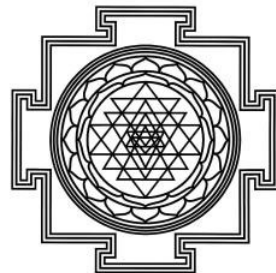


**Grupo de Trabalho de Engenharia e Operação de Redes - 31ª Reunião**  
São Paulo - 13 de Maio de 2011

# **BGP Routing Report Brasil**

# **BGP Routing Table Analysis**

<http://bgp.net.br/report>  
<http://bgp.net.br/analysis>

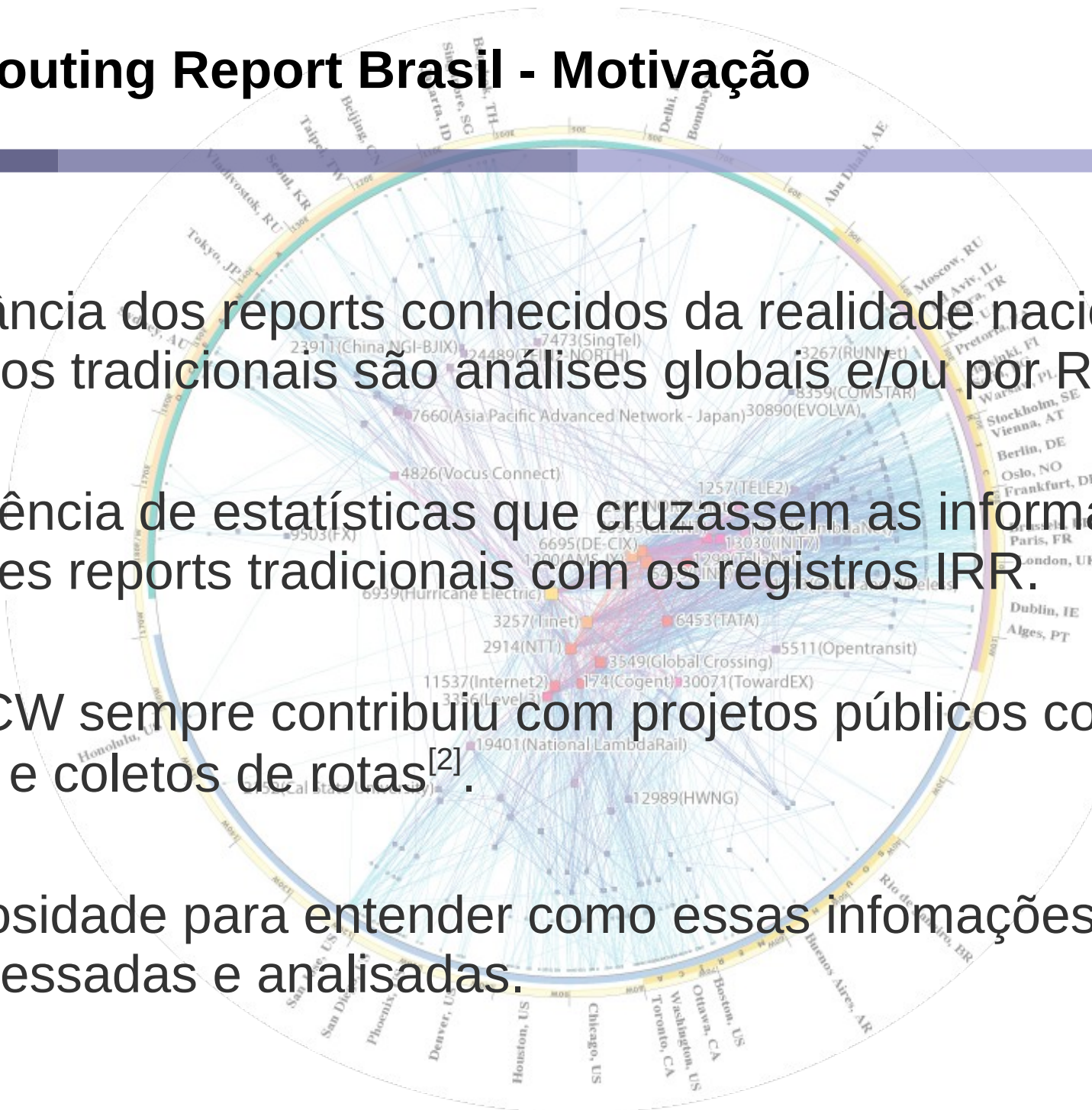


**Herbert Faleiros**  
SCW Telecom



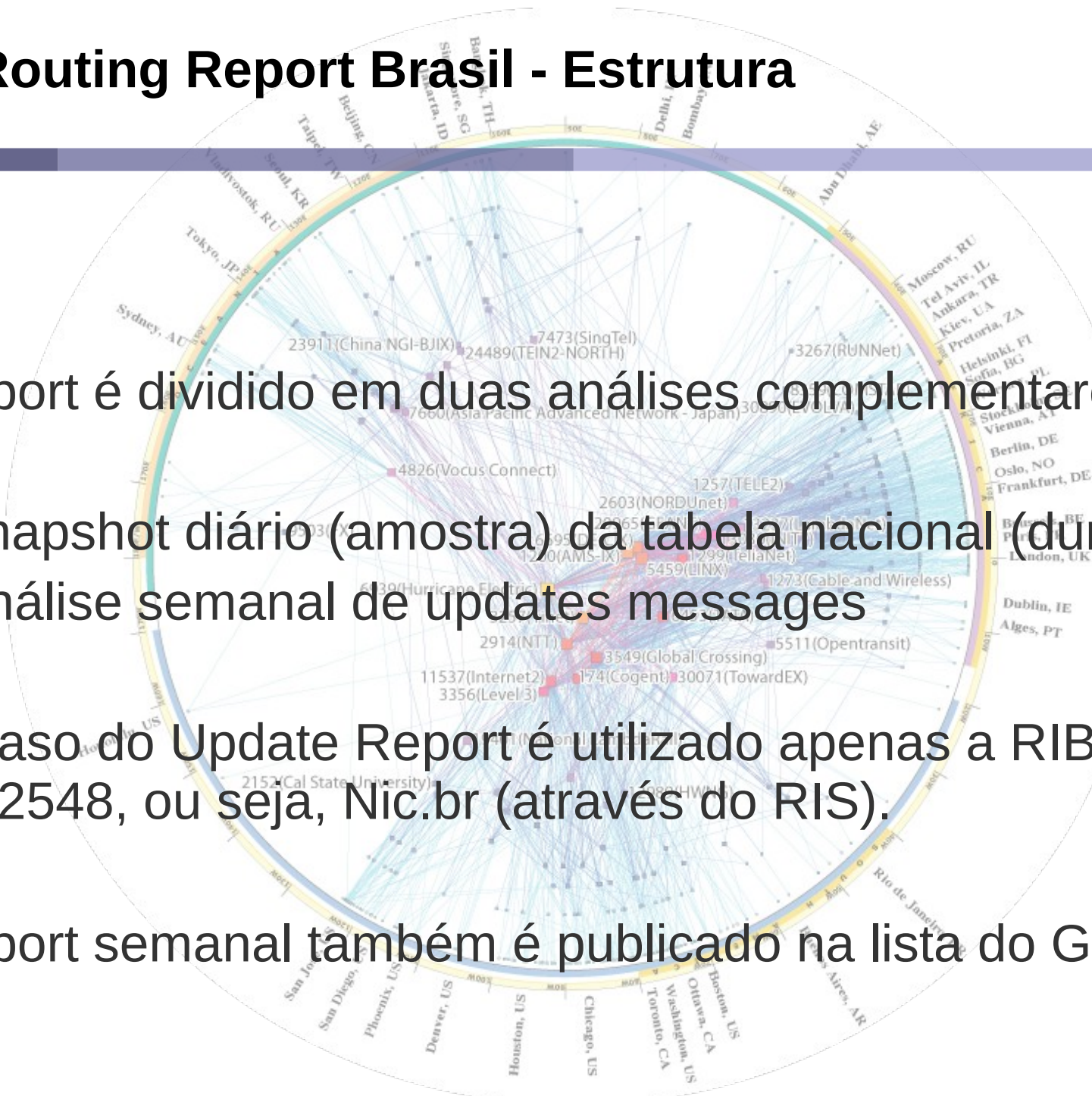
# BGP Routing Report Brasil - Motivação

- distância dos reports conhecidos da realidade nacional (já que os tradicionais são análises globais e/ou por RIR).
- ausência de estatísticas que cruzassem as informações destes reports tradicionais com os registros IRR.
- a SCW sempre contribuiu com projetos públicos como LGs e coletos de rotas<sup>[2]</sup>.
- curiosidade para entender como essas informações são processadas e analisadas.



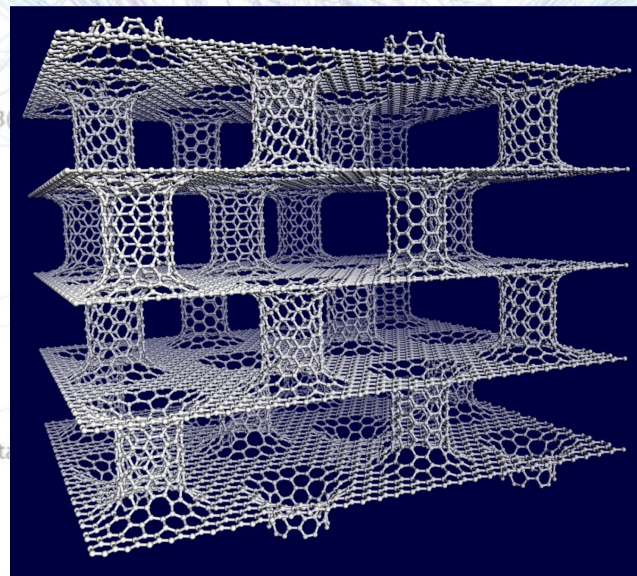
# BGP Routing Report Brasil - Estrutura

- o report é dividido em duas análises complementares:
  - snapshot diário (amostra) da tabela nacional (dump) e
  - análise semanal de updates messages
- no caso do Update Report é utilizado apenas a RIB do AS22548, ou seja, Nic.br (através do RIS).
- o report semanal também é publicado na lista do GTER<sup>[3]</sup>.



# BGP Routing Report Brasil - Fontes

- os dados são extraídos (utilizando a libBGPDump<sup>[4]</sup>) dos MRTs (Multi-threaded Routing Toolkit<sup>[5]</sup>) de dois projetos análogos bem conhecidos:



- RIPE NCC Routing Information Service (RIS)<sup>[6]</sup>
- University of Oregon Route Views Project<sup>[7]</sup>

# BGP Routing Report Brasil - Fontes

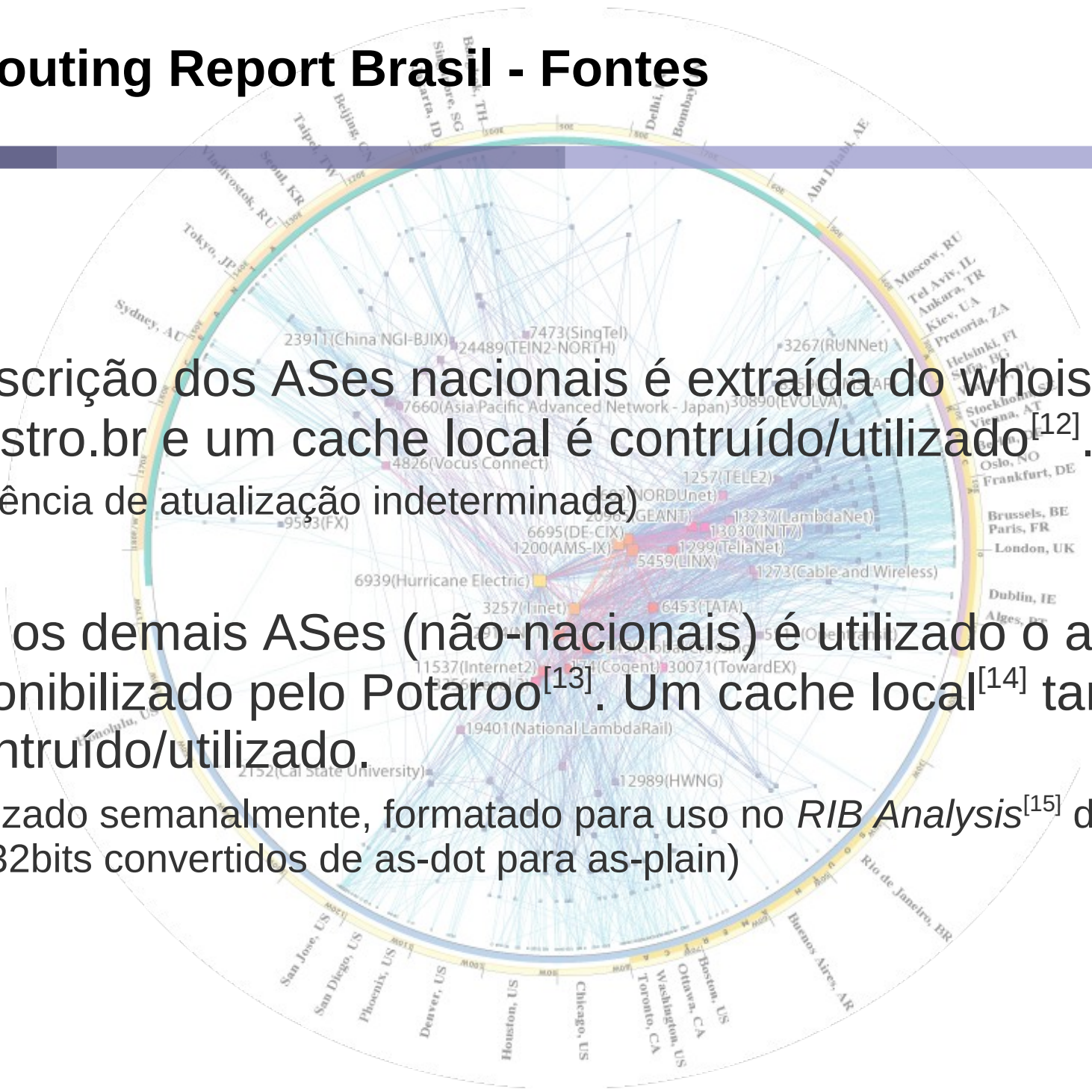
## Alocações de ASN e prefixos

- informações provenientes dos arquivos de delegações e estatísticas que cada RIR publica<sup>[8]</sup>.
- os ASes nacionais são extraídos do arquivo do LACNIC<sup>[9]</sup> (RIR stats, tag BR), todas as alocações em bloco ao Nic.br são expandidas.
- ASN de 32 bits são convertidos de as-dot para as-plain<sup>[10]</sup>.
- No caso de IPv6 também é utilizado o arquivo publicado pelo Nic.br sobre as alocações nacionais<sup>[11]</sup>.

# BGP Routing Report Brasil - Fontes

## ASN

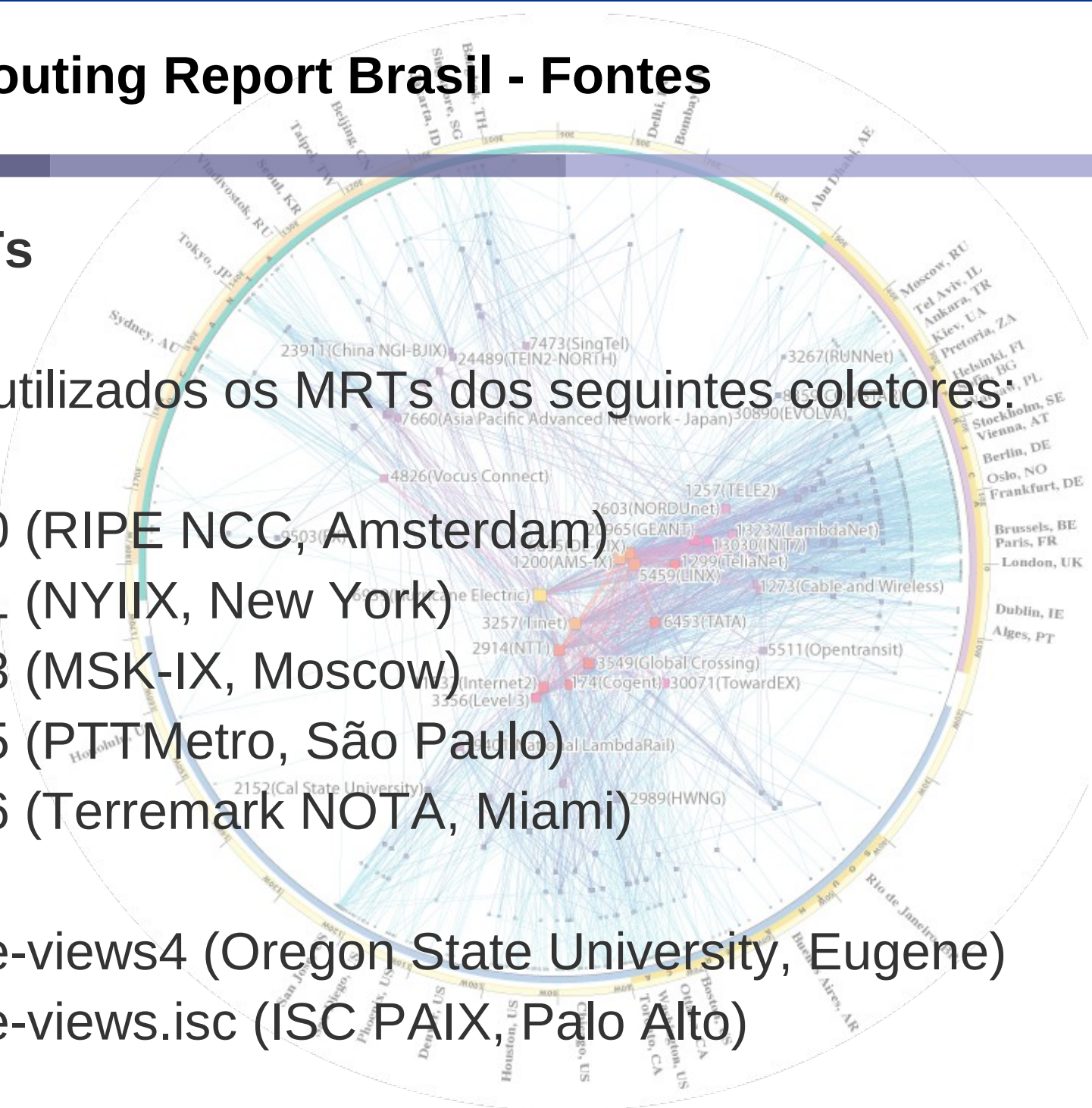
- a descrição dos ASes nacionais é extraída do whois do Registro.br e um cache local é contruído/utilizado<sup>[12]</sup>. (frequência de atualização indeterminada)
- para os demais ASes (não-nacionais) é utilizado o arquivo disponibilizado pelo Potaroo<sup>[13]</sup>. Um cache local<sup>[14]</sup> também é contruído/utilizado. (atualizado semanalmente, formatado para uso no *RIB Analysis*<sup>[15]</sup> da SCW, ASN 32bits convertidos de as-dot para as-plain)



# BGP Routing Report Brasil - Fontes

## MRTs

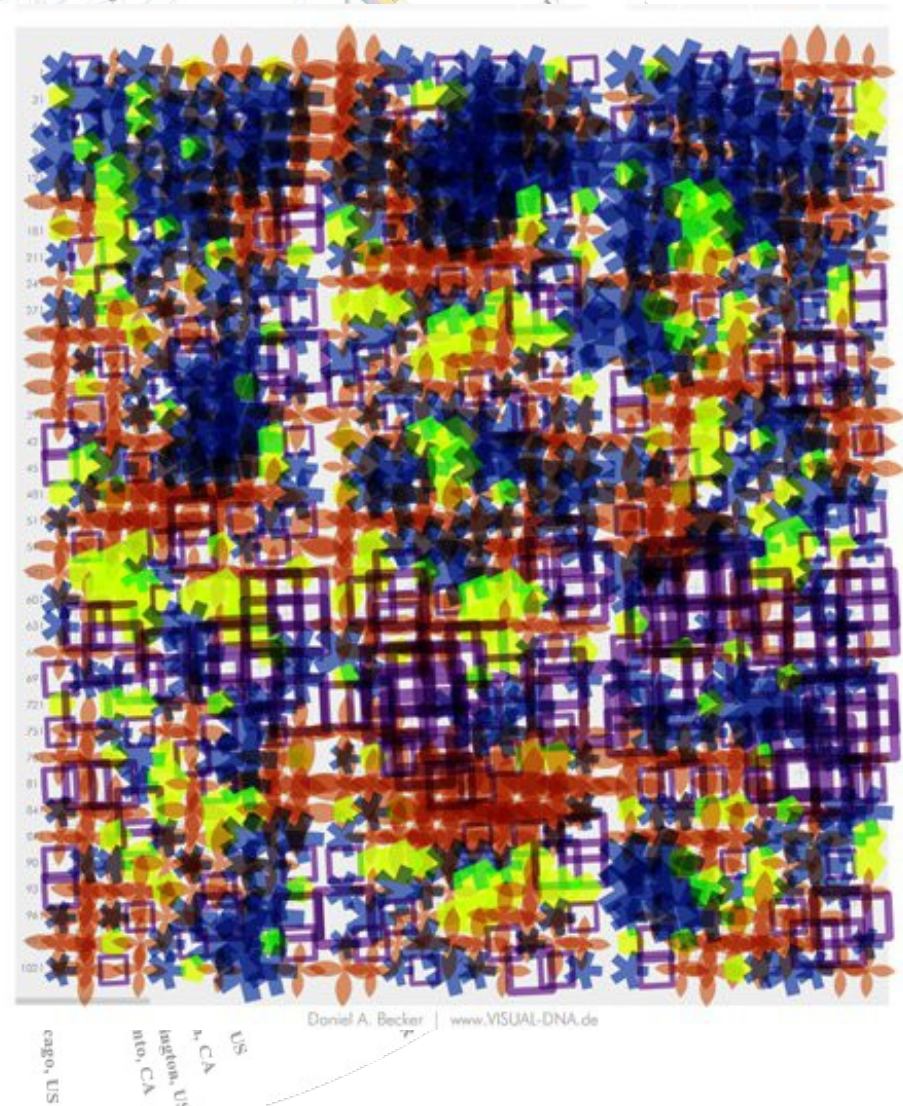
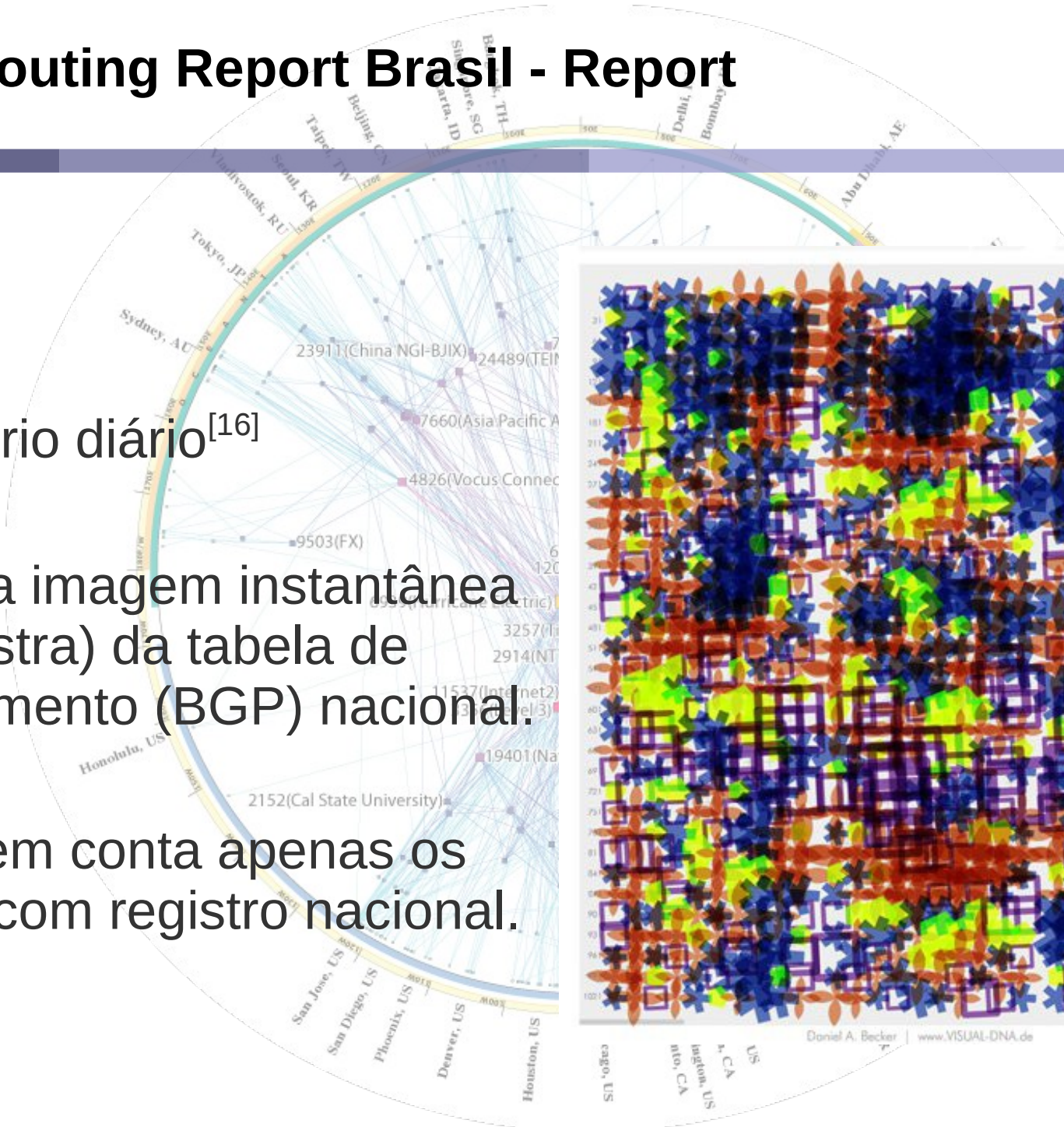
- são utilizados os MRTs dos seguintes coletores:
- rrc00 (RIPE NCC, Amsterdam)
- rrc11 (NYIIX, New York)
- rrc13 (MSK-IX, Moscow)
- rrc15 (PTTMetro, São Paulo)
- rrc16 (Terremark NOTA, Miami)
- route-views4 (Oregon State University, Eugene)
- route-views.isc (ISC PAIX, Palo Alto)





# BGP Routing Report Brasil - Report

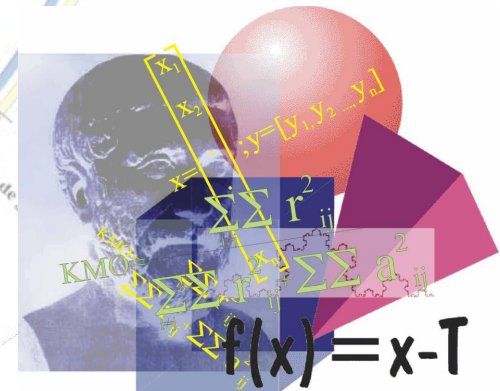
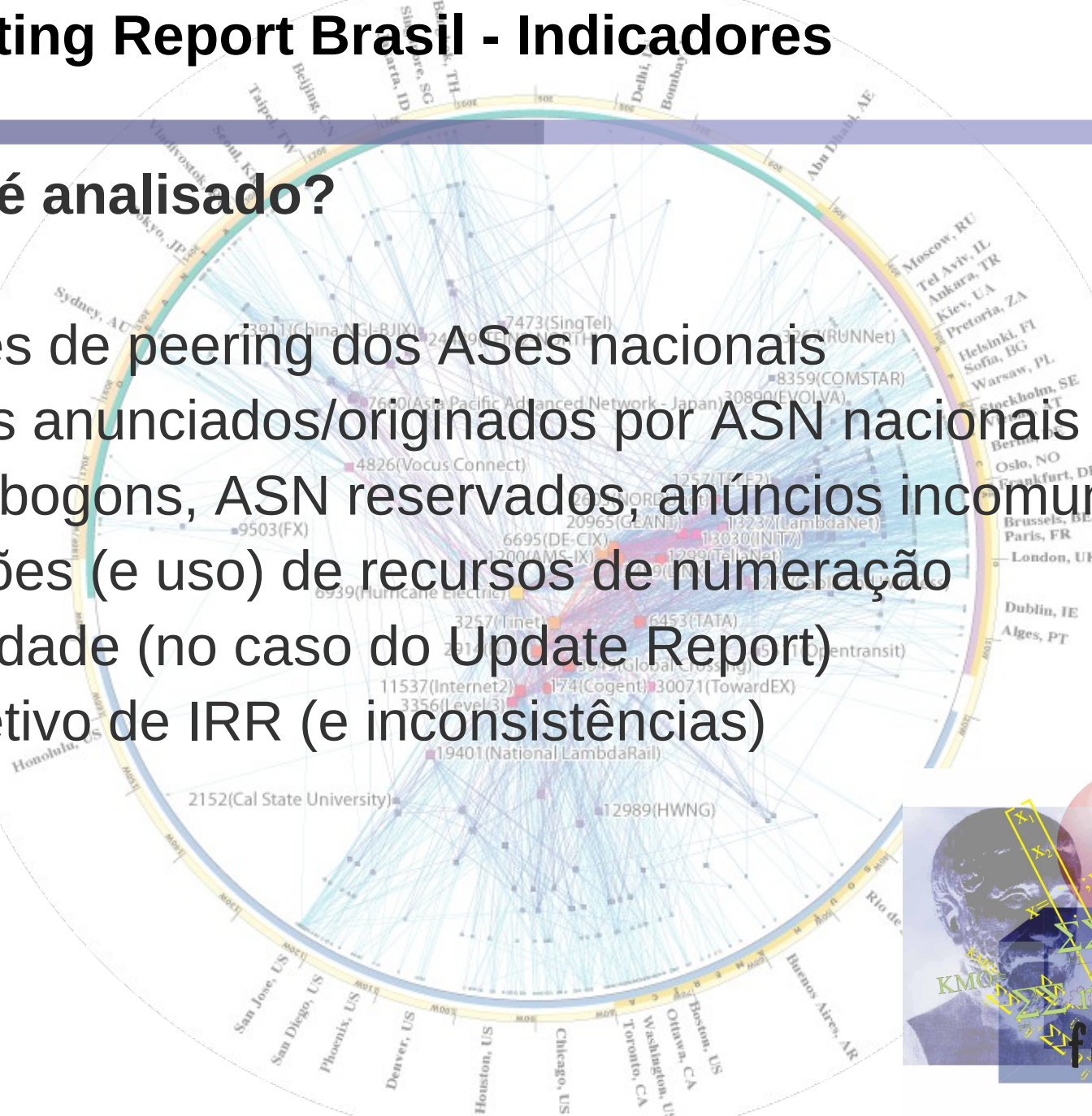
- relatório diário<sup>[16]</sup>
- é uma imagem instantânea (amostra) da tabela de roteamento (BGP) nacional.
- leva em conta apenas os ASN com registro nacional.



# BGP Routing Report Brasil - Indicadores

## O que é analisado?

- relações de peering dos ASes nacionais
- prefixos anunciados/originados por ASN nacionais
- BCPs (bogons, ASN reservados, anúncios incomuns)
- alocações (e uso) de recursos de numeração
- estabilidade (no caso do Update Report)
- uso efetivo de IRR (e inconsistências)



# BGP Routing Report Brasil - Indicadores

## Sistemas Autônomos

- ASN alocados/atribuídos:

### Sistemas Autônomos

**alocados/atribuídos (ASN): 1384 (53.02% LACNIC\*)**

efetivamente em uso (RIB): 840 (60.69%)

ASN 16 bits (em uso): 645 (76.78%)

ASN 32 bits (em uso): 195 (23.21%)

anunciando prefixos IPv6: 99 (11.78%)

com IRR (aut-num): 203 (24.16%)

- Nic.br<sup>[17]</sup> ASN pool, não temos acesso às alocações nacionais efetuadas pelo NIR.

# BGP Routing Report Brasil - Indicadores

## Sistemas Autônomos

- efetivamente em uso (RIB):

### Sistemas Autônomos

alocados/atribuídos (ASN): 1384 (53.02% LACNIC\*)

**efetivamente em uso (RIB): 840 (60.69%)**

ASN 16 bits (em uso): 645 (76.78%)

ASN 32 bits (em uso): 195 (23.21%)

anunciando prefixos IPv6: 99 (11.78%)

com IRR (aut-num): 203 (24.16%)

- com a lista de ASN BR do LACNIC é possível encontrar na tabela global quais estão efetivamente em uso.

# BGP Routing Report Brasil - Indicadores

## Sistemas Autônomos

- ASN 16/32-bit (em uso):

### Sistemas Autônomos

alocados/atribuídos (ASN): 1384 (53.02% LACNIC\*)  
efetivamente em uso (RIB): 840 (60.69%)

**ASN 16 bits (em uso): 645 (76.78%)**

**ASN 32 bits (em uso): 195 (23.21%)**

anunciando prefixos IPv6: 99 (11.78%)  
com IRR (aut-num): 203 (24.16%)

- distribuição dos ASN nacionais em função do tamanho do número inteiro (RFC 1930<sup>[18]</sup> e 4893<sup>[19]</sup>).

# BGP Routing Report Brasil - Indicadores

## Sistemas Autônomos

- anunciando prefixos IPv6:

### Sistemas Autônomos

alocados/atribuídos (ASN): 1384 (53.02% LACNIC\*)  
efetivamente em uso (RIB): 840 (60.69%)  
ASN 16 bits (em uso): 645 (76.78%)  
ASN 32 bits (em uso): 195 (23.21%)  
**anunciando prefixos IPv6: 99 (11.78%)**  
com IRR (aut-num): 203 (24.16%)

- quantos ASes nacionais estão efetivamente anunciando prefixos IPv6.

# BGP Routing Report Brasil - Indicadores

## Sistemas Autônomos

- com IRR (aut-num) registrado:

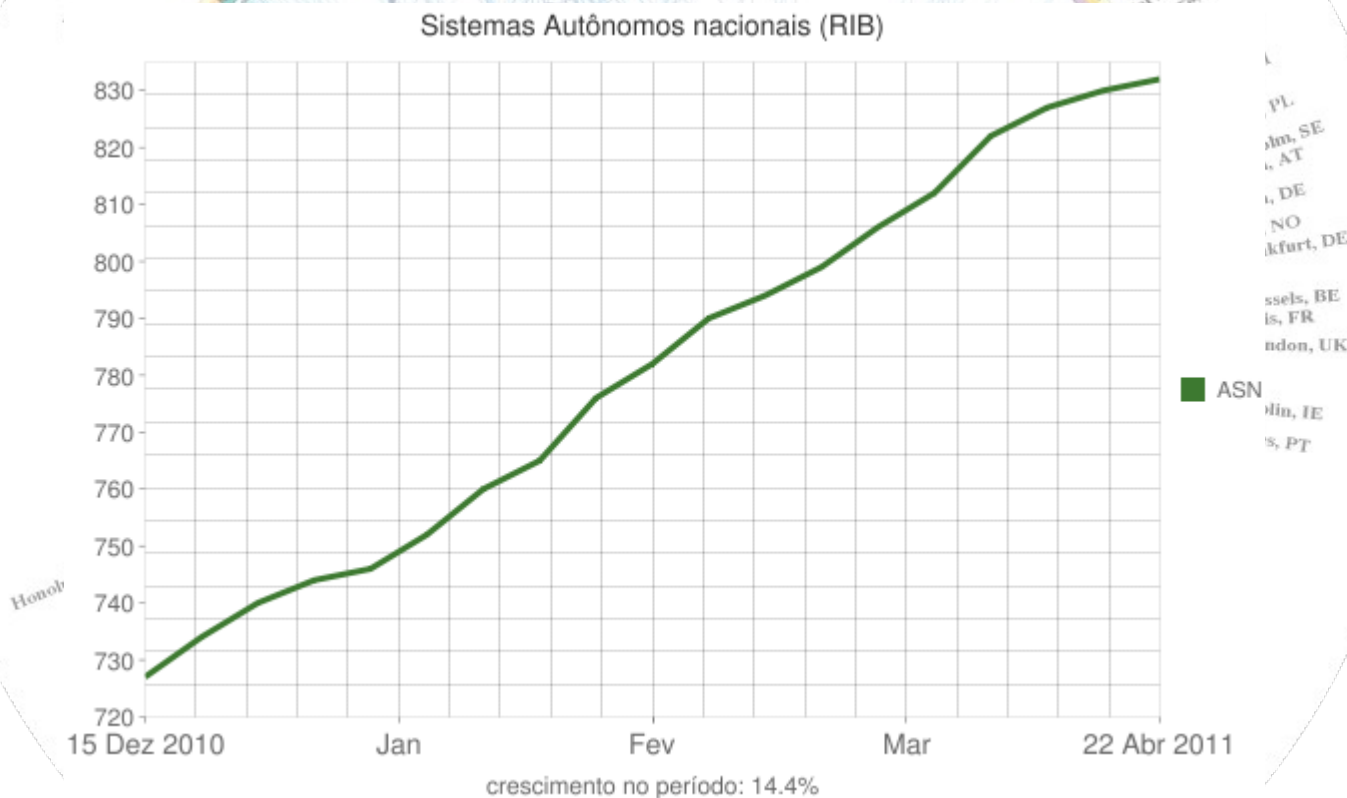
### Sistemas Autônomos

alocados/atribuídos (ASN): 1384 (53.02% LACNIC\*)  
efetivamente em uso (RIB): 840 (60.69%)  
ASN 16 bits (em uso): 645 (76.78%)  
ASN 32 bits (em uso): 195 (23.21%)  
anunciando prefixos IPv6: 99 (11.78%)  
**com IRR (aut-num): 203 (24.16%)**

- ASes nacionais com o objeto IRR aut-num registrado. Este objeto (aut-num) é utilizado para determinar (em conjunto com o route/route6) se um AS tem ou não IRR.

# BGP Routing Report - Estatísticas

## Sistemas Autônomos



- crescimento no número de ASes nacionais, resultado das mudanças da política de alocações do Nic.br.



# BGP Routing Report Brasil - Indicadores

## Prefixos

- anunciados (encontrados na tabela global), total IPv4/IPv6 e total em IPv4.

### Prefixos

**anunciados (RIB): 10831 (total IPv4 + IPv6)**

**IPv4 (RIB): 10648 (98.31% total IPv4 + IPv6)**

alocados/atribuídos (IPv6): 360 (Nic.br)

efetivamente em uso (IPv6/RIB): 183 (1.68% total IPv4 + IPv6, 27.22% Nic.br, apos aggr)

com IRR registrado: 8894 (82.11%, IPv4 + IPv6)

proxy (IRR): 7168 (80.59%, IPv4 + IPv6)

origem correta (IRR): 5676 (63.81%, IPv4 + IPv6)

- não é possível determinar quantos foram alocados no caso do IPv4 porque não temos acesso às estatísticas de alocações do Nic.br.

# BGP Routing Report Brasil - Indicadores

## Prefixos

- no caso do IPv6 temos acesso às alocações nacionais

### Prefixos

anunciados (RIB): 10831 (total IPv4 + IPv6)

IPv4 (RIB): 10648 (98.31% total IPv4 + IPv6)

**alocados/atribuídos (IPv6): 360 (Nic.br)**

**em uso (IPv6/RIB): 183 (1.68% total [...], 27.22% Nic.br, apos aggr)**

com IRR registrado: 8894 (82.11%, IPv4 + IPv6)

proxy (IRR): 7168 (80.59%, IPv4 + IPv6)

origem correta (IRR): 5676 (63.81%, IPv4 + IPv6)

- quase 1/3 dos prefixos IPv6 nacionais alocados estão sendo anunciados, se considerarmos a desagregação e compararmos apenas valores absolutos (alocados x anunciados) este valor é bem mais alto (50.83%).

# BGP Routing Report Brasil - Indicadores

## Prefixos

- com IRR registrado
- proxy (IRR)
- origem correta (IRR)

### Prefixos

anunciados (RIB): 10831 (total IPv4 + IPv6)

IPv4 (RIB): 10648 (98.31% total IPv4 + IPv6)

alocados/atribuídos (IPv6): 360 (Nic.br)

em uso (IPv6/RIB): 183 (1.68% total [...], 27.22% Nic.br, apos aggr)

**com IRR registrado: 8894 (82.11%, IPv4 + IPv6)**

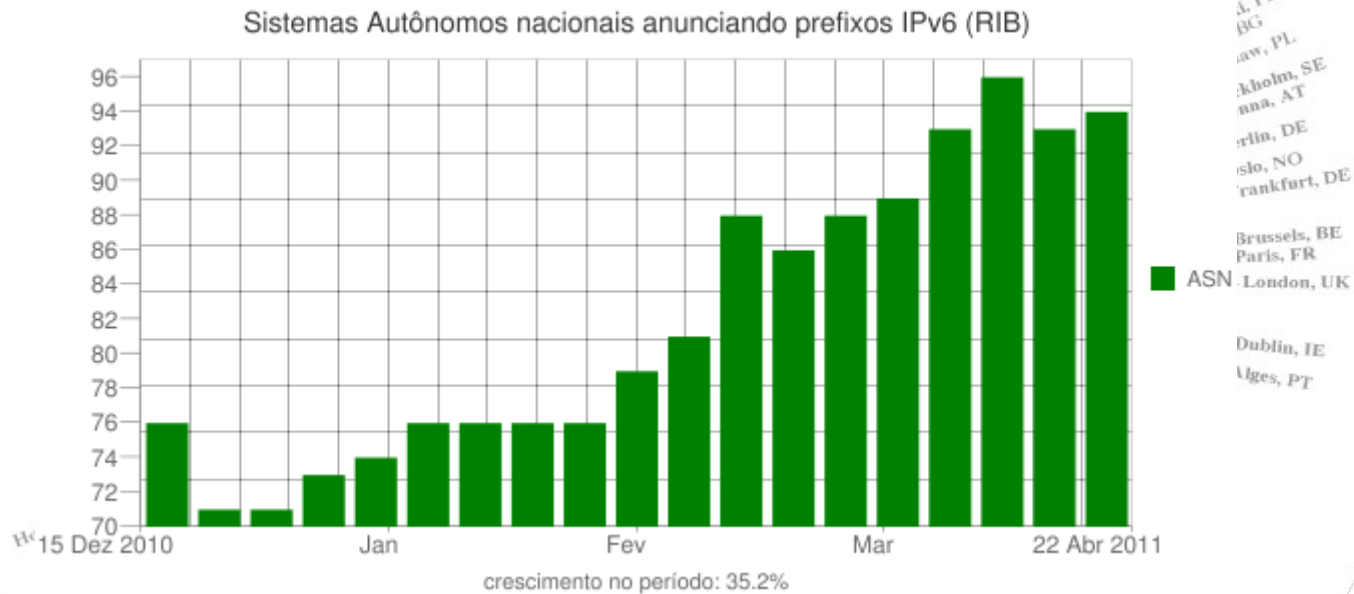
**proxy (IRR): 7168 (80.59%, IPv4 + IPv6)**

**origem correta (IRR): 5676 (63.81%, IPv4 + IPv6)**

- cerca de 80% dos prefixos nacionais tem IRR (route/route6), mas quase todos são (ou tem) proxies e apenas cerca de 60% tem origem correta.

# BGP Routing Report Brasil - Estatísticas

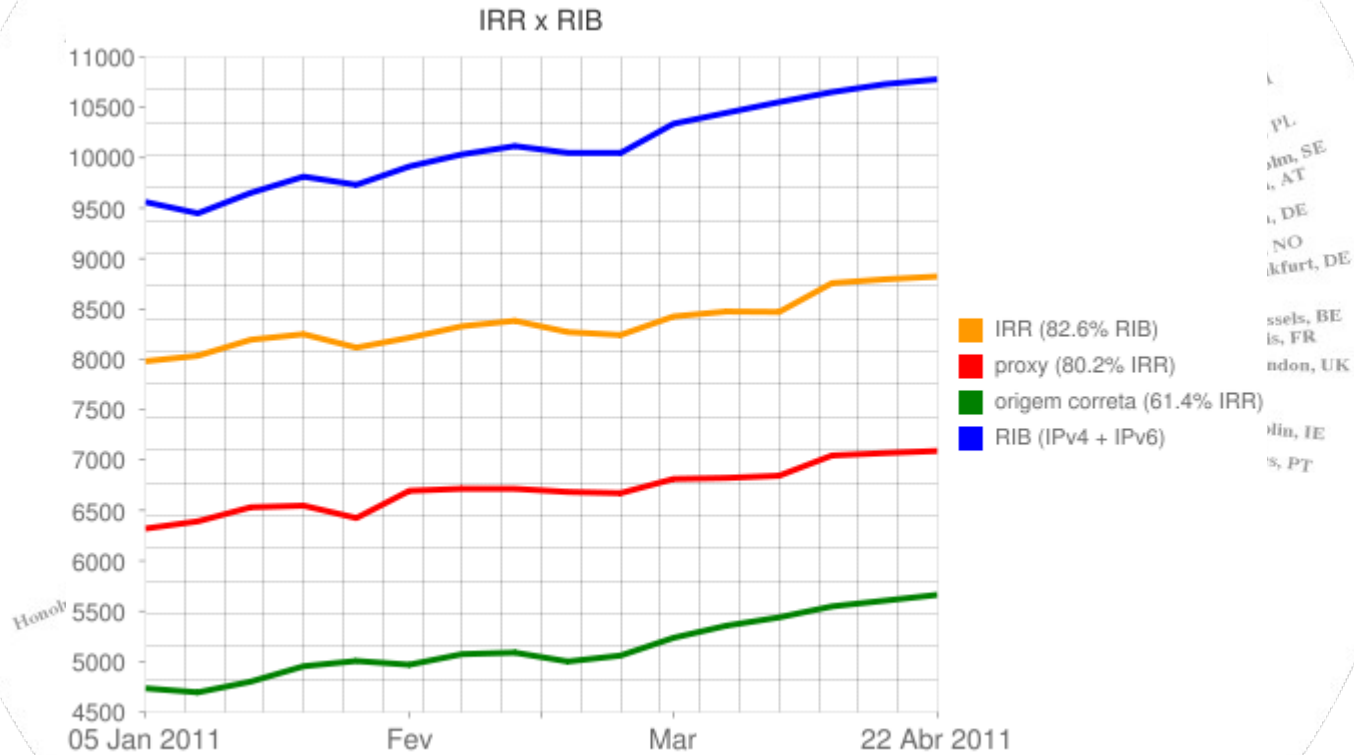
## Sistemas Autônomos / Prefixos



- crescimento do número de Sistemas Autônomos nacionais anunciando prefixos IPv6.

# BGP Routing Report Brasil - Estatísticas

## IRR



- prefixos nacionais com IRR (route/route6) registrado.

# BGP Routing Report Brasil - Indicadores

## Anúncios

- prefixos originados (anunciados) por ASes nacionais:

### TOP 20 - Prefixos Anunciados (IPv4 + IPv6):

prefixos	total	ASN	descrição
1681	15.52%	AS28573	NET Serviços de Comunicação S.A..
500	4.61%	AS7738	Tele Norte Leste Participações S.A.
360	3.32%	AS8167	Brasil Telecom S/A - Filial Distrito Federal

### TOP 20 - Prefixos Anunciados (IPv4):

prefixos	total	ASN	descrição
1680	15.77%	AS28573	NET Serviços de Comunicação S.A..
500	4.69%	AS7738	Tele Norte Leste Participações S.A.
360	3.38%	AS8167	Brasil Telecom S/A - Filial Distrito Federal

### TOP 10 - Prefixos Anunciados (IPv6):

prefixos	total	ASN	descrição
31	16.93%	AS28289	Americana Digital Ltda.
10	5.46%	AS28338	Net Botanic Internet Inteligente Ltda
7	3.82%	AS53131	GB Informática Ltda

# BGP Routing Report Brasil - Indicadores

## Anúncios / Prefixos

- distribuição dos prefixos de acordo com a máscara:

Distribuição dos prefixos IPv4 anunciados:

prefixos	total	máscaras
3262	30.63%	/24 /24
1395	13.10%	/21 /21
1393	13.08%	/20 /20
1205	11.31%	/22 /22
1118	10.49%	/23 /23
941	8.83%	/19 /19
639	6.00%	/18 /18
300	2.81%	/16 /16
209	1.96%	/17 /17
42	0.39%	/25 /25
41	0.38%	/15 /15
28	0.26%	/32 /32
21	0.19%	/14 /14
17	0.15%	/26 /26
14	0.13%	/30 /30
11	0.10%	/29 /29
6	0.05%	/27 /27
5	0.04%	/28 /28
1	0%	/31 /31
1	0%	/31 /31

Distribuição dos prefixos IPv6 anunciados:

prefixos	total	máscaras
88	48.08%	/32
20	10.92%	/36
20	10.92%	/33
14	7.65%	/34
12	6.55%	/35
8	4.37%	/48
8	4.37%	/112
4	2.18%	/50
3	1.63%	/64
3	1.63%	/40
2	1.09%	/49
1	.54%	/31
1	.54%	/31

# BGP Routing Report Brasil - Indicadores

## Peers/Adjacências

### TOP 20 - peers/adjacências IPv4+IPv6 (upstreams):

total	ASN	descrição
23	AS7738	Tele Norte Leste Participações S.A.
16	AS13878	Diveo do Brasil Telecomunicacoes LTDA

### TOP 20 - peers/adjacências IPv4+IPv6 (downstreams):

total	ASN	descrição
166	AS4230	EMBRATEL-EMPRESA BRASILEIRA DE TELECOMUNICAÇÕES SA
165	AS16735	COMPANHIA DE TELECOMUNICACOES DO BRASIL CENTRAL

### TOP 10 - peers/adjacências IPv4 (upstreams):

total	ASN	descrição
23	AS7738	Tele Norte Leste Participações S.A.
16	AS13878	Diveo do Brasil Telecomunicacoes LTDA

### TOP 10 - peers/adjacências IPv4 (downstreams):

total	ASN	descrição
166	AS4230	EMBRATEL-EMPRESA BRASILEIRA DE TELECOMUNICAÇÕES SA
160	AS16735	COMPANHIA DE TELECOMUNICACOES DO BRASIL CENTRAL

### TOP 10 - peers/adjacências IPv6 (upstreams):

total	ASN	descrição
4	AS22356	Durand do Brasil Ltda
4	AS16735	COMPANHIA DE TELECOMUNICACOES DO BRASIL CENTRAL

### TOP 10 - peers/adjacências IPv6 (downstreams):

total	ASN	descrição
30	AS16735	COMPANHIA DE TELECOMUNICACOES DO BRASIL CENTRAL
23	AS22548	Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR



# BGP Routing Report Brasil - Indicadores

## BCPs (agregação)

- prefixos IPv4 > /24 e prefixos IPv6 > /56

### TOP 10 - Sistemas Autônomos anunciando prefixos IPv4 > /24:

total	ASN	descrição
32	AS4230	EMBRATEL-EMPRESA BRASILEIRA DE TELECOMUNICAÇÕES SA
20	AS28573	NET Serviços de Comunicação S.A..
9	AS262843	Lognet Telecomunicações e Informática Ltda
9	AS19089	DH&C Outsourccing S/A.

### TOP 10 - Sistemas Autônomos anunciando prefixos IPv6 > /56:

total	ASN	descrição
9	AS28338	Net Botanic Internet Inteligente Ltda
2	AS14026	Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR

- limite é a menor alocação já efetuada na região<sup>[20]</sup> (/24 IPv4 e /48 IPv6), no caso do IPv6 ainda é considerado alguma desagregação (limite > /56).

# BGP Routing Report Brasil – Indicadores

## BCPs (MOAs)

- Sistemas Autônomos nacionais anunciando prefixos com mais de uma origem (MOA x ASN).

Prefixos com múltiplas origens (MOA x ASN):

prefixos	total	ASN	descrição
16	29.09%	AS7162	Univero Online S.A.
15	27.27%	AS15201	Univero Online S.A.
7	12.72%	AS26609	Universal Telecom S.A.
3	5.45%	AS13878	Diveo do Brasil Telecomunicacoes LTDA
1	1.81%	AS6543	Ecospar Serv. e Part. Ltda.
1	1.81%	AS6505	EQUANT DO BRASIL
1	1.81%	AS53083	C & M Software Ltda.
1	1.81%	AS4230	EMBRATEL-EMPRESA BRASILEIRA DE TELECOMUNICAÇÕES SA
1	1.81%	AS28297	Digiweb Brasil Ltda.
1	1.81%	AS28165	Wireless Comm Services LTDA
1	1.81%	AS26615	Tim Celular S.A.
1	1.81%	AS26592	Dominio BR Consultoria em Informatica LTDA
1	1.81%	AS262878	Apn - Processamento de Dados e Soluções em Interne
1	1.81%	AS262706	Ultrahet Telecomunicações Ltda
1	1.81%	AS22381	Megatelecom Telecomunicacoes Ltda
1	1.81%	AS17379	Intelig Telecomunicações Ltda.
1	1.81%	AS13591	Brasil Telecom Comunicação Multimidia
1	1.81%	AS1251	FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO SÃO PAULO
1	1.81%	AS1251	FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO SÃO PAULO

# BGP Routing Report Brasil - Indicadores

## BCPs (ASN reservados)

- prefixos com origem em ASN reservados ou designados para uso privado<sup>[21]</sup>.

Prefixos com origem em ASN reservados para uso privado (RFC1930)\*:

ASN reservado	prefixo	MOA	descrição
AS64545	186.231.0.0/17	AS26615	Tim Celular S.A.
AS64619	189.8.12.0/22	AS26609	Universal Telecom S.A.
AS64619	189.8.48.0/20	AS26609	Universal Telecom S.A.
AS64619	189.8.50.0/23	AS26609	Universal Telecom S.A.
AS64619	189.8.60.0/22	AS26609	Universal Telecom S.A.
AS64619	189.85.202.0/23	AS26609	Universal Telecom S.A.
AS64619	189.85.208.0/24	AS26609	Universal Telecom S.A.
AS64619	200.150.224.0/21	AS26609	Universal Telecom S.A.
AS65000	200.252.130.0/25	AS4230	EMBRATEL-EMPRESA BRASILEIRA DE TELECOMUNICAÇÕES SA

\*apenas prefixos com mais de uma origem

- em testes ASN reservados com upstream nacional, até o momento o resultado foi o mesmo que a abordagem usando MOAs.

# BGP Routing Report Brasil – Indicadores

## BCPs (bogons)

- Sistemas Autônomos nacionais anunciando bogons (detectados através da RIB do fullbogons do Cymru<sup>[22]</sup>)

Sistemas Autônomos anunciando bogons (Cymru fullbogons):

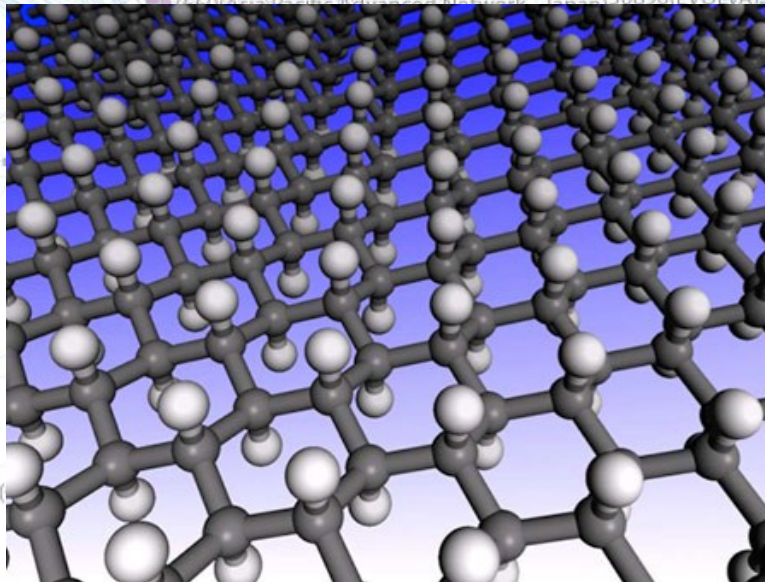
prefixo/bogon	Cymru RIB	ASN	descrição
172.10.0.0/30	172.0.0.0/9	AS28175	Online Telecomunicações, Info e internet Ltda

172.10.0.0/30	172.0.0.0/9	AS28175	Online Telecomunicações, Info e internet Ltda
---------------	-------------	---------	---

- bogons/marcianos tradicionais (RFC 5735<sup>[23]</sup>) e não-alocados pelos RIR's (incluindo IPv6).

# BGP Update Report Brasil

- ponto de observação: AS22548 (Nic.br)  
(através do coletor rrc15/RIS)



- período analisado: uma semana
- mais de 2000 arquivos para processar
- são analisados cerca de 20 milhões de linhas/updates



# BGP Update Report Brasil – Indicadores

## Updates x Prefixos Anunciados

- ASes mais instáveis (updates x prefixos anunciados)

TOP 20 - ASes mais instáveis (updates x prefixos):

updates/pref	total/pref	updates	ASN	descrição
8058.00	1	8058	AS18547	Picture Informática Ltda
877.00	1	877	AS262692	Coop de Usuários de Internet da Serra da Canastra
580.00	1	580	AS22431	ABASE - ALIACA BRASIL ASSIST. SOC. E EDUCACIONAL
467.00	4	1868	AS262813	Superimagem Tecnologia em Eletrônica Ltda
413.00	8	3304	AS28645	Itapecerica On-Line Telecomunicacoes e Informatica
409.00	1	409	AS28124	NETELL TELECOMUNICACOES LTDA
316.66	3	950	AS53069	Fastec s/c Ltda
249.87	8	1999	AS262870	Ajaxtel Telecomunicações Ltda.
240.00	1	240	AS262878	Apn - Processamento de Dados e Soluções em Interne
218.00	1	218	AS52980	Netion Soluções em Internet Via Rádio Ltda.

# BGP Update Report Brasil - Indicadores

## Updates x Prefixos

- Prefixos mais instáveis (com maior número de updates)

### TOP 20 - Prefixos mais instáveis:

updates	prefixo	ASN	descrição
70707	187.39.96.0/21	AS28573	NET Serviços de Comunicação S.A..
8058	2804:ac::/32	AS18547	Picture Informática Ltda

### TOP 20 - Prefixos IPv4 mais instáveis:

updates	prefixo	ASN	descrição
70707	187.39.96.0/21	AS28573	NET Serviços de Comunicação S.A..
1443	189.7.172.0/22	AS28573	NET Serviços de Comunicação S.A..

### TOP 20 - Prefixos IPv6 mais instáveis:

updates	prefixo	ASN	descrição
8058	2804:ac::/32	AS18547	Picture Informática Ltda
2302	2804:14c::/32	AS28573	NET Serviços de Comunicação S.A..



# BGP Update Report Brasil – Indicadores

## Updates x ASN

- ASes mais instáveis (updates x ASN)

TOP 20 - ASes mais instáveis (updates x ASN):

updates	ASN	descrição
84034	AS28573	NET Serviços de Comunicação S.A..
8796	AS26599	Vivo S.A.
8058	AS18547	Picture Informática Ltda
3304	AS28645	Itapecerica On-Line Telecomunicacoes e Informatica
1999	AS262870	Ajaxtel Telecomunicações Ltda.
1942	AS53111	Centro Educacional Nossa Senhora Auxiliadora
1868	AS262813	Superimagem Tecnologia em Eletrônica Ltda
1396	AS53144	SURFIX TECNOLOGIA EM INTERNET LTDA
1285	AS10704	LABORATORIO NACIONAL DE COMPUTACAO CIENTIFICA
1048	AS11431	Planetarium LTDA
950	AS53069	Fastec s/c Ltda
908	AS28339	ACT SERVIÇOS PARA INTERNET LTDA
877	AS262692	Coop de Usuários de Internet da Serra da Canastra
852	AS53219	VLC Internet e Serviços Ltda ME
797	AS262896	SpeedWeb Net Telecomunicacoes
771	AS11921	SECRELNET INFORMATICA LTDA
735	AS28135	ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA INCLUSÃO DIGITAL - ANID
673	AS262848	Naja Telecomunicações Ltda.
671	AS28605	Defferrari Informática Ltda.
625	AS27724	Nelson Quintas Telecom. do Brasil Ltda.

# BGP Routing Table Analysis

## ● BGP Routing Table Analysis + IRR cross-check

**NiD**  
NACIONAL  
CLUSÃO DIGITAL

4:d4:0:18::c

**Brasil**  
ando IPv6: **sim**

**6br**  
ificado

ED BY  
vare  
Linux

POWERED BY  
**Drupal**

certa  
4:16

Hora  
4:17  
-3

Search (ASN):  
[AS3333](#) (RIPE-NCC-AS RIPE Network Coordination Centre), [RIPENCC:EU](#), [IRR](#), [i](#)

Upstreams (periphery topology): 17 (IPv6=8, 47%)

- [AS1103](#) (SURFNET-NL SURFnet, The Netherlands), [RIPENCC:EU](#), [IRR](#), [i](#)
- [AS1257](#) (TELE2), [RIPENCC:EU](#), [IRR](#), [i](#)
- [AS1273](#) (Cw Cable and Wireless Worldwide plc), [RIPENCC:EU](#), [IRR](#), [i](#)
- [AS12859](#) (NL-BIT BIT BV), [RIPENCC:NL](#), [IRR](#), [i](#)
- [AS13030](#) (INIT7 Init7 Global Backbone), [RIPENCC:CH](#), [IRR](#), [i](#)
- [AS16150](#) (PORT80-GLOBALTRANSIT Port80), [RIPENCC:SE](#), [IRR](#), [i](#)
- [AS174](#) (COGENT Cogent/PSI), [ARIN:US](#), [IRR](#), [i](#)
- [AS19151](#) (WVFIBER-1 - WV FIBER), [ARIN:US](#), [IRR](#), [i](#)
- [AS286](#) (KPN KPN Internet Backbone), [RIPENCC:EU](#), [IRR](#), [i](#)
- [AS2914](#) (NTT-COMMUNICATIONS-2914 - NTT America, Inc.), [ARIN:US](#), [IRR](#), [i](#)
- [AS29208](#) (DIALTELECOM-AS Dial Telecom, a.s.), [RIPENCC:CZ](#), [IRR](#), [i](#)
- [AS3356](#) (LEVEL3 Level 3 Communications), [ARIN:US](#), [IRR](#), [i](#)
- [AS6762](#) (SEABONE-NET TELECOM ITALIA SPARKLE S.p.A.), [RIPENCC:IT](#), [IRR](#), [i](#)
- [AS6939](#) (HURRICANE - Hurricane Electric, Inc.), [ARIN:US](#), [IRR](#), [i](#)
- [AS8218](#) (NEO-ASN Neotelecoms Global Backbone), [RIPENCC:FR](#), [IRR](#), [i](#)
- [AS8359](#) (COMSTAR COMSTAR-Direct global network), [RIPENCC:RU](#), [IRR](#), [i](#)
- [AS9002](#) (RETN-AS ReTN.net Autonomous System), [RIPENCC:GB](#), [IRR](#), [i](#)

Downstreams (periphery topology): 1 (IPv6=1, 100%)

- [AS2121](#) (RIPE-MEETING-AS RIPE Network Coordination Center), [RIPENCC:EU](#), [IRR](#), [i](#)

Announced prefixes: 8

IRR=yes	valid=yes	proxy=no	MOA=no	<a href="#">193.0.0.0/21</a>
IRR=yes	valid=yes	proxy=no	MOA=no	<a href="#">193.0.10.0/23</a>
IRR=yes	valid=yes	proxy=no	MOA=no	<a href="#">193.0.12.0/23</a>
IRR=yes	valid=yes	proxy=no	MOA=no	<a href="#">193.0.18.0/23</a>
IRR=yes	valid=yes	proxy=no	MOA=no	<a href="#">193.0.20.0/23</a>
IRR=yes	valid=yes	proxy=no	MOA=no	<a href="#">193.0.22.0/23</a>
IRR=yes	valid=yes	proxy=no	MOA=no	<a href="#">2001:610:240::/42</a>
IRR=yes	valid=yes	proxy=no	MOA=no	<a href="#">2001:67c:2e8::/48</a>

# BGP Routing Table Analysis

## Descrição

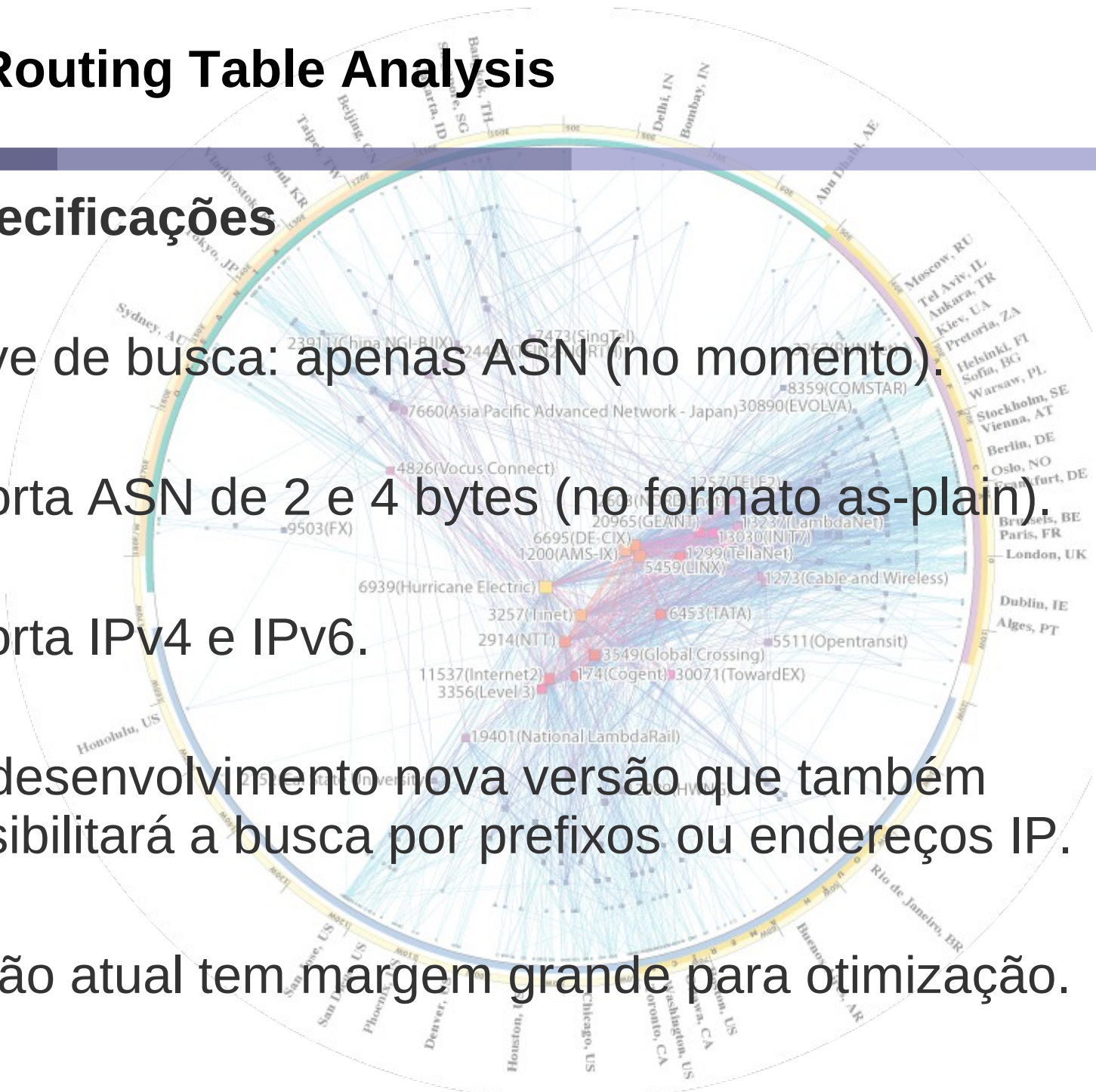
- ferramenta online que analisa em tempo quase real\* Sistemas Autônomos (através da tabela BGP, utilizando os mesmos MRTs do report).
- é possível visualizar boa parte dos indicadores do report de forma individualizada, ou seja, por ASN (como peers e prefixos anunciados).
- exibe informações sobre numeração (alocações), registros IRR e ainda ferramentas externas (links).

\*intervalo mínimo é no momento 10min (updates do RIS). Em testes com os updates do Route Views, tempo pode cair para apenas 2min.

# BGP Routing Table Analysis

## Especificações

- chave de busca: apenas ASN (no momento).
- suporta ASN de 2 e 4 bytes (no formato as-plain).
- suporta IPv4 e IPv6.
- em desenvolvimento nova versão que também possibilitará a busca por prefixos ou endereços IP.
- versão atual tem margem grande para otimização.



# BGP Routing Table Analysis

## Atualização

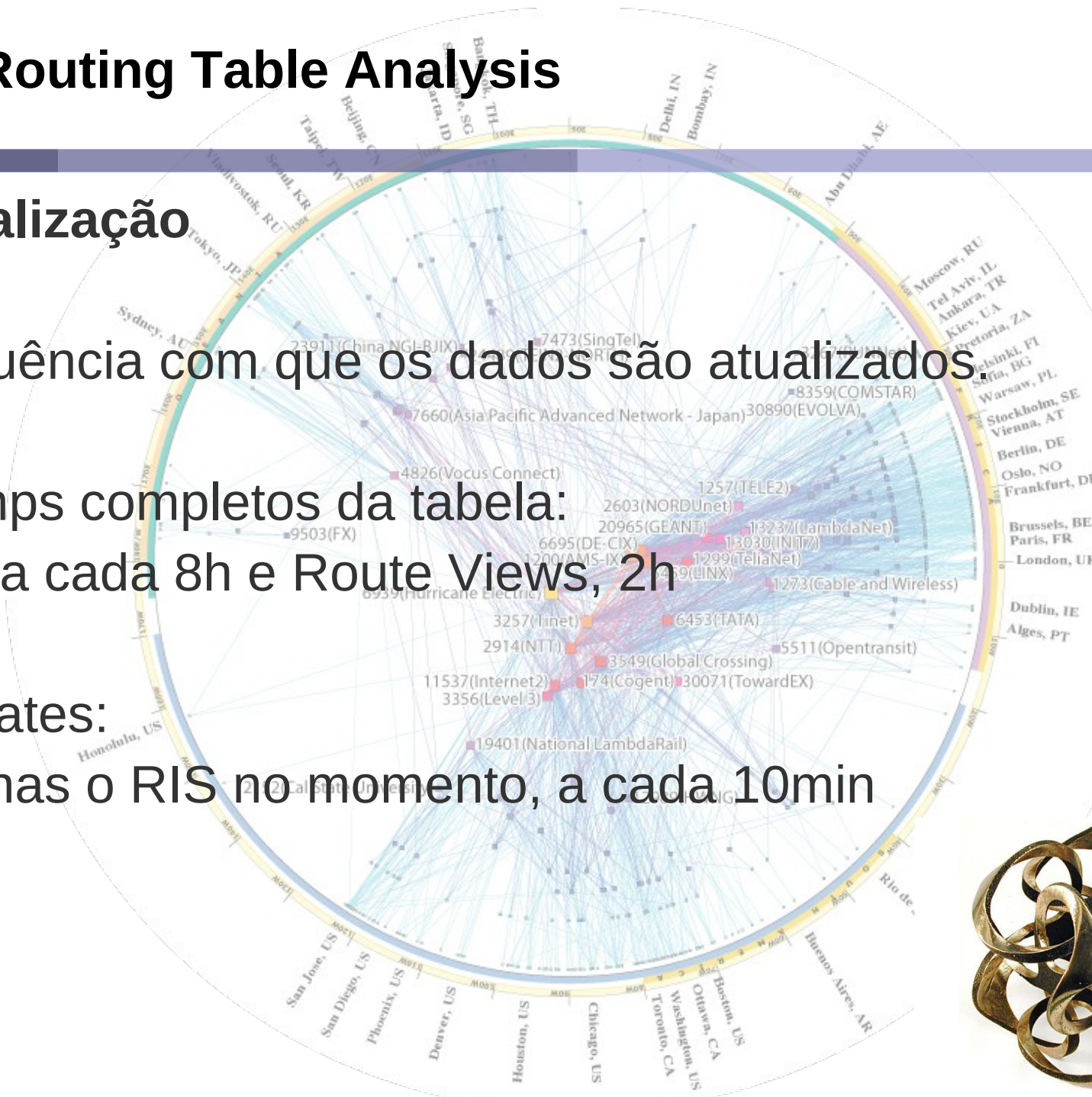
- frequência com que os dados são atualizados.

Dumps completos da tabela:

RIS a cada 8h e Route Views, 2h

Updates:

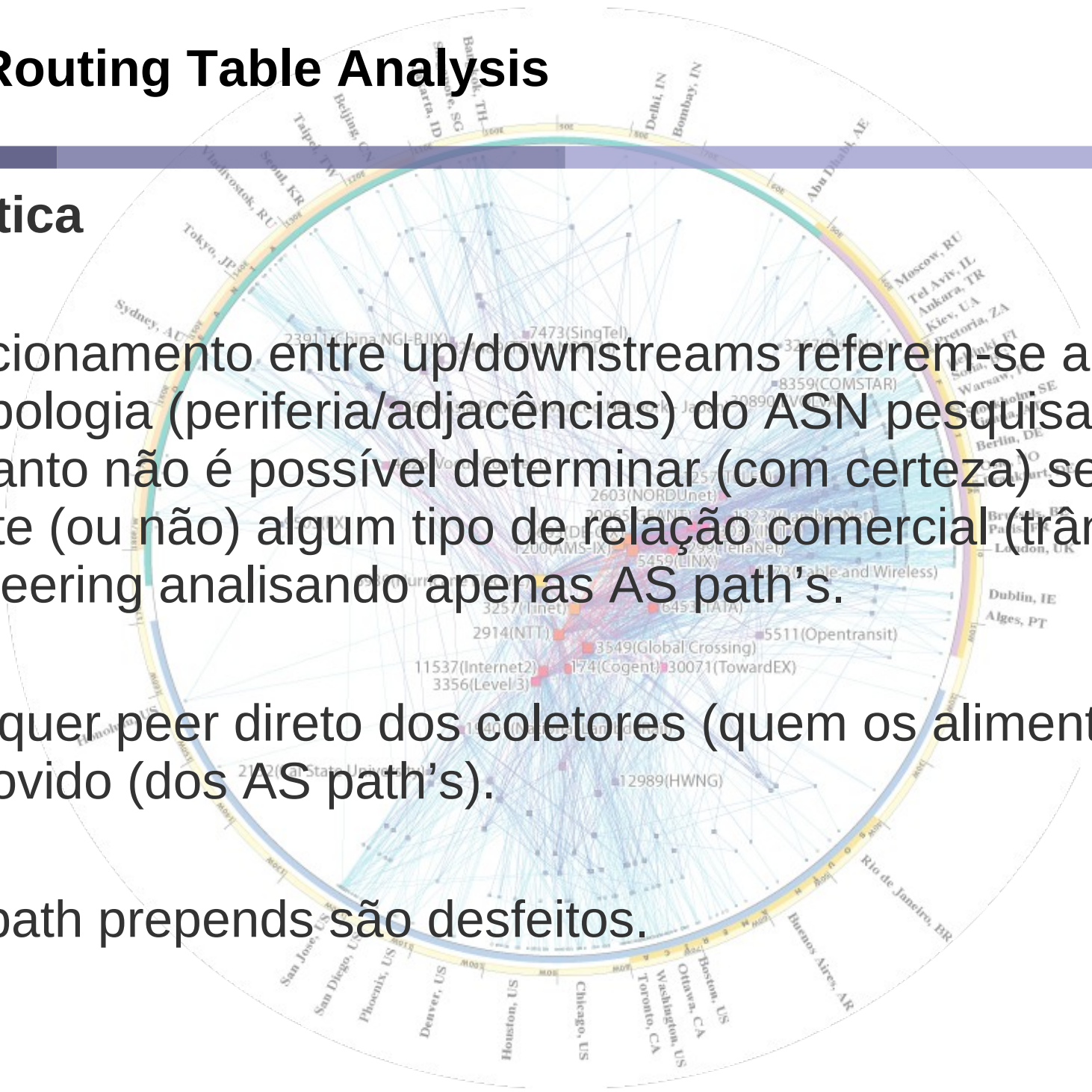
apenas o RIS no momento, a cada 10min



# BGP Routing Table Analysis

## Política

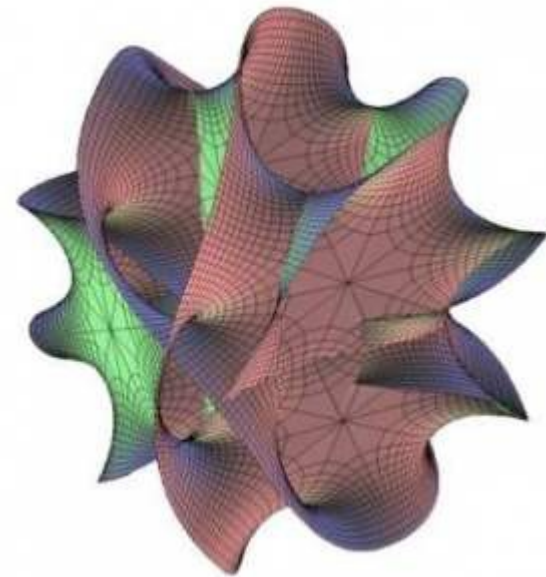
- relacionamento entre up/downstreams referem-se apenas à topologia (periferia/adjacências) do ASN pesquisado, portanto não é possível determinar (com certeza) se existe (ou não) algum tipo de relação comercial (trânsito) no peering analisando apenas AS path's.
- qualquer peer direto dos coletores (quem os alimenta) é removido (dos AS path's).
- AS path prepends são desfeitos.



# BGP Routing Table Analysis

## Política

- os bogons são determinados através da RIB do Cymru fullbogons.
- “MOAs” são expandidos.  
ex.  $AS_x AS_y \{AS_z, AS_k, AS_m\}$
- as informações IRR são extraídas do whois da SCW (que espelha e geralmente mantém atualizadas **todas** as bases listadas no irr.net).



# BGP Routing Table Analysis

## Ferramentas externas

- links para ferramentas externas de análise e informações adicionais/complementares exibidos para cada ASN:
- RIR ou NIR (no caso do Nic.br)
- RIPE NCC RIS
- Hurricane Electric BGP Toolkit<sup>[25]</sup>
- PeeringDB<sup>[26]</sup>
- Robtex<sup>[27]</sup>
- Potaroo AS-Report
- RIPE NCC Stat<sup>[28]</sup>





# BGP Routing Table Analysis

## Upstreams e Downstreams

- upstreams, lista todos os ASes à esquerda do ASN pesquisado (fixando a origem na chave de busca).
- se o ASN pesquisado origina algum prefixo IPv6, lista quantos destes ASes estão propagando os anúncios.
- downstreams, lista todos os peers à direita (AS path) do ASN pesquisado.
- para cada peer são analisados as mesmas informações descritas na chave de busca (indicadores).

# BGP Routing Table Analysis

## Prefixos anunciados

- lista todos os prefixos (IPv4 e IPv6) originados pelo ASN pesquisado (que são “vistos” por pelo menos um peer de um dos coletores utilizados na análise).
- para cada prefixo anunciado verifica se o mesmo tem mais de uma origem (MOA).
- verifica se é um prefixo não usual (maior que a menor alocação efetuada).
- verifica também se o prefixo é um bogon (Cymru).

# BGP Routing Table Analysis

## Prefixos anunciados (IRR)

- para cada prefixo verifica se existe um objeto IRR route (ou route6) registrado.
- caso afirmativo, verifica se o objeto encontrado é válido (a origem está correta).
- se existir mais de um objeto e pelo menos um deles tiver origem incorreta, o prefixo é marcado como inválido.
- caso exista um route/route6, ainda é analisado se o registro é um proxy.



# Referências – gravuras utilizadas na apresentação

[http://www.caida.org/research/topology/as\\_core\\_network/](http://www.caida.org/research/topology/as_core_network/)

<http://dentistaemsp.wordpress.com/perguntas-e-respostas/>

<http://cienteca.wordpress.com/category/fisica/>

[http://www.blogmetropolitano.com.br/?attachment\\_id=11617](http://www.blogmetropolitano.com.br/?attachment_id=11617)

<http://www.elahoffman.pl/?p=374>

<http://www.futurity.org/science-technology/sequence-dna-using-graphene-nanopores/>

<http://www.computescotland.com/graphane-first-chemical-modification-of-graphene-2603.php>

<http://spie.org/x33929.xml?pf=true&ArticleID=x33929>

<http://www.imagick.org.br/zbolemail/Bol04x10/BE10x11.html>

<http://mettudo.blogspot.com/2008/04/sierpinski.html>

[http://jeimyrodriguez.blogspot.com/p/geometria\\_01.html](http://jeimyrodriguez.blogspot.com/p/geometria_01.html)

<http://belasimetrias.wordpress.com/page/2/>

[http://obviousmag.org/archives/2008/01/escultura\\_e\\_mat.html](http://obviousmag.org/archives/2008/01/escultura_e_mat.html)

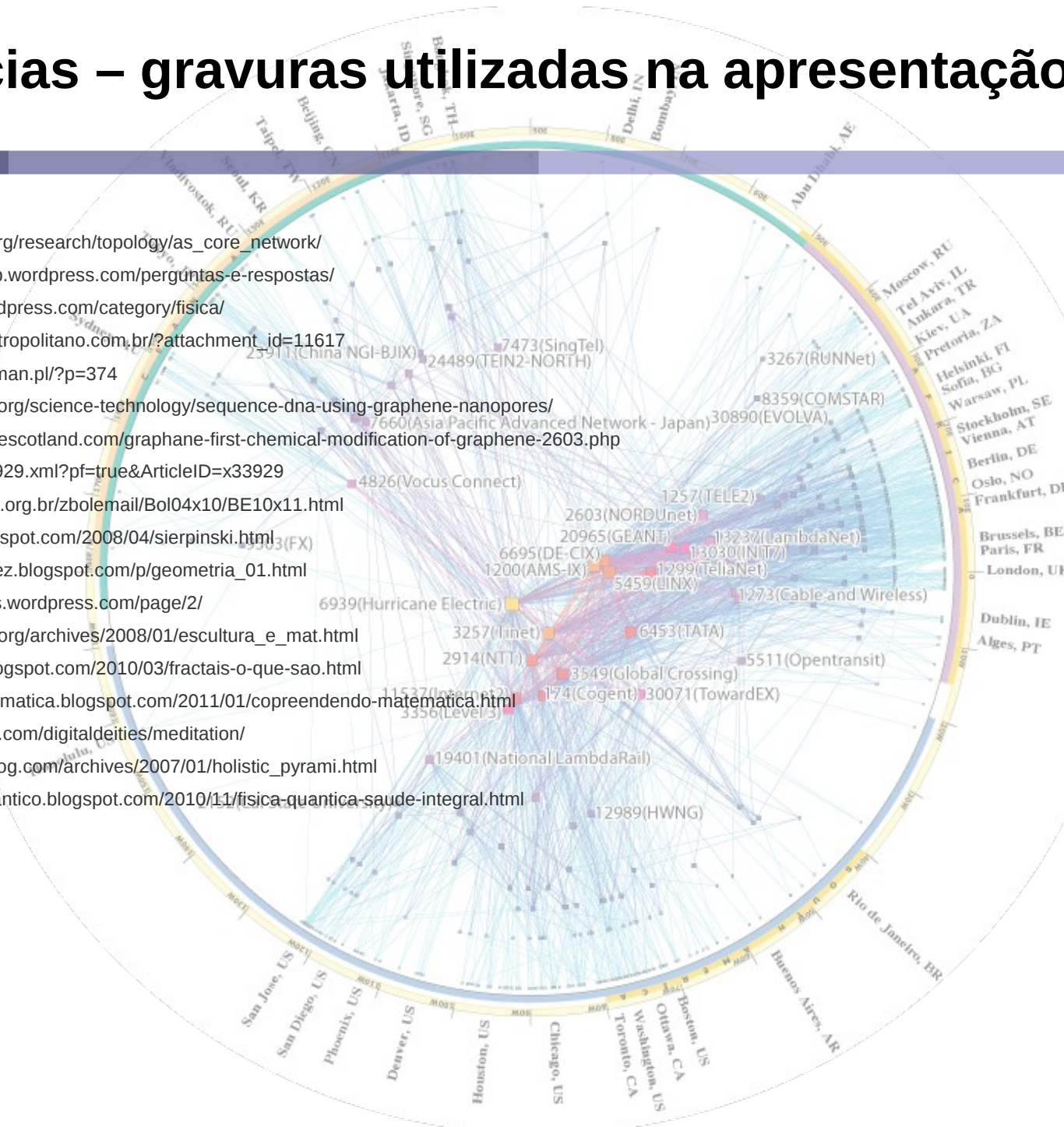
<http://vandretec.blogspot.com/2010/03/fractais-o-que-sao.html>

<http://lindauramatematica.blogspot.com/2011/01/copreendendo-matematica.html>

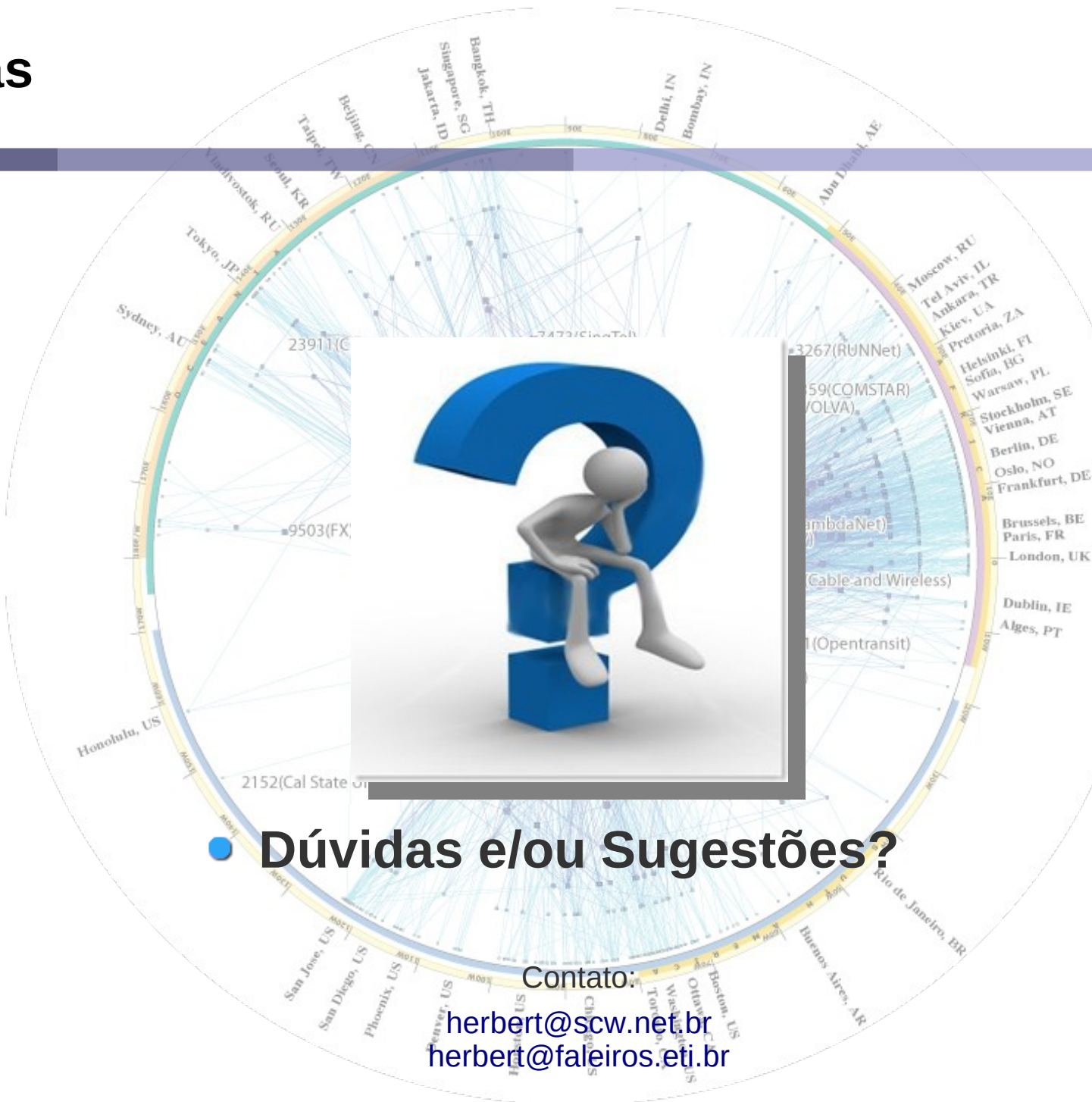
<http://cmk.typepad.com/digitaldeities/meditation/>

[http://www.intentblog.com/archives/2007/01/holistic\\_pyrami.html](http://www.intentblog.com/archives/2007/01/holistic_pyrami.html)

<http://terapeutaquantico.blogspot.com/2010/11/fisica-quantica-saude-integral.html>



# Dúvidas



● **Dúvidas e/ou Sugestões?**

Contato:  
[herbert@scw.net.br](mailto:herbert@scw.net.br)  
[herbert@faleiros.eti.br](mailto:herbert@faleiros.eti.br)