOWTO/">http://tldp.org/HOWTO/LVM-HOWTO/</a>                     | [8] GFS: <a href="http://www.redhat.com/gfs/">http://www.redhat.com/gfs/</a>                         |
| [4] Samba: <a href="http://samba.org/">http://samba.org/</a>   | [9] OCFS2: <a href="http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/">http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/</a> |
| [5] LDAP: <a href="http://www.openldap.org/">http://www.openldap.org/</a>                                    | [10] DRBD: <a href="http://www.drbd.org/">http://www.drbd.org/</a>                                   |

Comparativo dos sistemas de arquivos para Linux

# Qual é o melhor?

Será que os novatos Btrfs e Ext4 superam os sistemas de arquivo tradicionais do Linux?  
por Marcel Hilzinger



**H**á um ano, todas as principais distribuições Linux utilizavam o *Ext3* como sistema de arquivos padrão. Agora, com o *Ext4*, todos acreditam que temos um sistema tão estável quanto seu antecessor, porém mais rápido. Além dele, o kernel 2.6.29 trouxe uma novidade: o Btrfs, potencialmente comparável em desempenho ao *Ext4*, mas com mais recursos.

Este artigo testa a velocidade de todos os sistemas de arquivos mini-

mamente funcionais no Linux: Btrfs, Ext2, Ext3, Ext4, ReiserFS, Reiser4 e XFS. Para isso, foram empregados três testes simples (veja o **quadro 1**). Com exceção do venerável Ext2, todos utilizam *journaling*, que facilita a manutenção do sistema de arquivos por acelerar e tornar mais precisa a verificação de sua integridade. Como consequência, sistemas de arquivos com *journaling* são menos propensos a falhas após uma falta de energia, por exemplo.

## O clássico

O *Bonnie++* pertence aos softwares clássicos na área dos sistemas de arquivos. Esse programa de benchmark sintético mede as velocidades de leitura e gravação, tanto de forma sequencial quanto bloco a bloco. Além disso, ele registra também o consumo de CPU e a taxa de transferência de dados durante a sobrescrita de arquivos. Neste artigo, utilizamos o *Bonnie++* com os seguintes argumentos:

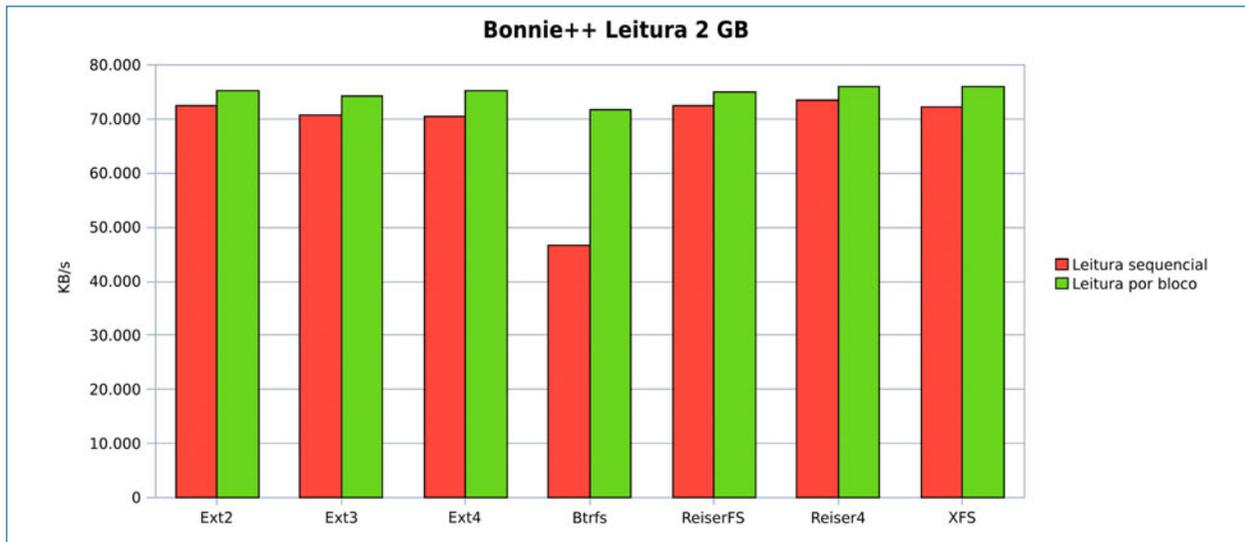
### Quadro 1: Metodologia de teste

Neste artigo, utilizamos um sistema com um processador AMD Phenom II, 768 MB de memória RAM, OpenSuse 64 bits e kernel 2.6.29rc4 ou 2.6.28 para os testes com o *Reiser4*. Os gráficos exibem os resultados calculados pelo *Bonnie++* versão 1.03e [1]. Dois scripts simularam o use de arquivos muito pequenos e grandes. Nos testes com arquivos pequenos, copiamos o código-fonte compilado do kernel 2.6.29r4 e medimos o tempo. No teste com o arquivo ISO, simplesmente copiamos um arquivo ISO de 2 GB. Cada benchmark foi executado seis vezes, mas somente três resultados foram considerados: o melhor, o pior e a média de cada benchmark com cada sistema de arquivos. A média desses três valores foi o resultado utilizado.

Realizamos todos os testes no *runlevel* 1, sem qualquer processo em execução no segundo plano. No comando *mount*, não passamos nenhum parâmetro além do tipo de sistema de arquivos.

Os dispositivos de armazenamento usados foram o novo disco SSD (Flash) de 80 GB da Intel e um antigo Seagate Barracuda SATA de 80 GB. Com o comando *hdparm -tT*, o SSD exibiu velocidade de 147 MB/s, enquanto o disco Seagate alcançou 75 MB/s. Nos dois discos, os resultados relativos dos sistemas de arquivos foram idênticos, sem indicar um sistema mais apropriado para a nova tecnologia SSD. Porém, o disco da Intel mostrou consistentemente um uso maior da CPU.

Todos os resultados citados no texto e exibidos nos gráficos foram obtidos com o disco SATA tradicional Seagate.



**Figura 1** Com exceção do Btrfs, que tem falhas na leitura sequencial, todos os sistemas de arquivos exibem resultados semelhantes, próximos a 75 MB/s.

```
$ bonnie++ -d $DIR -s 2000 -u
↳ root -q
```

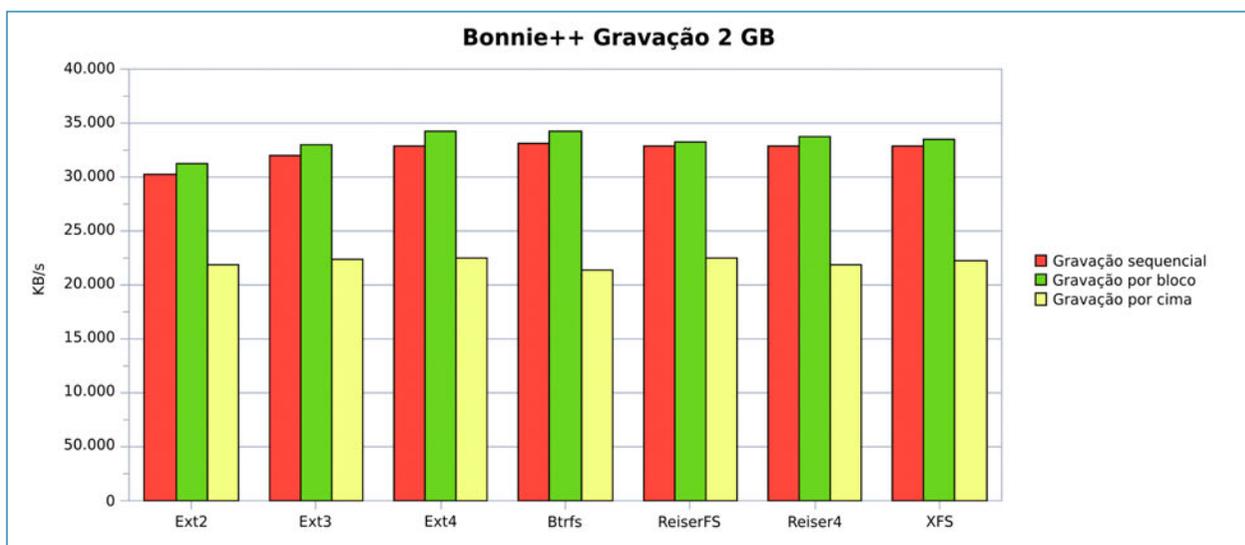
Os testes, realizados num disco Seagate, foram bastante equilibrados (veja as [figuras 1 e 2](#)) e chegaram a taxas de leitura de 70 MB/s, com 30 MB/s na escrita. Apenas o Btrfs, ainda em plena fase de testes e amadurecimento, apresentou desempenho significativamente pior que os outros competidores – e apenas no teste de leitura sequencial. Como sistema de arquivos mais jovem da turma (confira o artigo “O

futuro dos seus arquivos”, à página 46 desta edição), é claro que existe muito espaço para o Btrfs avançar com relação ao desempenho.

Mas a velocidade não deve ser o único fator na escolha do sistema de arquivos, como mostra o teste de consumo de CPU ([figura 3](#)). Enquanto o Ext2 e o Reiser4 usam apenas 15% do tempo do processador durante os testes de escrita, os restantes gastam aproximadamente o dobro de processamento – o novato Btrfs estabelece o recorde de mais de 40%. Com o Ext2, o processamento fica relativa-

mente baixo, pois não há journal. O Reiser4 se beneficia da estrutura em árvore B\*, na qual os dados, em princípio, só precisam ser gravados uma única vez, assim como no Ext2. No Reiser4, esse recurso é chamado de “árvores dançantes” (*dancing trees*).

Na leitura ([figura 4](#)), o Btrfs mostra sua forte vantagem em relação aos concorrentes. O consumo de CPU nesse caso é independente do desempenho do sistema de arquivos, como mostrou o Bonnie++ ao ler uma unidade SSD a 150 MB/s usando 40 a 60% do processador e a



**Figura 2** Na escrita, Btrfs, Ext4 e Reiser4 ficam nas primeiras colocações, enquanto o Ext2 fica em último.

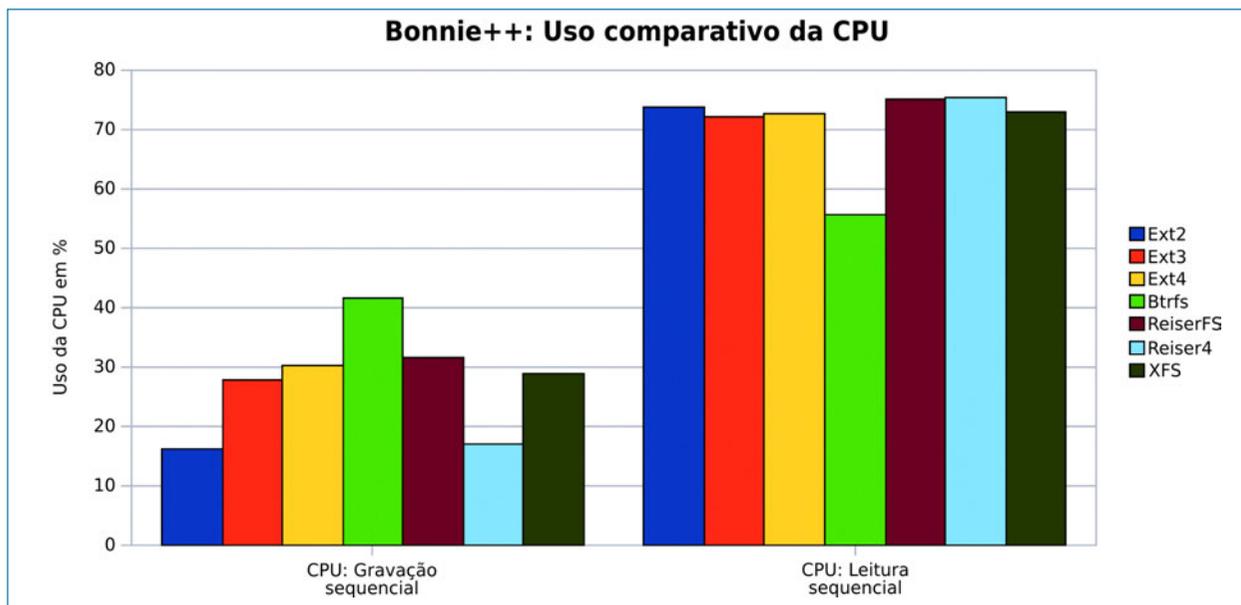


Figura 3 Ext2 e Reiser4 economizam CPU no Bonnie++.

escrever a 80 MB/s, ocupando mais de 90% da CPU.

## Dados reais

Como o Bonnie++ utiliza dados sintéticos, que costumam gerar resultados mais otimistas do que os observados na realidade, nós incluímos neste comparativo um teste real: a cópia de um arquivo ISO com 2 GB de um subdiretório para outro. As partes relevantes do

script responsável por esse teste estão no [exemplo 1](#).

O script foi executado várias vezes, mas sempre com o disco recém-formatado. A [figura 4](#) exibe a média entre o melhor e o pior resultados da execução desse script com cada um dos sistemas de arquivos.

Diferentemente dos resultados do Bonnie++, essa figura mostra uma separação clara dos sistemas de arquivos em duas classes – com

os relativamente novos Btrfs, Ext4 e Reiser4 na primeira liga. Os mais antigos Ext2, Ext3, ReiserFS e XFS saíram-se aproximadamente 15% mais lentos.

A comparação direta entre nossos testes com arquivos ISO e a média dos resultados do Bonnie++ mostra que Ext3, ReiserFS e XFS ficam mais distantes do resultado teórico ([figura 5](#)). As diferenças absolutas de aproximadamente 10 MB/s representam a distância entre teoria e prática nos sistemas mais rápidos testados.

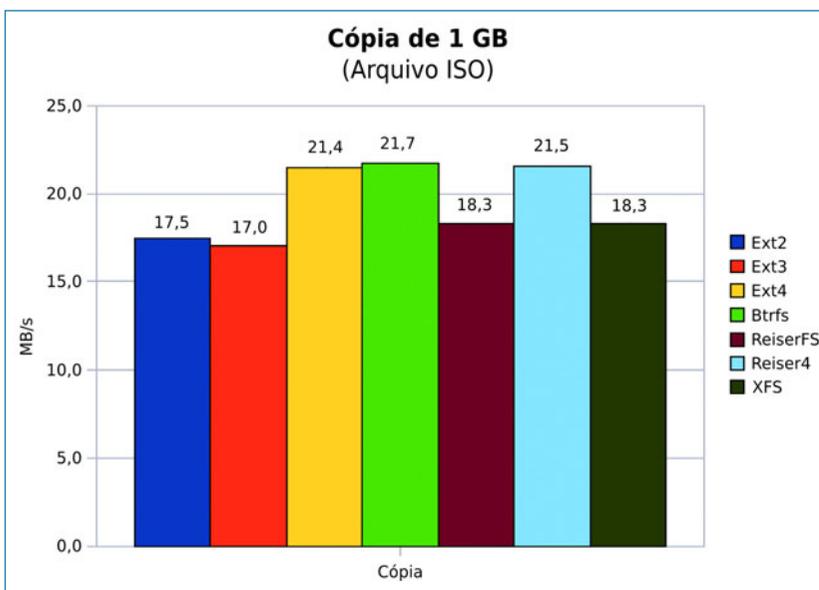


Figura 4 Choque de gerações nos sistema de arquivos: os novos (Btrfs, Ext3 e Reiser4) são claramente mais rápidos que os sistemas antigos.

## Benchmark do kernel

A principal arte no desenvolvimento de sistemas de arquivos é armazenar os dados da forma mais compacta possível. Apesar de isso ser fácil com arquivos grandes, os menores apresentam o problema da fragmentação do sistema de arquivos. A [figura 6](#) ilustra como esse fator afeta o desempenho de cada sistema de arquivos. Nosso benchmark do kernel mede quanto tempo leva a descompressão de 400 MB de arquivos pequenos e mínimos (alguns menores que 10 KB) de um diretório para outro. Nessa categoria, o Reiser4 está muito à frente da concorrência.

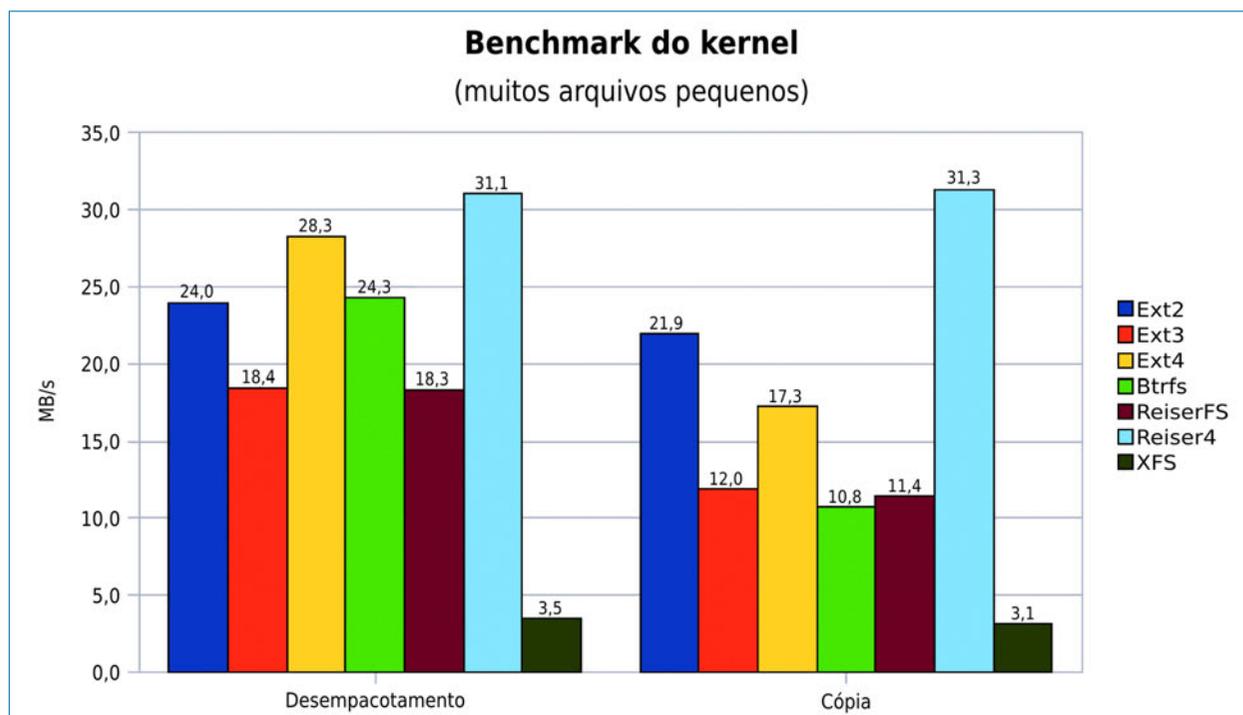


Figura 6 Na cópia de arquivos pequenos, o Reiser4 não perde para ninguém.

Medimos o tempo para copiar (ler e escrever) e descompactar arquivos *tar* compactados com *bzip2*. Testar a compactação e descompactação de arquivos entre diferentes sistemas de arquivos é importante porque esse processo é distinto da simples cópia direta dos arquivos de um sistema para o outro.

Com 28 a 31 MB/s, Ext4 e Reiser4 foram os mais velozes na descompressão, seguidos de Btrfs e Ext2, com 24 MB/s. O resultado do Ext3 e do ReiserFS demonstra o impacto negativo do journaling sobre o desempenho, pois o Ext2, sem journaling, ultrapassa os 18 MB/s desses dois competidores. O XFS, otimizado para o armazenamento de arquivos grandes, ficou bem atrás dos outros concorrentes: míseros 3 MB/s.

Ao combinarmos as velocidades de leitura e escrita, a diferença entre o Reiser4 e os demais fica ainda maior (figura 6). Nesse quesito, o Reiser4 trabalha no dobro da velocidade do Ext4, segundo colocado entre os sistemas com journal. Assim, fica clara novamente a baixa performance de

leitura do Btrfs, que, juntamente com o Ext3 e o ReiserFS, tem um terço do desempenho do Reiser4. O XFS fica claramente em último.

A figura 7 mostra que, embora já seja alto, o desempenho do Reiser4 ainda pode melhorar. O sistema de

arquivos traz o plugin *lzol*, capaz de favorecer ainda mais a velocidade ao lidar com certos tipos de arquivos. Em nosso benchmark do kernel, o Reiser4 fica aproximadamente 10% mais rápido, enquanto no teste com o arquivo ISO a velo-

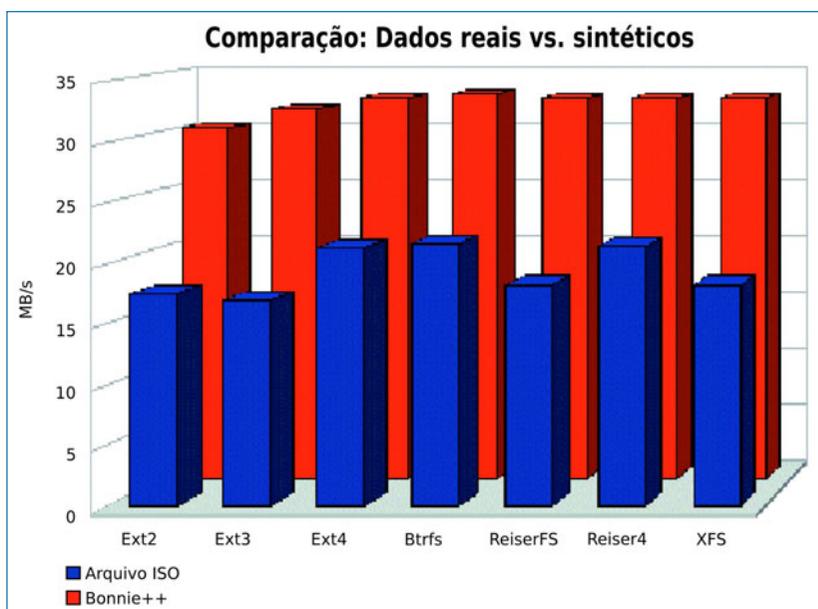
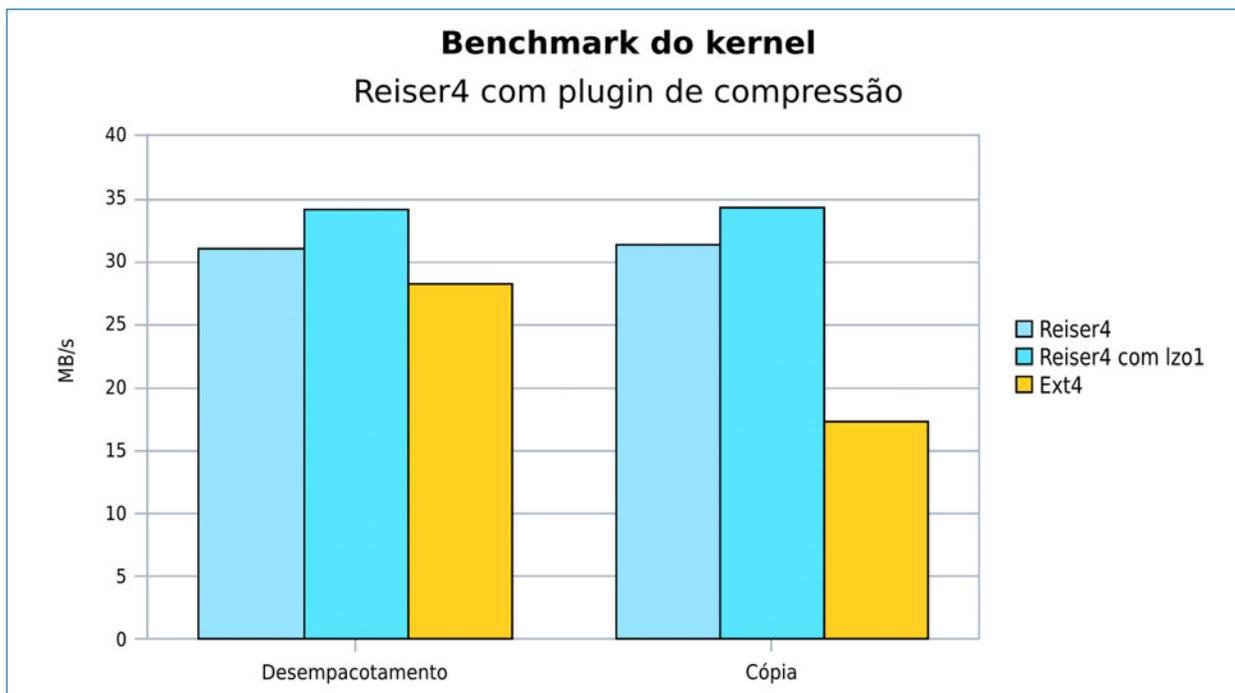


Figura 5 Btrfs, Ext2, Ext4 e Reiser4 exibem distâncias de aproximadamente 10 MB/s entre os testes sintéticos e os do arquivo ISO. Já Ext3, ReiserFS e XFS mostram 15 MB/s de diferença.



**Figura 7** Com o plugin de compressão lzol, o Reiser4 fica 10% mais rápido.

cidade não se altera. Além do *lzol*, há também o plugin *gzip1*. Para usar essas funções de compressão, é preciso formatar a partição com as seguintes opções:

```
# mkfs.reiser4 -o compress=lzol  
->/dev/sdXN
```

Se considerados os resultados dos benchmarks do arquivo ISO e do kernel frente a frente, Ext2, Ext4 e Reiser4 são os melhores para arquivos grandes e pequenos, enquanto XFS

e Btrfs são significativamente piores ao lidar com arquivos pequenos.

## Conclusão

Este artigo explora somente um pequeno espectro dos recursos dos sistemas de arquivos modernos. Na prática, fatores como suporte a atributos estendidos (cotas, ACLs etc.) e ao redimensionamento do sistema de arquivos, seja online ou offline, além de sua estabilidade, claro, têm papéis mais importantes que o puro e simples desempenho.

Considerando todos os testes realizados neste artigo, Ext4, Reiser4 e Btrfs têm os melhores resultados. A ausência de uma comunidade de desenvolvedores em torno do Reiser4 reduz suas chances de sequer ser incorporado ao kernel Linux, e o Btrfs ainda é uma promessa para o futuro; portanto, resta a clara recomendação do Ext4 como primeira escolha em sistema de arquivos.

Quem estiver disposto a fazer experimentos e dispuser de muitos arquivos pequenos pode também avaliar o Reiser4, que, em nossos testes, se saiu muito bem – mesmo sem os plugins de compressão. Em diversas áreas, o Btrfs tem desempenho equivalente ao do Ext4, e traz vários novos recursos. Porém, como se sabe muito bem, o Btrfs ainda está em desenvolvimento e seu formato em disco pode mudar, o que impede seu uso de forma séria. ■

### Exemplo 1: Script para teste de arquivos ISO

```
01 mkdir $DIR/bench1  
02 mkdir $DIR/bench2  
03 cp bigfile.iso $DIR/bench1  
04 echo "Copia1"  
05 time cp -r $DIR/bench1/* $DIR/bench2  
06 echo "Resultado1"  
07 rm -fr $DIR/bench1/*  
08 echo "Copia2"  
09 time cp -r $DIR/bench2/* $DIR/bench1  
10 echo "Resultado2"  
11 rm -fr $DIR/*
```

### Mais informações

[1] Bonnie++: <http://www.coker.com.au/bonnie++/>

# APRESENTAMOS O NOVO LIMITE DOS PLANOS DE HOSPEDAGEM UOL HOST.

A PARTIR DE

**R\$ 7,90\*** MÊS

**HOSPEDAGEM ILIMITADA**

## HOSPEDAGEM ILIMITADA UOL HOST.

O UOL HOST acaba de lançar seus novos planos, sem limites de transferência de dados e sem limite de domínios, com preços a partir de R\$ 7,90\*. Além disso, suporte técnico, construtor de sites, e-mails e o mais moderno Painel de Controle para administração da sua hospedagem. Agora o céu é o limite para a audiência de seu site.

0800 723 6000  
[www.uol.com.br/host](http://www.uol.com.br/host)



**UOL HOST**  
QUALIDADE EM SERVIÇOS WEB

\*Nos primeiros 3 meses, depois R\$ 14,90. Promoção válida até 31/05/2009.

Btrfs, o novo sistema de arquivos do Linux

# O futuro dos seus arquivos

O Btrfs reúne as principais virtudes de um sistema de arquivos: é rápido, extensível e flexível. Entenda por que e instale-o em seu sistema.

por Marcel Hilzinger

O sistema de arquivos Btrfs foi criado por Chris Mason [1] e seu desenvolvimento começou sob a batuta da Oracle. Mason pediu sua integração ao código-fonte do kernel Linux em dezembro de 2008, o que acabou acontecendo rapidamente, após uma breve discussão entre os desenvolvedores. Assim, o novo sistema de arquivos passou a fazer parte oficialmente do kernel a partir de sua versão 2.6.29. Como sistema de arquivos com *journaling*, o Btrfs utiliza árvores B (ou *B-Trees*) clássicas para as operações de armazenamento e leitura de dados. Entre seus recursos mais importantes, podemos citar *Copy on Write* (COW), capacidade de gerar instantâneos (*snapshots*) e suporte a RAID integrado. O **quadro 1** esclarece os conceitos e a terminologia básicos dos sistemas de arquivos.

Chris Mason era funcionário da SuSE e era responsável, entre outras atividades, pelo suporte ao sistema de arquivos *ReiserFS*, de modo que dispõe de muita experiência na área de sistemas de arquivos. A Oracle, por sua vez, além de desenvolver o Btrfs, está desenvolvendo um sistema de arquivos de rede, o *Coherent Remote File System* (*Crfs*) [2], que também dispõe da capacidade de re-

alizar instantâneos, mas que está em estágios iniciais de desenvolvimento.

O Btrfs é um sistema que também deve ser apreciado com moderação: é possível que o seu formato de dados ainda se modifique nos próximos meses, o que significa que a compatibilidade entre volumes novos e velhos se perderia.

## Instalação

Quem desejar experimentar o Btrfs deve usar o kernel Linux 2.6.29, que já inclui o sistema de arquivos por padrão. Para que o kernel use o sistema de arquivos, deve-se incluir no arquivo `.config` a linha `CONFIG_BTRFS_FS=y`. Neste artigo, utilizamos o Linux 2.6.29-rc4 em uma versão de 64 bits do OpenSuse. Compilamos o Btrfs como módulo, incluindo o suporte a listas de controle de acesso (ACLs, ativando a linha `CONFIG_BTRFS_FS_POSIX_ACL=y`).

Além do módulo do kernel, também são necessárias as ferramentas de criação e gerenciamento do sistema de arquivos, que podem ser encontradas no site do próprio Linux [3]. Neste artigo foi usada a versão 0.18 dos *btrfs-progs* (de 17 de janeiro de 2009). Tanto o kernel quanto as ferramentas puderam ser compilados sem problemas.

## Vantagens do Btrfs

Enquanto o limite para o tamanho de um arquivo no Ext4 é de 1 Exabyte (1 EB é igual a 1 milhão de TB), esse limite para o Btrfs é de 16 EB. No entanto, as vantagens do Btrfs não estão nos típicos atributos “maior”, “mais rápido” etc., mas nos recursos disponíveis. O sistema pode ser utilizado – sem a necessidade de um gerenciador de volumes lógicos (LVM) ou de RAID via software – em vários dispositivos de armazenamento nos modos RAID 0, RAID 1 ou RAID 10. Para isso, basta digitar o comando `mkfs.btrfs` usando os arquivos de dispositivo desejados e indicar qual a modalidade de RAID a ser utilizada:

```
# mkfs.btrfs /dev/sdb /dev/sdc
# mkfs.btrfs -m raid1 /dev/sdb \
/dev/sdc
```

Se necessário, discos rígidos adicionais podem ser incluídos ou removidos em tempo de execução (ou seja, com o sistema em uso).

Ao contrário do Ext4, que fornece uma soma de verificação (*checksum*) apenas para o seu *journal*, o Btrfs dispõe desse mecanismo de verificação para todos os arquivos (atualmente usando o algoritmo CRC32C – verificação de redundância cíclica, desenvolvido

Os melhores servidores - Os melhores preços

# Só profissionais



## Por que SERVER4YOU?

- ★ 99% de disponibilidade garantida
- ★ Atendimento ao cliente e suporte 24x7 inclusos
- ★ Mais de 10 anos de experiência
- ★ Garantia de instalação imediata
- ★ Plesk 8 gratuito



**Microsoft**  
GOLD CERTIFIED  
Partner

**Parallels**  
Gold Partner



	POWER L	PREMIUM XL
Processador	▶ Intel Pentium IV, 2.8 GHz	▶ AMD Opteron 146
Memória RAM	▶ 512MB DDR2 RAM	▶ 2048 MB DDR2 RAM
Disco rígido	▶ 80GB SATA (7200 RPM)	▶ 2x 120GB SATA (7200 RPM)
Tráfego mensal	▶ 2000GB inclusos no pacote	▶ 4000GB inclusos no pacote
Infra-estrutura de software	▶ Grátis: Fedora 8, CentOS 5, Debian 4, Ubuntu 8 e PLESK 8! Windows 2003 Server Enhanced Edt. – gastos ad. \$12.00/mês	
Recursos adicionais	▶ Grátis: PowerFeatures: PowerReboot, PowerRecovery, PowerRestore etc.	
SupORTE	▶ Grátis: 24x7 suporte técnico	
Preço por mês a partir	\$ 49 <sup>00</sup>	\$ 119 <sup>00</sup>

\$ 0 INSTALAÇÃO GRÁTIS

\$ 0 INSTALAÇÃO GRÁTIS

## Servidores Dedicados Premium

Nossos servidores oferecem elevada qualidade e disponibilidade de serviços, garantindo acesso praticamente ininterrupto aos dados da sua empresa ou página pessoal. Utilizamos máquinas Dell Pentium IV e AMD Opteron, com armazenamento em RAID1, para garantir a integridade dos seus dados. A SERVER4YOU oferece suporte técnico 24x7, conexão de 100 Mbps e hardware de qualidade superior a preços reduzidos. Garantimos instalação imediata.



Preços em dólares. Impostos incluídos.

# WWW.SERVER4YOU.COM

## Quadro 1: Fundamentos de sistemas de arquivos

Um sistema de arquivos pode ser imaginado como um gaveteiro dotado de muitas gavetas, cada uma delas equipada com compartimentos internos, que por sua vez são compostos por subcompartimentos menores. Os subcompartimentos menores representam os menores blocos de dados do sistema de arquivos, e têm tamanho definido como 4 KB na maioria dos casos.

Se estivermos em frente ao gaveteiro com a tarefa de armazenar alguma coisa nele, é necessário decidir em qual gaveta a guardaremos. Uma estratégia possível seria colocar o máximo de coisas dentro de uma gaveta, passando para a próxima quando acabássemos, depois para a próxima e assim por diante. Uma outra abordagem seria abrir a quantidade mínima de gavetas. Para que se possa encontrar o que foi armazenado nas gavetas da maneira mais rápida possível, é necessário dar nomes a cada uma delas, marcando-as com rótulos apropriados, como “peças de lego” ou “lápiz coloridos”. A esses rótulos chamamos *metadados*. As peças de lego e os lápis seriam os dados propriamente ditos, nesse caso.

Um sistema de arquivos precisa lidar com as mesmas questões, armazenando fragmentos de dados nas assim chamadas árvores. Para isso, o Btrfs lança mão de *Árvores B (B-Trees)*. Uma árvore é uma estrutura de dados formada por folhas (*leaves*) e ramificações ou nós (*nodes*). Formações do tipo das árvores B procuram crescer o mínimo possível “na vertical”, de modo a acelerar as operações de leitura e escrita no sistema de arquivos. Árvores B+, por exemplo, armazenam metadados apenas em nós, enquanto que os dados propriamente ditos são armazenados nas folhas. Árvores B tradicionais, como as usadas pelo Btrfs, não seguem esse princípio de modo

muito rígido. Diferentemente das árvores H, usadas por exemplo pelo Ext4, e que têm suas propriedades mais rigidamente fixadas, o Btrfs não define o número de nós possíveis durante a criação do sistema de arquivos, mas realiza essa tarefa dinamicamente. Com isso, a quantidade de arquivos por sistema de arquivos passa a não depender do tamanho da mídia de armazenamento.

Assim como a maioria dos sistemas de arquivos modernos, o Btrfs também é um sistema de arquivos com *journaling*, o que quer dizer que ele registra todas as suas operações, evitando que qualquer arquivo permaneça em uma condição não utilizável. Para isso, o sistema de arquivos escreve os arquivos primeiramente em uma área de registro, e só após esse procedimento ter sido bem sucedido o sistema atualiza suas informações.

Sistemas de arquivos tradicionais sobrescrevem os blocos de dados disponíveis durante uma operação de armazenamento de um arquivo. Caso o tamanho do arquivo se modifique, o sistema de arquivos utiliza blocos livres nas vizinhanças. Entretanto, dependendo do tempo despendido entre o primeiro salvamento e a sobrescrita, essa vizinhança pode estar muito longe – e a cabeça de leitura do disco rígido pode ter que se deslocar por grandes distâncias. Sistemas de arquivos modernos armazenam dados frequentemente em um espaço livre, de modo que a cada salvamento uma nova cópia é gravada. A esse mecanismo convencionou-se dar o nome de *Copy on Write (COW)*, e o seu uso melhora sensivelmente o desempenho, já que a cabeça de leitura do dispositivo pode normalmente ler por trechos. Além disso, esse método tem um efeito colateral útil: o controle de versões – uma vez que os dados originais ainda permanecem disponíveis.

por Castagnoli, Bräuer e Herrmann). Por meio desse código de verificação de erros, o sistema de arquivos é capaz de reconhecer arquivos corrompidos de modo praticamente automático, o que é extremamente importante no caso de sistemas de arquivos de vários TB, para evitar longas verificações de integridade de sistema.

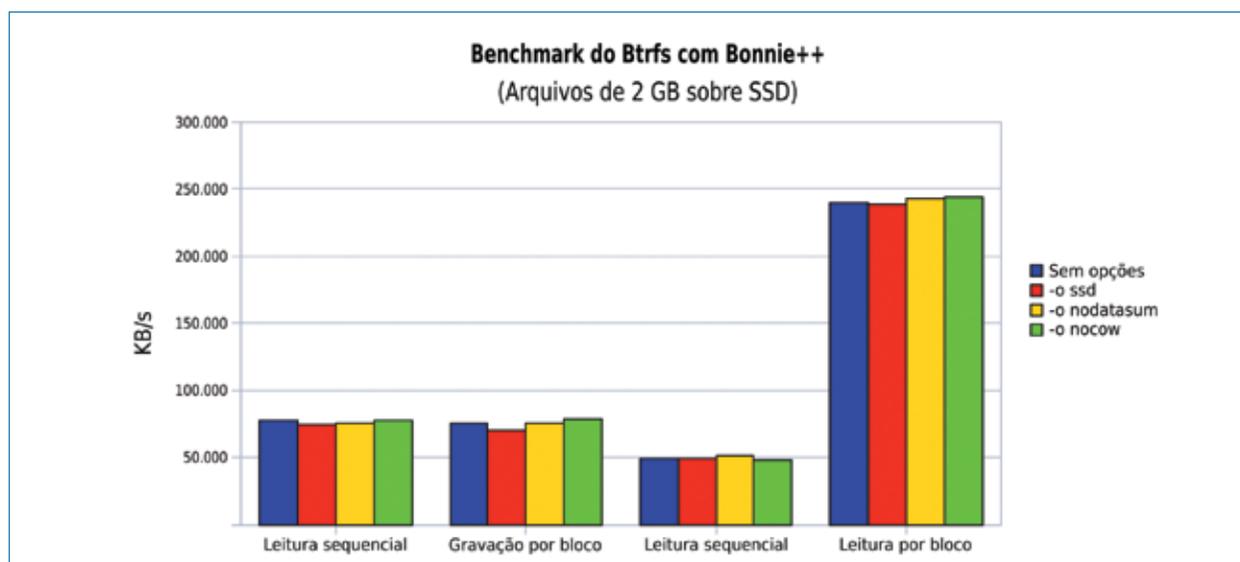
Uma outra vantagem em comparação com o Ext4 consiste na alocação dinâmica de *inodes* – a parte do sistema de arquivos que preserva as metainformações de um arquivo (cada nó de informação (inode) possui um número próprio, que pode ser lido com o comando `ls -li <nome do arquivo>`). O Ext3 define os inodes durante a formatação, de modo

que o tamanho do disco determina a quantidade de inodes. Como apenas um arquivo ou diretório pode ser armazenado em cada inode, pode acontecer que em um sistema formatado com Ext3 não seja mais possível criar mais arquivo algum, muito embora ainda haja espaço disponível no disco. O Ext4 pode alocar muito mais inodes e consegue evitar o limite de criação de subdiretórios do Ext3 – que é de 32.000 – com o uso de *extents* (extensões), que agrupam diversos blocos de memória em uma área única de até 128 MB, o que reduz a fragmentação e aumenta o desempenho ao lidar de grandes arquivos. O número de inodes de um sistema Ext4 é determinado, entre-

tanto, durante a formatação inicial do sistema de arquivos. A alocação de inodes do Btrfs, por outro lado, é totalmente dinâmica: só quando um arquivo tiver que ser armazenado no disco, um inode é alocado para ele.

## Copiar ao gravar

Regra de ouro dos sistemas de arquivos: quanto mais blocos de um arquivo estiverem juntos, melhor o desempenho do sistema. O Btrfs armazena constantemente uma cópia dos arquivos alterados para assegurar que todos os seus blocos estejam juntos. Esse recurso de COW ainda traz outras vantagens adicionais: devido à disponibilidade das cópias, o sistema de arquivos permite a realização de



**Figura 1** As diferentes opções de montagem tem uma influência mínima no desempenho do sistema de arquivos. A figura mostra bem como a leitura em blocos de um dispositivo SSD (o modelo utilizado em nossos testes foi fabricado pela Intel) é realizada rapidamente.

instantâneos – os famosos snapshots –, que são pseudo-diretórios dentro de uma partição (chamados de subvolumes), que podem ser anexados ao volume principal por meio do comando `mount`. Como o subvolume armazena apenas as modificações relativas ao volume principal, ele quase não precisa de espaço adicional de disco. Um subvolume pode ser criado simplesmente usando o comando `btrfsctl -S <nome do subvolume> <nome do diretório>` e um instantâneo deste com `btrfsctl -s <nome do subvolume> <nome do diretório>`. Caso queiramos acessar o instantâneo, basta desmontar o volume Btrfs original e montar o instantâneo, usando:

```
# mount -o subvol1=LM /dev/sda2 /mnt
```

Em nossos testes com o kernel 2.6.29-rc4, a criação de um novo instantâneo gerou uma mensagem de erro.

O recurso de COW pode ser desativado com a opção de montagem `-o nodatacow`, para que – por exemplo, em caso de testes – os arquivos sejam sempre armazenados na mesma posição do disco. O Ext3 também dispõe de uma variante com suporte a Copy-on-Write, o `Ext3cow` [4].

Quem quiser usar o Btrfs em um dispositivo de memória de estado sólido (SSD), deve utilizar a opção `-o ssd` durante a criação do sistema de arquivos, que serve para otimizar as operações de escrita, o que, segundo nossa avaliação, leva a uma leve perda de desempenho (ver **figura 1**). As próximas versões do Btrfs deverão reconhecer automaticamente dispositivos SSD e reagir a eles da maneira adequada.

Usuários de Ext3 e Ext4 dispõem de uma ferramenta especial de conversão desses sistemas de arquivos para o Btrfs, o `btrfs-convert`, que faz uso do espaço disponível nesses tipos de partições para criar os inodes e o arquivo de journaling. Depois ele cria um subvolume com todo o conteúdo de cada arquivo a ser convertido. Com isso, o sistema de arquivos original é praticamente “congelado”, ocorrendo mudanças apenas do lado do Btrfs. Caso haja necessidade, o sistema Ext3 ou Ext4 original pode ser totalmente restaurado. Se o usuário se decidir pela migração para Btrfs, tudo o que ele precisa fazer é apagar o subvolume contendo os dados originais. Detalhes a esse respeito podem ser encontrados no Wiki do projeto Btrfs [5].

## Conclusão

Em virtude de seus recursos avançados, do desempenho superior e do suporte a sistemas de arquivos de até 16 EB, o Btrfs tem grandes chances de se tornar o sistema de arquivos padrão do Linux. Entretanto, enquanto o formato em disco não estiver plenamente definido, o novo sistema de arquivos deve ser apenas usado em testes e experimentos. ■

### Mais informações

- [1] Anúncio do Btrfs: <http://lkm1.org/lkm1/2007/6/12/242>
- [2] Crfs: <http://oss.oracle.com/projects/crfs>
- [3] Página para download do Btrfs: <http://www.kernel.org/pub/linux/kernel/people/mason/btrfs/>
- [4] Ext3cow: <http://www.ext3cow.com/Welcome.html>
- [5] Conversão de sistemas de arquivos Ext3 ou Ext4 para Btrfs: [http://btrfs.wiki.kernel.org/index.php/Conversion\\_from\\_Ext3](http://btrfs.wiki.kernel.org/index.php/Conversion_from_Ext3)

Utilização do ZFS no Linux com o Fuse

# Dupla cidadania

*A integração do ZFS com o kernel Linux não é possível por questões de incompatibilidade entre as licenças. Entretanto, nada que um truquezinho não possa curar.*  
por **Christian Meyer**



Administradores de sistemas já estão acostumados ao procedimento tradicional na instalação de praticamente qualquer sistema operacional: montagem de discos rígidos sobre uma configuração redundante (RAID, normalmente por hardware), particionamento dos discos e, por fim, criação de sistemas de arquivos nas partições. O advento do sistema de arquivos ZFS muda muito essa rotina – e para melhor.

O ZFS foi desenvolvido pela Sun Microsystems e incluído oficialmente no (Open)Solaris [1] em substituição ao UFS (*Unix File System*). O acrônimo ZFS é uma abreviação de *Zettabyte File System* [2] – 1 zettabyte (ZB) equivale a 1 bilhão de terabytes (TB), mas o ZFS só é capaz de alcançar, na prática, 16 exabytes (EB), 16 milhões

de TBX). O ZFS traz, além dos recursos básicos de qualquer sistema de arquivos, um arcabouço de recursos que facilitam a manipulação de sistemas de armazenamento de grande porte.

O ZFS é um sistema de arquivos de 128 bits e inclui entre seus recursos uma maior resistência a falhas de disco e o gerenciamento de um número gigante de arquivos. Entretanto, como não existem tipos de dados de comprimento de 128 bits, o ZFS usa apenas os primeiros 64, preenchendo o restante da estrutura do arquivo com zeros, que são ignorados quando o sistema está em operação. Como o suporte a 128 bits está presente, entretanto, será fácil atualizá-lo quando sistemas com suporte a dados de 128 bits aparecerem no futuro.

Já falamos sobre o ZFS anteriormente na Linux Magazine. O leitor

pode encontrar dois artigos a respeito, nas edições 33 [3] e 34 [4].

## Tudo integrado

Por meio de um gerenciador de volumes lógicos (LVM) integrado, o ZFS é capaz de agrupar dispositivos de armazenamento (sejam discos rígidos, sejam partições) em um *pool*. O LVM consiste em uma camada de abstração entre os dispositivos de armazenamento e o sistema de arquivos, que permite concatenar vários discos rígidos (os “volumes físicos”) em um “grupo de volumes”, sobre os quais são criados “volumes lógicos” dinâmicos, nos quais, por sua vez, é criado o sistema de arquivos. Além disso, os recursos de RAID [5] disponíveis no ZFS permitem a criação de pools RAID quando há mais de dois discos rígidos conectados ao sistema. Em

comparação com o modo RAID 5, o ZFS dispõe do chamado RAID Z, que é mais rápido para operações de escrita e mais confiável no caso de panes da hardware.

Entre os recursos do ZFS está a criação automática de “instantâneos” (*snapshots*), que representam um retrato do estado de um sistema de arquivos em uma determinada condição. O conceito utilizado nesse caso é armazenar somente as diferenças em relação ao snapshot anterior. Com recurso, é possível criar “clones” do sistema de arquivos, que, ao contrário dos instantâneos, permitem acessos de leitura e escrita. A adição de novos discos rígidos também é simples, bem como a troca de dispositivos de armazenamento defeituosos durante a operação. O recurso de compressão dinâmica, por meio do qual os dados são comprimidos e descomprimidos durante a escrita e a leitura, respectivamente, é um extra interessante.

## ZFS no Linux

O ZFS utiliza a licença CDDL (*Common Development and Distribution License*), reconhecida como de código aberto e baseada na versão 1.1 da *Mozilla Public License*. Como a CDDL é incompatível com a GPL, a integração do ZFS ao kernel Linux não é viável – a Free Software Foundation desaconselha o uso de código-fonte sob uma dessas duas licenças em conjunto com código liberado sob a GPL. Um substituto para o ZFS no Linux também não deve estar disponível logo: no momento, o ZFS está muito além de seu principal concorrente para Linux, o Btrfs [6] (ver artigo “O futuro dos seus arquivos” à página 46 desta edição).

De qualquer modo, o ZFS está disponível na forma de um módulo para o Fuse (*Filesystem in User Space*), o que permite o seu uso no

### Exemplo 1: Criação e substituição de discos

```
01 $ for i in $(seq 8); do dd if=/dev/zero of=/tmp/$i bs=1024
    ↪count=65536; done
02 $ zpool create testpool /tmp/1 /tmp/2 /tmp/3 /tmp/4
03 $ zpool add testpool /tmp/5
04 $ zpool replace testpool /tmp/1 /tmp/6
```

Linux. A versão atual do ZFS-Fuse [7] – 0.5, no fechamento deste artigo –, já funciona de modo estável e não gerou qualquer tipo de problema em nossos testes. Entretanto, como não se trata de um módulo para o kernel, dependendo da utilização e das circunstâncias pode ocorrer perda de desempenho. Assim, caso o desempenho esteja em primeiro plano, é aconselhável usar o OpenSolaris diretamente, ou alguma variante de BSD, já que não há restrições ao uso da CDDL com a licença BSD e, desta forma, o ZFS já faz parte do kernel padrão desses sistemas operacionais.

## Zpools

O ZFS gerencia discos rígidos e outros dispositivos de armazenamento em grupos chamados pools, que são criados pela ferramenta *zpool*. Não faz absolutamente nenhuma diferença se o dispositivo de armazenamento é um disco rígido inteiro, várias partições ou apenas arquivos pura e simplesmente. Em nosso exemplo vamos lidar com arquivos, mas não é difícil estender o conceito para a manipulação de discos rígidos.

Para realizar um teste, vamos criar oito discos rígidos virtuais para o ZFS, conforme mostra a **linha 1** do **exemplo 1**. Perceba que o ZFS

precisa de pelo menos 64 MB por arquivo de disco rígido virtual que for gerado. Em seguida, precisamos gerar o pool de “discos”, o que vamos fazer com o comando *zpool* (**exemplo 1, linha 2**).

Do mesmo modo que o XFS, não é possível diminuir o tamanho do sistema de arquivos ZFS após tê-lo criado. O pool criado tem agora 256 MB. A inclusão de mais discos rígidos permite aumentá-lo arbitrariamente (**exemplo 1, linha 3**). Componentes desse pool também podem ser substituídos com um comando. Por exemplo, o comando na **linha 4** do **exemplo 1** troca o disco virtual 1 pelo 6.

Mesmo com o sistema em operação, o usuário nem percebe essa troca. Porém, a simples inclusão de discos pode ser comparada a uma configuração em RAID 0 e não oferece qualquer garantia contra perda de dados, disponibilizando apenas mais espaço em disco.

Para se obter um bom panorama do sistema de arquivos criado e de suas propriedades, pode-se usar o comando *zfs list*, que retorna o nome do pool, a quantidade de espaço em disco ocupada e os pontos de montagem utilizados. O comando *zpool iostat -v* “desenterra” detalhes adicionais, como operações de leitura e escrita.

### Exemplo 2: Criação de pool RAID

```
01 $ for i in $(seq 3); do dd if=/dev/zero of=/tmp/rpool$i bs=1024
    ↪count=65536; done
02 $ zpool create rpool raidz /tmp/rpool1 /tmp/rpool2 /tmp/rpool3
```

### Quadro 1: Espelhamento

O espelhamento de dois discos rígidos corresponde a uma operação em RAID 1. Durante a escrita dos dados, o sistema grava as informações em paralelo nos dois discos, de modo que se obtém redundância completa. No caso de pane de um dos discos, não ocorre perda de dados. Um disco rígido – de contingência – pode substituir o dispositivo defeituoso.

## Mais segurança

Um jeito simples de aumentar a segurança contra falhas de disco é realizar um espelhamento de discos em modo RAID 1 (veja o [quadro 1](#)). Uma variante útil dessa modalidade é a arquitetura RAID 5 (paridade simples), que precisa de pelo menos três discos rígidos, elevando os custos de hardware – o que não é lá muita coisa atualmente, considerando os preços de três discos rígidos de até 500 GB. A capacidade de armazenamento efetiva em arquitetura RAID 5 pode ser calculada pela fórmula:

$$\text{Número\_de\_discos\_rígidos} - 1 \times \text{tamanho\_do\_menor\_disco\_rígido}$$

No caso do uso de três discos de 500 GB, teríamos uma capacidade de armazenamento de 1 TB.

Em RAID 5, nenhum dado é perdido no caso de defeito em um dos discos rígidos. Em paridade simples, os bits de paridade nos discos rígidos auxiliam o reconhecimento de informações armazenadas erroneamente, e algoritmos especiais corrigem esses erros usando os bits de paridade.

Basta substituir a mídia defeituosa e tudo fica bem novamente: os dados são recuperados integralmente no dispositivo de armazenamento novo. Caso um segundo disco dê defeito antes da reconstrução dos dados, tudo se perde. Não é preciso enfatizar a importância da reposição do disco defeituoso, certo?

Uma arquitetura em RAID 6 aumenta ainda mais a redundância e, com isso, a segurança contra panes de disco: um defeito em um disco não significa muita coisa e somente um defeito em um segundo disco coloca o sistema todo em risco. O problema é que uma configuração em RAID 6 precisa de, no mínimo, quatro discos, sendo ainda mais cara – especialmente porque usa dois discos para o armazenamento de dados de paridade.

Assim como é possível utilizar RAID por software no Linux, o ZFS permite dois níveis de esquemas RAID: Z e Z2, que dispõem de recursos semelhantes a configurações em RAID 5 e 6, respectivamente. Cada operação de escrita em qual-

quer dessas configurações é processada de forma que tanto os dados quanto suas somas de verificação (*checksums*) são armazenadas de uma única vez nos discos, de modo que até mesmo no caso de queda de energia não haja perda de consistência dos dados. Uma grande vantagem desse esquema é a desnecessidade de uma controladora RAID, normalmente dispendiosa. Os processadores atuais de núcleo múltiplo têm um custo muito inferior ao desse tipo de controladora e dispõem de capacidade de processamento mais do que suficiente para assumir as suas tarefas.

## RAID em ação

O exemplo descrito a seguir demonstra três discos rígidos em configuração RAID-Z – a construção e o gerenciamento de uma configuração em RAID-Z2 é similar e a opção a ser utilizada é `raidz2` em vez de `raidz`. A criação de um pool com recursos de RAID é mostrada na sequência de comandos do [exemplo 2](#).

O ZFS não permite, entretanto, o aumento do espaço em disco de uma configuração em RAID Z(2) de maneira simples. Assim, não é possível simplesmente incluir um novo disco no pool em RAID. No entanto, com um truque simples pode-se contornar essa limitação: é só substituir os discos rígidos disponíveis no pool por três maiores, como pode ser observado no [exemplo 3](#).

Alternativamente, pode-se aumentar posteriormente a capacidade do conjunto de discos adicionando-se novos grupos de armazenamento “espelhados” ou em RAID Z ao pool já disponível (`rpool`, no [exemplo 4](#)). Isso faz sentido especialmente se os discos rígidos forem do mesmo tamanho dos que já estiverem sendo utilizados na configuração original. O uso da configuração em RAID Z seria preferível em

### Exemplo 3: Substituição de discos num pool

```
01 $ for i in $(seq 4 6); do dd if=/dev/zero of=/tmp/rpool$i
↳ bs=1024 count=128000; done
02 $ zpool replace rpool /tmp/rpool1 /tmp/rpool4
03 $ zpool replace rpool /tmp/rpool2 /tmp/rpool5
04 $ zpool replace rpool /tmp/rpool3 /tmp/rpool6
```

### Exemplo 4: Adição de um disco ao pool

```
01 $ zpool add rpool mirror /tmp/rpool4 /tmp/rpool5
02 $ zpool add rpool raidz /tmp/rpool4 /tmp/rpool5 /tmp/rpool6
```

comparação com a utilização de um “espelhamento” do grupo, em virtude de sua melhor segurança contra falhas – a menos que dois discos estejam disponíveis para fazer o espelhamento.

## Sem perda

Discos rígidos mais modernos dispõem de recursos de verificação próprios. Por meio de programas específicos, é possível obter informações sobre o estado atual do hardware. Caso um dos discos se encontre em uma situação crítica, o ZFS permite que ele seja retirado do pool para que o seu hardware seja verificado:

```
$ zpool offline rpool /tmp/rpool3
```

Caso se verifique que o hardware apresenta um dano irreparável, é necessário substituí-lo, o que é feito usando o comando `zpool replace`, conforme mostrado no **exemplo 3**. Enquanto a diretiva `offline` do comando citado anteriormente apenas desconecta o disco do seu grupo de dispositivos de armazenamento, a opção `replace` – como o nome já sugere – desconecta e substitui um volume.

O ZFS sincroniza o pool ao final do procedimento, o que pode levar alguns minutos, dependendo das circunstâncias. Com a ajuda do comando `zpool status` obtém-se um panorama sobre a situação atual do grupo de armazenamento.

## Fotografias

A Apple também demonstrou interesse no ZFS. A versão 10.5 do Mac OS X traz o aplicativo *Time Machi-*

*ne*, que grava os estados do sistema de arquivos e permite voltar a um desses estados. Sob o capô do Time Machine encontra-se o próprio ZFS, que, por meio de seus Snapshots, dispõe de todos os recursos necessários para a criação desse tipo de “instantâneos”. No OpenSolaris os desenvolvedores já integraram esse recurso ao *Nautilus* [8]. No Linux, ele só pode ser acessado atualmente pela linha de comando. Para gerar um instantâneo, basta digitar o comando `zfs snapshot rpool@instantaneo_de_hoje`. O mais importante nesse comando é o caractere @, que deve ser seguido de uma cadeia arbitrária de caracteres. Os pools e snapshots disponíveis são mostrados com o comando `zfs list`, como mostra o **exemplo 5**.

Caso sejam feitas modificações no pool, isto é, cópias ou inclusão de novos arquivos, as colunas *USED* e *REFER* serão diferentes das do pool original no momento da realização do instantâneo. Caso tenhamos apagado arquivos por engano, basta digitar o comando `zfs rollback rpool@instantaneo_de_hoje` para recuperar o estado original do pool – e, com isso, “desapagar” os dados.

## Conclusão

Na comparação direta com os sistemas de arquivos disponíveis para Linux, o ZFS dispõe de um conjunto de recursos interessantes, tais como um gerenciador de volumes lógicos integrado e a capacidade de gerenciar configurações em RAID, sem contar a criação de instantâneos. Outros recursos não abordados

aqui, como a compressão dinâmica (ou online) e a exportação/importação de pools de armazenamento ilustram bem o nível momentâneo de vanguarda que o sistema de arquivos da Sun tem em comparação com a concorrência. A Oracle está prometendo encurtar essa distância com o Btrfs, que deverá contar com recursos semelhantes, mas temos uma longa jornada até que esse sistema esteja disponível para uso em produção. ■

### Mais informações

[1] OpenSolaris: <http://www.opensolaris.com/>

[2] ZFS: <http://opensolaris.org/os/community/zfs/>

[3] Alexandre Borges, “ZFS – O novo filesystem da Sun”: <http://lnm.com.br/article/1164>

[4] Alexandre Borges, “ZFS – O novo sistema de arquivos da Sun (parte 2)”: <http://lnm.com.br/article/1215>

[5] Marcus Nasarek, “Opções de RAID para o Desktop Linux”: <http://lnm.com.br/article/704>

[6] Btrfs: Marcel Hilzinger, “O futuro dos seus arquivos”, Linux Magazine 54, pág. 46

[7] ZFS-Fuse: <https://developer.berlios.de/projects/zfs-Fuse/>

[8] Snapshots no Nautilus: [http://blogs.sun.com/erwann/entry/zfs\\_on\\_the\\_desktop\\_zfs](http://blogs.sun.com/erwann/entry/zfs_on_the_desktop_zfs)

### Exemplo 5: Informações sobre o pool

```
01 $ zfs list
02 NAME USED AVAIL REFER MOUNTPOINT
03 rpool 409K 266M 32,2K /rpool
04 rpool@instantaneodehoje0-32,2K-
```

### Sobre o autor

**Christian Meyer** trabalha desde os anos 90 com Linux e foi presidente da Associação GNOME na Alemanha de 2004 a 2006. Em seu tempo livre ele pratica Badminton e pesquisa sobre novas tecnologias em torno do Linux e do Solaris.

Comparativo de nove ferramentas profissionais de backup

# Prova dos nove

Ao longo de sua vida, um profissional de TI conhece muitas ferramentas de backup.

Que tal encurtar o caminho?

por Markus Feilner e Stefan Weichinger



O Código Aberto costuma oferecer a possibilidade de avaliarmos softwares antes de decidirmos por sua aquisição. No entanto, a área dos softwares de backup é dominada por licenças proprietárias. O custo, em geral, reside na casa dos milhares de reais. Para permitir que você invista adequadamente seu orçamento, a **Linux Magazine** perguntou aos nove principais fornecedores de soluções de backup o que as versões mais recentes de seus softwares oferecem de novo.

## Na corrida

Os participantes deste comparativo são Amanda, Arkeia, Atempo, Bacula, Bakbone, BRU, Legato, Symantec e SEP Sesam. A **tabela 1** lista as ofertas dessas empresas e mostra suas principais características. São sete pacotes comerciais e dois sob a GPL: Amanda e Bacula. Estes dois últimos contam com suporte comercial oferecido, respectivamente, pelas empresas Zmanda e Bacula Systems. Além do suporte, elas oferecem módulos *Enterprise* para que não fiquem atrás dos concorrentes proprietários. Por último, oferecemos um panorama do novato *Areca*, em Java (veja o **quadro 1**).

## De A a Z: Amanda

Por trás do nome feminino Amanda esconde-se não uma mulher, mas o *Advanced Maryland Automatic*

*Network Disk Archiver*, criado na década de 1990 por James da Silva. Com sua arquitetura cliente-servidor, o Amanda é conhecido como uma solução robusta e escalável usada em dezenas de milhares de empresas.

O Amanda é muito antigo. Perguntado sobre o suporte a Linux, o desenvolvedor Dustin J. Mitchell respondeu: “Não conheço nenhuma incompatibilidade, mas isso não significa muita coisa. Na verdade, todas as distribuições Linux devem ser suportadas, já que o sistema obedece ao padrão POSIX, assim como todos os kernels desde a versão 1.x”.

Resumidamente, o Amanda é um agendador de backups que utiliza ferramentas padrão como o GNU *Tar*, *Dump* e *Smbclient*. Desde que a *startup* californiana Zmanda integrou a equipe de desenvolvimento do software, ele ganhou momento. A versão comercial *Enterprise Edition* oferece suporte e complementos proprietários com recursos superiores aos da versão livre.

Muitas coisas aconteceram nos últimos anos: o lançamento da versão 2.5.2 trouxe a autenticação por Kerberos e o suporte a IPv6. Depois, vieram novos subcomandos do utilitário *Amadmin* para lidar com imagens de backup no *Holdindisk*, o cache central do sistema.

O desenvolvimento do Amanda segue rumo à simplificação e

à abertura. Uma parte importante desses objetivos foi alcançada na versão 2.6.0, que finalmente trouxe as novas APIs prometidas. Originalmente escrito em C, o Amanda exigia conhecimentos de programação para criar novos módulos e complementos.

As APIs e a coleção crescente de interfaces em *Perl*, no entanto, devem facilitar a adaptação do Amanda aos mais diversos cenários e ambientes. Isso inclui a API de dispositivos, uma interface para vários dispositivos de armazenamento como unidades de fita, fitas virtuais em disco (as chamadas *Vtapes*), *RAIT* (*Redundant Array of Tapes*) e serviços de armazenamento online, como o Amazon S3 Cloud. Com a nova interface em *Perl*, os administradores podem desenvolver aplicações auxiliares com rapidez.

Na versão 2.6.1, os desenvolvedores integraram mais módulos de uma nova arquitetura: *Application API* (API para aplicações), *Script API* (API para scripts) e *Xfer API* (API para transferência de dados). A API para aplicações oferece novas formas de conectar programas externos ao Amanda.

Embora o Amanda originalmente se baseasse em binários como *Dump* e *Tar*, agora existem novos plugins *wrappers* que permitem o uso de ferramentas definidas pelo usuário – como o *Star*, por exemplo.

Além disso, o administrador já pode definir scripts detalhados pré e pós-backup, com os quais é possível, por exemplo, congelar o banco de dados num estado consistente antes de realizar o backup, ou efetuar um *snapshot* do LVM, justamente para não interromper o funcionamento do sistema durante a operação de backup. Essas tarefas costumavam ser difíceis no Amanda. A API para scripts é uma grande conquista que permite à comunidade realizar backups online por FTP e SFTP.

## Compatível: Arkeia

A Arkeia se orgulha de ser o único fornecedor de software proprietário a suportar mais de 100 distribuições Linux. No âmbito corporativo, o Arkeia consegue trabalhar com inúmeros bancos de dados, servidores de groupware e até com o Novell E-Directory (a partir da versão 8) e o VMware. Seu ciclo de lançamento é curto: foram dois saltos de versão (7 e 8) nos últimos dois anos, sendo que a versão 7 trouxe a tão esperada interface web (figura 1) com gerenciamento de múltiplos locais e a replicação de backups.

A oitava edição se concentra totalmente na virtualização e promove sua integração ao VMware Server ESX e ESXi. Desde janeiro de 2009 o software também é oferecido sob a forma de *appliances* virtuais e com hardware próprio (naturalmente a versão com hardware próprio é mais cara). Os servidores groupware *Groupwise*, *Scalix* e *Informix* não oferecem suporte ao Arkeia, que também não é capaz de gravar os backups via FTP ou no disco local.

## Sintético: Atempo

A empresa especializada em backup Atempo também fez seu dever de casa e tem compatibilidade com diversos sabores de Unix e distribuições Linux, desde o kernel 2.4. Seu *Bare Metal Restore* está disponível para Linux (figura 2). Um plugin do Microsoft Outlook para o Exchange Server permite a operação administrativa com o *Single Object Backup* e o *User Restore*. O suporte a Max DB, Groupwise e VMware completa os aperitivos.

O Atempo pode ser integrado a bancos de dados Oracle, e os administradores podem fazer backup e restauração tanto com seu gerenciador

de restauração *Rman* quanto com a interface gráfica do próprio Oracle.

Com o *Parallel Client Backup*, o Atempo é capaz de guardar um mesmo backup em múltiplas mídias diferentes de uma só vez. O backup sintético é um backup único de um cliente, com backups posteriores apenas incrementais. Geralmente, depois deste, o servidor cria um backup completo.

O Atempo também é capaz de replicar sistemas de arquivos completos, além de contar com um gerenciador de usuários integrado, com um gerenciador detalhado de direitos e tarefas.

Outro aspecto positivo é a lista de compatibilidade [3] que detalha, em suas 48 páginas, os aparelhos e versões de softwares clientes suportados. A maioria consiste em unidades de fita e dispositivos SAN conectados via fibra.

O aspecto negativo fica realmente no preço: o Atempo não custa menos de alguns milhares de reais.

## De raiz: Bacula

O *Bacula* é mais novo que o Amanda e não dispunha de uma boa reputação em seus primeiros anos de vida. Por consequência, sua comunidade

### Quadro 1: O novato Areca

O *Areca* [1], cuja versão 7.0 foi lançada no final de fevereiro, é um software jovem em comparação com as outras ferramentas apresentadas neste artigo, e é totalmente licenciado sob a GPL. Embora faltem os recursos corporativos desse projeto em Java, ele também é um concorrente. Segundo o desenvolvedor Olivier Petrucci, o *Areca* já foi testado em Windows 2000, XP e Vista, além de Mandriva, Fedora e Ubuntu, mas deve funcionar em qualquer sistema com Java e as bibliotecas SWT.

Estão ausentes criptografia de bancos de dados, garantia de suporte e módulos especiais, assim como o *Network Data Management Protocol*, mas a solução é gratuita e flexível. O *Areca* roda localmente e faz backup de diretórios e arquivos via GTP, com possibilidade de criptografia por TLS/SSL, ou ainda em um *pen drive*. Os dados compactados com Zip ou Zip64 são criptografados e incluem metadados como ACLs e atributos do sistema de arquivos.

Assim como o *Rsync*, o *Areca* transfere somente as diferenças entre os dados, o que é especialmente útil no caso de arquivos grandes. Ele se restringe a backups incrementais e diferenciais, mas pode usar os modos padrão ou *delta*, e reúne múltiplos arquivos em cada ação.

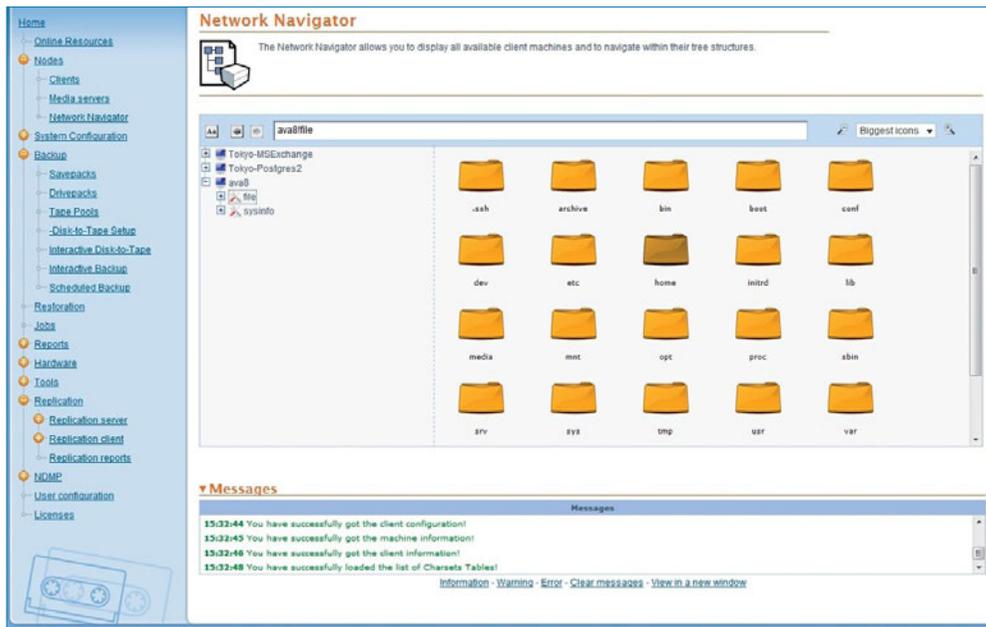
A interface gráfica em Java inclui uma função de busca. A configuração é feita em arquivos XML, e scripts de pré e pós-processamento permitem um maior detalhamento das ações individuais de backup [2].

Com sua arquitetura, o *Areca* é apropriado para quantidades de dados bem inferiores às das outras soluções deste artigo. Ele não traz um agendador próprio, mas pode ser integrado a scripts (ou arquivos *.bat*, no caso do Windows).

Tabela 1: Comparativo das nove ferramentas de beca

Produto	Amanda/Zmanda	Arkeia Network Backup	Atempo	Bacula
Versão	2.61	8.0	4.2 SP3	1.3
Site	<a href="http://www.amanda.org">http://www.amanda.org</a>	<a href="http://www.arkeia.org">http://www.arkeia.org</a>	<a href="http://www.atempo.com">http://www.atempo.com</a>	<a href="http://www.bacula.org">http://www.bacula.org</a>
<b>Sistema operacional (Servidor)</b>				
RHEL/SLES/ outras distribuições	sim/sim/sim	sim/sim/sim	sim/sim/sim	sim/sim/sim
Windows	sim	sim	sim	não
Solaris, HP-UX, AIX	sim/não/não	sim/sim/sim	sim/sim/sim	não
BSD/Mac OS X	sim/não	não/não	não/sim	sim/não
<b>Sistema operacional (Cliente)</b>				
Distribuições Linux suportadas	todas	>100	kernels 2.4 e 2.6 com Glibc 2.3	>20
Windows	sim	sim	sim	sim
Unix/BSD	sim/sim	sim/sim	sim/não	sim/sim
<b>Módulos</b>				
MySQL/Oracle/PostgreSQL/DB2/Informix	sim/sim/sim/não/não	sim/sim/sim/sim/não	sim/sim/não/sim/sim	sim/sim/sim/sim/não
MySQL/Oracle/PostgreSQL/DB2/Informix	sim/sim/sim/não/não	sim/sim/sim/sim/não	sim/sim/não/sim/sim	sim/sim/sim/sim/não
SAP R/3	não	não	sim	não
VMware	não	sim	sim	não
<b>Recursos</b>				
Suporte a NDMP	sim	sim	sim	não
Beca sem servidor (/_LAN-free/_)	não	sim	sim	não
/_Virtual Tape Libraries/_ (VTL)	sim	sim	sim	sim
Multifluxo	sim	sim	sim	sim
Controle de banda	não	sim	sim	não
Criptografia no servidor	sim	sim	sim	sim
Transmissão de dados criptografada	sim	sim	sim	sim
Interface web/linha de comando/Windows/Linux	Apenas linha de comando	Web e linha de comando		sim/sim/sim/sim
<b>Mídias de beca</b>				
HD, SAN, Fita	sim/sim/sim	sim/sim/sim	sim/sim/sim	sim/sim/sim
FTP, SFTP	sim/sim	não/não	não	não/não
DVD+-RW, Blu-ray	sim/sim	não/não	não	sim/não
<b>Preço e suporte</b>				
Suporte 24x7	sim	sim	sim	sim
Licença	dupla	proprietária	proprietária	aberta (GPL)
Preço (valores praticados na Europa)	Software gratuito, Suporte: 100/250/375 dólares por servidor/ano; Cliente Windows: 150/300/450	A partir de 950 euros/ Servidor de beca para Linux com VTL e unidade de fita, 2 clientes e um ano de manutenção; cliente a partir de 60 euros	A partir de 2.400 euros, modelo de licenciamento flexível, clássico ou por volume, ofertas para a área de saúde, educação e setor público	Software gratuito, subscrição de 2.900 euros até 40.000 euros/ano; número ilimitado de máquinas com um mesmo sistema operacional a partir de 1.500 euros

Bakbone Netvault Backup	BRU Server for Linux	EMC Legato Networker	Symantec Veritas Netbackup	SEP Sesam
8.2.1	1.3	7.5	6.5.3	3.4.1.52
<a href="http://www.bakbone.com">http://www.bakbone.com</a>	<a href="http://www.tolisgroup.com">http://www.tolisgroup.com</a>	<a href="http://www.emc.com">http://www.emc.com</a>	<a href="http://www.symantec.com/pt/br/business/products/family.jsp?familyid=netbackup">http://www.symantec.com/pt/br/business/products/family.jsp?familyid=netbackup</a>	<a href="http://www.sep.de/home_us.php">http://www.sep.de/home_us.php</a>
sim/sim/sim	sim/sim/sim	sim/sim/não	sim/sim/não	sim/sim/sim
sim/sim/sim	sim/sim/sim	sim/sim/não	sim/sim/não	sim/sim/sim
sim/sim/sim	sim/não/não	sim/sim/sim	sim/sim/sim	sim/sim/não
não/sim	não/sim	não/não	não/não	sim, FreeBSD/não
>20	todas a partir dos kernels 2.4.24 e 2.6.11	N/D	<20	todas com kernels 2.0, 2.4 e 2.6
sim	sim	N/D	sim	sim
sim/sim	sim	N/D	sim/não	sim/sim
sim/sim/sim/sim/sim	sim/sim/sim/sim/sim	não/sim/não/sim/sim	não/sim/não/sim/sim	sim/sim/sim/sim/sim
sim/sim/não/não/não	sim/sim/sim/sim/sim	sim/sim/não/não/não	sim/sim/não/não/não	sim/sim/sim/sim/sim
sim	não	sim	não	sim
sim	sim	sim	não	sim
sim	não	sim	sim	não
sim	sim	sim	sim	sim
sim	sim	sim	sim	sim
sim	sim	sim	sim	sim
sim	sim	sim	sim	sim
sim	sim	sim	sim	sim
sim	sim	sim	sim	sim
sim	sim	sim	sim	sim
não/sim/sim/sim	não/sim/sim/sim	sim, java	sim/sim/sim/sim	sim/sim/sim/sim
sim/sim/sim	sim/sim/sim	sim/sim/sim	sim/sim/sim	sim/sim/sim
não/não	não/não	não	não	sim/sim
sim/não	não/não	não	não	sim/sim
sim	não	sim	sim	sim
proprietária	proprietária	proprietária	proprietária	proprietária
Quatro níveis de licença a partir de 1.100 euros, incluindo suporte em horário comercial por ano	Preço inicial para Linux 700 dólares, sem custo de licença; suporte técnico a partir de 260 dólares/ano	A partir de 1.200 euros	5 clientes, 1 servidor, 1 fita: 6.500 euros; 20 clientes, 1 servidor, 1 fita, 2 aplicações/bancos de dados: 19.300 euros; 40 clientes, 1 servidor, 2 fitas, 3 aplicações/bancos de dados: 37.300 euros	Cliente gratuito, 180 a 990 euros



**Figura 1** Sem instalação, multiplataforma e bonito: com o gerenciador web do Arkeia, é possível administrar os backups a partir do navegador.

é pequena. Porém, isso vem mudando nos últimos tempos: sempre há novos usuários nas listas de emails louvando os recursos do Bacula.

Com o novo impulso, foi fundada a empresa suíça Bacula Systems SA. Os desenvolvedores em torno de Kern Sibbald oferecem, por meio da empresa, suporte profissional ao software GPL, e em breve devemos ver a primeira versão *Enterprise* do Bacula. Todos os dados da tabela referem-se à versão GPL.

## Amplo espectro

O Bacula suporta várias unidades e robôs de fita, utiliza um banco de dados para armazenar os catá-

logos e oferece suporte a diversos sistemas operacionais. É possível realizar backups diferenciais, incrementais e completos, e podem abranger múltiplos discos, fitas ou outras mídias. Além disso, é possível empregar múltiplos de mídias num mesmo backup. Também está incluído o suporte a vários servidores de armazenamento, segurança por ACLs e várias APIs de armazenamento, além de criptografia e uma boa documentação em inglês.

Segundo seus fornecedores, HP-UX e AIX estão entre os sistemas compatíveis, apesar de, diferentemente de Solaris e BSD, não figurarem na

lista de sistemas suportados como cliente ou servidor.

## Centro de controle

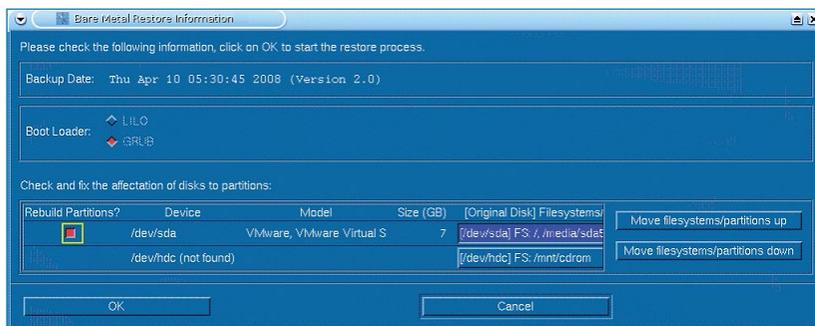
O servidor, chamado *Bacula Director*, pode ser executado em praticamente todas as variantes de Linux e BSD, embora o *daemon* cliente esteja disponível para Windows e para vários outros sabores de Unix. Junto com a edição *Enterprise* veio o plugin para MS Exchange – seguindo, como ordenam as especificações do fornecedor da solução, o licenciamento pela GPL.

Isso também vale para o *Bweb* [4], uma respeitável interface web feita em Perl para administradores de grandes ambientes.

Os vários “não”s na seção *Módulos* da **tabela 1** são um pouco enganosos, pois a ferramenta já dispõe de várias funções por meio de extensões e scripts feitos pela comunidade. Portanto, esses “não”s significam, no caso, a ausência de recursos embutidos em agentes específicos para essas tarefas.

As interfaces gráficas de administração são diversas: Windows, Linux e Web. A mais madura é a ferramenta *Bat* [5], desenvolvida em Qt (**figura 3**).

Em vários cenários, a *Enterprise Edition* do Bacula tem um modelo de custo de suporte baseado na plataforma realmente vantajoso. Com uma *subscrição*, o cliente recebe um número de tickets que pode abrir para uma plataforma específica. Há suporte para Linux e para outros sistemas Unix (poucos milhares de reais), independente



**Figura 2** O Atempo oferece o *Bare Metal Restore*, capaz de recuperar um sistema inteiro, agora também para Linux. Até há pouco, esse recurso estava presente apenas para sistemas Windows.

do número de servidores que a empresa possui. O Windows custa um pouco mais caro. Até um número mediano de servidores, esse modelo é significativamente mais barato que a concorrência.

## Até para Mac: Bakbone

Uma interface gráfica que também funciona no Mac OS X? Somente o *Bakbone Netvault Backup* (Figura 4) oferece isso, e não por muito mais tempo. Há suporte a VMware, Xen e Virtual Iron e, desde a versão 8.2.1, uma interface de linha de comando bem melhorada. O fabricante se mostra confiante de que seu software possui a melhor integração com servidores ESX e VI3, pois ela não depende de scripts e está completamente integrada à interface gráfica. Com o *Network Data Management Protocol* (NDMP, [6]), o Bakbone também suporta recursos avançados como o *Check Point Restart* da Netapp.

O Netvault traz embutido uma ferramenta de teste de consistência de bancos de dados e de correção de erros, uma ferramenta de auditoria para coleta centralizada de todos os dados e configurações importantes dos clientes e armazenamento no servidor, além do suporte a bibliotecas de fitas virtuais (*Virtual Tape Libraries*, VTL), tanto com o VTL Shadow da Netapp quanto com sua própria solução (*Netvault Backup SVTL*). Caso existam múltiplas cópias de um becape, o administrador pode escolher qual fonte usar para a recuperação (recurso chamado de *Source Device Specification*). A interface gráfica permite ainda a duplicação de becapes criptografados.

Com relação ao custo, o Netvault fica no segmento superior, mas oferece várias funções e recursos para grandes redes. A principal vantagem do sistema é que sua interface gráfica funciona em quase todos os sistemas operacionais, graças ao Java.

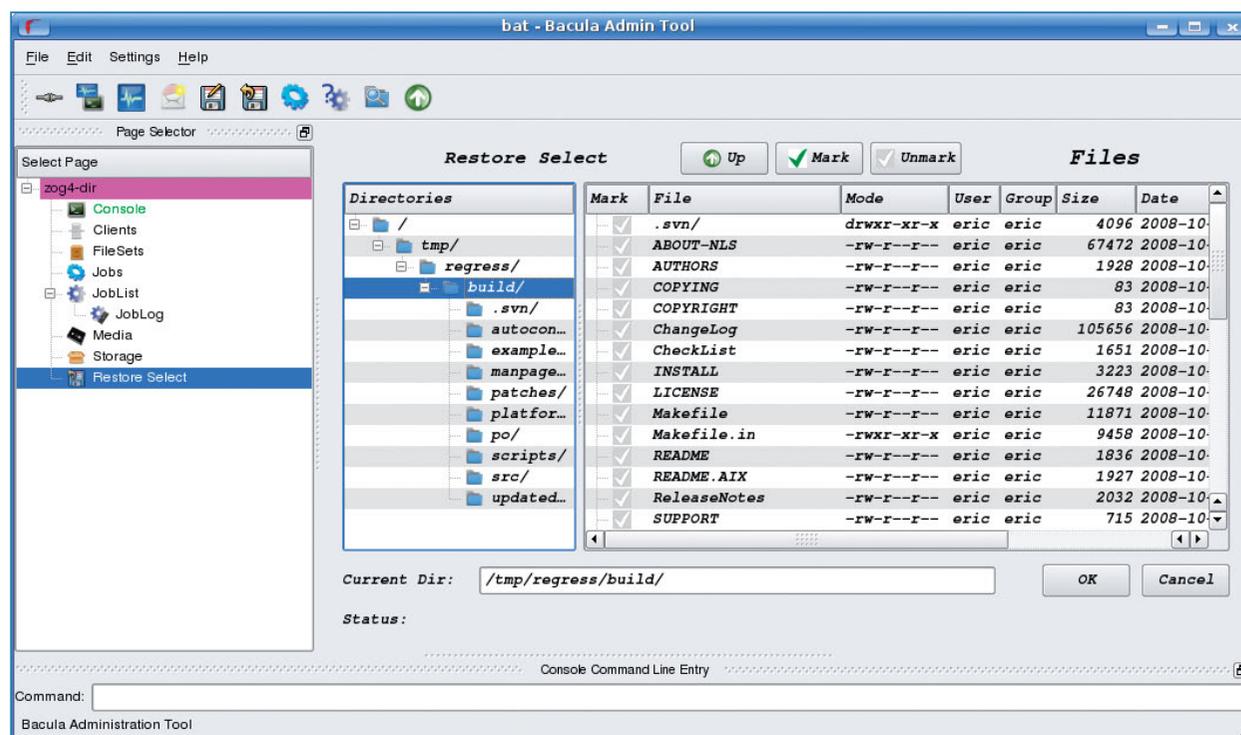
## Pequeno e veloz: BRU

A Tolis lançou em abril de 2009 a versão 1.3 de seu servidor BRU. O produto oferece suporte a sistemas hoje exóticos, como o SGI Irix e o Tru64 Unix, além de servidores e hóspedes virtuais. Há módulos para bancos de dados e sistemas groupware, assim como o suporte a 64 bits.

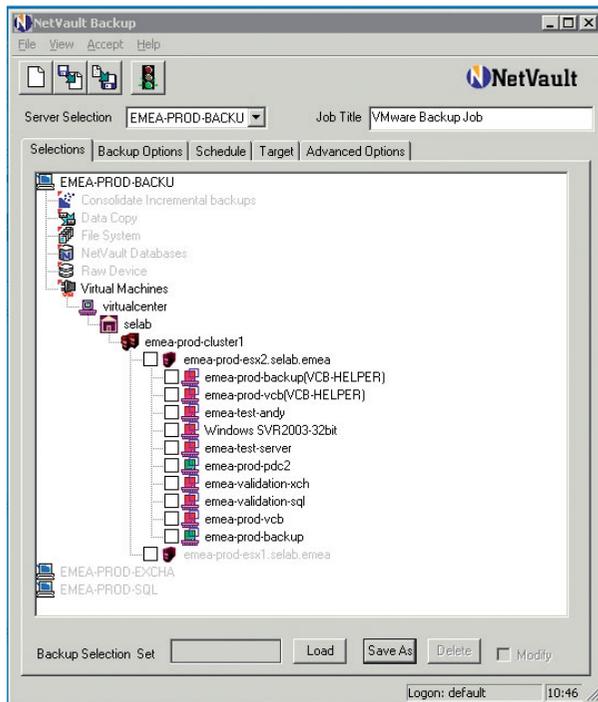
O fabricante é o único que estabelece um limite para os becapes, mas dificilmente esse limite será alcançado.

Segundo o fornecedor, o BRU é o único sistema capaz de gerenciar os metadados do becape de forma independente do cliente. Isso permite reduzir à metade o intervalo entre becapes, pois o sistema consegue verificar a integridade dos dados posteriormente, independente da mídia de origem.

Com tudo isso, o mecanismo do BRU ocupa apenas 270 KB e é capaz de gerar, em condições de laboratório, até 1,7 TB de dados por hora – os clientes registram taxas reais de 520 GB por hora.



**Figura 3** A interface de administração do Bacula chama-se *Bat* e funciona em Windows e Linux, assim como em linha de comando. Em breve haverá também uma variante *Enterprise* do Bacula.



**Figura 4** A interface gráfica de administração do Bakbone é feita em Java e pode ser usada em quase qualquer sistema operacional.

A versão mais recente possui uma interface gráfica refeita que oferece todas as funções da linha de comando. Com ela, já é possível iniciar as tarefas de backup e restauração nos clientes.

## Em Java: EMC Legato

O *EMC Networker* recebeu novos recursos nos últimos anos, tais como o início rápido, com o qual o fabricante afirma ser possível criar toda a infraestrutura de backup de empresas pequenas ou médias em apenas um dia. A integração com o VMware executa consultas à infraestrutura da máquina virtual. A tecnologia de deduplicação *Avamar* busca reduzir a redundância nos backups e integra o *EMC Bare Metal Recovery Homebase*. O gerenciamento de usuários é feito por uma interface LDAP externa.

Sem grande dificuldade, o Legato lidera este comparativo. Todos os módulos necessários às grandes empresas estão disponíveis, à exceção daqueles relacionados ao controle

Infelizmente, ainda mais complexo do que o próprio software é o sistema modular de licenciamento: a EMC licencia o produto com base no número de servidores na rede e guarda todas as licenças de forma centralizada. O número de CPUs não tem qualquer importância; o preço depende do número de servidores e nós da rede, do número de clientes, do número de backups NDMP e do tamanho do armazenamento para os backups, assim como do número de agentes online responsáveis pelo backup de bancos de dados como o Oracle.

Por um pouco a mais, a extensa coleção de módulos oferece *snapshots*, a chamada *deduplicação (deduplication)* e o *Bare Metal Recovery*.

## Central: Symantec Veritas Netbackup

As empresas capazes de adquirir o *Netbackup* são primordialmente as grandes com fortes exigências

de banda. Pena que a EMC ainda não esteja nem aí para os bancos de dados MySQL e PostgreSQL, como há dois anos. O Software Livre parece não despertar qualquer interesse na empresa, o que fica evidente também pela ausência de suporte a qualquer versão de BSD. O console de gerenciamento, no entanto, é realmente multi-plataforma, graças ao Java.

## Licença modular

de equipamentos e gerenciamento. Por isso os clientes Linux são tratados pela empresa da forma como esperam. Além dos sistemas operacionais *Enterprise*, há suporte apenas a clientes Debian, CentOS e Ubuntu. O servidor é compatível apenas com RHEL e SLES, além de Windows e os principais sabores de Unix. Os clientes recebem uma infraestrutura de backup integrada, madura e completa, capaz de se comunicar com os agentes clientes por APIs para troca de dados com o servidor.

Desde a versão 6.5, o software de gerenciamento cuida de todas as operações de recuperação por meio de um console. O Netbackup suporta todas as mídias de armazenamento (até mídias locais como DVD e Blu-ray), além de oferecer a deduplicação dos dados e eliminar o problema do intervalo entre backups por meio da técnica de backup contínuo.

O software permite ainda backup e restauração detalhados para VMware, Sharepoint e Exchange, e fornece também o gerenciamento integrado de snapshots, o que permite, segundo o fabricante, recuperar o sistema básico em 15 minutos, em qualquer plataforma.

Na versão 6.5, o Netbackup oferece ao administrador diretivas, administração modular e possibilidades de automatização.

## Groupware e dados: SEP

Há não muito tempo, o fabricante alemão de sistemas de backup SEP abriu o código-fonte de seu cliente. Embora só funcione com o servidor *Sesam*, ele oferece diversas funções. O cliente *Sesam* está presente em várias distribuições Linux há anos. Atualmente, o SEP está perguntando a seus distribuidores o que eles achariam de uma versão de código aberto do servidor.

As principais extensões do servidor Sesam no último ano são os plugins para infraestruturas de TI virtualizadas. Com elas, a ferramenta suporta o VMware ESX e funções de proxy VCB, além do Xen. O KVM da Red Hat também será agraciado em breve com suporte.

O novo Sesam Bare System Recovery é capaz de recuperar sistemas Windows, mesmo que os sistemas de origem e destino tenham hardwares diferentes. Isso torna ainda mais automatizados os processos de recuperação de desastre e restauração.

Usuários do Novell Netware podem realizar a migração de seus servidores (versões 6.0 a 6.5 do Netware) com a nova tecnologia *Open Enterprise Server*, que preserva todos os dados relevantes do Netware.

Além disso, há vários módulos para bancos de dados e servidores groupware, assim como estatísticas e uma interface gráfica para administração (figura 5).

Em termos de desempenho, o SEP se compara aos melhores programas proprietários. Por poucos milhares de reais (ou até centenas), o usuário recebe um sistema para redes extensíveis.

Se o SEP realmente abrir o código-fonte de seu servidor, é bom a concorrência começar a se agitar.

## Conclusão

Os produtos avaliados neste artigo reúnem-se em três grupos diferentes: ferramentas caras e de alto desempenho como o EMC Legato e

o Symantec Netbackup, as várias alternativas de preço e recursos medianos, e as duas – talvez em breve três – ferramentas de código aberto.

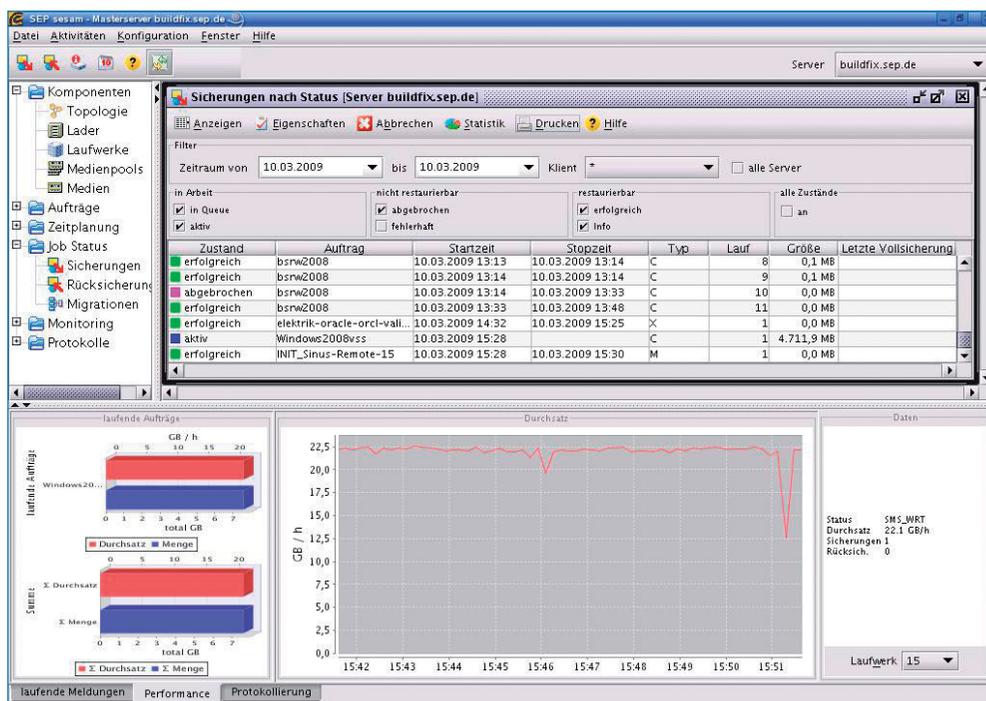
Para consumidores preocupados com maturidade, as soluções da EMC e Symantec oferecem os maiores benefícios. No entanto, elas não oferecem alguns dos recursos presentes em todas as ferramentas livres e algumas da categoria mediana. Uma simples análise das plataformas suportadas já mostra esse aspecto.

Amanda, Arkeia, Atempo, Bacula, Tolis BRU e SEP deixam pouco a desejar com relação a clientes para Linux, além de permitirem a seleção individual de módulos. Cada administrador precisa procurar o que for importante em seu próprio caso. Por exemplo, o suporte a máquinas SAP R3 é um dos fatores que diferenciam Amanda, Arkeia, Bacula e BRU.

A descoberta mais interessante é: esta é mais uma área em que o Código Aberto está em crescimento. A SEP está consultando seus distribuidores, o Bacula oferece uma

versão Enterprise completamente livre e o Amanda/Zmanda desenvolve APIs abertas.

Por último, a relação preço-desempenho dos softwares e do suporte garante uma competição acirrada. ■



**Figura 5** O SEP Sesam desfruta de inúmeros plugins para bancos de dados e groupwares. Além disso, ele oferece várias estatísticas e um cliente de código aberto.

### Mais informações

- [1] Tutorial do Areca: <http://areca.sourceforge.net/tutorial.php>
- [2] Manual do Areca: <http://areca.sourceforge.net/documentation.php>
- [3] Lista de compatibilidade do Atempo: [http://de.atempo.com/products/timeNavigator/documents/TN\\_CG.pdf](http://de.atempo.com/products/timeNavigator/documents/TN_CG.pdf)
- [4] Bweb: <http://www.baculasystems.com/eng/Bacula/Bacula-software/Bweb>
- [5] Bacula: <http://wiki.bacula.org/doku.php?id=bat>
- [6] NDMP: <http://www.ndmp.org>

Linux-libre e o

# Dilema dos prisioneiros

Muitas distribuições GNU+Linux temem deixar insatisfeitos seus usuários e então incluem softwares não Livres. Mas quem se beneficia disso?

por Alexandre Oliva



Apesar do dilema moral e dos riscos técnicos e jurídicos, diversas distribuições de GNU+Linux que valorizam a liberdade tendem a aceitar e distribuir o software não livre integrado ao núcleo Linux, além de facilitar e encorajar seu uso. Por que decidem trair as liberdades de seus usuários e ajudar fabricantes de hardware a capturá-los?

## Linux não é Software Livre

Quando foi lançado, em 1991, o núcleo Linux não era Software Livre. Tornou-se Livre no ano seguinte, por meio de relicenciamento, mas vem se tornando progressivamente não Livre, ao aceitar “contribuições” de fabricantes de hardware que não têm interesse nem incentivo para respeitar seus consumidores.

Linux tem recebido Software não Livre que roda em modo privilegiado (drivers) ou em dispositivos periféricos às CPUs principais (firmware), tendo acesso a todo o sistema: barramentos, memória, controladores de DMA e de interrupções, podendo assim causar toda sorte de interferência e problemas, desde acidentes como erros de travamento do sistema ou corrupção de informação até problemas intencionais, como coleta e transmissão de informações do usuário.

Esses “contribuidores” ainda estabelecem armadilhas jurídicas. Alguns proíbem engenharia reversa e fornecem documentação sob acordos de manter segredos (NDA). Alguns distribuem seus códigos sob a GPL ou licenças compatíveis, mas sem fontes, induzindo à violação e portanto à revogação automática da licença do Linux.

Outros adotam licenças contraditórias: há um fabricante de placas de rede que adicionou ao Linux um programa de 100 Kb, na forma de código objeto, sob licença não Livre e incompatível com a GPL (o que já é um problema), e depois adicionou outro driver, com mais 300 Kb de código objeto não Livre, que veda sua distribuição conjunta com software da mesma empresa que tenha sido disponibilizado sob licença diferente da GPL, como o programa de 100 Kb, por exemplo.

Não é irônico que o Linux seja tomado por alguns como ícone maior do Software Livre, quando não o é? Por não ser Livre, todo mundo que distribui versões recentes do Linux está sujeito a ameaças jurídicas desses vilões e, se já não perdeu, pode acabar perdendo o direito de distribuir, modificar e, no entendimento de alguns juristas brasileiros, até de executar o Linux!

Assim, ficam usuários e redistribuidores à mercê dos caprichos dos fornecedores do hardware e suas amarras em Software não Livre. Vale

lembrar que, enquanto usuários poderiam preferir continuar usando o hardware que já possuem, mesmo com sistemas mais novos, os fabricantes de hardware estão mais interessados em que os usuários comprem seus novos produtos. Assim, descontinuem suporte ao hardware antigo, alegadamente para reduzir custos de manutenção, mas negam aos usuários e às distribuições a possibilidade de assumir essa manutenção, revelando sua estratégia de controle e aprisionamento.

## Nasce o Linux-libre

Para tentar reverter essa tendência de poluição do Linux com Software não Livre e para propiciar a usuários e distribuições socialmente conscientes o núcleo Livre de que necessitam, deu-se início ao projeto Linux-libre [1]. Começou na distribuição gNewSense, passou a ser mantido pelo então mantenedor da distribuição BLAG, depois por mim, na FSFLA. Hoje é adotado por praticamente todas as demais distribuições com compromisso público de distribuir somente Software Livre: Musix GNU+Linux, Trisquel GNU/Linux e Dragora GNU/Linux, além de dyne:bolic e UTUTO XS que estão em processo de adoção.

Entre as distribuições mais populares, que até valorizam o respeito às liberdades dos usuários, mas não fazem disso um compromisso tão fir-

me, a lógica que impera parece ser a do medo de perder usuários para as outras. Assim, quando uma adota um componente não Livre a fim de atrair uma determinada classe de usuários, as demais se vêem pressionadas a fazer o mesmo, sob risco de perder potenciais colaboradores. Em vez de perdê-los, perdem controle sobre o software que distribuem aos usuários, expondo a si mesmas e a seus usuários a riscos técnicos e jurídicos.

Curioso é que todas as pessoas que possuem os dispositivos que precisariam daquele software para funcionar, sob controle do fabricante, já receberam uma cópia juntamente com o dispositivo, e poderiam facilmente obter outra diretamente do fabricante. Será que faz sentido esse comportamento das distribuições, de se poluírem e sujarem as mãos para ajudar a levar esse software a quem já o recebeu e já decidiu entre rejeitá-lo ou ceder ao fabricante o controle do computador?

## Analisando o jogo

O dilema dos prisioneiros [2] é uma observação curiosa da ciência econômico-matemática denominada Teoria dos Jogos [3]. Dois bandidos são presos por um crime grave, mas não há provas suficientes para condená-los à pena de dez anos de prisão por esse crime, somente à pena de 1 ano, por porte ilegal de arma. Os investigadores gostariam de resolver o crime maior, por isso propõem a cada um dos bandidos, incomunicáveis entre si, um acordo: se testemunhar contra o outro na acusação mais grave, não será indiciado pelo porte ilegal.

Se os dois se recusarem a trair seus parceiros, cada um vai preso por um ano. Quem trai o parceiro leal sai livre, enquanto que o parceiro vai preso por 11 anos. Se os dois concordarem em trair um ao outro, cada um vai preso por 10 anos. A **tabela 1** mostra os resultados das escolhas

de cada prisioneiro. Cada um, agindo de forma racional e egoísta, terá como estratégia dominante trair seu parceiro, pois, independente do que o outro faça, o resultado é melhor para si mesmo:  $0 < 1$  e  $10 < 11$ . A constatação surpreendente da Teoria de Jogos é que, nesse arranjo, bastante comum na vida real, se cada um seguir a estratégia racional e egoísta, traindo seu parceiro em benefício próprio, o resultado é o pior possível: o tempo total de prisão dos dois é de 20 anos ( $10+10$ ), que é mais que 11, e muito mais que 2, que seria o menos indesejável do ponto de vista de ambos.

**Tabela 1: Resultados entre prisioneiros A e B**

AB	Leal	Traíra
Leal	1\1	11\0
Traíra	0\11	10\10

Cadastre-se  
no portal da  
Linux Magazine

The image shows a screenshot of the Linux Magazine website. The page features a navigation bar with links for 'Notícias', 'Easy Linux', 'Guia de TI', 'Linux Park', 'Livros', and 'Shopping'. The main content area displays the 'Edição do Mês' (Current Issue) as 'LM 50 | Suportando o Vista', with a sub-headline 'As redes de hoje contam com um sortimento considerável de sistemas e dispositivos...'. Below this, there are sections for 'Versão impressa esgotada', 'Comprar digital (PDF)', and 'Notícias'. A sidebar on the right contains a 'Shopping' section with various products like 'Pen Drive 1GB Kingston' and 'Coleção Linux Pocket'. Callout boxes with green backgrounds and white text point to specific elements: 'Seções' points to the navigation bar, 'Edição do mês' points to the current issue, 'Notícias' points to the news section, 'Loja' points to the shopping section, and 'Livros' points to the books section.

Ao se inscrever no portal, você se cadastra automaticamente em nossa newsletter e recebe toda semana notícias e promoções exclusivas

Da mesma maneira, as distribuições populares têm a percepção, possivelmente correta, de que adicionar Software não Livre necessário para o funcionamento de certos dispositivos atrai usuários, ou de que não adicioná-lo os afugenta. Seguindo essa estratégia dominante, traem umas às outras, assim como a seus usuários, ajudando os fabricantes de hardware, que fazem o papel da polícia, a manter todos menos Livres: controlados, apáticos e até mesmo inconscientes de que estão traíndo uns aos outros ao usar Software não Livre.

O dilema dos prisioneiros, quando iterado, tem como melhor estratégia determinista conhecida a reciprocidade cooperativa: cooperar na primeira iteração e, a partir dali, trair quando houver sido traído e cooperar quando houver recebido cooperação. É forte, mas nem sempre é vencedora: num meio em que a traição é comum, a cooperação inicial será uma perda irrecuperável. Ainda assim, a cooperação otimista ocasional pode quebrar um ciclo de traição múltipla e levar a um resultado muito melhor para todos: é um pequeno sacrifício individual em prol do bem comum.

De fato, a tragédia do rossio [4], ou do bem comum (commons), é uma situação em que a estratégia dominante para cada participante racional, egoísta e imediatista é abusar



**Figura 1** Genuíno pinguim religiosamente Livre, de Guillaume Pasquet, baseado no tux original de Larry Ewing.

do recurso comum, até seu desastroso esgotamento. É evitável por meio de um compromisso confiável entre os participantes para preservar, no longo prazo, o recurso compartilhado, seja um pasto, uma fonte de água, a atmosfera, o planeta.

Lamentavelmente, não vejo entre as distribuições GNU+Linux mais populares e desenvolvedores principais do Linux qualquer intenção de estabelecer ou fazer cumprir esse tipo de compromisso, a fim de evitar a progressiva erosão das liberdades dos sistemas que desenvolvem sobre uma base comum, o que vem ocorrendo por influência de fabricantes de hardware.

## Cooperar para superar

Não havendo razão ou esperança de que as distribuições tomem essa iniciativa, resta a nós, usuários, alterar o equilíbrio do jogo. Se dermos preferência às distribuições comprometidamente Livres e ao hardware que funciona com elas, sinalizaremos tanto para as distribuições quanto para os fabricantes de hardware que o respeito ao usuário servirá aos próprios interesses deles.

Quanto mais gente fizer isso, maior será a preocupação dos fabricantes de hardware em respeitar seus clientes, pois isso aumentará suas vendas, e maior será a preocupação das distribuições em respeitar seus usuários, uma vez que isso aumentará sua comunidade de colaboradores.

É óbvio que isso requer um enorme esforço no que se refere à educação e à conscientização de todos. É também óbvio que, ao agirmos assim, de forma cooperativa, abriremos espaço para que alguns nos traíam e levem vantagem no processo, em detrimento de todos. Ainda assim, esse compromisso parece ser o que tem mais chances de levar a um resultado positivo: evitar a tragédia do bem comum.

Caso seus amigos traíam você e a comunidade, aceitando ou reco-

mendando Software não Livre, ou comprando hardware que o exija, não os traia de volta: explique por que é importante cooperarmos, não só para evitar a tragédia, mas para alcançar o respeito que merecemos enquanto humanos e usuários de software. Sugira aos amigos que adotem distribuições 100% Livres assim que possível e que, em sua próxima compra, procurem adquirir hardware que funcione adequadamente com elas. É por meio dessa cooperação que temos chance de alcançar o melhor resultado para todos. ■

### Mais informações

- [1] Linux-libre: <http://linux-libre.fsfla.org>
- [2] Dilema do prisioneiro: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Dilema\\_do\\_prisioneiro](http://pt.wikipedia.org/wiki/Dilema_do_prisioneiro)
- [3] Teoria dos Jogos: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Teoria\\_dos\\_jogos](http://pt.wikipedia.org/wiki/Teoria_dos_jogos)
- [4] Tragédia dos comuns: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Tragédia\\_dos\\_comuns](http://pt.wikipedia.org/wiki/Tragédia_dos_comuns)
- [5] Diretrizes para distribuição de sistemas Livres: <http://www.gnu.org/philosophy/free-system-distribution-guidelines.html>
- [6] Distribuições GNU/Linux Livres: <http://www.gnu.org/links/links.1#FreeGNULinuxDistributions>

### Nota de licenciamento

Copyright 2009 Alexandre Oliva

Cópia literal, distribuição e publicação da íntegra deste artigo são permitidas em qualquer meio, em todo o mundo, desde que sejam preservadas a nota de copyright, a URL oficial do documento e esta nota de permissão. <http://www.fsfla.org/svnwiki/blogs/lxo/pub/linux-libre>

CD e DVD encartados

# OpenSolaris 2008.11

Conheça o OpenSolaris, o excelente sistema de código aberto da Sun que você recebe junto com esta edição impressa da Linux Magazine.

por Alexandre Borges

TUTORIAL

Nos últimos tempos, com o Linux ocupando cada vez mais seu merecido espaço nas grandes empresas, um novo sistema operacional tem sido comentado e bem difundido na comunidade: o OpenSolaris [1]. Este mês, a **Linux Magazine** traz encartados para seus leitores um Live CD do OpenSolaris 2008.11 e um DVD repleto de softwares adicionais para o sistema, como *MySQL*, *OpenOffice.org*, *Glassfish*, *NetBeans*, *Virtualbox* e muitos outros.

O OpenSolaris é um sistema de código aberto que possui interfaces de usuário (como o Gnome) e aplicativos como Apache, OpenOffice, GCC, Java, Ruby, entre outros, que são comuns no mundo Linux. Se o OpenSolaris se limitasse a apenas esses pontos (que são de tanto sucesso no mundo do Linux), certamente não seria tão interessante e talvez não merecesse tanta atenção. Entretanto, o OpenSolaris não somente mantém muitas das características de sucesso do Linux como também traz de herança o que existe de melhor no Solaris 10. E é neste ponto que o OpenSolaris se torna, de fato, um dos melhores e mais interessantes sistemas operacionais da atualidade, pois pega emprestadas do Solaris 10 praticamente todas as suas grandes qualidades: velocidade, robustez e uma ampla gama de ferramentas e aplicativos que agregam muito va-

lor ao OpenSolaris. É importante destacar que estas grandes qualidades se traduzem, usando termos mais técnicos, em um kernel de 64 bits multithreaded com suporte a processos multithreaded (com foco em *lwp* – lightweight processes, ou processos leves), no uso do *doors* como mecanismo ultraveloz de comunicação entre processos [2] e uma escalabilidade sem igual no mundo de sistemas operacionais.

Alguns dos recursos interessantes que o OpenSolaris traz são: *Dtrace* (*tracing* dinâmico de binários), *Zones*, *ZFS* (*Zetabyte File System*), *SMF* (*Service Management Facility*), *LDOM* (domínios lógicos), gerenciamento de recursos, criação de clusters, *FMA* (Arquitetura de Gerenciamento de Falhas), redução de privilégios, *RBAC*, *MDB* (Depurador Modular), *IPMP* e outras exclusividades (por enquanto) no mundo x86, como o *xVM HyperVisor*, *Virtualbox* etc.

O OpenSolaris é fruto da iniciativa da Sun Microsystems de tornar público o código-fonte do Solaris 10. Na realidade, a Sun abriu primeiro o código do *Dtrace* para depois abrir o código do sistema operacional, já que o *Dtrace* é tido como uma das ferramentas mais revolucionárias da indústria e merece, sem dúvida alguma, muita atenção por sua grande capacidade. Essa iniciativa ajudou muito também a desenvol-

ver o próprio Solaris 10, uma vez que muitos dos progressos feitos no desenvolvimento do OpenSolaris pela comunidade foram reintroduzidos no Solaris 10.

Neste artigo (e nos próximos que o seguirão a partir desta edição), vamos falar sobre muitos desses recursos, de modo que o leitor possa aprender a respeito do OpenSolaris e tenha a opção de experimentar os principais diferenciais desse sistema.

## Distribuições

É muito comum as pessoas perguntarem se é possível compilar o OpenSolaris da mesma maneira como se faz com o Linux. A resposta é um sonoro “sim”! O código-fonte está disponível para qualquer pessoa que queira baixar, aplicar-lhe as alterações que julgar apropriadas e compilá-lo depois, personalizando assim o sistema operacional. Mesmo que já tenha ficado claro, é bom frisar que o OpenSolaris segue um modelo de desenvolvimento, licenciamento e evolução totalmente diferentes e independentes do Solaris 10; ou seja, é possível que



eventualmente novos recursos da evolução do Solaris 10 sejam futuramente incorporados ao OpenSolaris e que eventualmente melhorias do OpenSolaris sejam também incorporadas ao Solaris (como provavelmente acontecerá com o lançamento do Solaris 11).

Para obter o código-fonte do OpenSolaris, basta visitar a página [3],

onde todos os arquivos necessários estão armazenados. Inclusive, neste site o leitor pode pedir uma mídia do OpenSolaris (gratuitamente), baixá-la (caso deseje, em [4]), visualizar o código-fonte e ainda baixar toda a documentação disponível. É bom frisar que a cada seis meses (em média) é distribuída uma nova versão (*release*) do OpenSolaris e que em cada uma

delas o acréscimo de novos recursos é considerável.

## Licenciamento

Já que foi mencionado o assunto licenciamento e também citamos o material que pode ser obtido na página do OpenSolaris, convém explicar um pouco mais sobre este assunto.

O Solaris contém partes de código que não foram levadas para o OpenSolaris, pois são protegidas por direitos autorais. Portanto, dizer que o OpenSolaris é exatamente igual ao Solaris não é verdade.

O OpenSolaris pode ser distribuído livremente. Seu código fonte está ao alcance de qualquer pessoa e quem quiser pode alterá-lo e vendê-lo. O ponto mais frequentemente questionado a esse respeito é: quem alterar o OpenSolaris (por meio do código-fonte), recompilá-lo e quiser distribuir o resultado é obrigado a distribuir junto o código-fonte?

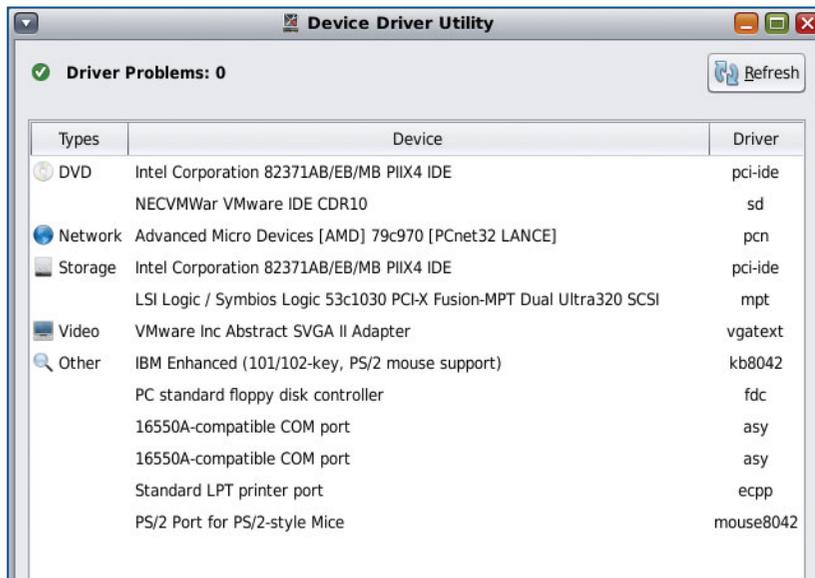
Para não nos estendermos mais do que o necessário, é conveniente que o leitor saiba que existem três segmentos de licenças de código aberto:

### ◆ Licenças com copyleft forte:

é obrigatório que qualquer alteração no código, seguida de compilação, seja distribuída juntamente com o código-fonte. Este licenciamento é baseado (e válido) para um projeto e não para um arquivo individual; ou seja, todos os arquivos do projeto devem estar sob o mesmo arranjo de licença. E mais: este tipo de licenciamento proíbe a inclusão de código sob qualquer outro licenciamento. Exemplos de licenças que seguem esta linha são a GPL versão 2 e versão 3.

### ◆ Licenças com copyleft fraco:

idêntica às “licenças com copyleft forte”, porém baseadas em arquivos e não em projetos inteiros. Isso possibilita que arquivos com esta forma de licenciamento sejam misturados, em um mes-



**Figura 1** O utilitário de drivers de dispositivos é de grande auxílio na solução de eventuais problemas.



**Figura 2** Escolha do particionamento do disco.

mo projeto, com arquivos com um licenciamento diferente.

- ▶ **Licenças não copyleft:** não requer que qualquer trabalho derivado de um código original respeite a licença original; ou seja, é possível não distribuir o código-fonte caso o desenvolvedor não o queira. A licença BSD segue esta linha.

O OpenSolaris (em sua grande parte) está disponível sob um modelo de licenciamento chamado CDDL (*Common Development Distribution License* [5]), que é um tipo de licença de “copyleft fraco” baseada na necessidade de que arquivos alterados mantenham o mesmo licenciamento do código original, sendo obrigado a distribuir o código alterado junto com a compilação. Porém, permite misturar em um mesmo projeto arquivos com diversos modelos de licenciamento. O mais incrível disto tudo é que nem todo o OpenSolaris é regido pelo licenciamento CDDL, pois algumas de suas partes seguem outros licenciamentos (como o BSD – que é não-copyleft), por exemplo.

A página de download do OpenSolaris pode surpreender o visitante com diversas distribuições baseadas no OpenSolaris, o que é natural. No momento, as variantes são *Belenix* [6], *Schillix* [7], *MartUX mBe* [8], *NexentaOS* [9], *MilaX* [10], *Solaris Express Community Edition* [11] e *Mainframe OpenSolaris* [12], e todas têm algumas particularidades especiais.

Assim, o leitor que não quiser utilizar o OpenSolaris diretamente e julgar mais confortável trabalhar com outras distribuições, opções não faltam.

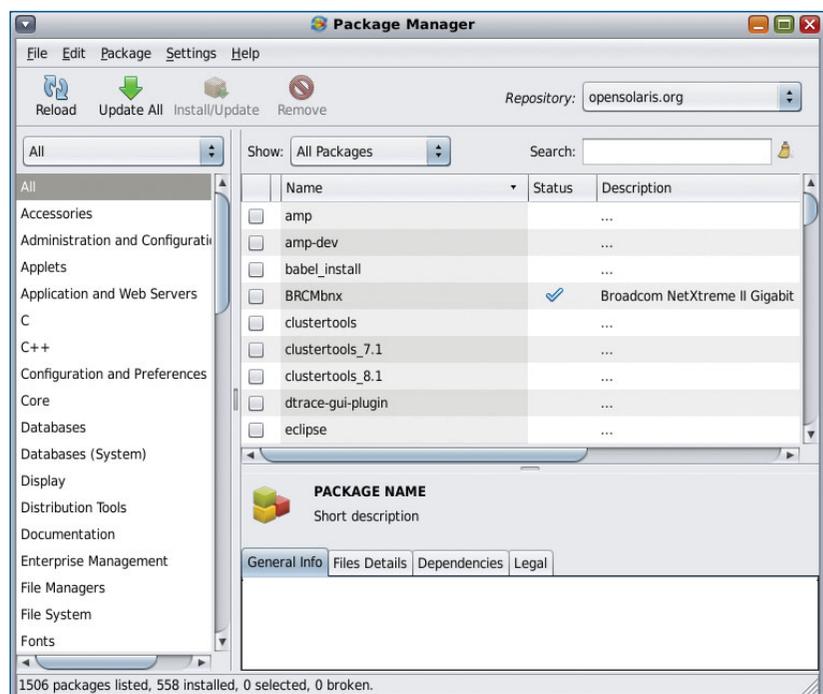
O site do OpenSolaris também disponibiliza muitas informações de como o leitor pode fazer o download do código-fonte do OpenSo-



**Figura 3** É importante criar uma conta de usuário comum para usar o sistema, mas isso elimina a possibilidade de login como root.

laris e compilá-lo [13]. Existe a consolidação principal (*Operating System/Networking – ON*), que é a base do OpenSolaris, composta do kernel, serviços de rede, bibliotecas de sistemas, comandos etc., e ainda

existem muitas outras consolidações disponíveis (*Application Server, Java Desktop, Java Platform, Open High Availability Cluster* etc.), que o leitor pode baixar e adicionar à compilação principal do OpenSolaris.



**Figura 4** Gerenciador de pacotes gráfico do OpenSolaris.

## Instalação

Muitos usuários que já usaram Solaris para plataforma x86 reclamam que a variedade de drivers disponibilizados é muito pequena e que, em geral, sempre enfrentam problemas com placas de rede ou adaptadores de vídeo. A novidade é que o OpenSolaris vem com um conjunto bem maior de drivers, e a chance de existirem todos os drivers da sua máquina é maior. É claro que sempre haverá incidentes e pessoas que não serão agraciadas com estes drivers, então a saída será usar sistemas de virtualização como VMware ou Virtualbox (Sun). Ambos os produtos funcionam perfeitamente com o OpenSolaris – basta o usuário escolher “Solaris 10” para criar a máquina virtual – e a instalação ocorrerá de maneira suave.

Para aquelas pessoas que gostariam de instalar o OpenSolaris nativamente (fora de uma máquina virtual), outra excelente notícia: o CD de instalação do OpenSolaris é do tipo Live CD, o que permite ao leitor inicializá-lo da mídia, fazer alguns testes e somente depois instalá-lo. Outra melhoria muita bem vinda é a existência do *Device Driver Utility* (utilitário de drivers de dispositivos). Com esse excelente aplicativo é possível verificar quais drivers foram encontrados pelo OpenSolaris e quais não foram (isto estará claramente sinalizado),

possibilitando-o a tomar a decisão de querer ou não instalar o OpenSolaris na máquina de forma nativa ou ainda usar um ambiente de virtualização completa.

É claro que esta não é a única saída para verificar se todos os drivers estão disponíveis para o hardware em questão. Existe uma ferramenta que não requer instalação e pode ser inicializada do site (feita em Java) chamada *Sun Device Detection Tool* (**figura 1**) [14]. O usuário pode fazer essa verificação a partir de qualquer sistema operacional (inclusive o Linux), desde que este tenha a JRE instalada. O próprio site da ferramenta oferece a opção de verificação direta da disponibilidade do driver na lista de compatibilidade de hardware [15].

A primeira coisa que é percebida quando iniciado o OpenSolaris pelo Live CD é que o sistema operacional utiliza o Grub como gerenciador de inicialização. Vale a pena notar que esta versão do Grub é mais sofisticada do que a encontrada no Linux, pois está preparada para iniciar os kernels de 32 e 64 bits e ainda vem com suporte ao ZFS. Portanto, caso o leitor tenha o Grub de qualquer distribuição Linux, deve trocar pela versão fornecida pelo OpenSolaris sob risco de não conseguir inicializá-lo.

Agora que temos algumas poucas informações sobre o Live CD,

é possível clicar no ícone *Install OpenSolaris* na área de trabalho para que o processo de instalação se inicie. São poucos os passos em que o leitor deverá fornecer dados para o OpenSolaris. Realmente tudo foi pensado de forma a tornar o caminho mais fácil. Detalharemos apenas os pontos mais críticos.

Depois da tela de apresentação, o usuário deve escolher onde o OpenSolaris será instalado (**figura 2**). Aqui existem duas opções: ou o OpenSolaris utiliza todo o disco (caso não haja nele qualquer outro sistema operacional) ou uma das quatro partições primárias.

Outro ponto interessante: como o programa de instalação já cria o sistema de arquivos como ZFS (e não UFS, como é comum no Solaris e mesmo nas primeiras versões do OpenSolaris), não é necessário – e nem possível – escolher uma partição adicional durante a instalação para uso do OpenSolaris, como é feito no Linux para *swap*, */boot* etc.

Após a etapa dos discos, o programa de instalação solicita a hora, local, fuso horário etc. Em seguida, aparece uma tela de *Locale*, que pede o idioma a ser usado pelo OpenSolaris após a instalação.

Na tela seguinte (intitulada *Users*, **figura 3**) o OpenSolaris pede uma senha para o usuário administrativo (*root*) e também sugere a criação de uma conta regular para ser utilizada no dia a dia. Mas atenção: se o usuário não fornecer uma conta regular para o instalador, ele será capaz de fazer login normalmente com o usuário *root* e a senha que foi fornecida durante a instalação; entretanto, se uma conta regular for criada na instalação, ele apenas conseguirá fazer login com essa conta, e não mais com a conta *root*, pois a conta *root* é transformada em um *role* – usado no *Role-Based Access Control*, RBAC, que veremos em artigos futuros. A única maneira

### Exemplo 1: Ativação do usuário root

```
01 adm:::profiles=Log Management
02 dladm:::auths=solaris.smf.manage.wpa,solaris.smf.modify
03 lp:::profiles=Printer Management
04 postgres:::type=role;profiles=Postgres Administration,All
05 root:::type=user;auths=solaris.*,solaris.
  ➤ grant;profiles=All;
  ➤ lock_after_retries=no;min_label=admin_low;clearance=admin_high
06 zfsnap:::type=role;auths=solaris.smf.manage.zfs-auto-
  ➤ snapshot;profiles=ZFS File System Management
07 borges:::profiles=Primary Administrator;roles=root
```

de acessar a conta root é, após o login com a conta regular, usar o comando `su - root` e fornecer a senha da conta.

Ao final dessa etapa, é apresentado um resumo das escolhas feitas durante as fases de instalação, bastando clicar em *Install* para que o sistema operacional comece a ser instalado. Não há sistema mais simples do que o OpenSolaris para ser instalado. A ideia é simplesmente retirar qualquer dificuldade do usuário de modo que todos possam ter o sistema operacional instalado e funcionando.

Em caso de problemas durante a instalação, se não for possível encontrar sua causa no arquivo `install_log` ou no diretório `/tmp/` ainda na sessão do Live CD, o melhor lugar para procurar respostas é nas listas de discussão do OpenSolaris [16].

Mesmo que tudo tenha dado certo e que o OpenSolaris já esteja em funcionamento, é recomendável observar o log da instalação (`/var/sadm/system/logs/install_log`) para verificar se ela realmente ocorreu bem.

## Pós-instalação

Agora que o OpenSolaris já foi instalado, talvez seja interessante verificar algumas coisas antes de começar a trabalhar efetivamente no novo ambiente. Não se assuste se a primeira inicialização da máquina demorar muito. Isto também ocorre no Solaris 10 e o motivo é que neste primeiro momento são configurados todos os serviços.

Como foi exposto anteriormente, caso tenha sido criado um usuário regular na instalação, não será possível fazer login com a conta de root, então neste caso deve-se fazer login com a conta normal e depois, caso necessário, fazer o login como usuário administrativo.

Caso isso seja um problema, é possível trocar esse comportamento alterando a função da conta root,

ou seja, fazendo com que ela se comporte como *user* em vez de *role*. Para isso, edite o arquivo `/etc/user_attr` e altere-o de acordo com a **linha 5** do **exemplo 1**, no campo `root:::type=user`.

Podemos agora atualizar o banco de dados de softwares do sistema, para em seguida sabermos com exatidão quais softwares estão instalados e quais estão disponíveis no repositório do site do OpenSolaris:

```
# pkg refresh
# pkg list -a | more
```

No campo *State*, os pacotes estarão marcados como *installed* ou *known*. Os pacotes com status *known* estão disponíveis para instalação.

Por exemplo, para instalar o JDK e o netbeans, os comandos são:

```
# pkg install SUNWj6dev
# pkg install netbeans
```

O OpenSolaris baixa o pacote e suas dependências, e então instala-os de maneira apropriada.

Para localizar um pacote específico (seja instalado ou no repositório do site do OpenSolaris):

```
# pkg rebuild-index (para acelerar
# a procura)
# pkg search -lr netbeans
```

É claro que é possível fazer tudo isto de forma gráfica por meio do gerenciador de pacotes do OpenSolaris. Para isso, basta abrir o menu *System | Administration | Package Manager* (figura 4). ■

### Sobre o autor

**Alexandre Borges** é Especialista Sênior em Solaris, OpenSolaris e Linux. Trabalha com desenvolvimento, segurança, administração e performance desses sistemas operacionais, atuando como instrutor e consultor. É pesquisador de novas tecnologias e assuntos relacionados ao kernel.

### Mais informações

- [1] OpenSolaris: <http://www.opensolaris.org>
- [2] Doors na Wikipédia (em inglês): [http://en.wikipedia.org/wiki/Doors\\_\(computing\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Doors_(computing))
- [3] Código-fonte do OpenSolaris: <http://src.opensolaris.org>
- [4] Download do OpenSolaris: <http://www.opensolaris.org/os/downloads/>
- [5] CDDL: [http://www.opensolaris.org/os/licensing/opensolaris\\_license/](http://www.opensolaris.org/os/licensing/opensolaris_license/)
- [6] Belenix: <http://www.belenix.org/>
- [7] Schillix: <http://schillix.berlios.de/>
- [8] MartUX mBe: <http://www.martux.org/>
- [9] NexentaOS: <http://www.nexenta.org/os>
- [10] MilaX: <http://www.milax.org/>
- [11] Solaris Express Community Edition: <http://www.opensolaris.org>
- [12] Mainframe OpenSolaris <http://distribution.sinomine.net/opensolaris/>
- [13] Compilação do OpenSolaris: <http://www.opensolaris.org/os/downloads/#build>
- [14] Sun Device Detection Tool: [http://www.sun.com/bigadmin/hcl/hcts/device\\_detect.jsp](http://www.sun.com/bigadmin/hcl/hcts/device_detect.jsp)
- [15] HCL: <http://www.sun.com/bigadmin/hcl/>
- [16] Lista de discussão do OpenSolaris: <http://mail.opensolaris.org/mailman/listinfo>

Replique servidores WINS no Linux com o Samba4Wins

# WINS replicado

O Samba4Wins permite configurar um servidor WINS para a resolução de nomes NetBIOS no Linux.

por **Walter Neu**

Apesar de nos últimos anos a Microsoft ter tentado dar mais ênfase ao DNS, a realidade é: se você trabalha numa rede com sistemas Windows, é quase impossível fugir do protocolo NetBIOS.

O NetBIOS ajuda os clientes a localizar recursos e a encontrar servidores para login. Para fazer isso, normalmente ele envia broadcasts à porta UDP 137. Além de sobrecarregar a rede com o tráfego de requisições, esse método não funciona em redes roteadas. Os roteadores não redirecionam as requisições, que então permanecem no segmento de rede onde foram feitas.

A implementação do Windows do servidor de resolução de nomes NetBIOS, o WINS (*Windows Internet Name Service*), resolve o problema mantendo dinamicamente a base de dados de nomes NetBIOS. Os clientes não precisam enviar broadcasts para reservar e resolver nomes; em vez disso, enviam pacotes UDP ao servidor WINS (figura 1). Em todas as versões do Windows, o administrador precisa configurar o endereço IP do servidor WINS na seção de opções avançadas na aba *Wins*, abaixo das propriedades do protocolo TCP/IP. Os administradores que usam Samba definem o endereço do servidor WINS configurando o parâmetro

`wins server = xxx.yyy.zzz.www` na seção `[global]` do arquivo `smb.conf`. Os roteadores redirecionam para o servidor WINS os pacotes UDP marcados, e portanto a presença do servidor reduz o tráfego de pedidos.

Para beneficiar os usuários de sistemas operacionais livres, o Sernet, um provedor de serviços altamente envolvido com o projeto Samba, criou o projeto *Samba4Wins* [1]. O Samba4Wins substitui um servidor WINS Microsoft num nível funcional e é perfeitamente capaz de replicar informações para outros servidores. O Samba4Wins é parte do Samba 4, mas todos os serviços desnecessários para o servidor WINS



**Figura 1** Uma máquina chamada *sabaki* registra seu nome e IP no servidor WINS com um tipo de recurso 0x20 e recebe um aviso. *Okawango* fica em outra subrede e recebe uma resposta para um pedido UDP assinalado por *sabaki*. Isso seria impossível com *broadcasts*.

estão desativados, como a integração com o Active Directory. Até a última versão do Samba 4, quando os pacotes do Samba substituirão a aplicação Samba4Wins, os administradores podem usar o daemon Samba4Wins juntamente com a versão do Samba 3.0.21 ou mais recente. Apesar de ser possível usar um servidor WINS sem o Samba4Wins, não há opções de código aberto para responder a outros servidores WINS, e muitas redes complexas necessitam dessa capacidade.

## Contra inundações

Os pacotes de código-fonte e binário do Samba4Wins estão disponíveis para derivados do Debian e para as principais distribuições corporativas, como RHEL 4, SLES 9 e SLES 10 [1]. Os servidores podem ser usados juntamente com uma instalação anterior do Samba como um daemon `smbd-4wins` separado.

O arquivo de configuração `samba-4wins.conf` se encontra no diretório `/etc/samba4wins/`. Os desenvolvedores recomendam executar o servidor com as configurações padrão (em outras palavras, um arquivo vazio). Se for usada a configuração `log level = 4`, será possível monitorar o que está acontecendo no servidor. O arquivo de configuração `samba-4wins.conf` também é compatível com vários parâmetros do Samba 3 bem conhecidos (ver o exemplo 1). Se você está executando o Samba4Wins juntamente com o Samba 3, você precisa configurar a opção `nbtd:disable_broadcasts` para `yes` para evitar que o Samba4Wins responda a broadcasts na porta UDP 137.

Os parâmetros de configuração para um parceiro de replicação WINS ficam armazenados num banco de dados LDB do Samba, `wins_config.ldb`, que o servidor espera encontrar no diretório `/var/lib/samba4wins/private/`. Para verificar

ou modificar as entradas no banco de dados, utilize a ferramenta `ldbedit`, que abre o conteúdo do banco de dados no seu editor favorito, para definir os parceiros de replicação do seu servidor WINS. Para permitir isso, digite:

```
# cd /var/lib/samba4wins/private
# ldbedit -H wins_config.ldb -a
```

A opção `-H` informa a URL LDB com a qual a ferramenta deve conectar-se – um arquivo local, nesse caso. O parâmetro `-a` no fim da linha diz para a ferramenta editar todos os valores no banco de dados. Incidentalmente, o WINS utiliza a sintaxe LDIF, da mesma forma como um servidor LDAP. O LDIF (*LDAP Data Interchange Format*) é um formato de texto para visualizar o conteúdo de diretórios LDAP. O banco de dados `wins_config.ldb` em `WinsSRV-02`,

```
dn: CN=WinsSRV-01,CN=PARTNERS
objectClass: wreplPartner
address: 192.168.1.100
```

ordena ao banco de dados WINS que sincronize com a máquina cha-

### Exemplo 1: smb4wins.conf

```
01 [globals]
02 netbios name = winssrv-01
03 workgroup = dbsys
04 interfaces = eth0
05 bind interfaces only = yes
06 log level = 4
```

### Exemplo 2: Backup WINS

```
01 cd /var/lib/samba4wins
  ➤ private
02 ldbadd -H wins_config.ldb < \
03 /backup/winsrv-01_backup.
  ➤ ldif
04 Added 1 records with 0
  ➤ failures
```

mada `WinsSRV-01`, que tem o IP `192.168.0.100`. O componente do nome `CN=PARTNERS` faz o servidor usar a entrada com um parceiro de replicação. Claro que é necessário adicionar entradas de replicação semelhantes na máquina `WinsSRV-01`:

```
dn: CN=WinsSRV-02,CN=PARTNERS
objectClass: wreplPartner
address: 192.168.1.200
```

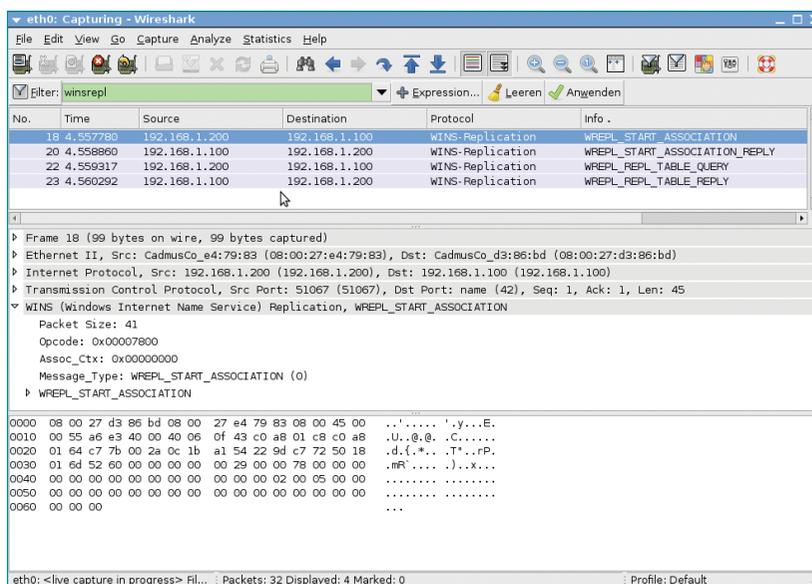
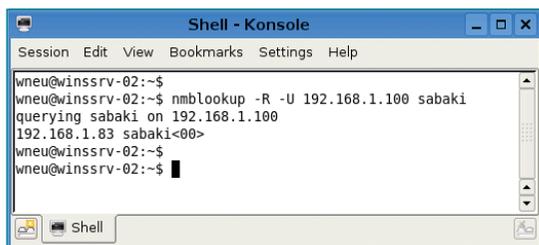


Figura 2 O sniffer Wireshark visualiza replicações WINS na porta TCP 42.



```

Shell - Konsole
Session Edit View Bookmarks Settings Help
wneu@winsrv-02:~$ nmblookup -R -U 192.168.1.100 sabaki
querying sabaki on 192.168.1.100
192.168.1.83 sabaki<00>
wneu@winsrv-02:~$
wneu@winsrv-02:~$

```

**Figura 3** O `nmblookup` pergunta ao servidor WINS 192.168.0.100 o nome NetBIOS `sabaki`.

Nessa configuração mínima, ambos os servidores WINS agem como parceiros, com sincronização bidirecional. O arquivo `samba4wins-1.0.7-HOWTO.txt` no servidor de download tem outras informações úteis (por exemplo, sobre rede, balanceamento de carga e limites de tempo) e mais opções de configuração. O comando `ldbsearch` permite salvar a configuração final:

```
# cd /var/lib/samba4wins/private
# ldbsearch -H wins_config.ldb
objectClass=\*> /backup/wins_
config-backup.ldif
```

O comando procura no banco de dados `wins_config.ldb` valores que coincidam com a condição `objectClass=*` e envia o resultado para um arquivo chamado `/backups/wins_config-backup.ldif`. O comando `ldbadd` (exemplo 2) permite a restauração de um backup de configurações no

em ambos os servidores – digitando `/etc/init.d/smbd4wins start` ou `samba4wins`, dependendo da sua distribuição –, é possível monitorar as replicações via porta TCP 42 com o capturador de rede *Wireshark* (figura 2). A ferramenta inclui o “dissecador” *Winsrepl*, capaz de analisar o protocolo [2].

## Obtendo nomes

A ferramenta de diagnóstico `nmblookup` ajuda a examinar os dois bancos de dados WINS. A figura 3 mostra a ferramenta analisando o servidor no endereço 192.168.0.100 pelo nome `sabaki` (incidentalmente, as ferramentas NetBIOS do Samba não diferenciam maiúsculas e minúsculas). Para testar o banco de dados replicado, execute o `nmblookup` contra o segundo servidor WINS.

Se tudo funcionar corretamente, os resultados devem ser idênticos, apesar do fato de os IPs dos servidores serem diferentes. O comando `ldb-`

formato LDIF para um banco de dados LDB.

Com essa mesma abordagem, é possível restaurar o banco de dados WINS em `/var/lib/samba4wins/wins_config.ldb` (veja o exemplo 2). Depois de completar a configuração e iniciar o daemon

`search` referido anteriormente também retorna nomes registrados no formato LDIF. Os usuários também podem recuperar todas as entradas requisitando `objectClass=winsRecord` ou colocar uma entrada adequada para restringir a busca por tipos específicos de recursos.

## Tipos de recurso

O tipo de recurso é o 16º byte no nome NetBIOS. No Windows, o tipo de recurso costuma ser representado por uma sequência hexadecimal, frequentemente após o nome e entre <>. Esse sufixo permite que os aplicativos reservem nomes sem que uma entre no caminho da outra. Por exemplo, o sufixo `0x03` significa uma mensagem de serviço. Se uma máquina oferece serviços para arquivos ou impressão, o cliente pode usar o nome NetBIOS registrado com o campo de dígito `0x20` para criar uma conexão com o servidor. Para mais detalhes sobre tipos de recursos, a Microsoft Knowledge Base [3] oferece bastante informação.

Se for preferível, também é possível buscar no LDB valores que especifiquem a opção `name=nameNetBIOS`. Essa opção aceita a digitação dos nomes NetBIOS em letras maiúsculas (exemplo 3).

O Samba4Wins sinaliza o fim do monopólio de Redmond sobre a replicação de servidores WINS e o fim do medo dos administradores Linux de depender de um único servidor WINS. ■

### Exemplo 3: Consulta por nome WINS

```

01 01 # record 1
02 02 dn: name=SABAKI,type=0x20
03 03 type: 0x20
04 04 name: SABAKI
05 05 objectClass: winsRecord
06 [...]
07 10 expireTime: 20090120004152.0Z
08 11 versionID: 6
09 12 winsOwner: 192.168.1.100
10 13 address: 192.168.1.83;winsOwner:192.168.1.100;
expireTime:20090120004152.0Z;
11 14 distinguishedName: name=SABAKI,type=0x20
12 [...]

```

### Mais informações

[1] Download do Samba4Wins: <http://enterprisesamba.org/index.php?id=88>

[2] Dissector WINS: <http://wiki.wireshark.org/WINS-Replication>

[3] Tipos de recursos NetBIOS: <http://support.microsoft.com/?kb/163409/EN-US/>



**ubuntu**  
linux for human beings

**Curso Ubuntu  
Professional**

- Recife: 09/05
- São Paulo: 23/05

# Ubuntu Certified Professional

A plataforma Linux mais usada no mundo agora certifica você aqui no Brasil!

- Desktop Ubuntu
- Ubuntu Professional 199

**Seja nosso Parceiro**

Participe do programa de qualificação de parceiros para treinamento Ubuntu no Brasil.  
Fectura Tecnologia 81.3223.8348 / Linux New Media 11.4082.1300 / [www.fectura.com.br](http://www.fectura.com.br)



Use o Adeona para rastrear e encontrar laptops perdidos ou roubados

# Perdido e achado

*Todo laptop corre o risco de ser perdido ou roubado. Use o software de código aberto Adeona para ajudar a localizar sua máquina.*  
**por Russ Mcree**

Buscando o termo “laptop” no banco de dados *DATALOSS* [1], encontramos anúncios como “160.000 pessoas notificaram que há informações pessoais no laptop roubado” ou “nomes e números da Segurança Social de aproximadamente 60.000 pessoas em laptops roubados”.

Essa mesma busca no blog *The Data Breach* [2] será ainda mais chocante, graças a manchetes como “Laptops roubados de funcionários da empreiteira TSA contêm informações de 3.930 pessoas e empresas” ou “Laptop roubado contém dados pessoais de 800.000 candidatos a empregos na Gap”.

Outras manchetes recentes incluíram a perda de IPI (informações pessoais identificáveis) de 190.000 funcionários em laptops da Anheuser-Busch, e também um laptop roubado da Universidade de Stanford com dados de 72.000 funcionários atuais e passados.

O Instituto Ponemon conduziu em julho de 2008 um estudo a pedido da Dell que concluiu que 800.000 laptops são confundidos por usuários a cada ano ao passarem por aeroportos [3], um número que costumava descrever todos os roubos anuais globais. Ainda mais significativo é o fato de que aproximadamente metade

dos profissionais que participaram do estudo do Ponemon admitiram abrigar no laptop informações confidenciais de suas empresas.

Ao final, o estudo indica que aproximadamente 63 milhões de laptops foram adquiridos em 2008 em todo o planeta. Se usarmos a estimativa frequentemente suposta de que, a cada ano, um em cada dez laptops é roubado, e de que 20% são perdidos ou trocados, nada menos que 6,3 milhões de computadores portáteis acabaram em mãos erradas no ano passado.

Considere essa estatística e depois pense: se você usa um laptop, é muito grande a probabilidade de perdê-lo ou sofrer um roubo. Além disso, estatísticas do FBI indicam que apenas 2% dos notebooks perdidos são recuperados.

## Adeona

O *Adeona* [4] é um sistema privado, confiável e de código aberto para rastrear a localização do seu laptop roubado ou perdido. Sem depender de serviços centralizados proprietários, o *Adeona* precisa apenas ser instalado no seu laptop para aumentar a segurança das suas informações. Além disso, ele garante a privacidade por meio de métodos criptográficos avançados, permitin-



do que apenas o proprietário – ou o agente do proprietário – use o sistema para rastrear um computador perdido ou roubado.

Adiona [5], a deusa romana do retorno seguro, dá o nome para esse ótimo software de código aberto. Se você trata seu computador como um filho, certamente ficará feliz em saber que acredita-se que Adiona cuida das crianças e as traz para casa em segurança, além de proteger os viajantes.

O *Adeona* utiliza o serviço de armazenamento distribuído *OpenDHT* (*distributed hash table*, ou tabela hash distribuída, [6]) para armazenar atualizações da localização enviadas pelo cliente *Adeona* instalado no seu laptop, que monitora continuamente a localização atual do laptop

e reúne dados como endereços IP e a topologia da rede local usada para identificar sua localização atual. Mais uma vez, lembre-se de que o cliente Adeona utiliza métodos criptográficos poderosos para criptografar os dados de localização e garantir que as informações gravadas no serviço OpenDHT sejam anônimas e livres de bisbilhoteiros, ao mesmo tempo em que facilita a recuperação das informações pelo dono do laptop.

Este artigo aborda a instalação e a recuperação de informações do Adeona e, em seguida, se aprofunda na ciência por trás do sistema.

## Instalação

Independentemente do sistema operacional da máquina, a instalação do Adeona é fácil. Segundo as notas online de instalação, o Adeona já foi instalado e testado em várias distribuições Linux, incluindo Ubuntu,

### Exemplo 1: Recuperação

```
01 info: ===== start location data =====
02 update time: 01/03/2009, 23:48 (PST)
03 internal ip: 192.168.1248.101
04 external ip: 67.40.1.228
05 access point: <NOT TELLING>
06 Nearby routers:
07 no routers found
08 info: ===== end location data =====
```

Fedora, Gentoo e até o laptop XO, do projeto OLPC). Suas dependências são: *OpenSSL*, *traceroute*, *cron* e o *iwconfig* opcional. Para instalar o Adeona, execute:

```
$ tar xzf adeona-0.2.1.tar.gz
$ cd adeona/
$ ./configure
$ sudo make install
```

Por padrão, o script de instalação instala o Adeona em `/usr/local/adeona/`. Para garantir sua execução na

inicialização do sistema, o cliente do Adeona depende do cron:

```
$ sudo crontab -e
```

Esse comando abre o crontab do usuário root para adicionarmos a entrada do cliente Adeona. Note que o script de instalação exibirá a entrada necessária do crontab, então basta copiá-la e colá-la. Certifique-se de adicionar essa entrada ao crontab, caso contrário o cliente não será executado na próxima inicialização.

# Complete a sua coleção

O objetivo da coleção é trazer **conhecimento confiável** e de alto nível sempre com **ênfase prática** e voltado para a utilização do sistema **Linux** e de outras tecnologias livres.



Mais informações

Site:

[www.linuxmagazine.com.br](http://www.linuxmagazine.com.br)

Tel: 11 4082-1300

A entrada do Adeona no crontab é composta por:

```
@reboot $INSTALLDIR/adeona-client.
└─ exe -s $INSTALLDIR/adeona-
└─ clientstate.cst -r $INSTALLDIR/
└─ resources/ -l $INSTALLDIR/logs/ &
```

Se o Adeona for usado num sistema de 64 bits, é preciso usar a opção de compilação `-m32` na variável `CFLAGS` do arquivo `Makefile`.

Em alguns sistemas baseados em Debian pode ser necessário usar o comando `getlibs` para obter a versão de 32 bits das bibliotecas necessárias (por exemplo, com o comando `getlibs -l libcrypto.a`). Eventuais erros podem resultar da falta das bibliotecas C ou dos cabeçalhos e da biblioteca OpenSSL, o que deve ser resolvido com:

```
$ sudo apt-get install build-
essential
```

ou:

```
$ sudo apt-get install libssl-dev
```

Depois de aceitar a licença GPL (e supondo que todas as dependências estejam satisfeitas), será pedida uma senha. Para proteger as suas credenciais de busca de localização, crie uma senha para o Adeona; não precisa ser a mesma do seu login. Lembre-se de adicionar a entrada do Adeona ao crontab após criar sua senha.

Não se esqueça de fazer uma cópia de segurança das suas credenciais de busca de localização:

```
adeona-retrievecredentials.ost
```

O instalador gera uma cópia desse arquivo na área de trabalho. Em seguida, envie-o por email para si mesmo ou, melhor ainda, guarde-o num dispositivo de memória (pen drive, cartão SD etc.). Se preciso, anote o conteúdo informado, pois ele é protegido pela senha usada durante o processo de instalação.

Para ajudar a evitar ataques de tempo, o Adeona emprega atualizações em horas pseudoaleatórias. Portanto, talvez não seja possível recuperar nenhuma informação de localização do OpenDHT antes que se passe pelo menos uma hora após a instalação.

## Recuperação

Como os binários necessários estão incluídos nos pacotes de instalação do cliente, a recuperação é muito simples em qualquer sistema. No entanto, a lógica dita que ela será feita a partir de um sistema diferente daquele que está sendo localizado – isto é, você não vai procurar seu laptop a partir do seu próprio laptop.

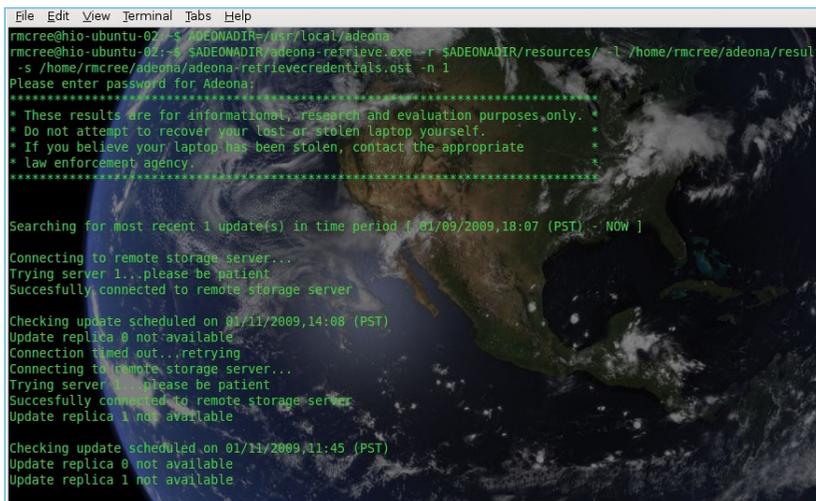
Depois da instalação, bastam os seguintes comandos para recuperar a localização:

```
ADEONADIR=/usr/local/Adeona
$ADEONADIR/adeona-retrieve.exe \
-r $ADEONADIR/resources \
-l /caminho/dos/resultados \
-s /caminho/de/adeona-
retrievecredentials.ost -n 1
```

Com isso, é obtida a localização mais recente informada pelo arquivo de credenciais de busca de localização. A **figura 1** mostra a recuperação num sistema de testes logo após a instalação (por isso nenhuma informação de localização é retornada). Esperando o período mínimo necessário, o resultado é semelhante ao **exemplo 1**.

Um ladrão que venha a usar o laptop num café ou biblioteca receberá um IP vindo de um ponto de acesso que pode ser localizado pela polícia.

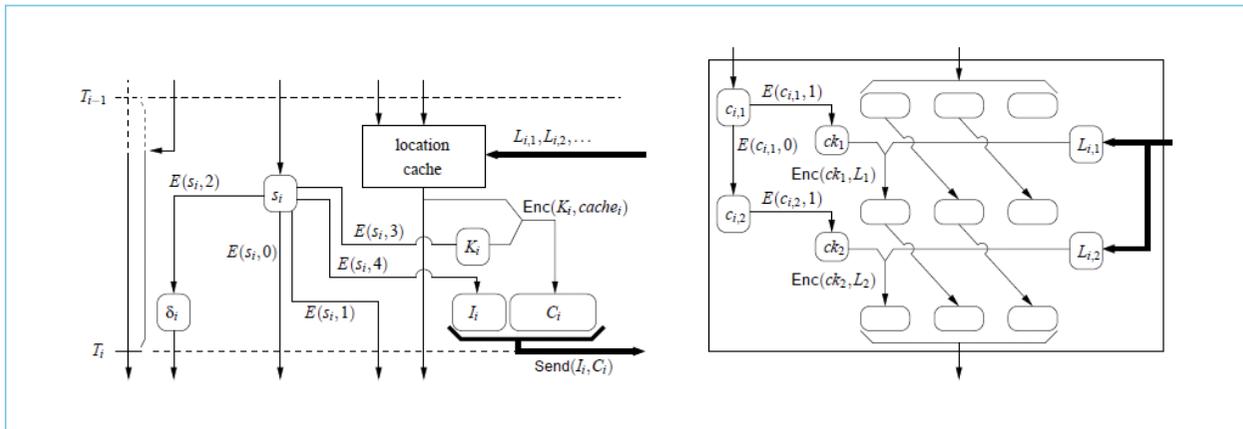
O Adeona oferece também um outro recurso para usuários de Mac: ele consegue usar a câmera embutida nos notebooks da Apple para fotografar o larápio [7]. E pode ficar tranquilo, pois as imagens também são protegidas por criptografia; somente o dono do laptop (ou seu agente) conseguem acessá-las (**figura 2**).



**Figura 1** Recuperação de dados a partir do servidor de armazenamento remoto.



**Figura 2** Fotos de ladrões reais de Macs capturados pelo Adeona (fornecidas pela página do projeto Adeona).



**Figura 3** O núcleo do Adeona, à esquerda, onde  $E$  é um cifrador de bloco (AES, por exemplo) instanciando o FSPRG, e  $Enc$  é um esquema de cifragem padrão. À direita, uma aproximação do *cached* de localização privado.

## Ciência

Segundo o artigo do líder do desenvolvimento do Adeona no 17º Simpósio de Segurança da USENIX [8], o cliente é composto por dois módulos: um para encontrar a localização e um núcleo para criptografia.

O artigo diz: “Com um pouco de estado, o núcleo utiliza um gerador pseudoaleatório *forward-secure* (FSPRG) para encapsular as atualizações de forma eficiente e determinística.

O núcleo garante a privacidade: um ladrão, após determinar todos os estados internos do cliente e até mesmo com acesso a todos os dados do armazenamento remoto, não conseguiria usar o Adeona para revelar as localizações passadas do dispositivo. O proprietário, com uma cópia do estado inicial do cliente, consegue procurar de forma eficiente o armazenamento remoto das atualizações.

O núcleo criptográfico usa apenas um pequeno número de chamadas ao AES por atualização”. A **figura 3** detalha o método do FSPRG.

## Desenvolvimento futuro

Não há motivos para não se instalar o Adeona no laptop. Na realidade, até em desktops e servidores ele pode ser instalado. Embora seja menos

provável que alguém saia caminhando com eles, essas máquinas ainda podem ser roubadas.

Certifique-se de armazenar em segurança o arquivo `.ost` único para cada dispositivo, em algum lugar diferente daquele ao qual o arquivo pertence. O desenvolvimento do sistema no futuro pode até levar o cliente do Adeona a outros dispositivos móveis como o iPhone e outros smartphones.

Os líderes do projeto também já indicaram o interesse em acrescentar o recurso de enviar comandos autenticados de volta para o laptop (por exemplo, para apagar dados sensíveis). O OpenDHT, o serviço de armazenamento remoto, atuaria como um intermediário privado e anônimo para transmitir a comunicação entre o laptop e seu dono. Outros avanços podem incluir o aumento da segurança do cliente Adeona por meio de suporte no kernel ou até em hardware, de forma a torná-lo significativamente mais resistente a ladrões que tentarem desativá-lo.

## Conclusão

É bom prestar atenção a esse projeto – os benefícios de melhorar a segurança de laptops são óbvios, e os planos de suporte a outros dispositivos parecem promissores. Se seu laptop permanecer em sua posse

todo o tempo, ótimo; se não, que o Adeona o abençoe com muitos retornos em segurança. ■

### Mais informações

- [1] DATALOSS: <http://datalossdb.org/>
- [2] The Data Breach: <http://breach.scmagazineblogs.com/?s=laptop>
- [3] Stevie Smith, “Study: 800,000 laptops lost each year in airports”: <http://www.thetechherald.com/article.php/200831/1604/Study-800-000-laptops-lost-each-year-in-airports>
- [4] Adeona: <http://adeona.cs.washington.edu/index.html>
- [5] Adiona: <http://www.thaliatook.com/OGOD/adiona.html>
- [6] OpenDHT: <http://www.opendht.org/>
- [7] Captura de imagens pela iSight: <http://www.intergalactic.de/pages/iSight.html>
- [8] Apresentação do Adeona na USENIX: <http://adeona.cs.washington.edu/papers/adeona-usenixsecurity08.pdf>

# Linux.local

O maior diretório de empresas que oferecem produtos, soluções e serviços em Linux e Software Livre, organizado por Estado. Sentiu falta do nome de sua empresa aqui? Entre em contato com a gente:

**11 4082-1300** ou [anuncios@linuxmagazine.com.br](mailto:anuncios@linuxmagazine.com.br)

**Fornecedor de Hardware = 1**  
**Redes e Telefonia / PBX = 2**  
**Integrador de Soluções = 3**  
**Literatura / Editora = 4**  
**Fornecedor de Software = 5**  
**Consultoria / Treinamento = 6**

Empresa	Cidade	Endereço	Telefone	Web	1	2	3	4	5	6
<b>Bahia</b>										
IMTECH	Salvador	Av. Antonio Carlos Magalhaes, 846 – Edifício MaxCenter – Sala 337 – CEP 41825-000	71 4062-8688	www.imtech.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Ceará</b>										
F13 Tecnologia	Fortaleza	Rua Coronel Solon, 480 – Bairro de Fátima – CEP: 60040-270	85 3252-3836	www.f13.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Espírito Santo</b>										
Linux Shopp	Vila Velha	Rua São Simão (Correspondência), 18 – CEP: 29113-120	27 3082-0932	www.linuxshopp.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Megawork Consultoria e Sistemas	Vitória	Rua Chapot Presvot, 389 – Praia do Canto – CEP: 29055-410 sl 201, 202	27 3315-2370	www.megawork.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Spirit Linux	Vitória	Rua Marins Alvarino, 150 – CEP: 29047-660	27 3227-5543	www.spiritlinux.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Minas Gerais</b>										
Instituto Online	Belo Horizonte	Av. Bias Fortes, 932, Sala 204 – CEP: 30170-011	31 3224-7920	www.institutoonline.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Linux Place	Belo Horizonte	Rua do Ouro, 136, Sala 301 – Serra – CEP: 30220-000	31 3284-0575	corporate.linuxplace.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Microhard	Belo Horizonte	Rua República da Argentina, 520 – Sion – CEP: 30315-490	31 3281-5522	www.microhard.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TurboSite	Belo Horizonte	Rua Paraiba, 966, Sala 303 – Savassi – CEP: 30130-141	0800 702-9004	www.turbosite.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Paraná</b>										
iSolve	Curitiba	Av. Cândido de Abreu, 526, Cj. 1206B – CEP: 80530-000	41 252-2977	www.isolve.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mandriva Conectiva	Curitiba	Rua Tocantins, 89 – Cristo Rei – CEP: 80050-430	41 3360-2600	www.mandriva.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Telway Tecnologia	Curitiba	Rua Francisco Rocha 1830/71	41 3203-0375	www.telway.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Pernambuco</b>										
Fectura Tecnologia	Recife	Rua Nicarágua, 159 – Espinheiro – CEP: 52020-190	81 3223-8348	www.fectura.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Rio de Janeiro</b>										
Múltipla Tecnologia da Informação	Rio de Janeiro	Av. Rio Branco, 37, 14º andar – CEP: 20090-003	21 2203-2622	www.multipa-ti.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NSI Training	Rio de Janeiro	Rua Araújo Porto Alegre, 71, 4º andar Centro – CEP: 20030-012	21 2220-7055	www.nsi.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Open IT	Rio de Janeiro	Rua do Mercado, 34, Sl, 402 – Centro – CEP: 20010-120	21 2508-9103	www.openit.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Unipi Tecnologias	Campos dos Goytacazes	Av. Alberto Torres, 303, 1º andar – Centro – CEP: 28035-581	22 2725-1041	www.unipi.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Rio Grande do Sul</b>										
4up Soluções Corporativas	Novo Hamburgo	Pso. Calçadão Osvaldo Cruz, 54 sl. 301 CEP: 93510-015	51 3581-4383	www.4up.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Definitiva Informática	Novo Hamburgo	Rua General Osório, 402 - Hamburgo Velho	51 3594 3140	www.definitiva.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Solis	Lajeado	Av. 7 de Setembro, 184, sala 401 – Bairro Moinhos CEP: 95900-000	51 3714-6653	www.solis.coop.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DualCon	Novo Hamburgo	Rua Joaquim Pedro Soares, 1099, Sl. 305 – Centro	51 3593-5437	www.dualcon.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Datarecover	Porto Alegre	Av. Carlos Gomes, 403, Sala 908, Centro Comercial Atrium Center – Bela Vista – CEP: 90480-003	51 3018-1200	www.datarecover.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
LM2 Consulting	Porto Alegre	Rua Germano Petersen Junior, 101-Sl 202 – Higienópolis – CEP: 90540-140	51 3018-1007	www.lm2.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
LnX-IT Informação e Tecnologia	Porto Alegre	Av. Venâncio Aires, 1137 – Rio Branco – CEP: 90.040.193	51 3331-1446	www.lnx-it.inf.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Plugin	Porto Alegre	Av. Júlio de Castilhos, 132, 11º andar Centro – CEP: 90030-130	51 4003-1001	www.plugin.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TeHospedo	Porto Alegre	Rua dos Andradas, 1234/610 – Centro – CEP: 90020-008	51 3286-3799	www.tehospedo.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Propus Informática	Porto Alegre	Rua Santa Rita, 282 – CEP: 90220-220	51 3024-3568	www.propus.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>São Paulo</b>										
Ws Host	Arthur Nogueira	Rua Jerere, 36 – Vista Alegre – CEP: 13280-000	19 3846-1137	www.wshost.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DigiVoice	Barueri	Al. Juruá, 159, Térreo – Alphaville – CEP: 06455-010	11 4195-2557	www.digivoice.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Dextra Sistemas	Campinas	Rua Antônio Paioli, 320 – Pq. das Universidades – CEP: 13086-045	19 3256-6722	www.dextra.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Insigne Free Software do Brasil	Campinas	Av. Andrades Neves, 1579 – Castelo – CEP: 13070-001	19 3213-2100	www.insignesoftware.com	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Microcamp	Campinas	Av. Thomaz Alves, 20 – Centro – CEP: 13010-160	19 3236-1915	www.microcamp.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PC2 Consultoria em Software Livre	Carapicuíba	Rua Edeia, 500 – CEP: 06350-080	11 3213-6388	www.pc2consultoria.com	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Savant Tecnologia	Diadema	Av. Senador Vitorino Freire, 465 – CEP: 09910-550	11 5034-4199	www.savant.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Epopeia Informática	Marília	Rua Goiás, 392 – Bairro Cascata – CEP: 17509-140	14 3413-1137	www.epopeia.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Redentor	Osasco	Rua Costante Piovani, 150 – Jd. Três Montanhas – CEP: 06263-270	11 2106-9392	www.redentor.ind.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Go-Global	Santana de Parnaíba	Av. Yojiro Takaoca, 4384, Ed. Shopping Service, Cj. 1013 – CEP: 06541-038	11 2173-4211	www.go-global.com.br	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Empresa	Cidade	Endereço	Telefone	Web	1	2	3	4	5	6
<b>São Paulo (continuação)</b>										
AW2NET	Santo André	Rua Edson Soares, 59 – CEP: 09760-350	11 4990-0065	www.aw2net.com.br			✓		✓	✓
Async Open Source	São Carlos	Rua Orlando Damiano, 2212 – CEP 13560-450	16 3376-0125	www.async.com.br	✓					✓
Delix Internet	São José do Rio Preto	Rua Voluntário de São Paulo, 3066 9º – Centro – CEP: 15015-909	11 4062-9889	www.delixhosting.com.br	✓		✓			✓
4Linux	São Paulo	Rua Teixeira da Silva, 660, 6º andar – CEP: 04002-031	11 2125-4747	www.4linux.com.br						✓
A Casa do Linux	São Paulo	Al. Jaú, 490 – Jd. Paulista – CEP: 01420-000	11 3549-5151	www.acasadolinux.com.br				✓		✓
Accenture do Brasil Ltda.	São Paulo	Rua Alexandre Dumas, 2051 – Chácara Santo Antônio – CEP: 04717-004	11 5188-3000	www.accenture.com.br						✓
ACR Informática	São Paulo	Rua Lincoln de Albuquerque, 65 – Perdizes – CEP: 05004-010	11 3873-1515	www.acrinformatica.com.br	✓					✓
Agit Informática	São Paulo	Rua Major Quedinho, 111, 5º andar, Cj. 508 – Centro – CEP: 01050-030	11 3255-4945	www.agit.com.br	✓	✓				✓
Altbit - Informática Comércio e Serviços LTDA.	São Paulo	Av. Francisco Matarazzo, 229, Cj. 57 – Água Branca – CEP 05001-000	11 3879-9390	www.altbit.com.br	✓		✓			✓
AS2M -WPC Consultoria	São Paulo	Rua Três Rios, 131, Cj. 61A – Bom Retiro – CEP: 01123-001	11 3228-3709	www.wpc.com.br				✓		✓
Big Host	São Paulo	Rua Dr. Miguel Couto, 58 – Centro – CEP: 01008-010	11 3033-4000	www.bighost.com.br	✓					✓
Blanes	São Paulo	Rua André Ampère, 153 – 9º andar – Conj. 91 CEP: 04562-907 (próx. Av. L. C. Berrini)	11 5506-9677	www.blanes.com.br	✓	✓	✓			✓
Commlogik do Brasil Ltda.	São Paulo	Av. das Nações Unidas, 13.797, Bloco II, 6º andar – Morumbi – CEP: 04794-000	11 5503-1011	www.commlogik.com.br	✓	✓	✓			✓
Computer Consulting Projeto e Consultoria Ltda.	São Paulo	Rua Caramuru, 417, Cj. 23 – Saúde – CEP: 04138-001	11 5071-7988	www.computerconsulting.com.br	✓		✓			✓
Consist Consultoria, Sistemas e Representações Ltda.	São Paulo	Av. das Nações Unidas, 20.727 – CEP: 04795-100	11 5693-7210	www.consist.com.br			✓	✓	✓	✓
Domínio Tecnologia	São Paulo	Rua das Carubeiras, 98 – Metrô Conceição – CEP: 04343-080	11 5017-0040	www.dominiotecnologia.com.br	✓					✓
EDS do Brasil	São Paulo	Av. Pres. Juscelino Kubitschek, 1830 Torre 4 - 5º andar	11 3707-4100	www.eds.com			✓			✓
Ética Tecnologia	São Paulo	Rua Nova York, 945 – Brooklin – CEP:04560-002	11 5093-3025	www.etica.net	✓		✓			✓
Getronics ICT Solutions and Services	São Paulo	Rua Verbo Divino, 1207 – CEP: 04719-002	11 5187-2700	www.getronics.com.br				✓		✓
Hewlett-Packard Brasil Ltda.	São Paulo	Av. das Nações Unidas, 12.901, 25º andar – CEP: 04578-000	11 5502-5000	www.hp.com.br	✓		✓	✓	✓	✓
IBM Brasil Ltda.	São Paulo	Rua Tutóia, 1157 – CEP: 04007-900	0800-7074 837	www.br.ibm.com	✓		✓			✓
iFractal	São Paulo	Rua Fiação da Saúde, 145, Conj. 66 – Saúde – CEP: 04144-020	11 5078-6618	www.ifractal.com.br				✓		✓
Integral	São Paulo	Rua Dr. Gentil Leite Martins, 295, 2º andar Jd. Prudência – CEP: 04648-001	11 5545-2600	www.integral.com.br	✓					✓
Itaotec S.A.	São Paulo	Av. Paulista, 2028 – CEP: 01310-200	11 3543-5543	www.itaotec.com.br	✓	✓	✓			✓
Kenos Consultoria	São Paulo	Av. Fagundes Filho, 134, Conj 53 – CEP: 04304-000	11 40821305	www.kenos.com.br						✓
Konsultex Informatica	São Paulo	Av. Dr. Guilherme Dumont Villares, 1410 6 andar, CEP: 05640-003	11 3773-9009	www.konsultex.com.br				✓		✓
Linux Komputer Informática	São Paulo	Av. Dr. Lino de Moraes Leme, 185 – CEP: 04360-001	11 5034-4191	www.komputer.com.br	✓					✓
Linux Mall	São Paulo	Rua Machado Bittencourt, 190, Cj. 2087 – CEP: 04044-001	11 5087-9441	www.linuxmall.com.br	✓				✓	✓
Livraria Tempo Real	São Paulo	Al. Santos, 1202 – Cerqueira César – CEP: 01418-100	11 3266-2988	www.temporeal.com.br					✓	✓
Locasite Internet Service	São Paulo	Av. Brigadeiro Luiz Antonio, 2482, 3º andar – Centro – CEP: 01402-000	11 2121-4555	www.locasite.com.br	✓					✓
Microsiga	São Paulo	Av. Braz Leme, 1631 – CEP: 02511-000	11 3981-7200	www.microsiga.com.br				✓		✓
Novatec Editora Ltda.	São Paulo	Rua Luis Antonio dos Santos, 110 – Santana – CEP: 02460-000	11 6979-0071	www.novateceditora.com.br					✓	✓
Novell América Latina	São Paulo	Rua Funchal, 418 – Vila Olímpia	11 3345-3900	www.novell.com/brasil					✓	✓
Oracle do Brasil Sistemas Ltda.	São Paulo	Av. Alfredo Egídio de Souza Aranha, 100 – Bloco B – 5º andar – CEP: 04726-170	11 5189-3000	www.oracle.com.br						✓
Proelbra Tecnologia Eletrônica Ltda.	São Paulo	Av. Rouxinol, 1.041, Cj. 204, 2º andar Moema – CEP: 04516-001	11 5052- 8044	www.proelbra.com.br	✓		✓			✓
Provider	São Paulo	Av. Cardoso de Melo, 1450, 6º andar – Vila Olímpia – CEP: 04548-005	11 2165-6500	www.e-provider.com.br				✓		✓
Red Hat Brasil	São Paulo	Av. Brigadeiro Faria Lima, 3900, Cj 81 8º andar Itaim Bibi – CEP: 04538-132	11 3529-6000	www.redhat.com.br					✓	✓
Samurai Projetos Especiais	São Paulo	Rua Barão do Triunfo, 550, 6º andar – CEP: 04602-002	11 5097-3014	www.samurai.com.br				✓		✓
SAP Brasil	São Paulo	Av. das Nações Unidas, 11.541, 16º andar – CEP: 04578-000	11 5503-2400	www.sap.com.br					✓	✓
Simple Consultoria	São Paulo	Rua Mourato Coelho, 299, Cj. 02 Pinheiros – CEP: 05417-010	11 3898-2121	www.simplesconsultoria.com.br					✓	✓
Smart Solutions	São Paulo	Av. Jabaquara, 2940 cj 56 e 57	11 5052-5958	www.smart-tec.com.br				✓		✓
Snap IT	São Paulo	Rua João Gomes Junior, 131 – Jd. Bonfiglioli – CEP: 05299-000	11 3731-8008	www.snapit.com.br					✓	✓
Stefanini IT Solutions	São Paulo	Av. Brig. Faria Lima, 1355, 19º – Pinheiros – CEP: 01452-919	11 3039-2000	www.stefanini.com.br					✓	✓
Sun Microsystems	São Paulo	Rua Alexandre Dumas, 2016 – CEP: 04717-004	11 5187-2100	www.sun.com.br	✓		✓			✓
Sybase Brasil	São Paulo	Av. Juscelino Kubitschek, 510, 9º andar Itaim Bibi – CEP: 04543-000	11 3046-7388	www.sybase.com.br						✓
The Source	São Paulo	Rua Marquês de Abrantes, 203 – Chácara Tatuapé – CEP: 03060-020	11 6698-5090	www.thesource.com.br						✓
Unisys Brasil Ltda.	São Paulo	R. Alexandre Dumas 1658 – 6º, 7º e 8º andares – Chácara Santo Antônio – CEP: 04717-004	11 3305-7000	www.unisys.com.br	✓					✓
Utah	São Paulo	Av. Paulista, 925, 13º andar – Cerqueira César – CEP: 01311-916	11 3145-5888	www.utah.com.br					✓	✓
Visuelles	São Paulo	Rua Eng. Domicio Diele Pacheco e Silva, 585 – Interlagos – CEP: 04455-310	11 5614-1010	www.visuelles.com.br					✓	✓
Webnow	São Paulo	Av. Nações Unidas, 12.995, 10º andar, Ed. Plaza Centenário – Chácara Itaim – CEP: 04578-000	11 5503-6510	www.webnow.com.br	✓		✓			✓
WRL Informática Ltda.	São Paulo	Rua Santa Ifigênia, 211/213, Box 02– Centro – CEP: 01207-001	11 3362-1334	www.wrl.com.br	✓		✓			✓
Systech	Taquaritinga	Rua São José, 1126 – Centro – Caixa Postal 71 – CEP: 15.900-000	16 3252-7308	www.systech-ltd.com.br	✓	✓				✓
2MI Tecnologia e Informação	Embu	Rua José Bonifácio, 55 – Jd. Independência – CEP: 06826-080	11 4203-3937	www.2mi.com.br			✓	✓		✓

# Calendário de eventos

# Índice de anunciantes

SERVIÇOS

Evento	Data	Local	Website
<b>CNASI</b>	18 e 19 de maio	Brasília, DF	www.cnasi.com.br
<b>Free Software Bahia</b>	28 e 29 de maio	Salvador, BA	www.networkeventos.com.br
<b>FISL 10</b>	24 a 27 de junho	Porto Alegre, RS	www.fisl.softwarelivre.org
<b>Futurecom 2009</b>	13 a 16 de outubro	São Paulo, SP	www.futurecom2009.com.br
<b>Latinoware</b>	22 a 24 de outubro	Foz de Iguaçú, PR	www.latinoware.org

Empresa	Pág.
Locaweb	2, 84
HP	7
Sun Microsystem	9
Caixa Econômica Federal	13
Plus server	47
UOL	45
LPI	27
IBM	83
Senac	35
LPI	75
Watchguard	15
Plaza Hotel	19
Fectura	73
Bull	11

## Nerdson – Os quadrinhos mensais da Linux Magazine

**NERDSON**  
NÃO VAI À ESCOLA

Automator

CC creative commons  
nerdson.com

Cansada de passar as madrugadas fazendo trabalhos de faculdade?



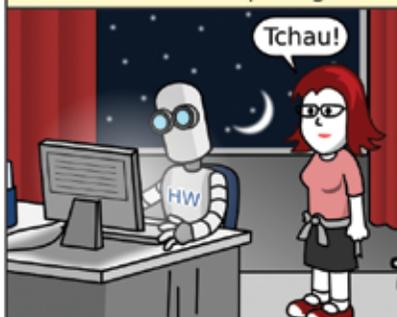
Todos os seus amigos na balada e você aqui, fazendo diagramas UML e calculando integrais...



Seus problemas acabaram!



Faz todos os seus trabalhos da faculdade, sem cópias descartadas e sem erros de português!!!



Te deixando livre para curtir as baladas com os amigos!!!



Enquanto isso...





# fisl10

## 10º Fórum Internacional Software Livre

A tecnologia que liberta

**Edição Especial**

24 a 27 de Junho de 2009 - Centro de Eventos PUCRS  
Porto Alegre/RS - Brasil

Inscrições abertas para caravanas e grupos de usuários.  
Faça já a sua inscrição de participante para o fisl10!

[www.fisl.org.br](http://www.fisl.org.br)



Promoção

Organização

Realização

Transmissão



PROJETO  
SOFTWARE  
LIVRE - RS



# Na Linux Magazine #55

## DESTAQUE

### Data center, nuvem ou local?

O cenário da Tecnologia da Informação parece girar, ultimamente, em torno de alguns poucos temas, nos quais a “computação em nuvem” ocupa uma posição de destaque. Muito se fala sobre migrar servidores locais para data centers remotos ou até mesmo substituí-los inteiramente por serviços que “rodam na nuvem”. Na próxima edição da Linux Magazine vamos analisar em detalhes a relação custo-benefício dessa nova onda da TI.

Se você, assim como todo o mundo, está à procura do melhor data center do Brasil para hospedar seus dados e serviços estratégicos, certamente vai apreciar nosso extenso comparativo de empresas nacionais de hospedagem, *colocation* e servidores virtuais.

E se você deseja simplesmente desenvolver softwares que serão executados na nuvem, vamos demonstrar técnicas de programação específicas para o novo ambiente, que lhe permitem tirar proveito da maior escalabilidade e flexibilidade. ■



## SEGURANÇA

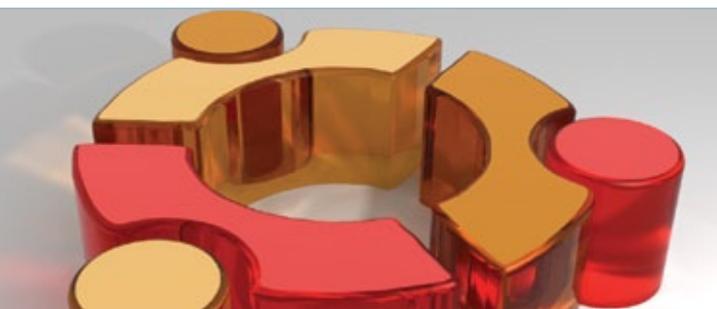
### Firewall x VPN

Administradores de equipamentos Cisco e Check Point já conhecem bem o conceito de firewalls que abrem portas após um usuário fazer login. Porém, no Linux, devido à separação entre o filtro de pacotes *iptables* e a autenticação dos usuários, esse recurso não vem pronto por padrão. É aí que entra o Portsmith, uma ferramenta que abre portas apenas para o IP do usuário que faz o login. O Portsmith é muito utilizado em substituição a VPNs, pois oferece a vantagem de dispensar a instalação de programas específicos no computador cliente e também no servidor. ■

# Na EasyLinux #15

### Ubuntu novo!

A próxima edição da Easy Linux vai explorar o Ubuntu 9.04. Vamos mostrar o que há de novo nessa primeira versão de 2009, quais as melhorias, o que a Canonical aprontou e como anda a comunidade em torno da distribuição Linux mais amigável da atualidade. ■



### Monitores gigantes

Os monitores LCD de 19 polegadas e maiores já têm preços bem melhores que há um ano. Será que já chegou o momento de você comprar aquele monitor cinematográfico? Quais são as vantagens e desvantagens do LCD em relação aos antigos monitores de tubo? Até que ponto 21 polegadas valem mais que 19? Na Easy Linux 15, vamos explicar a tecnologia por trás da parte mais visível – literalmente – do computador. ■



# Turbine suas aplicações Linux com todo o poder dos processadores Power6

## Processadores IBM Power6:

- ☑ Melhores Benchmark em performance para aplicações Linux e Web;
- ☑ Inclui o SW de virtualização mais poderoso do mercado, PowerVM, migre facilmente aplicações Linux com o LX86;
- ☑ Utilizado para aplicações de missão crítica nas maiores empresas do mundo;
- ☑ Indicado para consolidação de aplicações com potencial redução de custo em até 60%.



## IBM Power Systems

Soluções para um planeta mais inteligente!



Venha conhecer o Servidor Risc líder de mercado!

IBM Business Partner

**INGRAM**  
**MICRO**®

0800.14 48 49 | [www.ingrammicro.com.br](http://www.ingrammicro.com.br) | [reservaopplow@ingrammicro.com.br](mailto:reservaopplow@ingrammicro.com.br)  
Av. Francisco Matarazzo, 1500 - Torre New York - Cj. 31 - 1º 2º 3º andar - CEP 05001-100 - Água Branca - São Paulo - SP

# PRECISANDO DE ESPAÇO?



Hospedagem  
de sites na Locaweb  
agora com

**Espaço e Transferência  
ILIMITADOS**

A Locaweb lançou a Hospedagem Ilimitada. Agora você pode hospedar seu site com espaço e transferência mensal ilimitados. E o melhor, o preço continua o mesmo: a partir de R\$ 18,00\* por mês. Com a Hospedagem Ilimitada Locaweb você deixa o seu trabalho mais ágil e produtivo, usando as melhores ferramentas de programação e trabalhando no ambiente Linux ou Windows. Acesse nosso site e saiba como ter muito mais vantagens, recursos e espaço para o seu site.

\* Para planos anuais.

Consulte a política de ilimitado em nosso site.

**LOCAWEB**

[www.locaweb.com.br](http://www.locaweb.com.br)