

NTP.br: Fornecendo a Hora Legal Brasileira para a Internet através do NTP.



Antonio M. Moreiras
moreiras@nic.br

LACNIC XI
26 a 30 de Maio de 2008
Salvador – Bahia - Brasil

Agenda

- O que é o NTP.br e quais suas motivações?
- O que foi feito?
- Resultados...
- Pontos que precisam de melhoria .
- Espaço para perguntas.



O que é o NTP.br e quais suas motivações?



O que é o NTP.br e quais suas motivações?

- Um sítio Internet com informações sobre o NTP...
- <http://www.ntp.br>

Comitê Gestor da Internet no Brasil
NIC.br | CETIC.br | Antispam.br | CEPTR0.br

Imprensa

ntp.br

Projeto NTP.br

O NTP é um protocolo para sincronização dos relógios dos computadores, ou seja, ele define um jeito para um grupo de computadores conversar entre si e acertar seus relógios, baseados em alguma fonte confiável de tempo, como os relógios atômicos do **Observatório Nacional**, que definem a **Hora Legal Brasileira**. Com o NTP é fácil manter o relógio do computador sempre com a hora certa, com exatidão de alguns milésimos de segundo, e só há vantagens em se fazer isso!

O NTP.br através de seus servidores públicos ajuda a manter seu computador e sua rede sincronizados com a **Hora Legal Brasileira** e com o **Tempo Universal Coordenado (UTC)**.

Guia Rápido

Novos **tutoriais em vídeo** ensinam você a sincronizar seu computador com a Hora Legal Brasileira através do NTP.br. São tutoriais para sincronização com Windows, Free BSD e Linux.

Veja também como **configurar os roteadores**.

Novidades

15-01-2008: O NTP.br está funcionando! Conheça o projeto e monitore os **servidores via web**.

09-10-2007: Liberada a nova versão estável da implementação de referência do ntp: 4.2.4p4. O software e a lista de modificações podem ser encontrados **aqui**.

24-10-2006: NIC.br e Observatório Nacional fazem acordo para o fornecimento da Hora Legal Brasileira para a Internet, via protocolo NTP. Leia o **release completo**.

Utilizando o NTP

Veja os detalhes sobre a **instalação e configuração do NTP**.

O NTP

Conheça os detalhes sobre como é realizada a **sincronização**. E se ainda restarem dúvidas, você pode procurar as respostas em nosso **FAQ** ou nas referências externas através dos **Links**.

ntp.br

Sincronizando o Windows com o NTP.br

Obtendo melhores resultados instalando o NTP

00:00 / 09:04

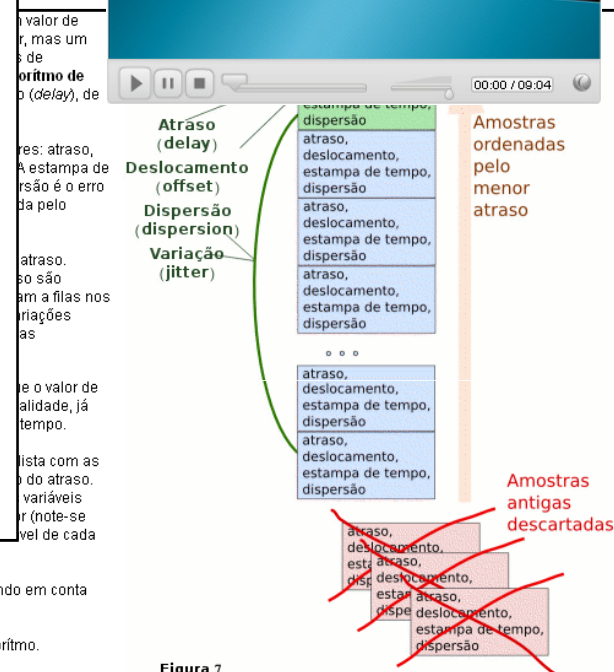


Figura 7

tipo).

A dispersão e a variação são calculadas levando em conta todos os valores da lista.

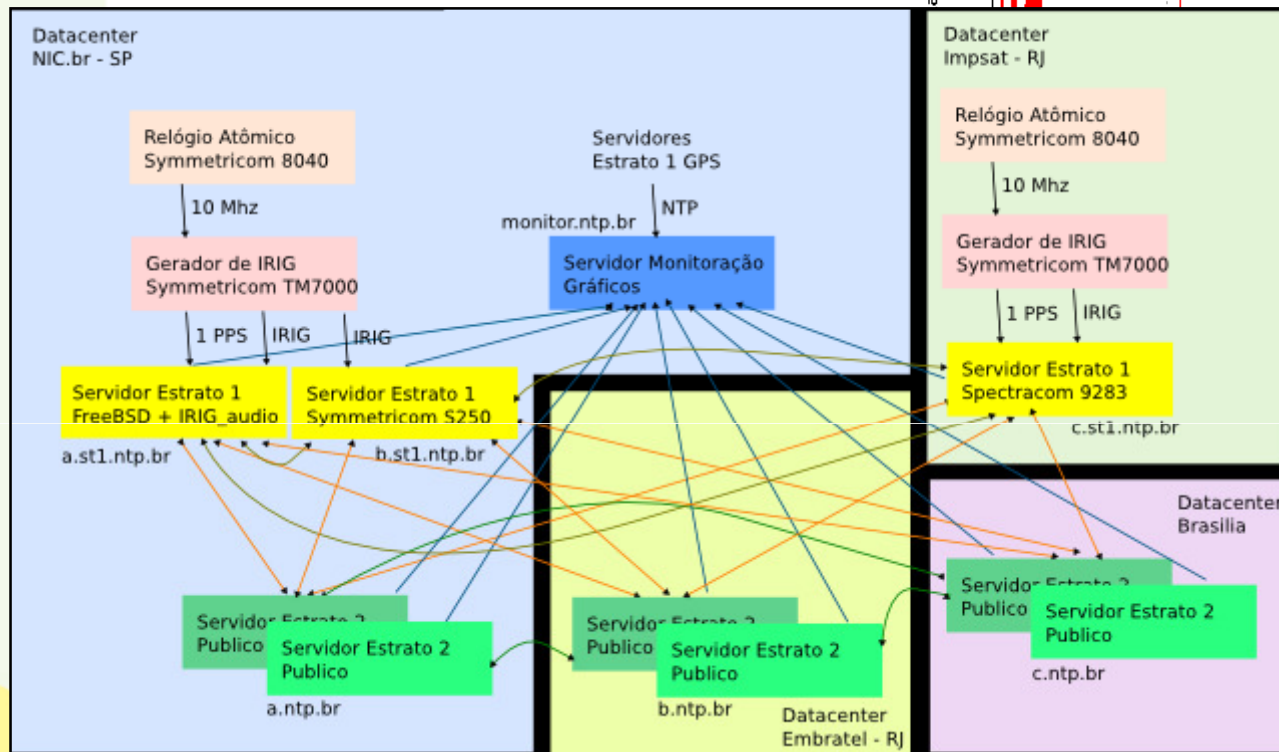
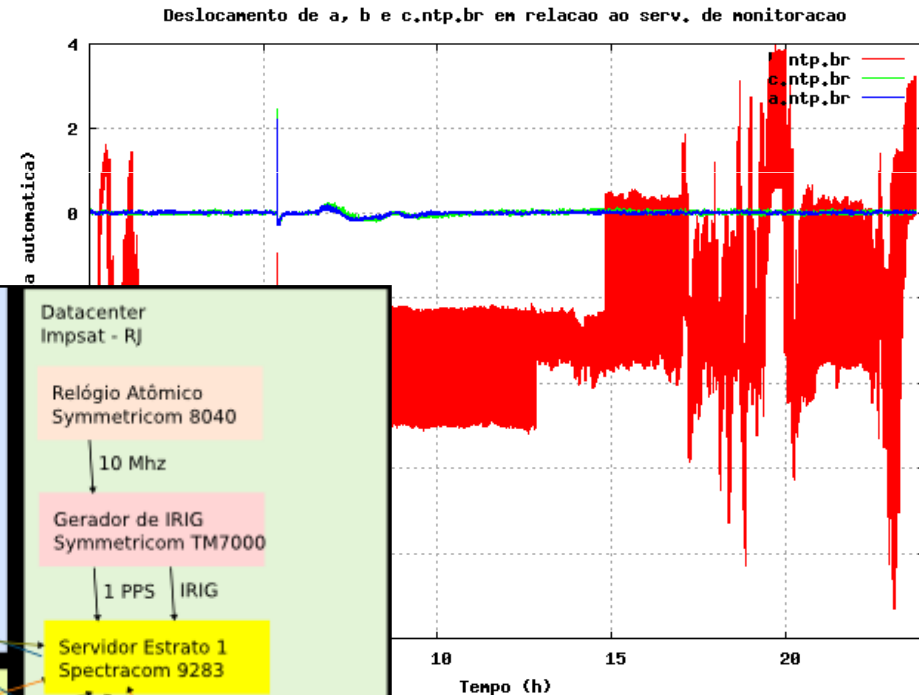
A **Figura 7** ilustra o funcionamento desse algoritmo.

Os valores para cada servidor associado podem ser consultados no NTP como segue:

```
usuario@cliente.local:~$ ntpq
ntp> pe
```

O que é o NTP.br e quais suas motivações?

- Um conjunto de servidores NTP...
- **a.ntp.br**
- **b.ntp.br**
- **c.ntp.br**



O que é o NTP.br e quais suas motivações?

- Poucos servidores NTP no Brasil e na L.A.
- No Brasil: RNP, ON, UFRJ
- Ainda são poucos:

Europe — europe.pool.ntp.org (950)

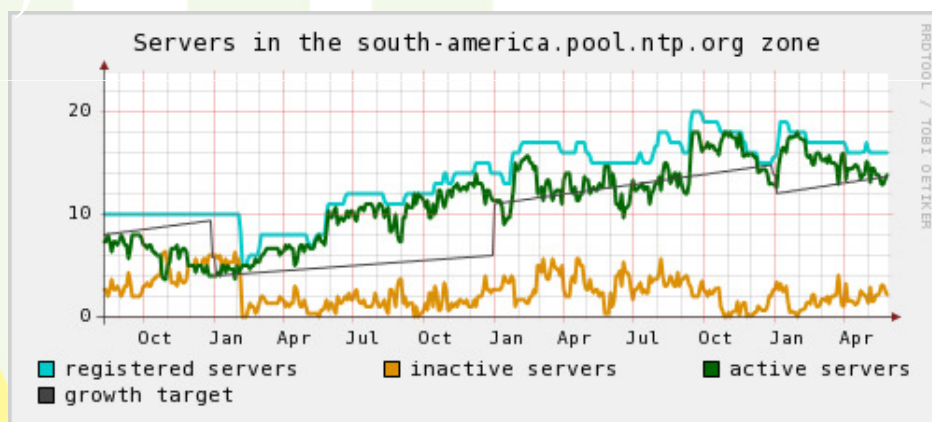
Asia — asia.pool.ntp.org (74)

Oceania — oceania.pool.ntp.org (68)

North America — north-america.pool.ntp.org (554)

South America — **south-america.pool.ntp.org (13)**

Africa — africa.pool.ntp.org (4)



Brazil — br.pool.ntp.org (9)

Chile — cl.pool.ntp.org (3)

Argentina — ar.pool.ntp.org (1)

Dados de: <http://www.pool.ntp.org>

O que é o NTP.br e quais suas motivações?

- **Importância do NTP**
 - O tempo não anda para trás
 - Computadores sincronizados entre si e com uma referência externa (UTC)
- **Várias aplicações dependentes:**
 - Sistema de distribuição de conteúdo
 - Sistemas de arquivos
 - Agendadores de eventos
 - Criptografia
 - Protocolos de comunicação e aplicações de tempo real
 - Sistemas transacionais e bancos de dados distribuídos
 - *Troubleshooting* de problemas em geral e, especialmente, de problemas de segurança

O que é o NTP.br e quais suas motivações?

- **A maioria** dos servidores existentes utilizam **receptores GPS** como referências primárias de tempo.



- **Sobre a disponibilidade seletiva:**

A disponibilidade seletiva foi **desligada em 01/05/2000**, contudo o Departamento de Defesa ainda pode ativar degradações regionais do serviço:

*"New technologies demonstrated by the military enable the U.S. to **degrade the GPS signal on a regional basis**. GPS users worldwide would not be affected by regional, security-motivated, GPS degradations, and businesses reliant on GPS could continue to operate at peak efficiency."*

Mais informações podem ser encontradas no site: **<http://pnt.gov/>**

O que é o NTP.br e quais suas motivações?

- **No Brasil, a entidade responsável por manter os padrões de tempo (césio) e fornecer a “Hora Legal” é o Observatório Nacional.**
- **Vários relógios de césio -> cálculo da ref. Teórica -> UTC(ON) -> ns (nanosegundos) em relação ao UTC**

A Divisão do Serviço da Hora, do Observatório Nacional, tem como objetivos a Geração, Distribuição e Conservação da Hora Legal Brasileira, bem como manter sob sua guarda os padrões nacionais de frequência que são a base da Rastreabilidade Metrológica brasileira em Tempo e Frequência, conforme designado pelo INMETRO. A nível internacional a Rastreabilidade dos padrões nacionais é fornecida pelo BIPM

- *Decretos e Leis em vigor, relativos a este assunto:*

Lei n° 2.784 de 18 de junho de 1913

Estabelece o uso da Hora Legal no Brasil

Decreto n° 10.546 de 5 de novembro de 1913

Aprova o regulamento para a execução da Lei anterior

Decreto n° 4264 de 10 de junho de 2002

Restabelece o regulamento aprovado pelo decreto 10.546 com nova redação para o artigo 6º.

Portaria MCT n° 293 de 11 de maio de 2007

Dispõe sobre a execução dos serviços de natureza essencial relacionados à Hora Legal Brasileira, a serem oferecidos e assegurados pelo Observatório Nacional – ON.



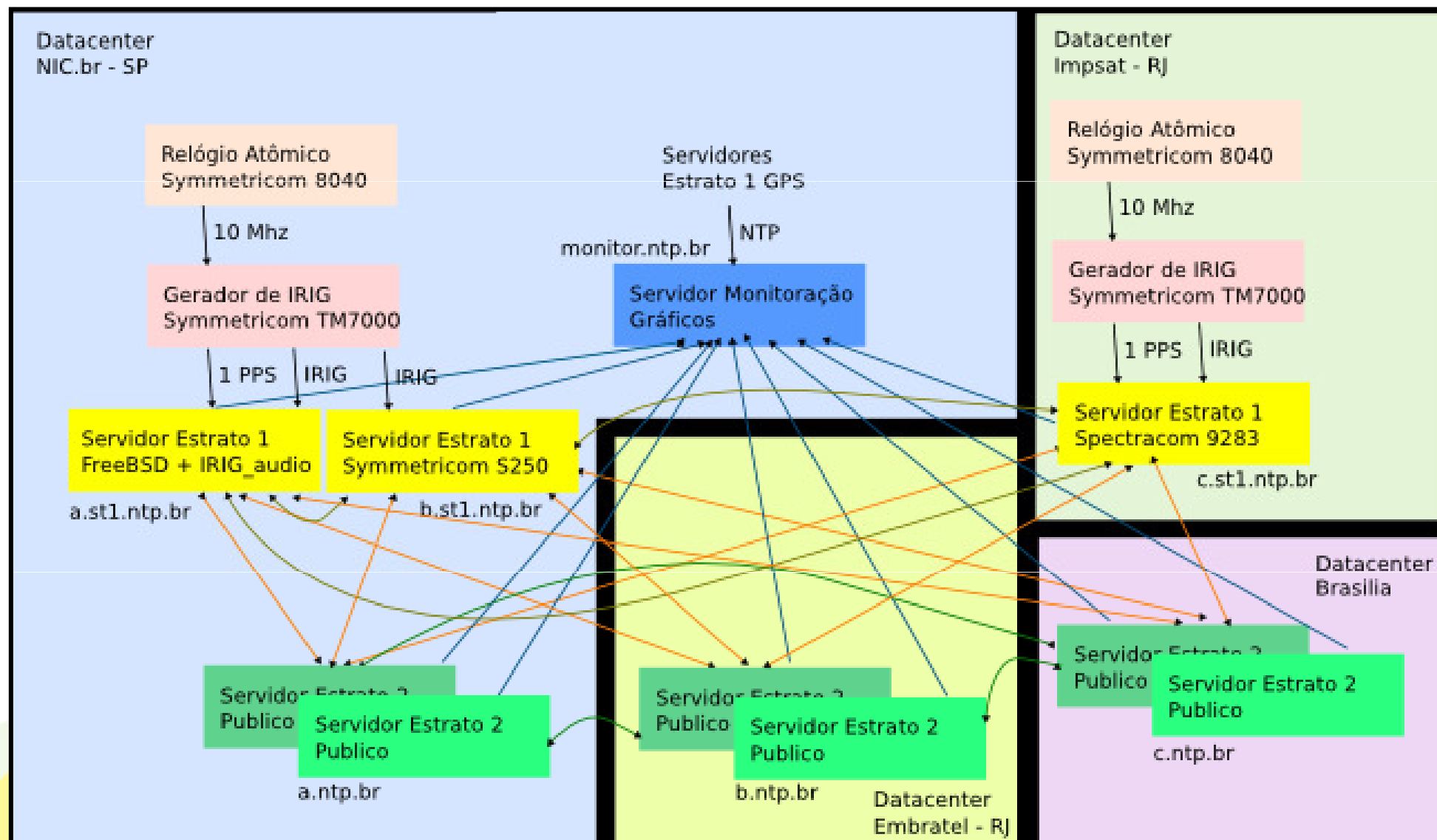
O que foi feito??



O que foi feito?

- **Estrutura**
 - **2 relógios atômicos (rubídio)**
 - **2 geradores de IRIG**
 - **3 servidores primários**
 - **2 appliances (Spectracom / Symmetricom)**
 - **1 servidor convencional com placa de som para ler o IRIG / Freebsd**
 - **3 servidores (redundantes) secundários públicos**
 - **Freebsd**
 - **2 lâminas numa blade... 1 IP público.**
 - **1 servidor de monitoração**
 - **Sincronizado com o GPS**
 - **Monitoramento 24 x 7**
 - **Nagios**
 - **Operadores 24 x 7**

O que foi feito?



O que foi feito?

- Appliances:

- Symmetricom S250
- Spectracom 9283
- Preços altos
- Suporte ruim
- Interface fora de padrão (web)
 - Dificulta configuração e monitoração
- Versão antiga do protocolo
- Nem todas as funcionalidades suportadas (ex: autokey)
- Problemas com upgrade de firmware e travamentos
- Não têm firewall
- Suportam poucos usuários



O que foi feito?

- **PC convencional +**
- **FreeBSD +**
- **IRIG_AUDIO +**
 - IRIG = 1Khz modulado em amplitude
 - A placa de som lê o sinal por amostragem a 8KHz e um driver o decodifica
 - Exatidão de cerca de 500 μ s causada pelo jitter da amostragem -> 1/8KHz = 125 μ s e outros fatores
- **PPS:**
 - Usa a porta serial para ler o sinal de um pulso por segundo
 - Melhora a exatidão para cerca de 20 μ s



O que foi feito?

IRIG_AUDIO + FreeBSD + PPS

- **Dificuldades**

- Placa de som compatível com FreeBSD
- Servidores com PCI-X e não PCI

- **Vantagens**

- Software padrão (ntp.org – David Mills)
- Facilidade de upgrades de software
- Facilidade de configuração e monitoramento
- Firewall nativo do S.O.
- Suporta um número grande de usuários
- Possibilidade de tornar os estrato 1 públicos

- **Um *appliance* já substituído. Os demais serão em seguida.**

O que foi feito?

Relógios de Rubídio

- **Envelhecimento (ageing)**

- 5×10^{-10} ao ano => erro de 10 a 15ms no ano.
- Não é adequado como referência primária de tempo.
- Pode ser contornado de duas formas:
 - Usar o sinal de um GPS para ajustar automaticamente (disciplinar) a frequência do Rubídio.
 - Fazer ajustes manuais de tempos em tempos (com base numa referência mais confiável, que pode ser o GPS ou um relógio de Césio):
 - Na fase: atuando no gerador de IRIG.
 - Na frequência: atuando no próprio relógio de Rubídio.
 - » Ajustes garantem exatidão melhor ou igual a $150\mu\text{s}$.

- Usar relógios de Césio

- Altos custos



O que foi feito?

Divulgação dos serviços

- **No NTP Pool Project**
<http://www.pool.ntp.org>
- **Lista oficial de servidores públicos:**
<http://support.ntp.org/bin/view/Servers/WebHome>

Country	Hostname	Access	Open	Contact
AU	ntp.sjkw.com.au	OpenAccess	No	Sam Kingston (ntp@sjkw.com.au)
AU	brsbnse.time.flexid4site.net	OpenAccess	No	Dave Nedved (dnedved@flexinet.com.au)
AU	ntp.mazzanet.id.au	OpenAccess	Yes	noc@mazzanet.id.au
AU	ntp2.tpg.com.au	OpenAccess	No	Haw Loeung (timekeeper-REMOVE-@tpg.com.au)
BE	ntp1.belbone.be	OpenAccess	No	Belbone NOC (timemaster@belbone.be)
BE	ntp2.belbone.be	OpenAccess	No	Belbone NOC (timemaster@belbone.be)
BG	ntp.vik.bg	OpenAccess	No	Zdravko Komitov weasel*at*vik.bg
BG	ntp.skobg.org	OpenAccess	Yes	Petko Bordjukov
BG	ntp.host.bg	OpenAccess	Yes	a.titov@host.bg
BR	ntp1.pucpr.br	OpenAccess	No	ntp1@pucpr.br
BR	b.ntp.br	OpenAccess	No	ntp@nic.br
BR	ntp.ufes.br	OpenAccess	Yes	ntp-admin@ufes.br
BR	ntp.hiway.com.br	OpenAccess	Yes	Fernando Braghetto (webmaster@hiway.com.br)
BR	c.ntp.br	OpenAccess	No	ntp@nic.br
BR	ntp.pop-pr.rnp.br	OpenAccess	Yes	ntp-admin@pop-pr.rnp.br
BR	ntp.pads.ufrj.br	OpenAccess	No	Rafael Jorge Csura Szendrodi (szendro@pads.ufrj.br)
BR	ntp.cais.rnp.br	OpenAccess	Yes	ntp-admin@cais.rnp.br
BR	ntp.massayonet.com.br	OpenAccess	Yes	ntp@massayonet.com.br
BR	a.ntp.br	OpenAccess	No	ntp@nic.br
CA	tick.toronto.ca	RestrictedAccess	Yes	Russell Sutherland (russell.sutherland@utoronto.ca)
CA	ntp.cnsc.ualgany.ca	OpenAccess	Yes	Brad Arlt (timekeeper@cnsc.ualgany.ca)

NTP POOL PROJECT

Get Started...
[News](#)
[How do I use pool.ntp.org?](#)
[How do I join pool.ntp.org?](#)
[Information for vendors](#)
[The mailing lists](#)
[NTP Services Project](#)
[NTP Support](#)
[Additional links](#)

Translations
[nederlands](#)

Hostname: **a.ntp.br**
IP: **200.160.0.8**
Current score: **20.0**
Zones: [@ br south-america](#)

Score history for 200.160.0.8

Hostname: **b.ntp.br**
IP: **200.189.40.8**
Current score: **19.8**
Zones: [@ br south-america](#)

Score history for 200.189.40.8

Hostname: **c.ntp.br**
IP: **200.192.232.8**
Current score: **19.9**
Zones: [@ br south-america](#)

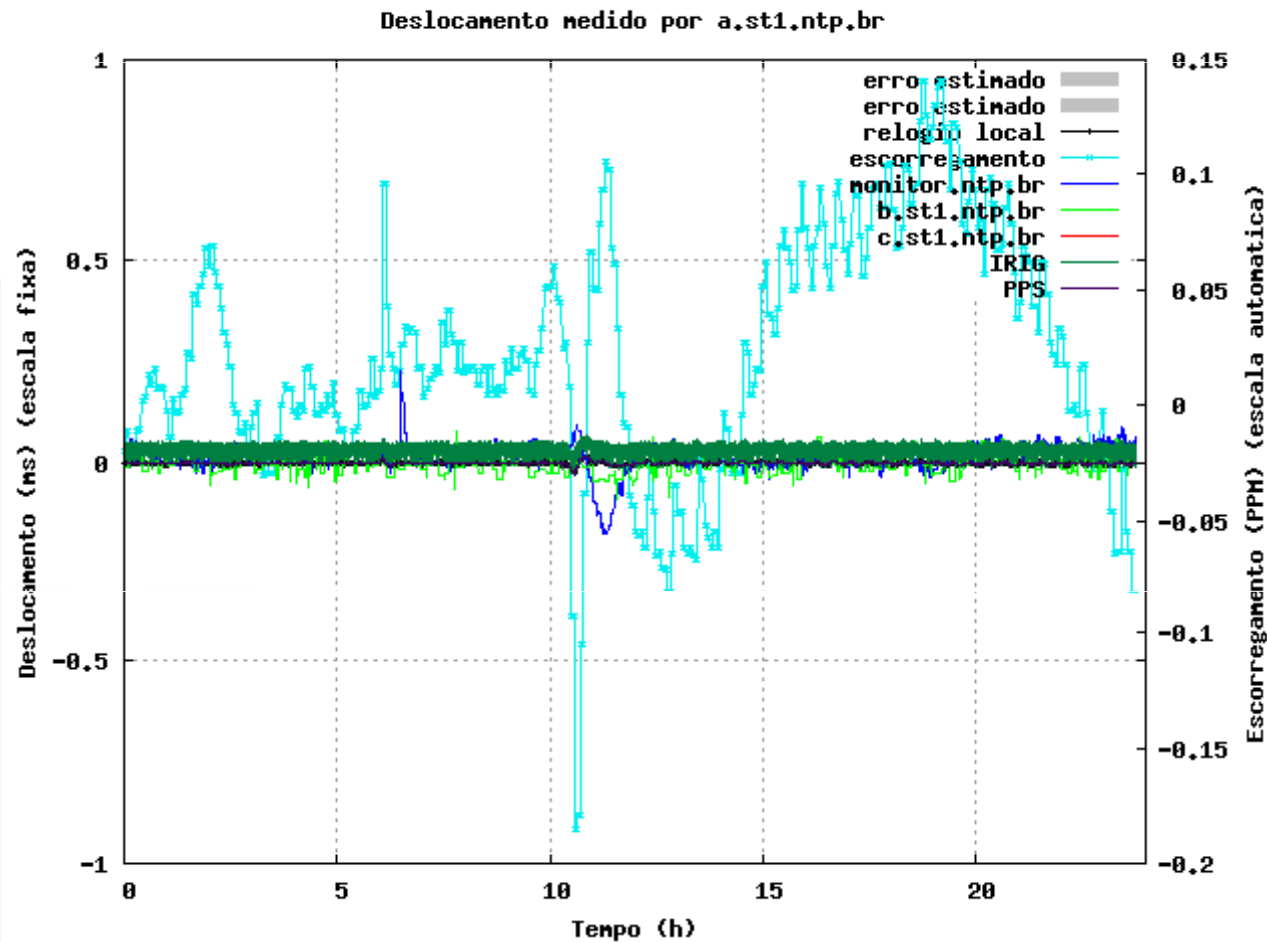
Score history for 200.192.232.8

Resultados



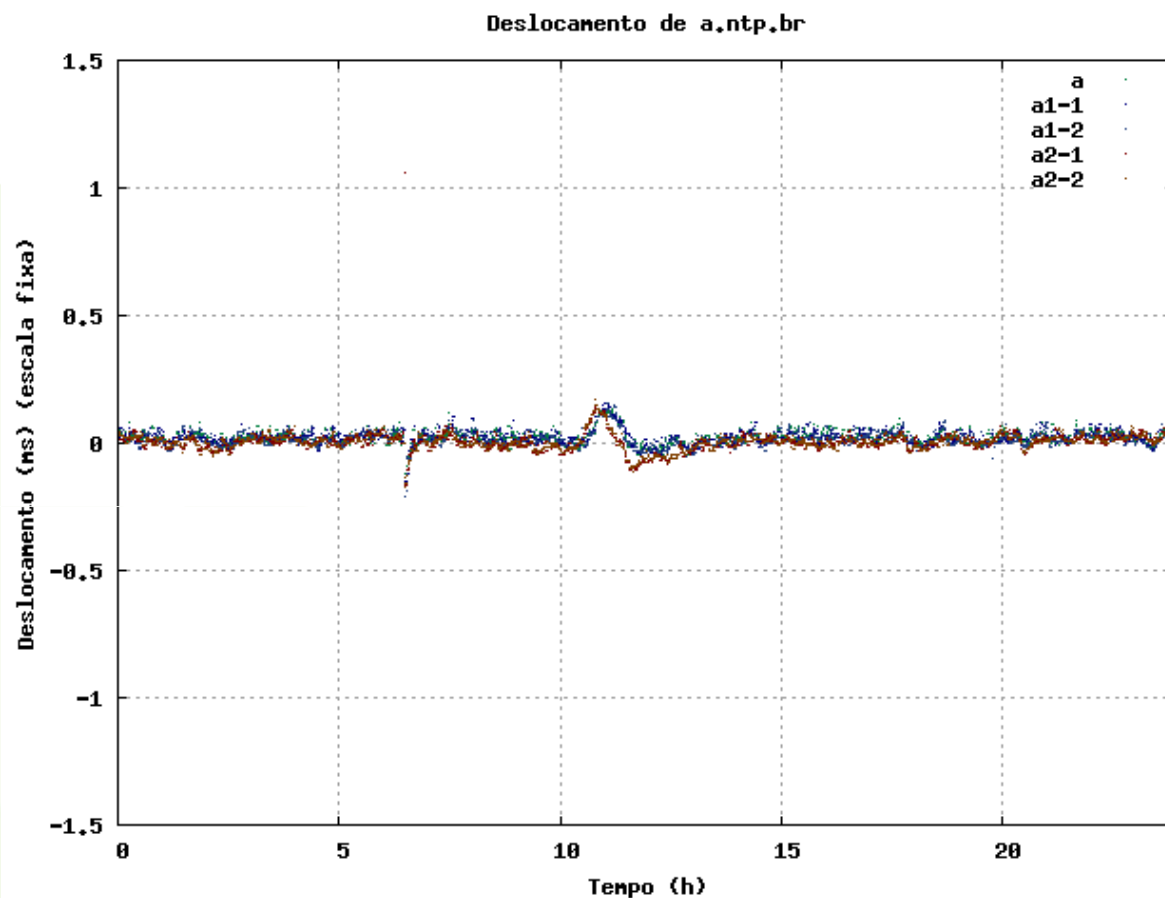
Resultados...

- **Servidores estrato 1:**
 - Dezenas de μ s (microsegundos) em relação ao UTC.



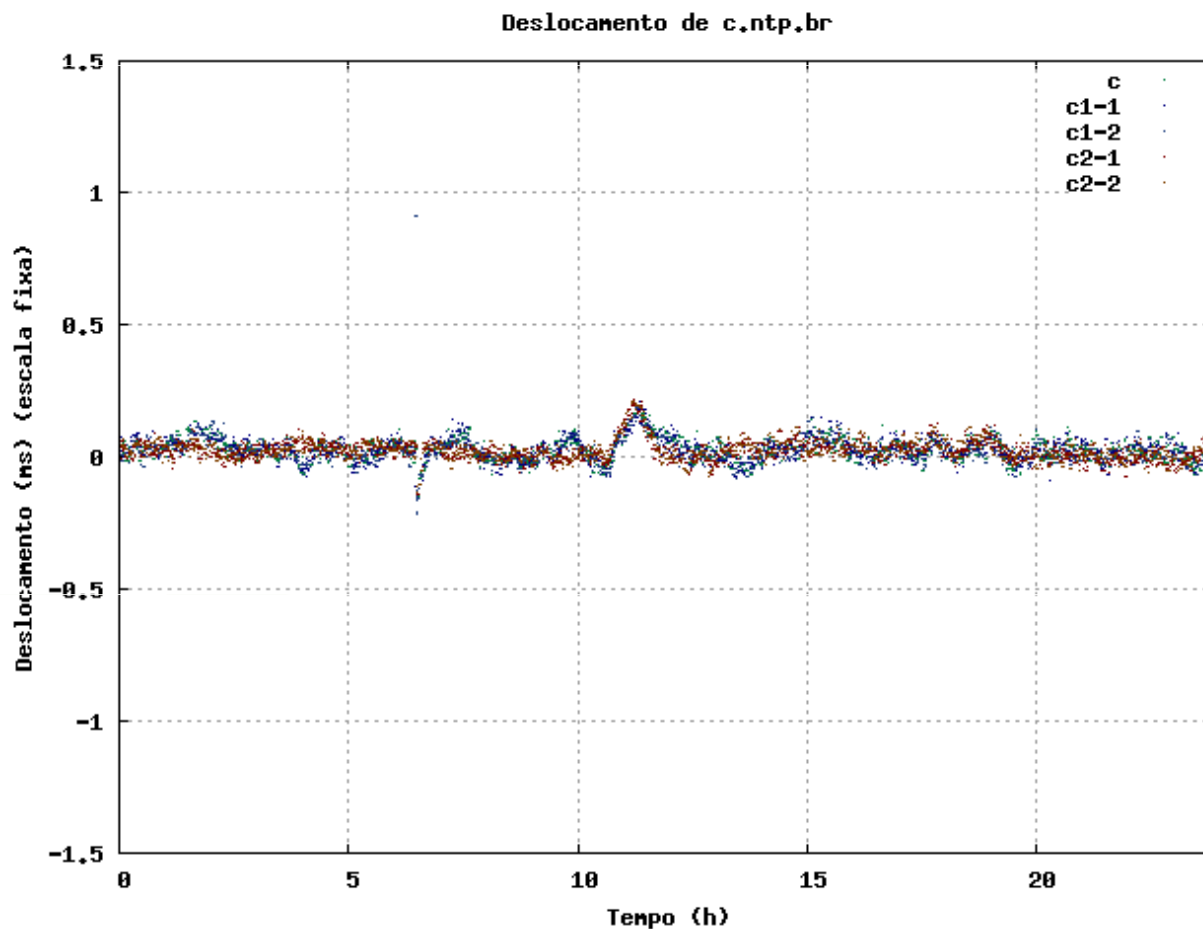
Resultados...

- Servidor público estrato 2 – a.ntp.br:
 - São Paulo
 - Suporta IPv6 -> 2001:12ff::8
 - Dezenas de μ s (microsegundos) em relação ao UTC.



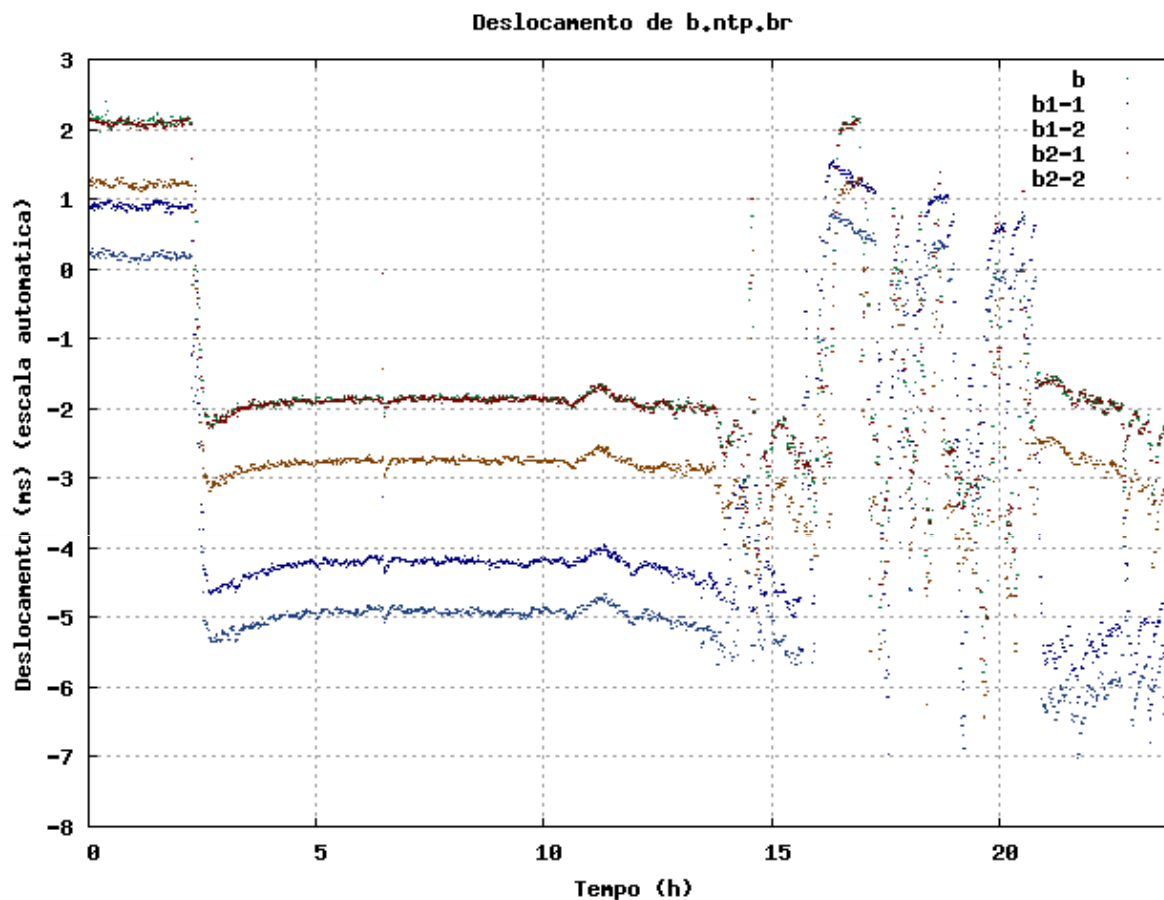
Resultados...

- Servidor público estrato 2 – c.ntp.br:
 - Brasília
 - Dezenas de μ s (microsegundos) em relação ao UTC.



Resultados...

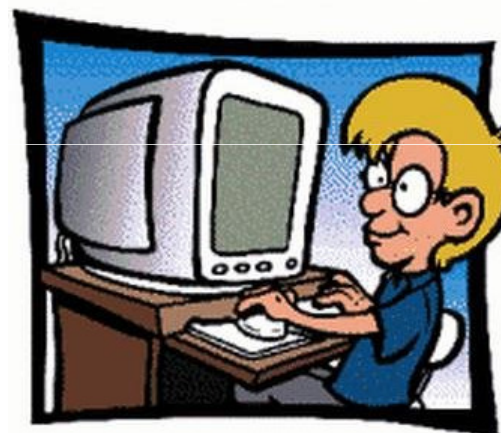
- **Servidor público estrato 2 – b.ntp.br:**
 - Rio de Janeiro
 - Problemas de conectividade -> rotas assimétricas e que variam constantemente
 - Alguns (milissegundos) em relação ao UTC.



Resultados...

- **Para os usuários finais**
 - **Depende da qualidade da conectividade Internet:**
 - Rotas assimétricas influenciam fortemente o resultado
 - Latência influencia o resultado
 - **Pode-se esperar: de algumas dezenas de μ s (microsegundos) até algumas dezenas de ms (milisegundos) em relação ao UTC.**

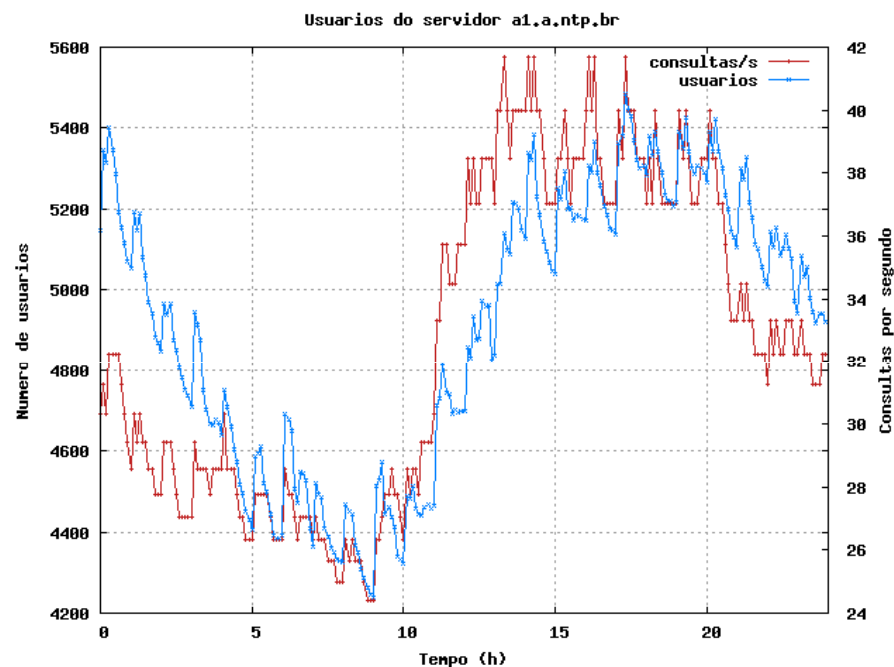
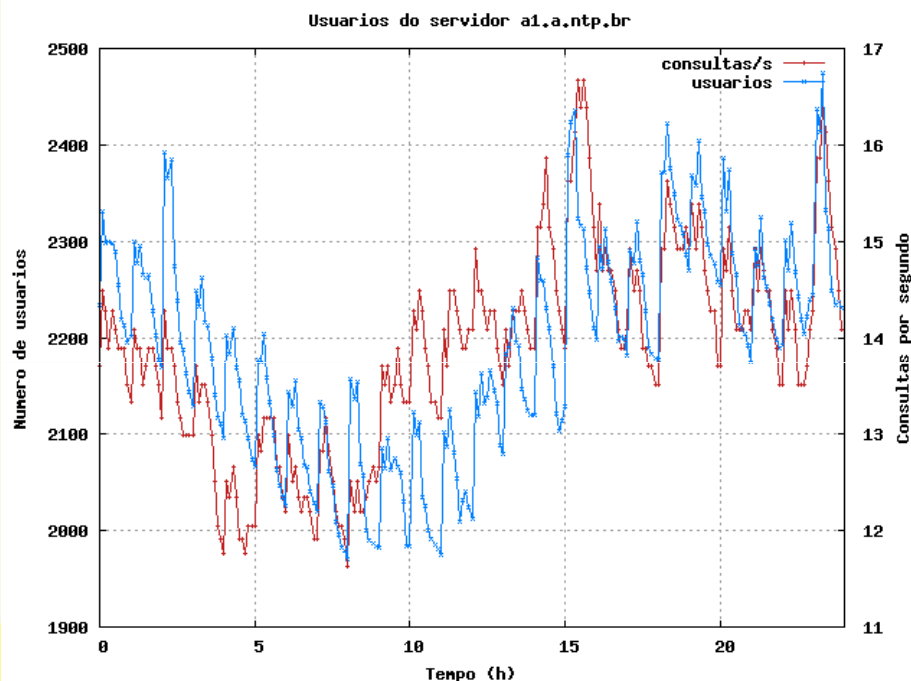
Usuário



Resultados...

• Evolução do número de usuários

- Gráfico de uma lâmina dos servidores redundantes = $\frac{1}{2}$ dos usuários
- Pode-se supor que os usuários de 1 servidor = usuários do sistema (na conf. padrão devem ser consultados todos os servidores).
- 20/01/08 x 20/05/08
- 5000 usuários x 11200 usuários



Pontos que precisam de melhorias e outras considerações

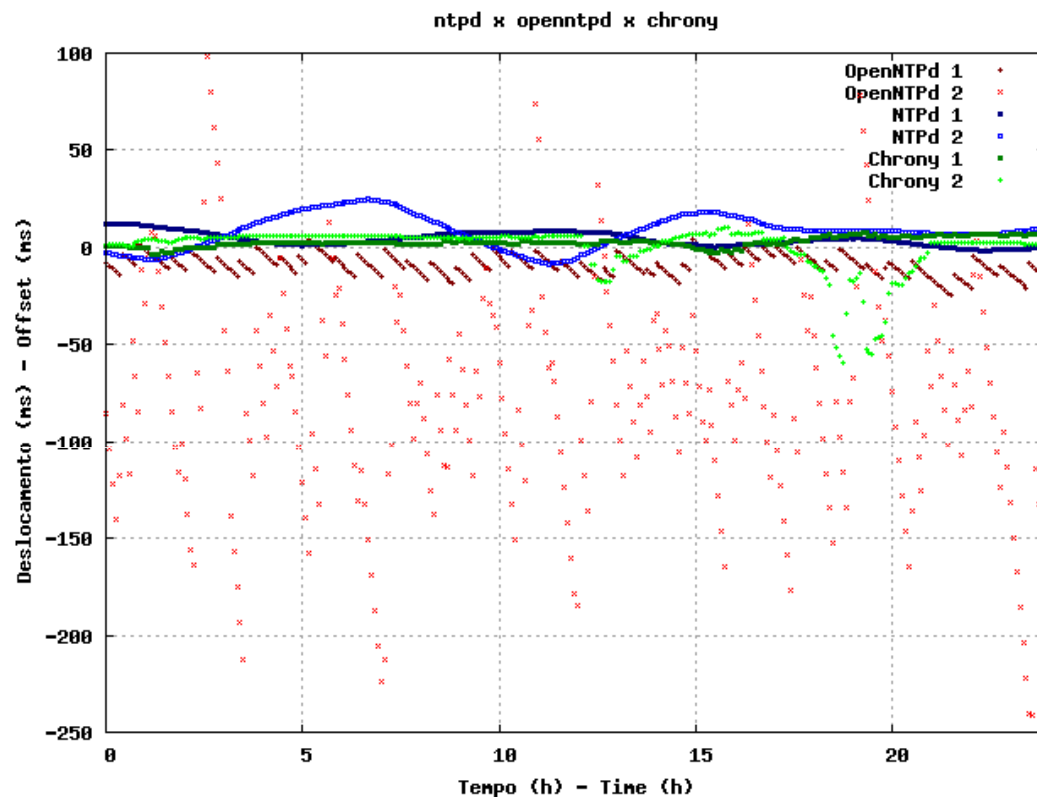


Pontos que precisam de melhorias...

- **Maior número de referências primárias independentes.**
 - É recomendável que o NTP opere com 4 referências
- **Relógios de Césio, se possível... Disciplinar o rubídio com receptores GPS, se não.**
- **Acesso público aos estrato 1.**
- **Criptografia = *autokey*.**
- **IPv6 em todos os servidores.**
- **Melhoria na medição.**
 - Medir a qualidade da sincronização dos usuários
 - Medir a qualidade da sincronização da Internet

NTPd x OpenNTPd x Chrony x outros

- O NTP (implementação de referência) é complexo
 - O OpenNTPd (comunidade FreeBSD) é mais simples, auditável, e por isso, supostamente mais seguro.
 - A comunidade FreeBSD argumenta que a criptografia no NTP padrão o faz mais inseguro, e não mais seguro.
 - O Chrony foi feito para trabalhar com conexões à Internet intermitentes, também é mais simples.
 - Alguns testes foram feitos. O assunto precisa ser melhor estudado:
 - Todos conseguem exatidão de algumas centenas de milissegundos ou melhor.



Questões? Obrigado!

