

# ***Backup de dados***

**Julio Borba**

<sup>1</sup>Faculdade de Tecnologia SENAC – Pelotas – RS – Brasil  
Caixa Postal – 96015560 – Pelotas – RS – Brasil

julioborba.fatec@gmail.com

**Resumo.** *Este projeto tem como objetivo realizar um breve estudo sobre cópias de segurança, também conhecidas como backup. Para isso foi utilizada duas ferramentas: o Bacula e o BackupPc. Foram analisadas as suas características, funcionalidades, e no final foi feito testes de desempenho com ambas.*

**Abstract.** *This project aims to conduct a brief study on backups, also known as backup. For this we used two tools: Bacula and BackupPC. We analyzed its features, functionality, and at the end was done with both performance tests.*

## **1. Introdução**

Com o avanço da humanidade e da tecnologia, cada vez mais temos informações e conhecimento, assim gerando cada vez mais dados. Essa quantidade é infinita, pois o mundo está em constante evolução fazendo com que a cada dia esse volume de dados e informações aumentem, e estão sempre relacionadas com o uso da informática. Toda essa informação coletada, ou adquirida, hoje em dia, está vinculada a um computador, ou seja, armazenada em um hd.

Partindo deste princípio e considerando essa quantidade de informações, é importante existir um controle sobre a segurança dessas informações. Isto é, deve-se considerar o uso de cópias de segurança, já que a perda das informações armazenadas em dispositivos eletrônicos pode acarretar em graves problemas para os usuários que utilizam a tecnologia para gerenciar empresas, indústrias e outros inúmeros segmentos comerciais e até pessoais.

As cópias de segurança podem ser, por exemplo, desde uma simples cópia de um texto ou de uma planilha de um usuário doméstico até os dados da conta corrente de um cliente de um banco. Assim, observa-se que o armazenamento de dados é de suma importância para seus usuários, já que, na atualidade, a tecnologia está diretamente ligada à vida moderna. Conforme já referido, a tecnologia evolui progressivamente no cotidiano, dessa forma, tem-se a questão da obsolescência, ou seja, um computador, adquirido novo, a cada dia que passa, perde seu valor. Além de sofrer desgastes; porém, os dados contidos nele, ao contrário, não perdem valor, podem, com o passar dos tempos, ser valorizados.

Com isso, para manter os dados que são de suma importância para o usuário, este deve se preocupar com a cópia de segurança e com o lugar aonde ela será armazenada (guardada). Tal cuidado deve ser tomado, pois, além do meio de armazenamento correr risco de falha, o local de armazenamento também pode sofrer danos.

Conforme [HomeNews 2014], em virtude dos atentados ocorridos no *World Trade Center* no dia 11 de setembro de 2001, várias empresas faliram por não terem *backup* nem planos de contingência para recuperar seus dados perdidos com a queda das Torres.

Mesmo cientes da importância da realização do armazenamento de cópias de segurança (*backup*), há algumas empresas que ainda temem com atentados e preocupam-se com a 'disponibilidade' de dados por meio de seus *backups*, e, com isso, estão guardando seus arquivos em abrigos subterrâneos. Segundo [HomeNews 2014], existe um ex-abrigo nuclear que pertencia à Força Aérea Britânica, na cidade de *Sandwich*, que oferece o serviço de armazenamento de dados. Além de ficar a 30 metros abaixo da terra, de possuir paredes de concreto espesso, portas de aço de mais de duas toneladas e com guardas 24 horas por dia, o interessado em usar o serviço, tem de desembolsar 36 mil libras por ano, algo em torno de 138 mil reais.

## 2. História do Backup

A origem do *backup* é diretamente ligada à computação, por meio da utilização de dispositivo de armazenamento. Segundo [Adrenaline 2014], na década de 50, pesquisadores desenvolveram os primeiros computadores digitais da história e os utilizavam para guardar seus dados: cartões perfurados. Para fazer um *backup* desses cartões, bastava copiar os mesmos cartões. A loteria esportiva aqui no Brasil, por exemplo, no seu começo, era registrada por meio de cartões perfurados, conforme figura 1.



Figura 1. Cartão perfurado - Loteria esportiva

Além do uso de cartões, perfurados, as fitas magnéticas, que surgiram na década de 60, serviam para armazenar dados. Com elas, poderiam armazenar a informação de dez mil cartões perfurados. Assim, como os cartões perfurados, esse método ainda é utilizado. Hoje em dia, existem modelos mais modernos, menores e com maior capacidade de armazenamento, que segundo [Exame.com 2014], será lançada no mercado uma fita com capacidade de armazenar 185 TB de dados, equivalente a 3.700 discos de *Blu-ray*. Ela também supera em mais de 70 vezes a capacidade de armazenamento das fitas usadas atualmente.

Já o primeiro disco rígido foi criado em 1956, pela IBM, com apenas 5MB de armazenamento e seu tamanho era aproximado a dois refrigeradores. No ano de 1982, a Hitachi desenvolveu o primeiro disco rígido com mais de 1GB de espaço de armazenamento.

Depois, nos anos 70, surge, no mercado, o disquete. Primeiramente o de 8 polegadas e com capacidade de 237 KB de dados. Três anos mais tarde, lança-se o disquete de  $5 \frac{1}{4}$  de polegadas, que, primeiramente, possuía a capacidade de 160 KB e terminou com 1,2 MB de espaço. Na década de 80, surgiu o disquete de  $3 \frac{1}{2}$  e sua capacidade chegou até 1,44MB. Seguindo o padrão  $3 \frac{1}{2}$ , surgiram os Zip Drive, que eram disquetes do tamanho de  $3 \frac{1}{2}$ , um pouco mais altos (espessura), mas com capacidade de armazenamento que chegava aos 700 MB.

A partir do surgimento do CD, a capacidade de armazenamento aumentou. Dos CDs surgiram os DVDs, e os discos de *Blu-ray*, com capacidade de armazenamento de 700MB, 4,7GB a 8,5 GB e 25 GB, respectivamente.

A memória *flash*, por sua vez, surgiu em 1980, criada pela Toshiba.

Com os discos rígidos, desenvolveram-se outras tecnologias como os *Storages*, que são equipamentos gerenciáveis com um ou mais discos rígidos.

Assim, com a evolução dos mecanismos de armazenamento observa-se que tal procedimento já é realizado de forma concomitante ao desenvolvimento da tecnologia. Com isso, é importante salientar que, independente do meio em que os dados sejam armazenados, eles devem, sim, ser guardados e estar disponíveis em caso de necessidade.

## **2.1. Formas de *Backup***

Para que o *backup* seja efetuado, existem duas formas de fazê-lo: quente e fria. A forma de *backup* quente é aquela em que o sistema permanece em execução enquanto é feito o *backup*. Já o *backup* frio é aquele em que o sistema não pode permanecer em execução, ou seja, nenhum usuário pode estar acessando o sistema, isto é, o sistema precisa estar em modo *off-line* para que seja feito o *backup*.

## **2.2. Tipos de *Backup***

Além das formas, os *backups* também são divididos em tipos, ou seja, a maneira pela qual os dados serão armazenados. Assim, o *backup* poderá ser: *full*, incremental, diferencial, cópia e migração.

### **2.2.1. *Full***

Este tipo de *backup* é o mais comum, pois ele faz a cópia de todos os arquivos definidos na configuração, independente de serem alterados ou não. Isto é, ele é o primeiro *backup* a ser realizado, então, ele faz a cópia de todos os arquivos que estão na lista para serem copiados. Este tipo é utilizado na primeira vez em que é realizado o *backup*, ou no início de cada ciclo de *backups*. Tem como característica ser o mais longo (demorado) e de maior volume de dados.

### **2.2.2. *Incremental***

Este só faz cópia dos arquivos novos ou modificados desde a última execução de um *backup*. Por exemplo, após um *backup full* ser criado ou modificado algum arquivo é realizado um *backup* incremental, apenas estes arquivos são copiados. Assim, como após um *backup* incremental, algum arquivo ser criado ou modificado é realizado um novo *backup* incremental, e só serão copiados esses arquivos criados ou modificados. Por esse motivo, um *backup* incremental feito após outro incremental, não armazenará dados do primeiro *backup*. Com isso, o *backup* é mais rápido, mas torna a restauração mais complexa, uma vez que precisará de todos os *backups* incrementais além do *backup full*. Além disso, o espaço ocupado com o armazenamento dos arquivos é menor, em compensação, o seu tempo de restauração é maior.

### 2.2.3. Diferencial

O *backup* diferencial possui um relação direta com o *backup full*, isto é, o *backup* é feito a partir dos arquivos novos ou modificados desde que o último *backup full* foi transmitido. Nele, o espaço ocupado com o armazenamento dos arquivos é maior, em contrapartida, o tempo de restauração é menor.

### 2.2.4. Cópia

Refere-se ao que o próprio nome diz: é realizada uma cópia dos dados, ou seja, os dados copiados são uma imagem fiel da cópia de *backup* primária e podem ser usados como uma cópia de *backup* de modo de espera se os servidores, os dispositivos e a mídia de *backup* primário forem perdidos ou destruídos.

### 2.2.5. Migração

Acontece quando os dados de um determinado volume são mudados (migrados) para outro, sendo que, o primeiro, deixará de existir. Quando há suspeitas de erros de leitura e/ou de gravação em alguma mídia de armazenamento, utiliza-se este recurso com o intuito de manter os dados em um meio confiável.

### 2.2.6. Algumas vantagens e desvantagens

Pode-se observar algumas vantagens e desvantagens de cada módulo conforme tabela 1.

<b>Tipo</b>	<b>Vantagem</b>	<b>Desvantagem</b>
<i>Full</i>	Os arquivos são mais fáceis de localizar porque estão em uma mesma mídia de <i>backup</i> . Requer apenas uma mídia ou um conjunto de mídias para a recuperação dos arquivos.	É muito lento. Se os arquivos forem alterados com poucas frequências, os <i>backups</i> serão quase idênticos.
Incremental	Requer a menor quantidade de armazenamento de dados. Os <i>backups</i> são mais rápidos.	A restauração completa do sistema pode levar mais tempo do que se for usado o <i>backup full</i> ou diferencial.
Diferencial	A recuperação exige a mídia apenas dos últimos <i>backups full</i> e diferencial. Os <i>backups</i> são mais rápidos que o <i>backup full</i> .	A restauração completa do sistema pode levar mais tempo do que se for usado um <i>backup full</i> . Se ocorrerem muitas alterações nos dados, os <i>backups</i> podem levar mais tempo do que os <i>backups</i> incrementais.

**Tabela 1. Vantagens e Desvantagens**

### 2.3. Tipos de Mídia

As mídias são dispositivos que armazenam dados. O primeiro tipo de mídia para efetuar um backup foi o cartão perfurado. Com o passar do tempo, foi adotado a fita magnética, que é utilizada atualmente. O *floppy disk* também foi utilizado por um tempo, mas sua baixa capacidade de armazenamento não favoreceu o seu uso. Tem-se, ainda, outras mídias de armazenamento: HD, cd-r/rw, dvd, memória *flash* e *blu-ray*.

#### 2.3.1. Fitas Magnéticas

As fitas magnéticas geralmente possuem a capacidade dependente do seu formato: não compactado e compactado. Por exemplo: 20 Gb no modo não compactado e 40 Gb no modo compactado. Esta é uma compactação via *hardware* realizada pelo próprio *drive* e deve ser privilegiada em relação à compressão via *software*.

Alguns modelos de fita [de Faria ]:

- *Digital Data Storage* (DDS): as capacidades mais recentes são DDS-4 (20/40GB e 3.2 MB/s de gravação / leitura) e DDS 72 (36/72GB, com mesma taxa de transmissão) e DDS 160 (capacidade: 80/160Gb e throughput de 6.9MB/s)
- *Digital Linear Tape* (DLT): capacidades: 40, 300 e 800 Gb, com taxas de 6, 36 e 60 Mb/s.
- *Linear Tape-open* (LTO): capacidades recentes: 200/400Gb (LTO-2), 400/800GB (LTO-3) e 800/1.6Tb (LTO-4), com taxas de transmissão de 40, 80 e 120 Mb/s.

#### 2.3.2. Mídia Óptica

Devido à falta de capacidade, durabilidade, confiabilidade e velocidade, este tipo de mídia não é tão utilizada para fins de *backup*. Isso se deve ao fato de um CD ou DVD ser passível de arranhão ou corrosão por fungo, por exemplo. Além dos cds e dvds, tem-se o *Blu-Ray* que apresenta maior capacidade de armazenamento, conforme supracitado, porém, seu *drive* e sua mídia apresentam alto custo.

#### 2.3.3. Disco Rígido

O disco rígido está sempre acessível ao sistema. Além disso, a diminuição de custo, o aumento da capacidade e confiabilidade, fez com que aumentasse a sua aplicação no armazenamento dos *backups*.

#### 2.3.4. Memória *Flash*

O uso de memória *flash* é uma alternativa para os discos flexíveis, cds e dvds em relação a *backups* de pequeno volume. Há vários tamanhos de memória e, atualmente, existe memória *flash* de 1 TB [Kingston 2014].

### 2.4. Local de Armazenamento

Quanto ao local de armazenamento dos *backups*, têm-se dois tipos: *Backup On-Site* e *Backup Off-Site*.

### 2.4.1. Backup On-Site

É dito *backup on-Site* quando os dados ficam armazenados no mesmo prédio dos dados de origem. O *backup on-Site* possui vantagens como:

- acesso imediato aos *backups*;
- menor custo;
- não necessita de acesso à internet.

Na ocorrência de algo imprevisível, o local de armazenamento dos dados poderá ser destruído. Por exemplo, em caso de incêndio, desabamento ou inundação no prédio, os dados originais, assim como o *backup*, estão passíveis de perda. Além disso, as unidades de armazenamento podem ser roubadas ou até mesmo extraviadas, tudo isso resultando em perda de tempo, de dinheiro e, o principal: dos dados.

### 2.4.2. Backup Off-Site

Neste caso, os dados ficam armazenados em lugar diferente de onde está localizada a origem dos dados, isto é, os *backups* são enviados e armazenados fora do prédio de onde os dados foram originados. Um *backup* em nuvem ou um *backup* remoto é considerado um *backup off-site*.

O *backup off-site* possui vantagens como:

- Acesso aos dados a partir de qualquer local, via internet;
- Preservação dos dados em caso de algum acontecimento imprevisível no prédio (incêndio, desabamento e outras ocorrências danosas à estrutura do local físico de armazenamento);
- Compartilhamento de dados com um número diferente de locais remotos.

Embora apresente muitas vantagens, esse tipo de armazenamento também possui alguns pontos negativos. Dentre eles, está o fato da dificuldade de acesso aos dados quando necessário. Por exemplo, alguns servidores de dados *off-site* podem ficar *off-line* para ser feita uma manutenção preventiva nos dados em questão. Durante esse período, o acesso aos dados poderá ser limitado ou inoperante. Ainda assim, é importante salientar que o usuário desse tipo de sistema fica ciente com antecedência em relação à situação em que ocorrerá a parada do sistema *off-site*, assim, há tempo para a realização de manutenção ou reparo.

## 3. Ferramentas

As ferramentas de *backup* utilizadas como estudo neste artigo são: Bacula e o BackupPC.

### 3.1. Bacula

O Bacula é um conjunto de programas que permitem administrar o *backup*, a restauração e a verificação dos dados de computadores em uma rede de computadores de diferentes tipos. Ele pode fazer o *backup* em vários tipos de mídia, incluindo fitas e discos. Seu nome originou-se de uma junção das palavras *backup* e drácula (B + acula) [Becker 2014].

Ele é um programa de *backup* baseado em cliente/servidor. Possui recursos de gerenciamento de armazenamento que facilitam na busca e na recuperação de arquivos

perdidos ou danificados. Pela sua característica modular, ele é ideal para sistema de um único computador até para sistemas com centenas de computadores localizados em uma grande rede. Além disso, é projetado para proteger os dados de acordo com as regras que forem especificadas.

### 3.1.1. Funcionamento

O Bacula é formado por cinco módulos [Bacula.org 2014], conforme tabela 2 , que podem trabalhar de maneira independente em várias máquinas e em sistemas operacionais diferentes.

<b><i>Director Daemon</i></b>	É o programa que supervisiona todo o <i>backup</i> , a restauração, a verificação e as operações com os arquivos. É nele que são efetuados os agendamentos de <i>backup</i> e de recuperação dos arquivos.
<b><i>Console Manager</i></b>	O administrador ou o usuário utiliza este programa para se comunicar com o <i>Director Daemon</i> . Pode ser executado em qualquer computador da rede e também em diferentes sistemas operacionais.
<b><i>File Daemon</i></b>	É instalado no cliente do <i>backup</i> e, após a instalação e ajustes com o <i>director daemon</i> , faz toda a comunicação com o servidor. É o responsável por enviar os arquivos solicitados pelo <i>Director Daemon</i> e também é responsável em administrar a gravação dos arquivos de restauração.
<b><i>Storage Daemon</i></b>	É o módulo responsável por ler e escrever os dados fisicamente nas mídias de <i>backup</i> .
<b>Monitor</b>	É um programa que permite ao administrador ou usuário visualizar o status atual do <i>backup</i> .

**Tabela 2. Módulos do Bacula**

Há, ainda, o Catalog (catálogo), que é o responsável pela manutenção dos índices de arquivos e bancos de dados dos volumes criados para os arquivos que foram copiados. Nele, também ficam registrados os *jobs* concluídos, com erros ou cancelados, permitindo melhor controle do serviço. É possível utilizar os bancos de dados: *mysql server*, *postgresql* e *sqlite*.

### 3.2. BackupPC

Segundo [BackupPC 2014] o backuppc é um sistema de nível empresarial com alta performance. Ele faz *backup* de dados em diferentes plataformas, como o Linux e o Windows, e grava os dados no disco rígido do servidor. Além disso, é altamente configurável e de fácil de instalação e manutenção.

Com o custo dos discos rígidos e dos sistemas RAID (*redundant array of independent disks* - conjunto redundante de discos independentes), está cada dia menor e em compensação a sua capacidade de armazenamento vem aumentando. Além de ser

mais vantajoso financeiramente e com maior praticidade fazer o *backup* dos computadores no(s) disco(s) do servidor ou em *storages*.

Não existe a necessidade de se ter um software ao lado do cliente. Em computadores com Windows, o protocolo usado é o SMB (*server message block*) usando o Samba para extrair os dados de *backup*. E em clientes Linux ou Unix, é utilizado o rsync ou o tar (sobre ssh/rsh/nfs).

#### 4. Comparativo das Ferramentas

Tanto o Bacula quanto o BackupPC possuem licenças GLP (Licença Pública Geral). A GLP é uma licença com maior utilização na parte de projetos de *software* livre. Possuem também suporte para Windows, Linux e Mac OS e interface gráfica. Apenas o módulo webmin não está presente no BackupPC, pois este possui seu próprio módulo. Podemos observar melhor este comparativo na figura 2 disponível no manual do Bacula[de Faria ].

Package <sup>[4]</sup>	License <sup>[4]</sup>	Available for Windows <sup>?</sup> <sup>[4]</sup>	Available for Mac OS X <sup>?</sup> <sup>[4]</sup>	Available for Linux <sup>?</sup> <sup>[4]</sup>	Has a Graphical user interface? <sup>[4]</sup>	Has a Web interface? <sup>[4]</sup>	Has a Webmin module? <sup>[4]</sup>
<b>BackupPC</b>	GPL v2.0	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
<b>Bacula</b>	GPL v2.0	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

Figura 2. Comparativo Bacula x BackupPC

#### 5. Cenário de Testes

Nos testes utilizou-se um sistema de arquivos padrão, conforme tabela 3.

Tipo	Tamanho de cada arquivo	Tamanho Total
Pequeno	52MB	3,35GB
Grande	566MB	3,31GB
Misto + 10 diretórios	aproximadamente 128MB	3,33GB

Tabela 3. Sistema de arquivos

Também utilizou-se máquinas virtuais, em um total de 8: quatro máquinas para o cenário do Bacula e quatro para o cenário do BackupPC. Uma máquina com CentOS 6.5 era utilizada como servidor e os clientes eram outras máquinas virtuais com CentOS 6.5, Windows XP e Windows 7, em ambos os cenários. Como hospedeiro das máquinas virtuais utilizou-se um notebook. A configuração do *notebook*, assim como a de cada máquina virtual pode ser visualizada na tabela 4 e tabela 5.

Processador	Memória RAM	Sistema Operacional
i7 2.3GHz	8GB	Windows 8.1 - 64 bits

Tabela 4. Notebook-hospedeiro

#### 6. Backup dos Dados

O *backup* dos dados foram feitos igualmente, primeiramente foi realizado um *backup full* e posteriormente um *backup* incremental.



Máquina Virtual	Memória	HD	Processador	IP	Ferramenta
CentOS 6.5 (servidor)	400MB	40GB	1	192.168.0.107	BackupPC
CentOS 6.5 (cliente)	400MB	20GB	1	192.168.0.14	BackupPC
Windows XP	512MB	20GB	1	192.168.0.16	BackupPC
Windows 7	1024MB	40GB	1	192.168.0.12	BackupPC
CentOS 6.5 (servidor)	400MB	40GB	1	192.168.0.108	Bacula
CentOS 6.5 (cliente)	400MB	20GB	1	192.168.0.24	Bacula
Windows XP	512MB	20GB	1	192.168.0.23	Bacula
Windows 7	1024MB	40GB	1	192.168.0.22	Bacula

Tabela 5. Configuração das Máquinas Virtuais

### 6.1. Backup utilizando o BackupPC

Tanto no CentOS quanto nos windows o *backup full* dos dados se mostrou bem rápida, em um total de duração em torno de 5 minutos, para o *backup* total dos arquivos, em cada uma de seus cenários. E de igual proporção o *backup* incremental foi rápido, sempre algo em torno de meio minuto, como poder ser observado na figura 3

Cópia Nº	Tipo	Completo	ENG Level	Data Início	Duração/min	Idade/dias	Rota da Cópia no Servidor
0	completo	sim	0	6/22 15:27	5.4	0.0	/var/lib/BackupPC//pc/192.168.0.14/0
1	incremental	não	1	6/22 15:38	0.5	0.0	/var/lib/BackupPC//pc/192.168.0.14/1
Cópia Nº	Tipo	Completo	ENG Level	Data Início	Duração/min	Idade/dias	Rota da Cópia no Servidor
0	completo	sim	0	6/22 20:22	5.7	0.0	/var/lib/BackupPC//pc/192.168.0.12/0
1	incremental	não	1	6/22 20:40	0.5	0.0	/var/lib/BackupPC//pc/192.168.0.12/1

Figura 3. CentOS x Windows

Ocorreu uma diferença significativa quando foi realizado o teste *backup* com todos os clientes ao mesmo tempo, como pode ser observado na figura 4.

Cópia Nº	Tipo	Completo	ENG Level	Data Início	Duração/min	Idade/dias	Rota da Cópia no Servidor				
0	completo	sim	0	6/22 22:15	15.9	0.0	/var/lib/BackupPC//pc/192.168.0.16/0				
Cópia Nº	Tipo	Completo	ENG Level	Data Início	Duração/min	Idade/dias	Rota da Cópia no Servidor				
0	completo	sim	0	6/22 22:15	12.7	0.0	/var/lib/BackupPC//pc/192.168.0.14/0				
Cópia Nº	Tipo	Completo	ENG Level	Data Início	Duração/min	Idade/dias	Rota da Cópia no Servidor				
0	completo	sim	0	6/22 22:15	14.7	0.0	/var/lib/BackupPC//pc/192.168.0.12/0				
Host	Tipo	Usuário	Hora de Início	Comando	PID	Transfer. PID					
192.168.0.12	full	backupper	6/22 22:15	BackupPC_dump -f 192.168.0.12	12014	12018, 12017					
192.168.0.14	full	backupper	6/22 22:15	BackupPC_dump -f 192.168.0.14	12025	12031, 12032					
192.168.0.16	full	backupper	6/22 22:15	BackupPC_dump -f 192.168.0.16	12050	12054, 12053					
Host	Usuario	#Completo	Completo Antig. (Dias)	Completo Tamanho (GB)	Velocidade (MB/sec)	#Incrementais	Incrementais Antig (Dias)	ENG Last Backup (days)	Estado	Nº Xfer errs	Última Tentativa
192.168.0.12	backupper	1	0.0	3.44	3.89	1	0.0	0.0	inativo	0	backup realizado
192.168.0.14	backupper	1	0.0	3.44	4.50	1	0.0	0.0	inativo	0	backup realizado
192.168.0.16	backupper	1	0.0	3.44	3.61	1	0.0	0.0	inativo	0	backup realizado

Figura 4. Todos os backups sendo efetuados ao mesmo tempo

Verificou-se uma concorrência entre os processos de *backup*, ocasionando um aumento significativo no tempo de *backup*, algo em torno de três vezes mais. Com o *backup* de todos os clientes sendo realizados ao mesmo tempo, verificou-se também um frequente alerta de paginação, como pode ser observado na figura 5.



Figura 5. Paginação

## 6.2. Backup utilizando o Bacula

## 7. Restauração dos Dados

Assim como foi realizado no *backup*, a restauração primeiro foi do *backup full* e posteriormente do *backup incremental*.

### 7.1. Restauração utilizando o BackupPC

A restauração dos dados, nos seus diferentes cenários, se mostrou praticamente idêntica, isto é, os tempos muito próximos, figura 6. Além disso, também foi verificado um aumento, na margem de três vezes mais, no tempo de restauração dos *backups* efetuados ao mesmo tempo.

192.168.0.14							
Restauração Nº	Resultado	Data Início	Dur/ mins	Nº Arquivos	MB	Nº Err. Tar	Nº Err. Transf. #xferErrs
0	sucesso	6/22 16:56	4.5	26	3412.8	0	0
1	sucesso	6/22 17:02	2.2	26	3412.8	0	0
192.168.0.12							
Restauração Nº	Resultado	Data Início	Dur/ mins	Nº Arquivos	MB	Nº Err. Tar	Nº Err. Transf. #xferErrs
0	sucesso	6/22 20:41	5.4	26	3412.8	0	0
1	sucesso	6/22 20:56	1.1	1	566.7	0	0
192.168.0.16							
Restauração Nº	Resultado	Data Início	Dur/ mins	Nº Arquivos	MB	Nº Err. Tar	Nº Err. Transf. #xferErrs
0	sucesso	6/22 22:15	5.4	26	3412.8	0	0
1	sucesso	6/22 22:43	1.1	1	566.7	0	0

Figura 6. Restauração

## 7.2. Restauração utilizando o Bacula

## 8. Conclusões

### Referências

Adrenaline (2014). O dia do backup - a historia do procedimento e como fazer o seu. Disponível em: <<http://adrenaline.uol.com.br/tecnologia/artigos/142/o-dia-do-backup-a-historia-do-procedimento-e-como-fazer-o-seu.html?pg=2//>>. Acesso em: maio 2014.

BackupPC (2014). Info. Disponível em: <<http://backuppc.sourceforge.net/info.html//>>. Acesso em: maio 2014.

Bacula.org (2014). About. Disponível em: <<http://blog.bacula.org/about-bacula/what-is-bacula//>>. Acesso em: maio 2014.

Becker, E. (2014). Colaborar e compartilhar. Disponível em: <<http://eduardobecker.blogspot.com.br/2011/03/instalando-bacula-no-ubuntu-server-e.html//>>. Acesso em: maio 2014.

de Faria, H. M. *Bacula - Ferramenta Livre de backup*. [www.bacula.com.br](http://www.bacula.com.br).

Exame.com (2014). Sony anuncia fita cassete que armazena 185 tb de dados. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/sony-anuncia-fita-cassete-que-armazena-185-tb-de-dados//>>. Acesso em: maio 2014.

HomeNews (2014). Abrigo subterraneo para dados vitais de computadores. Disponível em: <[http://www.homenews.com.br/noticia/838/Abrigo\\_subterraneo\\_para\\_dados\\_vitais\\_de\\_computadores//](http://www.homenews.com.br/noticia/838/Abrigo_subterraneo_para_dados_vitais_de_computadores//)>. Acesso em: maio 2014.

Kingston (2014). Tabela de armazenamento. Disponível em: <[http://www.kingston.com/br/flash/storage\\_chart//](http://www.kingston.com/br/flash/storage_chart//)>. Acesso em: junho 2014.