

# MANUAL DE POLÍTICAS DE LACNIC (v1.9 - 23/05/2012)

## SUMÁRIO

A alocação do espaço de endereçamento IPV4 segue o esquema hierárquico descrito na **RFC 2050**. Para a área da América Latina e o Caribe o espaço de endereçamento IPV4 é alocado pela IANA para o LACNIC para ser alocados e designados a Registros de Internet Nacionais (NIR), Provedores de Serviço de Internet (ISP) e usuários finais. Assim mesmo, a administração dos Números de Sistemas Autônomos e o espaço de resolução inversa conformam uma parte crítica para a operação eficiente da Internet a nível global. Neste documento descrevemos as políticas e procedimentos associados com a alocação, designação e administração do espaço de endereçamento IPV4v4, IPV4v6, ASN e a delegação do espaço de resolução inversa designados à América Latina e ao Caribe. Estas políticas deverão ser seguidas pelos NIRs, ISPs e usuários finais.

### Controle de Mudança:

Versão 1.0 - Versão Original.

Versão 1.1 - Agregado Política Global de ASNs (LAC-2007-08).

Versão 1.2 - Agregado Política Global de Distribuição do Espaço IPv4 Remanente (LAC-2008-01).

Versão 1.3 – Agregado Política Alocações IPv6 com prévias alocações de IPv4 (LAC-2009-02)

Agregado Política Formato de representação ASPLAIN para ASN de 32 bits (LAC-2009-03)

Agregado Política Alocação de ASNs somente de 16 bits (LAC-2009-05)

Agregado Política Mudança no tamanho mínimo de alocação inicial de IPv4 a ISPs para /22 (LAC-2009-07)

Versão 1.4 – Agregado Política Transferências de blocos IPv4 na região do LACNIC (LAC-2009-04)

Agregado Política Recuperação de recursos (LAC-2009-06)

Agregado Política Modificação à Política de Alocação Inicial de Prefixos Ipv6 (LAC-2007-01)

Versão 1.5 – Agregado Política Modificação: 2.3.3.3. Distribuições diretas para provedores de serviço de Internet (LAC-2009-09)

Agregado Política Alocação e designação inicial de endereços IPv4 para ISPs (LAC-2010-05)

Agregado Política Designações para Usuários Finais com necessidades de Interconexão (LAC-2010-06)

Versão 1.5.1 - Se corrige erro de digitação em capítulo 7.

Versão 1.6 – Agregado Inclusão de ASN no whois quando estiver disponível (LAC-2010-03)

Versão 1.7 – Agregado Remoção de imposições técnicas para a desagregação de um bloco IPv6 (LAC-2011-01)

Agregado Modificação 2.3.3- Alocação e designação inicial de endereços IPv4 (LAC-2011-02)

Versão 1.7.1 - É adicionado uma referencia ao Relatório de Distribuição do Espaço IPv4 na seção 2.3.4

Versão 1.8 – Agregado Modificação 2.3.4 - Políticas para a alocação de espaço adicional de endereços IPv4 (LAC-2011-03)

Agregado Adicionar a linha 6 à seção 11.1 do Manual de Políticas sobre esgotamento do espaço IPv4 (LAC-2011-04)

Agregado Distribuições / Alocações para um acabamento liso dos recursos de IPv4 (LAC-2011-06)

Versão 1.9 – Agregado Política global para a alocação de espaço de endereçamento IPv4 por parte da IANA pós-esgotamento (LAC-2011-05)

## Tabela de Conteúdo

<b>1 - DEFINIÇÕES.....</b>	<b>5</b>
1.1. IANA (Internet Assigned Number Authority) .....	5
1.2. Registro de Internet (IR).....	5
1.3. Registro de Internet Regional (RIR) .....	5
1.4. Registro de Internet Nacional (NIR) .....	5
1.5. Registro de Internet Local (LIR).....	5
1.6. Provedor de Serviços de Internet (ISP) .....	5
1.7. Sítio Final ou Usuário Final (EU) .....	6
1.8. Alocar .....	6
1.9. Designar.....	6
1.10. Multiprovedor.....	6
<b>2 - ENDEREÇOS IPv4 .....</b>	<b>7</b>
2.1. ALCANCE.....	7
2.2. ESPAÇO DE ENDEREÇOS IPv4 E O SISTEMA DE REGISTRO DE INTERNET .....	7

2.2.1-	Tipo de endereços IPv4 .....	7
2.2.1.1.-	Endereços IPv4 públicos .....	7
2.2.1.2.-	Endereços IPv4 privados .....	7
2.2.1.3.-	Endereços IPv4 especiais e reservados .....	7
2.2.2-	Objetivos da alocação do espaço de endereçamento IPv4 público .....	8
2.2.2.1.-	Exclusividade .....	8
2.2.2.2.-	Conservação.....	8
2.2.2.3.-	Roteabilidade .....	8
2.2.2.4.-	Registro.....	8
2.2.3-	O Sistema de Registro de Internet .....	8
<b>2.3.</b>	<b>POLÍTICAS PARA A ALOCAÇÃO E DESIGNAÇÃO DE ENDEREÇAMENTO IPv4.....</b>	<b>9</b>
2.3.1-	Introdução .....	9
2.3.2-	Aspectos a considerar na administração de endereçamento IPv4 .....	9
2.3.2.1.-	Os endereços IPv4 são delegados.....	9
2.3.2.2.-	Política de slow - start .....	9
2.3.2.3.-	Blocos alocados .....	10
2.3.2.4.-	Evitar a fragmentação de blocos.....	10
2.3.2.5.-	Documentação .....	10
2.3.2.6.-	Uso do esquema sem classes (CIDR).....	11
2.3.2.7.-	Endereçamento estático.....	11
2.3.2.8.-	Webhosting .....	11
2.3.2.9.-	Roteamento não garantido.....	11
2.3.2.10.-	Validade das alocações de endereços IPv4.....	11
2.3.2.11.-	Envio do formulário de solicitação .....	12
2.3.2.12.-	Supervisão de designações.....	12
2.3.2.12.1	Janela de designação.....	12
2.3.2.12.2	Alocações aos NIRs.....	12
2.3.2.13.-	Envio de informação de designações .....	12
2.3.2.14.-	Segurança e confidencialidade.....	13
2.3.2.15.-	Igualdade no processamento de solicitações .....	13
2.3.2.16.-	Micro-designações.....	13
2.3.2.17.-	Uniãos, aquisições ou venda entre ISPs ou Usuários Finais.....	13
2.3.2.18.-	Transferências de blocos IPv4 dentro da região LACNIC.....	13
2.3.2.19.-	Inclusão de ASN originador no WHOIS quando estiver disponível .....	14
2.3.3-	Alocação e designação inicial de endereços IPv4 .....	14
2.3.3.1.-	Alocação inicial a ISPs.....	15
2.3.3.1.1	Requisitos para um prefixo /22 (bloco de 4 /24) .....	15
2.3.3.1.2	Requisitos para um prefixo /21 ou menor (bloco de 8 /24 ou mais).....	15
2.3.3.2.-	Micro-designações a infra-estrutura crítica .....	16
2.3.3.3.-	Alocações diretas a provedores de serviço de Internet.....	16
2.3.3.4.-	Designações a Usuários Finais.....	17
2.3.3.4.1	Informação requerida.....	17
2.3.3.4.2	Taxa de utilização.....	17
2.3.3.4.3	Status del solicitante .....	18
2.3.4-	Políticas para a alocação de espaço adicional de endereços IPv4.....	19
<b>3 -</b>	<b>ALOCAÇÃO DE NÚMEROS DE SISTEMA AUTÔNOMO (ASN) .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1.</b>	<b>Terminologia .....</b>	<b>22</b>
<b>3.2.</b>	<b>Alocação de AS.....</b>	<b>22</b>
<b>4 -</b>	<b>POLÍTICAS PARA A ALOCAÇÃO E DESIGNAÇÃO DE ENDEREÇOS IPv6.....</b>	<b>23</b>
<b>4.1.</b>	<b>Alcance .....</b>	<b>23</b>
<b>4.2.</b>	<b>Definições.....</b>	<b>23</b>
4.2.1-	Utilização.....	23
4.2.2-	HD Ratio.....	23
<b>4.3.</b>	<b>O Gerenciamento do espaço de endereçamento IPv6.....</b>	<b>23</b>
4.3.1-	Objetivos .....	23
4.3.2-	Unicidade .....	24
4.3.3-	Registro.....	24
4.3.4-	Agrupação.....	24

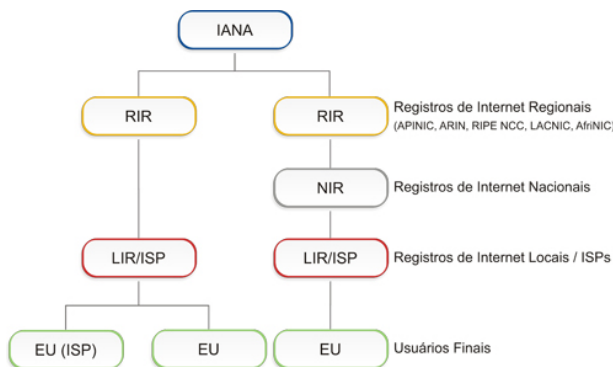
4.3.5-	Conservação.....	24
4.3.6-	Equidade .....	24
4.3.7-	Minimização de sobrecarga .....	25
4.3.8-	Conflito entre objetivos .....	25
4.3.9-	Inclusão de ASN originador no WHOIS quando estiver disponível.....	25
<b>4.4.</b>	<b>Princípios da política IPv6 .....</b>	<b>25</b>
4.4.1-	Espaço de endereçamento não deve ser considerado propriedade.....	25
4.4.2-	Roteabilidade não garantida .....	26
4.4.3-	Alocação Mínima.....	26
4.4.4-	Considerações da infra-estrutura de IPv4.....	26
<b>4.5.</b>	<b>Políticas para alocação e designação.....</b>	<b>26</b>
4.5.1-	Alocação inicial.....	26
4.5.1.1.-	Alocações de endereços IPv6 a LIR ou ISP com IPv4 previamente alocado por LACNIC.....	26
4.5.1.2.-	Tamanho de alocação inicial.....	27
4.5.2-	Alocação subsequente.....	27
4.5.2.1.-	Critério de alocação subsequente .....	27
4.5.2.2.-	HD Ratio aplicado .....	27
4.5.2.3.-	Tamanho da alocação subsequente.....	27
4.5.2.4.-	Devolução da primeira alocação por segunda alocação .....	28
4.5.2.5.-	Alocação de LIR para ISP.....	28
4.5.3-	Designações por parte dos ISPs .....	28
4.5.3.1.-	Designação do espaço de endereçamento.....	28
4.5.3.2.-	Designação à infra-estrutura do operador .....	28
4.5.4-	Designações diretas a Usuários Finais .....	28
4.5.4.1.-	Designações diretas de endereçamento IPv6 portáteis prévias realizadas pelo LACNIC.....	29
4.5.4.2.-	Designações diretas de endereçamento IPv6 portáteis a Usuários Finais sem designações IPv4 portáteis prévias realizadas pelo LACNIC. ....	29
4.5.5-	Micro-designação em IPv6 .....	29
4.5.6-	Registro.....	30
4.5.7-	Resolução Inversa .....	30
4.5.8-	Detentores de IPv6 já existentes .....	30
<b>5 -</b>	<b>DELEGAÇÃO DE RESOLUÇÃO INVERSA.....</b>	<b>32</b>
5.1.	Introdução.....	32
5.2.	Registro de servidores DNS.....	32
<b>6 -</b>	<b>POLÍTICA DE LAME DELEGATION.....</b>	<b>34</b>
6.1.	Detecção de Lame Delegation .....	34
6.2.	Monitoramento dos servidores de DNS con problemas de Lame Delegation.....	34
6.3.	Notificação aos Responsáveis.....	34
6.4.	Desativação de Servidores DNS .....	35
6.5.	Ativação de novos servidores de DNS.....	35
<b>7 -</b>	<b>RECUPERAÇÃO DE RECURSOS.....</b>	<b>36</b>
<b>8 -</b>	<b>SOLICITAÇÃO DE BULK WHOIS DO REGISTRO DE ENDEREÇOS DE INTERNET PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE .....</b>	<b>38</b>
8.1.	Uso aceitável do Bulk Whois do LACNIC .....	38
<b>9 -</b>	<b>POLÍTICAS GLOBAIS .....</b>	<b>40</b>
<b>9.1.</b>	<b>POLÍTICAS DE ALOCAÇÃO DE ESPAÇO DE ENDEREÇAMENTO IPv4 POR PARTE DA IANA PARA OS RIRs.....</b>	<b>40</b>
9.1.1-	Princípios de alocação.....	40
9.1.2-	Alocações iniciais.....	40
9.1.3-	Alocações adicionais .....	40
9.1.3.1.-	Cálculo do ESPAÇO DISPONÍVEL .....	40
9.1.3.2.-	Cálculo do ESPAÇO NECESSÁRIO .....	41
9.1.4-	Anuncio das alocações da IANA .....	41
<b>9.2.</b>	<b>POLÍTICA GLOBAL DE DISTRIBUIÇÃO DO ESPAÇO IPV4 REMANENTE .....</b>	<b>42</b>

9.2.1-	Fase de aplicação da política existente .....	42
9.2.2-	Fase de esgotamento.....	42
9.2.3-	Tamanho das alocações IPv4 finais.....	42
9.2.4-	Alocação do espaço de endereços IPv4 remanente.....	42
<b>9.3.</b>	<b>POLÍTICA DE ALOCAÇÃO DE ESPAÇO DE ENDEREÇAMENTO IPv6 DA IANA AOS</b>	
	<b>REGISTROS DE INTERNET REGIONAIS (RIRs).....</b>	<b>43</b>
9.3.1-	Princípios de alocação.....	43
9.3.2-	Alocações Iniciais .....	43
9.3.3-	Alocações Adicionais.....	43
9.3.3.1.-	Cálculo de ESPAÇO DISPONÍVEL .....	43
9.3.3.2.-	Cálculo do ESPAÇO NECESSÁRIO .....	43
9.3.4-	Anúncios das alocações da IANA .....	44
<b>9.4.</b>	<b>POLÍTICA GLOBAL PARA A ALOCAÇÃO DE ESPAÇO DE ENDEREÇAMENTO IPV4 POR</b>	
	<b>PARTE DA IANA PÓS-ESGOTAMENTO.....</b>	<b>45</b>
9.4.1-	Pool de Endereços IPv4 Recuperados.....	47
9.4.2-	Alocação por parte da IANA do espaço de endereços IPv4 devolvido.....	47
9.4.3-	Relatórios.....	48
<b>10 -</b>	<b>POLÍTICA DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS DE INTERNET PARA PESQUISAS E USO</b>	
	<b>EXPERIMENTAL.....</b>	<b>49</b>
<b>11 -</b>	<b>Políticas sobre o esgotamento do espaço de endereçamento IPv4.....</b>	<b>51</b>
11.1.	Reserva especial de alocações/designações IPV4 para novos membros. ....	51
11.2.	Alocações/designações para um esgotamento tranqüilo dos recursos IPv4 .....	51
<b>12 -</b>	<b>ANEXOS. ....</b>	<b>53</b>
12.1.	ANEXO 1. Lista de países e territórios de cobertura do LACNIC.. ....	53
12.2.	Anexo 2: HD Ratio .....	53
12.3.	Anexo 3: Relatório adicional para alocação de espaço de endereços IP .....	55
12.4.	Anexo 4: Relatório de distribuição de recursos IPv4 .....	55
<b>13 -</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>56</b>

# 1 - DEFINIÇÕES

Os seguintes termos e suas definições são de grande importância para a compreensão dos objetivos, contextos e políticas descritas nesse documento.

A alocação do espaço de endereços IPV4 segue o esquema hierárquico descrito na **RFC 2050**. A responsabilidade pela administração do espaço de endereços IPV4 está alocada globalmente de acordo com a estrutura hierárquica que se indica abaixo:



## 1.1. IANA (Internet Assigned Number Authority)

IANA é responsável por alocar parte do espaço global de endereços IPV4 e os números de sistemas autônomos aos Registros Regionais de acordo com as necessidades estabelecidas.

## 1.2. Registro de Internet (IR)

Um Registro Internet (IR) é uma organização responsável pela alocação de espaços de endereços IPV4 a seus membros ou clientes e do registro dessa distribuição. Os IRs estão classificados de acordo com sua função principal e alcance territorial dentro da estrutura hierárquica delineada na figura acima.

## 1.3. Registro de Internet Regional (RIR)

Os Registros de Internet Regionais são estabelecidos e autorizados por comunidades regionais respectivas, e reconhecidos pela IANA para servir e representar grandes regiões geográficas. A função principal de um RIR é administrar e distribuir os recursos da Internet dentro das respectivas regiões.

## 1.4. Registro de Internet Nacional (NIR)

Um Registro de Internet Nacional (NIR) distribui, principalmente os recursos da Internet a seus membros ou constituintes, os quais são geralmente LIRs.

## 1.5. Registro de Internet Local (LIR)

Um Registro de Internet Local (LIR) é um IR que designa recursos da Internet aos usuários dos serviços de rede que esse provê. Os LIRs são geralmente ISPs, cujos clientes são principalmente usuários finais e possivelmente outros ISPs.

## 1.6. Provedor de Serviços de Internet (ISP)

Um Provedor de Serviço de Internet designa principalmente espaço de endereçamento IPV4 aos usuários finais dos serviços de rede que provêm. Seus clientes podem ser

outros ISPs. Os ISP não têm restrições geográficas como os NIRs.

### **1.7. *Sítio Final ou Usuário Final (EU)***

Um sítio final é definido como um usuário final (assinante) que tem uma relação de negócios ou legal (mesma entidade ou entidades associadas) com um provedor de serviços Internet que envolve:

- ao provedor de serviços designando um espaço de endereços ao usuário final.
- ao provedor de serviços outorgando um serviço de trânsito para o usuário final a outros sítios.
- ao provedor de serviços transportando o tráfego do usuário final.
- ao provedor de serviços anunciando um prefixo de rota agregado que contém o espaço designado pelo LACNIC ao usuário final.

### **1.8. *Alocar***

Alocar significa atribuir um espaço de endereços aos IRs com o propósito de que eles realizem a subsequente alocação.

### **1.9. *Designar***

Designar significa atribuir espaço de endereços a um usuário final, para seu uso específico dentro da infra-estrutura Internet por ele operada. A designação de espaço de endereços deve ser realizada para os propósitos específicos documentados por organizações específicas e não para serem sub delegadas a outras partes.

### **1.10. *Multiprovedor***

Um ISP é multiprovedor se recebe conectividade em tempo integral de mais de um provedor de serviço de Internet e tem um ou mais prefixos de rota anunciados por ao menos dois de seus provedores de conectividade. Entende-se como provedores independentes o fato de que um não utilize o outro para alcançar a Internet.

## **2 - ENDEREÇOS IPv4**

### **2.1. ALCANCE**

Este capítulo descreve o sistema de administração de recursos Internet na área da América Latina e o Caribe. Particularmente, descreve as regras e guias que governam a alocação dos blocos de endereçamento IPv4 designados à América Latina e ao Caribe. No caso de endereçamento IP, as regras estabelecidas neste capítulo estão relacionadas para todos os blocos de endereçamento IPv4 alocados ou designados via LACNIC e as anteriores alocados ou designadas pelo ARIN.

Este capítulo não descreve espaço de endereçamento de Internet privados e espaço de endereçamento multicast.

Este capítulo também não descreve a administração do espaço de endereçamento IPv6, o qual é tratado no capítulo de "Políticas para a **alocação** e **designação** de endereçamento IPv6". Aqui se faz uma diferenciação entre **alocação** e **designação** de endereçamento IP. Os endereços são **alocados** aos NIRs e ISPs para que por sua vez sejam **designados** aos seus usuários finais.

### **2.2. ESPAÇO DE ENDEREÇOS IPv4 E O SISTEMA DE REGISTRO DE INTERNET**

#### **2.2.1- Tipo de endereços IPv4**

Para propósito deste documento, os endereços IPv4 são números binários de 32 bits que são usados como endereços nos protocolos IPv4, o qual é utilizado na Internet. Existem três tipos de endereços IPv4.

##### **2.2.1.1.- Endereços IPv4 públicos**

Os endereços IPv4 públicos constituem o espaço de endereçamento Internet. Estes são alocados para serem globalmente únicos de acordo com os objetivos que se descrevem mais adiante neste documento. O principal propósito deste espaço de endereçamento é permitir a comunicação usando o IPv4 sobre Internet.

Um propósito secundário é permitir a comunicação entre redes privadas interconectadas.

##### **2.2.1.2.- Endereços IPv4 privados**

Alguns conjuntos de endereços IPv4 foram reservados para a operação de redes privadas. Qualquer organização pode usar esses endereços IPv4 em suas redes privadas sem a necessidade de solicitá-los à algum Registro de Internet. A principal condição estabelecida para o uso de endereços IPv4 privados é que os dispositivos que usem esses endereços IPv4 não necessitem serem alcançados a partir da Internet. Para uma descrição mais detalhada sobre o espaço de endereçamento IPv4 privado, favor consultar a **RFC 1918**.

##### **2.2.1.3.- Endereços IPv4 especiais e reservados**

Estes são conjuntos de endereços IPv4 reservados para aplicações como multicast. Esses endereços IPv4 estão descritos na **RFC 1112** e para propósito deste capítulo vão além do contexto do mesmo.

## 2.2.2- **Objetivos da alocação do espaço de endereçamento IPv4 público**

De acordo com o que foi estipulado na **RFC 2050**, cada alocação e designação de endereços IP públicos deve garantir que as seguintes quatro condições sejam cumpridas.

### 2.2.2.1.- **Exclusividade**

Cada endereço IPv4 público ao redor do mundo deve ser único. Este é um requerimento absoluto, o qual garante que cada dispositivo na Internet pode ser identificado de forma única.

### 2.2.2.2.- **Conservação**

É a alocação justa do espaço de endereçamento IPv4 de acordo com as necessidades operacionais dos usuários finais que operam redes e que usam este espaço de endereçamento IPv4. Com o objetivo de maximizar o tempo de vida dos recursos de espaço de endereçamento IPv4 público, os endereços IPv4 devem ser alocados de acordo com as necessidades atuais dos usuários finais com o qual se evita o acúmulo de endereços IP sem utilização.

### 2.2.2.3.- **Roteabilidade**

É a alocação global dos endereços IPv4 em uma forma hierárquica, o que permite a escalabilidade de roteamento dos endereços IPv4. Esta escalabilidade é necessária para assegurar uma apropriada operação das rotas na Internet.

### 2.2.2.4.- **Registro**

É a provisão de documentação sobre as alocações e designações feitas no espaço de endereçamento IPv4. Isto é necessário para assegurar a exclusividade e prover informações para a localização de erros na Internet em todos os níveis.

É de interesse da comunidade Internet em geral que os objetivos acima mencionados sejam alcançados. Sem dúvida, deve-se notar que os objetivos de conservação e roteabilidade são objetivos que freqüentemente geram conflitos. Os objetivos mencionados, podem algumas vezes, estar em conflito com os interesses dos ISP, NIR ou dos usuários finais. Nestes casos é necessário realizar uma análise cuidadosa para cada situação em particular para poder alcançar um compromisso apropriado entre as partes envolvidas no conflito.

## 2.2.3- **O Sistema de Registro de Internet**

O sistema de registro Internet foi estabelecido com a finalidade de fazer cumprir os objetivos de exclusividade, conservação, roteabilidade e informação. Este sistema consiste de Registros Internet (IR) organizados hierarquicamente. Os espaços de endereçamento IPv4 são tipicamente designados aos usuários finais pelos ISPs ou pelos NIRs.

Por outra parte, estes espaços de endereçamento IPv4 são previamente alocados para os NIRs e ISPs por parte dos Registros de Internet Regionais.

De acordo com este sistema, os usuários finais são aquelas organizações que operam redes em que se utilizam os endereços IPv4. Os NIRs e também o LACNIC mantém espaços de endereçamento IPv4 para serem designados aos usuários finais ou alocados aos Provedores de Serviços da Internet. Os espaços de endereçamento IPv4 designados são utilizados para operação de redes, enquanto que o espaço de endereçamentos IPv4 alocados é mantido nos Registros de Internet para futuras designações a seus usuários finais.



## **2.3. POLÍTICAS PARA A ALOCAÇÃO E DESIGNAÇÃO DE ENDEREÇAMENTO IPv4**

### **2.3.1- Introdução**

Neste capítulo se descreverá como um Registro Internet (para futuras referências esse conceito envolve LIRs e NIRs) pode obter uma alocação de endereçamento IPv4 e como o espaço alocado deverá ser administrado.

Os espaços de endereçamento IPv4 são alocados aos Registros de Internet (IRs) usando um modelo de slow-start. As alocações estão baseadas na necessidade justificada, não somente baseada na projeção dos clientes. Dado o fato que o número de endereços IPv4 é limitado, muitos fatores devem ser levados em conta para a delegação de espaços de endereços IPv4. Tal como mencionado, LACNIC está baseado no conceito de slow-start da RFC 2050 para realizar as alocações aos IRs. A idéia é alocar o espaço de endereçamento IPv4 aos Registros de Internet com a mesma relação em que estes os designarão os endereçamentos IPv4 a seus usuários.

O tamanho de uma alocação a um IR em particular está baseado na taxa de ocupação do espaço utilizado anteriormente por seus clientes. O objetivo é evitar a existência de grandes blocos que não sejam designados aos usuários finais. Devido às restrições de cunho técnico e da possibilidade de sobrecarga das tabelas de roteamento, deverão ser implementadas certas políticas para assegurar o cumprimento dos objetivos de conservação e roteabilidade.

Neste capítulo está descrito o tamanho de prefixos e tamanhos de blocos. A notação padrão implica que quando se diz prefixos maiores, está sendo feita referência a blocos de tamanhos menores. Por exemplo, quando se menciona que certa política se aplica a blocos de prefixo maior a um /20, isso significa que está se referindo a blocos menores que 16 /24.

### **2.3.2- Aspectos a considerar na administração de endereçamento IPv4**

Esta seção descreve um conjunto de aspectos sobre os quais se deve basear o relacionamento tanto entre os Registros de Internet e seus clientes, como entre os Registros de Internet e LACNIC.

#### **2.3.2.1.- Os endereços IPv4 são delegados**

LACNIC alocará recursos de Internet em um modelo de delegação. Este modelo de alocação de recursos terá uma validade de um ano. A renovação está sujeita ao fato de que as condições iniciais do momento da alocação se mantenham no momento da renovação.

#### **2.3.2.2.- Política de slow - start**

Os blocos de endereços IPv4 são alocados aos IRs usando um procedimento chamado de slow-start que é baseado no estabelecido na **RFC 2050**. Os Provedores de Serviços de Internet (ISPs) que solicitem blocos de endereços IPv4 (independentes do provedor) pela primeira vez receberão uma quantidade mínima baseada nos requerimentos imediatos, à exceção do estabelecido no item 2.3.3.4 "Alocações diretas a provedores de serviço de Internet").

A partir desta alocação inicial os blocos alocados podem ser incrementados baseando-se na verificação da utilização dos blocos em uso de acordo com a informação fornecida à

LACNIC. Dessa forma o LACNIC será responsável de determinas as alocações iniciais e subseqüentes.

As alocações de endereçamentos IPv4 iniciais deverão permitir aos IRs operar pelo menos por doze meses sem requerer novas ampliações.

As alocações iniciais não estão baseadas em nenhuma restrição de roteamento, nem atuais, nem futuras, mas sim sobre necessidades reais e comprováveis de uso dos endereços IPv4.

Assim mesmo, o número de endereços previstos pelo solicitante é útil para o planejamento dos requerimentos futuros do mesmo.

### **2.3.2.3.- Blocos alocados**

Para assegurar a implementação eficiente e incentivando o uso de esquemas sem classes (CIDR), LACNIC alocará blocos de endereços IPv4 baseados nos limites suportados por esse esquema. Para ajudar na implementação de CIDR, os ISPs e usuários finais são encorajados a solicitar espaços de endereços inicialmente a seus upstream providers. Os upstreams providers deverão manter o controle dos blocos designados até o término do contrato com seus clientes.

### **2.3.2.4.- Evitar a fragmentação de blocos**

Os endereços CIDR são alocados aos LIRs e NIRs em blocos. Recomenda-se que a publicação desses blocos nas tabelas de roteamento permaneça intacta. Mais especificamente, os ISPs deverão tratar as designações de endereços IP a seus clientes como empréstimo pela duração da conectividade. No término do contrato de conectividade Internet, por exemplo, se um cliente troca de ISP, o cliente terá que devolver os endereços IPv4 que se encontram atualmente em uso e fazer renumeração com os novos endereços IPv4 do novo provedor. Novos pedidos de endereçamentos IP vão estar condicionados à finalização dessa tarefa. O IR deverá oferecer tempo suficiente para que o processo de renumeração seja finalizado antes que esses endereços IP sejam utilizados novamente por outro cliente.

### **2.3.2.5.- Documentação**

Os Registros de Internet deverão utilizar os espaços de endereçamento IPv4 alocados de uma forma eficiente.

Para esse fim, os LIRs e NIRs devem documentar a justificação de cada designação de endereçamentos IPv4 realizada. Ante requerimento do LACNIC, esta informação deve ser fornecida pelo IR correspondente LACNIC não fará alocações adicionais aos Registros de Internet que não tenham corretamente documentado o uso dos blocos alocados anteriormente. As alocações atuais também poderão ser revistas nestes casos.

Segundo o estabelecido na **RFC 2050**, a documentação pode incluir:

- Planos de engenharia.
- Plano de agregação e de subdivisão de redes (subnetting).
- Descrição da topologia da rede.
- Descrição dos planos de roteamento da rede.
- Comprovante de investimento (compra de equipamentos, etc).
- Outros documentos relevantes.

### **2.3.2.6.- *Uso do esquema sem classes (CIDR)***

Devido a necessidade de aumentar a eficiência na utilização dos espaços de endereços IPv4, todas as alocações e/ou designações são feitas com a suposição de que as organizações façam uso de máscaras de subrede de tamanho variável (VLSM) e esquema sem classes (CIDR) dentro de suas redes.

O uso de esquemas de classes não é geralmente aceito devido à limitada disponibilidade de espaço livre para endereços IPv4.

### **2.3.2.7.- *Endereçamento estático***

Devido existir restrições na disponibilidade de endereços IPv4, o uso de designação de endereços IPv4 de forma estática (por exemplo, um endereço por cliente) para usuários discados não será respaldado de jeito nenhum pelo LACNIC. É ponto pacífico que o uso de endereçamento estático pode facilitar alguns aspectos administrativos, entretanto, a atual taxa de consumo de endereços IPv4 não permite justificar a designação de endereçamento estático por razões administrativas. Por essa razão, se espera que as organizações que estão considerando o uso de designação de endereços IPv4 de forma estática, pesquisem e implementem tecnologias de designação dinâmica.

### **2.3.2.8.- *Webhosting***

Com o desenvolvimento do protocolo http 1.1 está eliminado a necessidade da reserva de um endereço IP para cada domínio web, em casos de múltiplos websites no mesmo servidor. LACNIC promove o desenvolvimento da hospedagem de páginas web baseado no uso do nome, em contraste ao baseado em endereços IPv4.

Por isso, esse último caso não será aceito como justificativa de uso de endereços IPv4. LACNIC considerará as exceções cujas aplicações necessitem do uso de webhosting baseado em endereços IPv4, o que deverá ser devidamente descrito e justificado.

### **2.3.2.9.- *Roteamento não garantido***

Os endereços IPv4 portáveis (independente de provedor) emitidos por LACNIC ou outro Registro Regional não estão garantidos de serem globalmente roteáveis.

Estes problemas deverão ser solucionados entre o possuidor dos endereços IPv4 mencionados e seu ou seus provedores de conectividade. LACNIC fornecerá a orientação correspondente nos casos que seja necessário.

### **2.3.2.10.- *Validade das alocações de endereços IPv4***

As alocações de endereços IPv4 são válidas enquanto os objetivos de exclusividade, conservação, roteabilidade e informação continuem sendo cumpridos. LACNIC pode invalidar qualquer alocação de endereços IPv4 se for determinado que os requerimentos para o espaço de endereços IPv4 não existem mais ou se deixarem de cumprir alguns dos objetivos planejados neste documento.

Existem também uma série de práticas que caso não sejam cumpridas são determinantes para o cancelamento da alocação de endereços IP:

- Não utilizar o espaço de endereços IPv4 alocado em um período de um mês posterior ao registro.
- Não manter o registro de resolução inversa de seu espaço de endereços IPv4.
- Não manter atualizada a informação das alocações e designações no BD Whois do LACNIC.
- Não cumprir com as obrigações contratuais com LACNIC.

- Não aplicar corretamente as políticas de LACNIC em suas alocações e designações e na administração dos recursos recebidos do LACNIC.

No evento de invalidação de espaços de endereços IPv4, LACNIC fará os esforços para informar à comunidade que os endereços IPv4 retornaram aos blocos de endereços IPv4 disponíveis.

#### **2.3.2.11.- Envio do formulário de solicitação**

A solicitação de espaço de endereços à LACNIC por parte dos IRs é feita através dos formulários de solicitação de endereços para IRs e usuários finais. Qualquer solicitação que tenha informações faltantes ou sem detalhes suficientes será retornada ao requisitante para ser completada.

#### **2.3.2.12.- Supervisão de designações**

##### **2.3.2.12.1 Janela de designação**

Os ISP poderão fazer designações a seus clientes de blocos menores que 16 /24, ou seja, blocos de prefixos maiores que /20, seguindo a política definida pelo LACNIC no presente documento. Em alguns casos a designação deverá ser consultada com LACNIC ou com o NIR correspondente com o objetivo de assegurar a otimização do uso do espaço de endereços e da correta aplicação das políticas do LACNIC.

LACNIC define como janela de designação as designações de blocos com prefixos menores ou iguais a /23 (blocos maiores). Estas designações deverão ser consultadas com o LACNIC ou com o NIR correspondente. A comunicação entre os ISPs e o LACNIC ou o NIR correspondente nestes casos, deverá incluir a mesma informação e justificativa estabelecida para os usuários finais, contida neste documento.

##### **2.3.2.12.2 Alocações aos NIRs**

Os NIRs estarão isentos do cumprimento do ponto 3.2.12.1. Em compensação, estarão sujeitos a auditorias mais rigorosas segundo o estipulado nos contratos entre LACNIC e esses NIRs.

Essas auditorias serão realizadas pelo menos uma vez ao ano com periodicidade maior nos momentos que porventura sejam necessários.

#### **2.3.2.13.- Envio de informação de designações**

As alocações deverão atender o requerimento de doze meses dos Registros de Internet além de outras informações que LACNIC considere necessárias tais como o descrito no item 2.3.2.5 Documentação". Desta forma, as alocações iniciais podem ser relativamente pequenas. A justificativa para o requisição de novas alocações deverá basear-se na informação transmitida para a base de dados WHOIS do LACNIC pelo Registro de Internet correspondente.

A informação de designação deve ser enviada ao LACNIC dentro dos sete dias após a designação, de tal forma que a base de dados WHOIS possa ser atualizada oportunamente.

A transmissão da informação de designação também é necessária pelos seguintes motivos:

- Para assegurar-se que o IR concluiu ou está concluindo a alocação de espaço de endereços de tal maneira que a alocação de um novo espaço adicional seja justificado.

- Para fornecer à comunidade Internet de informação sobre qual organização está usando o espaço de endereços IPv4 e incluindo a pessoa de contato em caso de problemas do tipo operacional, de segurança, etc.
- Para o estudo de alocações de endereços IPv4 na região.

#### **2.3.2.14.- Segurança e confidencialidade**

LACNIC manterá sistemas e práticas que protejam e garantam a confidencialidade de toda informação de justificação da alocação ou designação de endereços IPv4 que seja enviada ao LACNIC.

#### **2.3.2.15.- Igualdade no processamento de solicitações**

LACNIC processará as solicitações na ordem estrita de chegada, sem importar fatores geográficos, demográficos, idiomáticos, etc. LACNIC sob nenhuma circunstância dará tratamento especial ou fará exceções ao padrão estabelecido para o processamento das solicitações. Para isto contará com um sistema de numeração de solicitações que permita uma boa administração das mesmas.

#### **2.3.2.16.- Micro-designações**

LACNIC fará micro-designações de blocos de prefixo maior que o padrão (blocos menores) em casos especiais que estão indicados na seção 2.3.3 "Políticas para a Alocação de Espaço Inicial de Endereços IPv4".

#### **2.3.2.17.- Uniões, aquisições ou venda entre ISPs ou Usuários Finais**

As políticas do LACNIC não reconhecem a venda ou transferência não autorizada de espaço de endereçamento IPv4 e considerará tais transferências inválidas, com exceção das sujeitas à seção 2.3.2.18.

Se um ISP ou usuário final trocar de dono devido a uma união, venda ou aquisição, então a nova entidade deverá registrar estas mudanças junto ao LACNIC. Se a companhia troca de nome, deve prover documentação legal que respalde esta troca de nome.

Dentro da informação que pode ser solicitada encontra-se:

1. Uma cópia do documento legal que respalda as transferências de ativos.
2. Um inventário detalhando de todos os ativos utilizados pelo solicitante com o qual se manterá em uso o espaço de endereçamento IPv4.
3. Uma lista dos clientes da parte solicitante que usa proporções do espaço alocado.

#### **2.3.2.18.- Transferências de blocos IPv4 dentro da região LACNIC**

**NOTA:** Esta seção entrará em vigor quando o LACNIC ou algum de seus NIRs for incapaz, pela primeira vez, de cobrir uma alocação ou designação de um bloco IPv4 por falta de recursos.

Permitir-se-ão as transferências de blocos IPv4 entre LIRs e/ou usuários finais dentro da região LACNIC, doravante entidades, sob as condições estabelecidas na presente seção.

2.3.2.18.1.- O tamanho mínimo de bloco permitido para ser transferido é de /24.

2.3.2.18.2.- Para que uma entidade possa ser o destinatário de uma transferência, deve primeiro passar pelo processo de justificação de necessidades de recursos IPv4 ante o

LACNIC. Isto é, a entidade deve justificar ante o LACNIC a alocação/ designação inicial/ adicional, segundo o caso, de acordo às políticas em vigor.

2.3.2.18.3.- Ante uma solicitação de transferência de um bloco IPv4, o LACNIC deverá verificar que a entidade fonte seja efetivamente a titular desse bloco segundo conste nos registros do LACNIC. O solicitante aprovado e a entidade transferidora deverão apresentar ao LACNIC uma cópia do documento legal que respalde a transferência.

2.3.2.18.4.- O LACNIC manterá um registro de transferências de acesso público, de todas as transferências de blocos IPv4 registradas perante ele. Esse registro deverá conter a data da operação, a entidade fonte da transferência, a entidade destino e o bloco transferido.

2.3.2.18.5.- A entidade fonte da transferência ficará automaticamente inelegível para receber alocações e/ ou designações de recursos IPv4 por parte do LACNIC durante um ano, a partir da data de operação assentada no registro de transferências.

2.3.2.18.6.- .- Um bloco previamente transferido não poderá ser subseqüentemente transferido durante um período de um ano a partir da data de operação assentada no registro de transferências. O mesmo é aplicável para seus sub-blocos, isto é, blocos que agrupem um subconjunto dos endereços IPv4 contidos no bloco.

2.3.2.18.7.- Uma vez finalizada a transferência, o LACNIC modificará a informação sobre o recurso transferido para revelar a troca de titular.

2.3.2.18.8.- A entidade destino deverá cumprir com todas as políticas em vigor do LACNIC.

2.3.2.18.9.- Os blocos e seus sub-blocos, provenientes de alocações ou designações de LACNIC, iniciais ou adicionais, não poderão ser transferidos durante um período de um ano a partir da data da alocação ou designação.

2.3.2.18.10.- Os recursos legados transferidos vão deixar de ser considerados como tais.

### **2.3.2.19.- *Inclusão de ASN originador no WHOIS quando estiver disponível***

O LACNIC deverá incluir na informação do WHOIS, o ASN originador de todos os prefixos que tenham sido designados diretamente por ele, sempre que essa informação estiver disponível.

O ASN originador do bloco em custódia poderá ser ingressado através do sistema de administração de recursos do LACNIC. Os membros terão a responsabilidade de prover essa informação.

Nas situações em que a informação do ASN originador de um bloco não estiver especificada, a resposta do WHOIS deverá indicar esse fato.

### **2.3.3- Alocação e designação inicial de endereços IPv4**

LACNIC alocará endereços IPv4 para organizações nos seguintes casos:

- Alocações a Provedores de Serviços de Internet.
- Micro-designações para Infra-estrutura Crítica.
- Alocações Diretas para Provedores de Serviços de Internet.
- Designações a Usuários Finais.

Esta seção descreve em detalhes as políticas a serem aplicadas por LACNIC para alocação inicial de endereços IPv4 portáteis (independente do provedor) em cada um desses casos.

Devido ao fato de o número de endereços IPv4 disponível na Internet ser limitado, muitos fatores devem ser considerados ao determinar a alocação de espaço de endereços IPv4. Por conseguinte, o espaço de endereços IPv4 é alocado aos ISPs seguindo um modelo de lento início. As alocações estão baseadas em uma necessidade justificada atual e não com base em previsões de número de clientes, pesquisa de mercado, etc.

#### **2.3.3.1.- Alocação inicial a ISPs**

O tamanho mínimo de alocação inicial aplicado a Provedores de Serviços de Internet estabelecidos na região de LACNIC é de um /22.

##### **2.3.3.1.1 Requisitos para um prefixo /22 (bloco de 4 /24)**

Para qualificar para a alocação de um prefixo /22, o ISP solicitante deverá cumprir com os seguintes requisitos:

1. Demonstrar o uso ou a necessidade imediata de um /24.
2. Entregar um plano detalhado de uso de um /23 a um ano.
3. Concordar em renumerar o bloco previamente designado e retornar esses endereços IPv4 no prazo máximo de 12 meses a partir da data de alocação do /22.
4. Caso o solicitante ainda não conte com um bloco IPv6 designado pelo LACNIC, solicitar ao mesmo tempo um bloco IPv6 cumprindo a política aplicável.

##### **2.3.3.1.2 Requisitos para um prefixo /21 ou menor (bloco de 8 /24 ou mais)**

No caso do ISP solicitante requerer uma alocação inicial de endereços IPv4 a partir de um prefixo /21 deverá cumprir com os seguintes requisitos:

1. Fornecer informação das designações realizadas por prefixos de /29 ou prefixos menores (maiores que 8 endereços IPv4) no WHOIS de LACNIC.
2. Fornecer documentação justificando a alocação de espaço de endereços inicial. (Preencher o modelo de Requerimentos de endereços IPv4 para ISP). Deverá ser incluída informação detalhada mostrando como será utilizado o /20 dentro dos períodos de três, seis e doze meses.
3. Concordar em renumerar os blocos obtidos de seus provedores dentro do prazo de 12 meses e retornar o espaço a seu provedor original.
4. Caso o solicitante ainda não conte com um bloco IPv6 designado pelo LACNIC, solicitar ao mesmo tempo um bloco IPv6 cumprindo a política aplicável.

Além disso deverão ser considerados os seguintes requisitos, dependendo do status multiprovedor ou não multiprovedor do ISP solicitante:

**Se o solicitante for um ISP multiprovedor, preste a sê-lo ou tiver necessidades de interconexão:**

Estar usando de forma eficiente o equivalente a 25% do espaço solicitado como mínimo (contíguo ou não).

Caso seja um multiprovedor, indicar nome e número de sistema autônomo dos seus provedores.

Caso esteja prestes a ser multiprovedor ou tenha necessidades de interconexão com outros sistemas autônomos, descrever detalhado o plano e os prazos (recomenda-se apresentar contratos ou cartas de intenção assinadas).

#### **Se o solicitante for um ISP não multiprovedor:**

Estar utilizando de forma eficiente, no mínimo, 50% do espaço solicitado (anexo ou não).

#### **2.3.3.2.- *Micro-designações a infra-estrutura crítica***

Chamam-se micro-designações aquelas que signifiquem prefixos maiores a um /20, porém sempre menores ou iguais a um /24.

LACNIC poderá utilizar esse tipo de designação em casos de projetos e infra-estruturas de redes chaves ou críticas para a região como são IXP (Internet Exchange Point), NAP (Network Access Point), RIR, ccTLD entre outros.

No caso de IXP ou NAP, para poderem solicitar esse tipo de designação, as organizações deverão cumprir com os seguintes requisitos:

1. Documentar adequadamente os seguintes aspectos:

1.1. Demonstrar através de seus estatutos sua qualidade de IXP ou NAP. Deverá possuir pelo menos três membros e uma política aberta para a associação de novos membros.

1.2. Enviar um diagrama da estrutura de rede da organização.

1.3. Documentar o plano de numeração a ser aplicado.

2. Possuir um plano de utilização para os próximos três e seis meses.

As demais solicitações serão estudadas baseadas na análise de documentação que justifique os aspectos críticos e/ou chaves do projeto.

A organização que receber uma micro-designação não poderá realizar designações com estes endereços IPv4.

3. Caso o solicitante ainda não conte com um bloco IPv6 designado pelo LACNIC, solicitar ao mesmo tempo um bloco IPv6 cumprindo a política aplicável.

#### **2.3.3.3.- *Alocações diretas a provedores de serviço de Internet***

LACNIC reconhece que pode haver circunstâncias em que existam necessidades justificadas de fazer uma distribuição inicial de /20 ou um prefixo menor.

LACNIC poderá realizar este tipo de distribuição para aquelas organizações que cumprirem com os seguintes requisitos:

1. Ser organização multiprovedor, ou ser provedor de serviços de Internet e demonstrar a possibilidade de interconexão com outros provedores ou pontos de troca de tráfego (NAP/ IXP).
2. Enviar uma descrição detalhada da topologia de rede.



3. Enviar um portfólio com descrição detalhada dos serviços oferecidos.
4. Enviar um plano detalhado do desdobramento do uso do endereçamento a três, seis e doze meses.
5. Caso o solicitante ainda não conte com um bloco IPv6 designado pelo LACNIC, solicitar ao mesmo tempo um bloco IPv6 cumprindo a política aplicável.

LACNIC pode, para esse tipo de distribuições, solicitar a qualquer hora informação adicional que ajude à justificação de um mínimo de distribuição.

#### **2.3.3.4.- Designações a Usuários Finais**

LACNIC designará blocos de endereços IPv4 a usuários finais que requeiram espaço de endereços IPv4 para uso interno, para o funcionamento de suas redes, porém não para a sub-delegações fora de sua organização.

Geralmente, os usuários finais recebem espaço de endereços IPv4 de seus provedores imediatos, e não diretamente de LACNIC. Os endereços IPv4 portáteis (independentes do provedor), obtidos diretamente com LACNIC ou outros Registros Regionais não são garantidos como roteáveis globalmente.

Por este motivo, os usuários finais deveriam contatar seus Provedores de Serviços de Internet para garantir sua conectividade dentro da rede.

Os usuários finais que não estão conectados a um ISP e/ou planejam não estar conectados a Internet, recomenda-se usar endereços IPv4 privados. Pode-se consultar a descrição de tais endereços IP na **RFC 1918**.

Na designação de endereços IPv4 a usuários finais, LACNIC toma como guia as políticas de designação e procedimentos estabelecidos na **RFC 2050**. Estas guias e políticas foram desenvolvidas para cumprir com as necessidades da crescente comunidade de Internet na conservação do espaço de endereçamento IPv4 e permitir a continuidade e existência das tecnologias de roteamento de Internet.

##### **2.3.3.4.1 Informação requerida**

LACNIC solicitará a seguinte informação a todos os usuários finais que solicitem blocos de endereços IP:

1. Fornecer informação detalhada mostrando como o bloco solicitado será utilizado dentro de três, seis e doze meses.
2. Entregar planos de sub-net por ao menos um ano, incluindo máscaras de sub-rede e números de hosts sobre cada sub-rede. O uso de VLSM é requerido.
3. Entregar uma descrição detalhada da topologia da rede.
4. Realizar uma descrição detalhada dos planos de rota da rede, incluindo os protocolos de roteamento a serem usados, assim como qualquer limitação existente.
5. Caso o solicitante ainda não conte com um bloco IPv6 designado pelo LACNIC, solicitar ao mesmo tempo um bloco IPv6 cumprindo a política aplicável.

##### **2.3.3.4.2 Taxa de utilização**

A taxa de utilização é um fator chave a justificar para dimensionar o tamanho da designação. A taxa de utilização é a porcentagem de endereços IPv4 que a organização utilizará por um determinado espaço de tempo. O estabelecido de acordo com a RFC 2050 e adotado por LACNIC é:

25% de utilização imediata do bloco solicitado.  
50% de utilização a um ano do bloco solicitado.

Uma taxa de utilização maior pode ser requerida baseada em requisitos individuais. Se a organização solicitante não cumprir com esses parâmetros, os endereços poderão ser retirados, negociando um tempo razoável para sua renumeração.

#### **2.3.3.4.3 Status del solicitante**

Além disso, o status multiprovedor e não multiprovedor afeta a avaliação da solicitação.

#### **Se o solicitante for um usuário final multiprovedor ou tiver necessidades de Interconexão:**

O tamanho da designação mínima de endereços IPv4 para um usuário final multiprovedor é de um bloco com prefixo /24. Para qualificar por um bloco, deverão cumprir também com os seguintes requisitos:

1. Contar com uma designação equivalente a um prefixo /25 de seus Provedores de Serviços de Internet.
2. Estar de acordo em renumerar todos os blocos designados pelo provedores dentro do prazo de 3 meses e retornar o espaço a seu provedor original.

O maior prefixo de designação será um /24 e o menor um /21. Designações iniciais bloco maior deverão seguir os requisitos adicionais estabelecidos para usuários finais não multiprovedor descritos abaixo.

Também poderão solicitá-lo aqueles usuários que planejam ser multiprovedores no espaço de tempo de seis meses ou que planejam estabelecer interconexões com outros sistemas autônomos no mesmo prazo. Nestes casos, deverão justificá-lo detalhadamente.

#### **Se o solicitante for um usuário final não multiprovedor:**

O tamanho de designação mínima de endereços IPv4 para um usuário final não multiprovedor é de um bloco com prefixo /20. Se a necessidade de espaço de endereços IPv4 for menor que um bloco com prefixo /20, os usuários finais não multiprovedores deverão contatar seus Provedores de Serviços de Internet correspondentes para obter seu direcionamento.

Para designar um prefixo /20 a um usuário final, deverão ser agregados os seguintes requisitos aos anteriores:

1. Contar com uma designação mínima de 8 prefixos /24 de seu Provedor de Serviços de Internet.
2. Estar de acordo em renumerar esse endereçamento dentro do prazo de 12 meses e retornar o espaço a seu provedor original. Este ponto é indispensável para obter o prefixo /20 solicitado. O prefixo /20 designado deverá ser usado para renumerar o endereçamento designado previamente por seu provedor.

Para designações adicionais, serão seguidas as políticas inclusas na seção 2. 3.4 aplicáveis aos usuários finais.

#### 2.3.4- Políticas para a alocação de espaço adicional de endereços IPv4

Esta política é apresentada com o propósito de assistir aos Registros de Internet no processo de solicitação de espaço adicional de endereços IPv4. O fato mais importante na avaliação das solicitações de espaço adicional de endereços IPv4 é a revisão do espaço atual de endereços IPv4 das entidades solicitantes.

A entidade solicitante deverá ter utilizado no mínimo 80% de seu espaço de endereços IPv4 das alocações anteriores realizadas pelo RIR ou NIR correspondente com o fim de receber espaço adicional. Isto inclui o espaço designado a seus clientes. Conseqüentemente, é importante que os IRs requeiram que seus clientes sigam com as práticas de eficiente utilização descritas nestas políticas.

Para a alocação de novos blocos de endereços IPv4, os seguintes aspectos devem ser cumpridos:

1. O primeiro passo no processo é verificar a utilização do espaço, que deve ser de no mínimo 80% das alocações anteriores. Essa porcentagem de utilização será baseada somente naquelas redes anunciadas com endereços IPv4 conectadas à Internet. O método disponível para mostrar essa utilização para aqueles IR que têm designado endereços IPv4 a seus clientes, é através dos registros do DB WHOIS do LACNIC. Até que se verifique o uso de no mínimo 80% de seu bloco previamente alocado não será dado o andamento da solicitação. O uso de 80% dos endereços IP alocados previamente cobre também aqueles endereços utilizados para uso interno e de clientes dial-up da companhia. Para este último caso podem justificar sua utilização através do relatório do anexo 3 [[Relatório adicional para alocação de espaço de endereços IPv4](#)]. Organizações que realizem alocações estáticas, poderão justificar a utilização através do relatório no anexo 4 [[Relatório de distribuição de recursos IPv4](#)].

Uma vez que seja verificada a utilização de 80% do espaço previamente alocado se continuará o processo de avaliação da solicitação do espaço adicional.

2. As organizações deverão demonstrar o uso das políticas do LACNIC na designação de espaço a seus clientes, em especial no que se refere a:

- Emissão de prefixos de tamanhos maiores que /24 quando for possível.
- Verificar que as designações de blocos dentro da janela de designação foram enviadas para a autorização prévia do LACNIC.

3. As organizações deverão exigir que seus clientes adiram aos seguintes critérios:

- A informação das designações menores que /29 devem estar disponíveis via WHOIS e devem cumprir com o requisito de 80% de espaço utilizado antes de emitir espaço adicional a seus clientes.
- As políticas de LACNIC para a comunidade Internet em geral são comunicadas e seguidas por seus clientes.

4. Na revisão das solicitações para endereços IPv4 adicionais, LACNIC também revisará se o espaço alocado para devolução foi realmente devolvido nos tempos descritos neste documento.

5. Estar em dia com o registro de resolução inversa dos espaços de endereços IPv4 administrado. O registro da resolução inversa também deve coincidir com 80% de utilização.

6. Para a alocação de blocos adicionais, LACNIC verificará que a organização solicitante esteja em dia com as obrigações contratuais.

7. O solicitante deverá ter pelo menos um bloco IPv6 designado pelo LACNIC ou caso contrário deverá solicitar simultaneamente um bloco inicial IPv6 cumprindo com a política aplicável em vigor para tal fim. Caso o solicitante já tenha um bloco IPv6 previamente designado, enviará um documento breve para o LACNIC que descreva seus avanços na integração do protocolo IPv6.

8. O passo final é determinar a alocação apropriada a ser emitida. Para poder determinar o tamanho da alocação a ser realizada deverão ser fornecidas informações detalhadas mostrando como será utilizado o espaço de endereçamento nos períodos de três, seis e doze meses. A política do tamanho da alocação adicional está baseada na utilização eficiente de espaços dentro de um período de 12 meses.

### 3 - ALOCAÇÃO DE NÚMEROS DE SISTEMA AUTÔNOMO (ASN)

Um Sistema Autônomo (AS) é um grupo de redes de endereços IP que é gerenciado por um ou mais operadores de rede que possuem uma clara e única política de roteamento. Cada Sistema Autônomo tem associado um número que é utilizado como um identificador do Sistema Autônomo para troca de rotas entre Sistemas Autônomos.

A expressão Sistema Autônomo é frequentemente interpretada erroneamente como sendo apenas uma forma conveniente de agrupar redes que estão sobre o mesmo gerenciamento. Entretanto, se há mais de uma política de roteamento no grupo, mais de um AS é necessário. Por outro lado, se o grupo de redes possui a mesma política que outros grupos, esses estão dentro do mesmo AS independentemente da estrutura de gerenciamento. Desta forma, por definição, todas as redes que compõem um AS compartilham a mesma política de roteamento.

Com o objetivo de diminuir a complexidade da tabela mundial de roteamento, um novo Número de Sistema Autônomo (ASN), deve ser designado somente no caso em que uma nova política de roteamento seja necessária.

Compartilhar um mesmo ASN entre um grupo de redes que não estejam sob a mesma administração vai requerer uma coordenação adicional entre os administradores das redes, e em alguns casos, irá requerer algum nível de redesenho da rede. Entretanto, esta é provavelmente a única forma de implementar a política de roteamento desejada.

O LACNIC irá alocar Números de Sistema Autônomo às organizações que atendam os seguintes requisitos:

1. A organização deve ser multiprovedor com dois ou mais Sistemas Autônomos independentes no momento da solicitação, ou ter programado converter-se em multiprovedor em menos de duas semanas a partir do momento da solicitação.
2. Enviar a documentação detalhada descrevendo a política de roteamento da organização solicitante, a qual deve ser única e diferente da aplicada pelo ASN ao qual se conecta. Esta documentação deve incluir protocolo de roteamento exterior a ser utilizado, endereçamento IP que irá compor o AS e uma detalhada explicação das razões porque sua política de roteamento é diferente de aquela do seus provedores.

É obrigação da organização que receba um Número de Sistema Autônomo do LACNIC manter as informações de endereço postal da organização e dados dos pontos de contato atualizados.

No sistema WHOIS do LACNIC é possível representar até três pontos de contatos distintos que são:

**owner-c**, que representa o contato administrativo da organização à que o ASN foi designado;

**routing-c**, contato que pode cadastrar através do sistema de administração de IP e ASN, as políticas de roteamento adotadas por esse Sistema Autônomo;

**abuse-c**, contato de segurança (Abuse Contact).

### **3.1. Terminologia**

Os números de sistemas autônomos de 16 bits foram definidos na RFC 1930 e se utilizarão para sua identificação números inteiros entre 0 e 65535. Da mesma forma, os números de sistemas autônomos de 32 bits foram definidos pela RFC 4893 e serão utilizados para sua identificação números inteiros de 0 a 4294967295. Para ambos os casos será usada a representação textual do valor decimal “asplain” definida na RFC 5396.

Conseqüentemente, se tomará a seguinte terminologia para ASNs de 16 e 32 bits:

- "Números de AS somente de 16 bits" refere-se a Números de AS no espaço de 0 a 65535.
- "Números de AS somente de 32 bits" refere-se a Números de AS no espaço de 65536 - 4294967295
- "Números de AS de 32 bits" refere-se a Números de AS no espaço de 0 – 4294967295

### **3.2. Alocação de AS**

Existirão três etapas para a alocação de ASNs por parte do LACNIC:

1. Em 1 de janeiro de 2007 o registro processará as solicitações que especificamente solicitem números de AS de 32 bits somente e alocará esses números de AS segundo especificado pelo solicitante. Na ausência de solicitação específicas para obter um número de AS de 32 bits somente, o registro alocará um número de AS de 16 bits somente.

2 Em 1 de janeiro de 2009 o registro processará as solicitações que especificamente solicitem números de AS de 16 bits somente e distribuirá esses números de AS segundo o especificado pelo solicitante. Na ausência de solicitações específicas para obter um ASN de 16 bits somente, o registro distribuirá um número de AS de 32 bits somente.

3. A partir de 1o de janeiro de 2010 o LACNIC vai alocar por omissão Números de AS somente de 32 bits. Somente serão designados Números de AS de 16 bits em resposta a solicitações explícitas. Sempre que tenhamos disponível e que justifiquem devidamente os motivos técnicos pelos quais um Número de AS de 32 bits não se adequaria a suas necessidades.

## **4 - POLÍTICAS PARA A ALOCAÇÃO E DESIGNAÇÃO DE ENDEREÇOS IPv6**

### **4.1. Alcance**

Este capítulo descreve políticas para a alocação e designação do espaço globalmente único de endereços IPv6.

[RFC2373, RFC2373bis] designam 2000::/3 como o espaço de endereçamento global unicast a ser alocado pela IANA para os Registros Internet Regionais. Este capítulo trata as alocações iniciais e subseqüentes dentro do espaço de endereçamento unicast 2000::/3, para os quais os RIRs formulam políticas de alocação e designação. Considerando que os usuários finais geralmente receberão designações de /48 [RFC3177, RIRs-on-48s], a ênfase particular deste documento é sobre as políticas relacionadas com os bits a esquerda a partir dos limites /48 dentro do bloco 2000::/3.

### **4.2. Definições**

Os termos seguintes são específicos das políticas de alocação de blocos IPv6.

#### **4.2.1- Utilização**

Diferentemente do IPv4, IPv6 é geralmente designado para usuários finais em quantidades fixas (/48). A utilização real de endereços dentro de cada designação será razoavelmente baixa, quando comparada a designações IPv4. Em IPv6, "utilização" é medida apenas em termos dos bits à esquerda do limite do /48. Em outras palavras, utilização refere-se à designação de /48 para usuários finais, e não ao número de endereços utilizados dentro de blocos individuais de prefixo /48 nesses usuários finais.

No decorrer deste capítulo, o termo utilização refere-se à designação de /48s aos usuários finais, e não ao número de endereços designados dentro dos /48s individuais nesses usuários.

#### **4.2.2- HD Ratio**

O HD Ratio é uma forma de medir a eficiência da designação de endereços [RFC 3194]. É uma adaptação do HD Ratio originalmente definido em [RFC 1715] e é expressado da seguinte forma:

$$\text{HD} = \frac{\text{Log (número de objetos designados)}}{\text{Log (número máximo de objetos designáveis)}}$$

em que (no caso deste documento), os objetos são endereços IPv6 de usuários (/48s) designados a partir de um prefixo IPv6 de determinado tamanho (Veja Ítem 10.2).

### **4.3. O Gerenciamento do espaço de endereçamento IPv6**

#### **4.3.1- Objetivos**

Espaço de endereçamento IPv6 é um recurso público que deve ser gerenciado de uma forma prudente com relação aos interesses da Internet a longo prazo. Um gerenciamento responsável do espaço de endereçamento envolve balancear um conjunto de objetivos

que muitas vezes são conflitantes. Abaixo seguem os objetivos relevantes para uma política de endereçamento IPv6.

#### **4.3.2- Unicidade**

Toda designação e/ou alocação de espaço de endereçamento deve garantir a unicidade global. Este é um requisito absoluto para garantir que cada "host" público conectado à Internet possa ser identificado univocamente.

#### **4.3.3- Registro**

O espaço de endereçamento Internet deve ser registrado em um banco de dados acessível aos apropriados membros da comunidade Internet. Isto é necessário para garantir a unicidade de cada endereço Internet e para prover informação de referencia para solução de problemas em qualquer nível, desde todos os RIRs e IRs até os usuários finais.

O objetivo do registro deve ser aplicado dentro do contexto de razoável de considerações de privacidade e leis aplicáveis.

#### **4.3.4- Agrupação**

Sempre que possível, o espaço de endereçamento deve ser alocado de uma forma hierárquica, de acordo com a topologia da infraestrutura da rede. Isto é necessário para permitir uma agregação de informação de roteamento pelos ISP, e para limitar a expansão da tabela de roteamento da Internet.

Este objetivo é particularmente importante no endereçamento IPv6, em que o tamanho total do espaço de endereçamento tem implicações significativas tanto para o roteamento interno quanto externo.

Políticas de endereçamento IPv6 devem procurar evitar fragmentação dos espaços de endereçamento.

Além disso, os RIRs deveriam aplicar praticas que maximizem o potencial para que alocações subseqüentes sejam feitas contíguas às já efetuadas. No entanto, não pode haver garantias de alocação contígua.

#### **4.3.5- Conservação**

Embora IPv6 proveja um espaço extremamente grande de endereços, as políticas devem evitar práticas desnecessárias e de desperdício. Solicitações para endereçamento deve ser amparada por documentação apropriada e estocagem de endereços não usados deve ser evitada.

#### **4.3.6- Equidade**

Todas políticas e práticas relativas ao uso do espaço de endereçamento público deve ser aplicada justamente e igualmente a todos membros existentes e potenciais da comunidade Internet, independente da localização, nacionalidade, tamanho ou qualquer outro fator.



#### **4.3.7- Minimização de sobrecarga**

É desejável minimizar a sobrecarga associada a obtenção de espaço de endereçamento. A sobrecarga inclui a necessidade de voltar aos RIRs muito freqüentemente para obter espaço adicional, a sobrecarga associada ao gerenciamento do espaço de endereçamento que cresce com incrementos sucessivos e pequenos ao invés de crescer com incrementos maiores porém menos freqüentes.

#### **4.3.8- Conflito entre objetivos**

Os objetivos descritos acima irão oferecer conflitos entre si, ou entre as necessidades de cada IR individual ou entre os usuários finais. Todos os IRs ao avaliar solicitações para alocações e designações devem fazer julgamento, procurando balancear as necessidades dos solicitantes com as necessidades da comunidade Internet como um todo.

Na política de endereçamento IPv6, o objetivo de agregação é considerado como o mais importante.

#### **4.3.9- Inclusão de ASN originador no WHOIS quando estiver disponível**

O LACNIC deverá incluir na informação do WHOIS, o ASN originador de todos os prefixos que tenham sido designados diretamente por ele, sempre que essa informação estiver disponível.

O ASN originador do bloco em custódia poderá ser ingressado através do sistema de administração de recursos do LACNIC. Os membros terão a responsabilidade de prover essa informação.

Nas situações em que a informação do ASN originador de um bloco não estiver especificada, a resposta do WHOIS deverá indicar esse fato.

### **4.4. Princípios da política IPv6**

Para alcançar os objetivos descritos na seção anterior, as políticas neste documento discutem e seguem os princípios básicos descritos a seguir.

#### **4.4.1- Espaço de endereçamento não deve ser considerado propriedade**

É contraditório aos objetivos deste documento e não é interesse da comunidade Internet como um todo que os espaços de endereçamento sejam considerados propriedade.

As políticas neste documento são baseadas no entendimento que espaço de endereçamento IPv6 unicast único e global é licenciado para uso ao invés de possuído. Especificamente, endereços IP serão alocados e designados num formato de licença, sujeita a renovação por períodos. A outorga de uma licença está sujeita a condições específicas a serem aplicadas no início ou na renovação da mesma.

Os RIRs irão, geralmente, renovar as licenças automaticamente, das organizações que estão fazendo um esforço em satisfazer os critérios pelos quais foram qualificados para

receberem uma alocação ou designação. No entanto, nos casos em que a organização solicitante não esteja utilizando o espaço de endereçamento tal como proposto, ou esteja mostrando má fé em seguir as obrigações associadas, os RIRs se reservam o direito de não renovar a licença de utilização.

Notar que quando a licença é renovada, a nova licença será avaliada e controlada de acordo com as políticas de endereçamento IPv6 aplicáveis no local e momento da renovação, as quais podem diferenciar das políticas em uso na época da alocação ou designação original.

#### **4.4.2- Roteabilidade não garantida**

Não há garantias que qualquer endereçamento alocado ou designado será roteável globalmente.

No entanto, os RIRs deve aplicar procedimentos que reduzam a possibilidade de fragmentação do espaço de endereçamento, o que poderia levar à perda de roteabilidade.

#### **4.4.3- Alocação Mínima**

Os RIRs aplicarão um tamanho mínimo para alocação IPv6, com o objetivo de facilitar o filtro baseado no prefixo.

O tamanho mínimo para alocação de endereçamento IPv6 é /32.

#### **4.4.4- Considerações da infra-estrutura de IPv4**

Quando um provedor de serviço IPv4 solicitar espaço IPv6 para eventual transição de serviços existentes para IPv6, o número de clientes IPv4 existentes poderá ser utilizado para justificar uma requisição maior do que seria justificável se baseado exclusivamente na infra-estrutura IPv6.

### **4.5. Políticas para alocação e designação**

#### **4.5.1- Alocação inicial**

##### **4.5.1.1.- Alocações de endereços IPv6 a LIR ou ISP com IPv4 previamente alocado por LACNIC.**

LACNIC alocará blocos de endereço IPv6 a um LIR ou ISP que conte com alocações de endereços IPv4 previamente realizadas por LACNIC. Em caso de anunciar o bloco alocado no sistema de rotas inter-domínio de Internet, a organização receptora deverá anunciar o bloco alocado com a mínima desagregação que lhe for possível a quem estiver publicando os blocos IP. LACNIC realizará uma alocação de um /32 ao receber a solicitação de endereços IPv6 por parte de um LIR ou ISP com IPv4 previamente alocado. Em caso de solicitar uma alocação inicial maior que um /32 o LIR ou ISP deverá apresentar a documentação solicitada de acordo ao ponto 4.5.1.3.

Alocação de endereços IPv6 a um LIR o ISP sem previas alocações IPv4 realizadas por LACNIC.

Para qualificar para a alocação inicial de um espaço de endereços IPv6, uma organização deve:

- Ser um LIR ou ISP.

- Documentar um plano detalhado sobre os serviços e a conectividade em IPv6 a serem oferecidos a outras organizações (clientes) ou a seus próprios/relacionados(as) departamentos/entidades/sites aos que designará /48s.
- Anunciar no sistema de roteamento inter-domínio da Internet o bloco alocado, com a mínima desagregação que lhe for possível a quem estiver publicando os blocos IP, em um prazo menor que 12 meses.
- Oferecer serviços em IPv6 a clientes ou entidades próprias/relacionadas (incluindo departamentos e/ou sites) localizados fisicamente na região do LACNIC em um prazo até 24 meses.

#### **4.5.1.2.- Tamanho de alocação inicial**

Organizações que cumpram os critérios para alocação inicial são elegíveis para receber uma alocação mínima de um /32.

Organizações podem se qualificar para uma alocação inicial maior que /32 submetendo documentação que justifique razoavelmente a requisição. Neste caso, o tamanho da alocação será baseado no número de usuários existentes e na expansão da infraestrutura da organização.

#### **4.5.2- Alocação subsequente**

As organizações que já tenham uma alocação IPv6 podem receber adjudicações subsequentes de acordo com as políticas seguintes.

##### **4.5.2.1.- Critério de alocação subsequente**

Alocações subsequentes serão providenciadas quando uma organização (ISP/LIR) alcançar o limite de utilização em termos do número de usuários em unidades de designações de /48. O HD Ratio [RFC 3194] é utilizado para determinar o limite de utilização que justifique a alocação de endereçamento adicional, tal como descrito adiante.

##### **4.5.2.2.- HD Ratio aplicado**

O valor 0.94 de HD Ratio é adotado como um indicador aceitável de utilização de endereçamento para justificar a alocação de espaço de endereçamento adicional. No Apêndice 10.2 é apresentada uma tabela que mostra o número de designações necessárias para obter um valor de utilização aceitável para um determinado tamanho de bloco.

##### **4.5.2.3.- Tamanho da alocação subsequente**

Quando uma organização tiver obtido uma utilização aceitável para seu espaço de endereçamento, estará imediatamente elegível para obter uma alocação adicional que resulte por dobrar o espaço de endereçamento alocado para ela. Quando possível, a alocação será feita em um bloco de endereçamento adjacente, o que significa que a alocação existente é expandida em um bit para a esquerda.

#### **4.5.2.4.- *Devolução da primeira alocação por segunda alocação***

Se uma organização nessas condições estiver disposta a devolver ao LACNIC o bloco inicial alocado em um prazo de 6 meses, a nova alocação vai ser estudada como se fosse uma alocação inicial com os critérios descritos na seção 4.5.1. Dessa forma, e nesse caso só, os critérios descritos em 4.5.2.1 (critério), 4.5.2.2 (HD ratio) e 4.5.2.3 (tamanho) não têm valor.

#### **4.5.2.5.- *Alocação de LIR para ISP***

Não há uma política específica para alocação de espaço de endereçamento de uma organização (LIR) para os ISPs subordinados. Cada LIR poderia desenvolver sua própria política para os ISPs subordinados com o objetivo de encorajar uma ótima utilização do total de endereços alocados pelo LIR. No entanto, todas as designações /48 a usuários finais devem ser registradas pelo LIR ou por seus ISPs subordinados de modo que o RIR/NIR possa avaliar corretamente o HD Ratio quando uma alocação subsequente se tornar necessária.

### **4.5.3- Designações por parte dos ISPs**

Os LIRs devem fazer designações de endereços IPv6 de acordo com as seguintes condições.

#### **4.5.3.1.- *Designação do espaço de endereçamento***

As designações devem ser feitas de acordo com as instruções existentes [RFC3177, RIRs-on-48], as quais são resumidas aqui em:

/48 nos casos gerais, exceto quando for um cliente muito grande.

/64 quando for sabido que uma e apenas uma sub rede é necessária.

/128 quando for absolutamente sabido que um e apenas um equipamento estará conectado.

Os RIRs/NIRs não estão preocupados com o tamanho de endereçamento que os LIRs/ISPs realmente designam. Os RIRs/NIRs não vão requisitar informações detalhadas sobre as redes IPv6 dos usuários, como foi feito para IPv4, exceto para os casos descritos na seção 4.5.2 e com o propósito de avaliar a utilização, tal qual definido neste capítulo.

#### **4.5.3.2.- *Designação à infra-estrutura do operador***

Uma organização (LIR/ISP) pode designar um bloco /48 por PoP (Point of Presence), como um serviço de infra-estrutura de um operador de serviço IPv6. Cada designação para o PoP é tratada como uma designação independente do número de usuários que utilizem o PoP. Uma designação separada pode ser obtida para a operação interna e básica do operador.

### **4.5.4- Designações diretas a Usuários Finais**

LACNIC realizará designações de endereçamento IPv6 portáteis (independentes do provedor) diretas a usuários finais segundo as políticas detalhadas em 4.5.4.1 e 4.5.4.2, dependendo se a organização conta ou não com designações de endereçamento IPv4 portáteis previamente realizadas pelo LACNIC.

#### **4.5.4.1.- Designações diretas de endereçamento IPv6 portáteis prévias realizadas pelo LACNIC**

LACNIC designará blocos de endereçamento IPv6 portáteis diretamente a Usuários Finais se contarem com designações de endereçamento IPv4 portáteis previamente realizadas pelo LACNIC.

Em caso de anunciar o bloco alocado no sistema de rotas inter-dominio de Internet, a organização receptora deverá anunciar o bloco alocado com a mínima desagregação que lhe for possível a quem estiver publicando os blocos IP.

As designações serão realizadas em blocos menores ou iguais a um /32 porém sempre maiores ou iguais a um /48.

Sempre que for possível, sucessivas designações serão feitas de um bloco de endereços adjacente, mas somente se for documentado e justificado de forma conveniente.

#### **4.5.4.2.- Designações diretas de endereçamento IPv6 portáteis a Usuários Finais sem designações IPv4 portáteis prévias realizadas pelo LACNIC.**

LACNIC designará blocos de endereçamento IPv6 portáteis diretamente a Usuários Finais, os que deverão cumprir com os seguintes requisitos:

- a. Não ser um LIR ou ISP.
- b. Em caso de anunciar o bloco alocado no sistema de rotas inter-dominio de Internet, a organização receptora deverá anunciar o bloco alocado com a mínima desagregação que lhe for possível a quem estiver publicando os blocos IP.
- c. Fornecer informação detalhada mostrando como o bloco solicitado vai ser utilizado dentro de três, seis e doze meses.
- d. Entregar planos de endereçamento pelo menos por um ano e números de terminais sobre cada sub-rede.
- e. Entregar uma descrição detalhada da topologia da rede.
- f. Realizar uma descrição detalhada dos planos de encaminhamento da rede, incluindo os protocolos de encaminhamento a serem usados, assim como também qualquer limitação existente.

As designações serão realizadas em blocos menores ou iguais a um /32 porém sempre maiores ou iguais a um /48.

Sempre que for possível, sucessivas designações serão feitas de um bloco de endereços adjacente, mas somente se for documentado e justificado de forma conveniente.

#### **4.5.5- Micro-designação em IPv6**

LACNIC poderá realizar micro-designações em casos de projetos e infra-estruturas de redes chaves ou críticas para o funcionamento, e desenvolvimento de IPv6 na região como são IXP (Internet Exchange Point), NAP (Network Access Point), RIR, provedores de DNS ccTLD, entre outros. Tais designações se realizarão em blocos menores ou iguais a um /32 porém sempre maiores ou iguais a um /48.

No caso dos IXP ou NAP para poder solicitar este tipo de designações as organizações

deverão cumprir os seguintes requisitos:

1. Documentar adequadamente os seguintes aspectos:

1.1. Demonstrar através de seus estatutos sua qualidade de IXP ou NAP. Deverá possuir ao menos três membros e uma política aberta para a associação de novos membros.

1.2. Enviar um diagrama da estrutura de rede da organização.

1.3. Documentar o plano de numeração a instrumentar.

2. Fornecer um plano de utilização para os próximos três e seis meses.

O restante das solicitações será estudado baseado na análise da documentação que justifique os aspectos críticos e/ou chaves do projeto.

Todas as micro-designações serão feitas a partir de um bloco de endereços especificamente reservados para este tipo de designações. LACNIC fará pública a lista de tais blocos e das micro-designações realizadas.

A organização que receba uma micro-designação não poderá realizar sub-designações com esses endereços IP.

## **Registro**

Quando uma organização, detentora de uma alocação IPv6, faz uma designação de endereçamento IPv6, esta deve registrar a designação em um banco de dados, acessível pelos RIRs de forma apropriada (informação registrada por um RIR/NIR pode ser substituída por uma base de dados distribuída para registro de informação de gerenciamento de endereço no futuro). A informação é registrada em unidades de redes /48 designadas. Quando mais de um /48 é designado para uma organização, esta é responsável por garantir que o espaço de endereçamento esteja registrado em um RIR/NIR.

Os RIRs/NIRs usarão os dados registrados para calcular o HD Ratio no momento que houver solicitação de uma alocação subsequente e para checar mudanças nas delegações durante o tempo.

Os IRs manterão sistemas e práticas para proteger informações pessoais e comerciais utilizadas no processo de avaliação da solicitação, no entanto, isso não será necessário para registros que devem ser públicos.

### **4.5.7- Resolução Inversa**

Quando um RIR/NIR designa espaço de endereçamento IPv6 a uma organização, ele delega também a responsabilidade de gerenciamento da zona de consulta reversa correspondente ao espaço de endereçamento IPv6 designado. Cada organização deve gerenciar corretamente sua zona de consulta reversa. Quando fizer uma designação de endereço deve delegar também, assim que solicitado, a responsabilidade de gerenciamento da zona de consulta reversa correspondente aos endereços designados.

### **4.5.8- Detentores de IPv6 já existentes**

Organizações que tenham recebido alocações IPv6 de prefixo /35 segundo a política anterior de endereçamento IPv6 [RIRv6-Policy], estão imediatamente autorizadas em ter suas alocações expandidas para um bloco de endereçamento prefixo /32, sem a

necessidade de prover justificativa, desde que elas satisfaçam o critério descrito na seção 4.5.1.1. O prefixo de endereçamento /32 irá conter o prefixo maior já alocado (um ou múltiplos prefixos /35 em muitos casos), que já fora reservado pelo RIR para uma alocação subsequente para a mesma organização. Solicitações para espaço adicional, além do mínimo de um /32, será avaliadas tal qual discutido neste documento.

## 5 - DELEGAÇÃO DE RESOLUÇÃO INVERSA

### 5.1. *Introdução.*

Na maior parte das conexões feitas através de Internet se utiliza nomes das máquinas ao invés de seus endereços IP. Por motivos óbvios, nomes são mais fáceis para se memorizar do que números. No entanto, as conexões via Internet entre os computadores a ela conectados sempre serão feitas utilizando-se os endereços IP. Portanto, antes de ser iniciada a conexão é feita uma tradução do nome da máquina para seu endereço IP. Este processo é chamado de resolução DNS direta, ou seja, conversão do nome para endereço IP.

Muitas vezes é necessário também fazer o inverso, daí o nome Resolução Inversa.

Nessa conversão, a partir de um endereço IP de um dispositivo, tenta-se se chegar ao nome associado a este.

Para que o processo de resolução inversa seja possível é necessário que se utilize um pseudo domínio "in-addr-arpa", uma abreviação para "Address and Routing Parameter Area".

A delegação DNS desse pseudo domínio é de responsabilidade do Internet Registrys, uma vez que são eles os responsáveis pelas alocações de endereçamentos IP.

### 5.2. **Registro de servidores DNS**

Todo o espaço de endereçamento alocado deve ter um servidor DNS associado que será responsável pela resolução inversa. No caso da região de cobertura do LACNIC (anexo 1), esses servidores devem ser registrados junto ao LACNIC que por sua vez é o responsável pela resolução inversa dos blocos administrados por esta organização.

O LACNIC poderá utilizar informações de resolução inversa como indicador de utilização do bloco de endereçamento IP por ele alocado.

O registro dos servidores DNS do espaço de endereçamento IP gerenciado pelo LACNIC será feito de forma diferente dependendo do tamanho do espaço alocado.

Os prefixos menores ou iguais a /16 alocados pelo LACNIC, deverão ter registrados no LACNIC os servidores DNS responsáveis pela resolução inversa. A informação será registrada com relação a blocos de prefixo /16. As alocações subseqüentes de segmentos de prefixos maiores feitas dentro desse bloco deverão ter os servidores DNS cadastrados junto as organizações que receberam os prefixos menores ou iguais a /16 diretamente desde o LACNIC.

Os prefixos maiores que /16 alocados pelo LACNIC, terão os servidores DNS responsáveis pela resolução inversa cadastrados junto ao LACNIC para todos os prefixos /24 que compõem o espaço de endereçamento IP total alocado pelo LACNIC. Dessa forma, as alocações subseqüentes de prefixos até /24 feitas dentro desse bloco deverão ter os servidores DNS cadastrados junto ao LACNIC.

#### **Por exemplo:**

1. O ISP-A recebe do LACNIC um bloco /15 (200.0.0.0/15). Ele deve informar ao LACNIC quais serão os servidores DNS responsáveis pela resolução inversa de cada um dos prefixos /16 que compõem o bloco recebido, isto é, os blocos 200.0.0.0/16 e 200.1.0.0/16. Os servidores DNS de alocações subseqüentes de prefixos maiores feitas dentro deste bloco deverão ser cadastrados nos servidores DNS do ISP-A, que por sua vez, estão cadastrados nos servidores DNS do LACNIC como sendo os responsáveis pela resolução inversa dos blocos 200.0.0.0/16 e 200.1.0.0/16.



2. O ISP-B recebe do LACNIC um prefixo /20 (200.2.0.0/20). Ele deverá informar ao LACNIC quais serão os servidores DNS responsáveis para a resolução inversa dos blocos de 200.2.0.0 até 200.2.15.0.

Quando o ISP-B fizer uma sub-alocação de um bloco de prefixo maior que /21 e menor ou igual a /24, deverá cadastrar nos servidores do LACNIC quais são os novos servidores de DNS responsáveis pela resolução inversa desse bloco alocado.

Dessa forma, no sistema de administração de endereçamento IP do LACNIC não será possível cadastrar servidores DNS para alocações subseqüentes feitas em blocos de prefixo menor ou igual a /16 que tenham sido alocados diretamente pelo LACNIC. Caberá à organização que recebeu essa alocação fazer o registro dos servidores DNS responsáveis pela resolução inversa dessas alocações feitas dentro desse bloco.

Isso será refletido também no banco de dados do servidor WHOIS. Ou seja, para alocações subseqüentes dentro de blocos de prefixo menor ou igual a /16 alocados diretamente pelo LACNIC, não serão visíveis via WHOIS quais são os servidores DNS responsáveis pela resolução inversa dessas alocações. Isso ocorre por que o registro desses servidores não é feito no LACNIC.

Recomenda-se que caso seja necessário identificar os servidores DNS de alocações subseqüentes feitas nestes blocos, ferramentas de consulta DNS sejam utilizadas.

Essa condição não existe para alocações de prefixo maiores que /16 feitas pelo LACNIC. Neste caso, as alocações subseqüentes de prefixos até /24, feitas dentro de blocos alocados pelo LACNIC e que tenham prefixo maior que /16 poderão ter o servidor DNS delegado via o sistema de administração de endereçamento IP do LACNIC.

O sistema de administração de endereçamento IP do LACNIC não aceita a delegação de servidores DNS para blocos de prefixo maiores que /24. Para esses casos recomenda-se a adoção da BCP20.

Resumindo:

Prefixo do bloco alocado pelo LACNIC Servidor DNS para alocações subseqüentes feitas pelo LACNIC deve registrar-se em:

/16 ou menor: ISP que recebeu o bloco.

/17 ou maior: LACNIC

## **6 - POLÍTICA DE LAME DELEGATION**

Considera-se que existe um problema de Lame Delegation em um servidor DNS, quando este servidor aparece registrado nas zonas para resolução inversa dos blocos de endereçamento IP e no momento de solicitar alguma resolução este não responde autoritativamente.

A resposta não autoritativa de um servidor DNS é interpretada como um erro na configuração do servidor e dentro dos padrões de LACNIC este servidor DNS será considerado com problemas de Lame Delegation.

O processo de correção das delegações lame dentro do espaço de endereçamento IP administrado por LACNIC seguirá as seguintes fases:

- 1.- Detecção de lame delegation.
- 2.- Monitoramento dos servidores DNS com problemas de Lame Delegation.
- 3.- Notificação aos responsáveis.
- 4.- Desativação de servidores DNS.
- 5.- Ativação de novos servidores DNS.

### **6.1. Detecção de Lame Delegation**

LACNIC realizará periodicamente revisões nas zonas in-addr.arpa e ip6.arpa onde existam servidores DNS delegados para a resolução inversa na região de cobertura LACNIC. Somente servidores delegados diretamente por LACNIC serão considerados no processos de monitoramento e desativação de servidores DNS.

Considerar-se-á que um servidor DNS registrado no sistema de LACNIC conta com problemas de Lame Delegation se a uma consulta do registro SOA do servidor DNS não se obtém uma resposta autoritativa deste registro.

A verificação será realizada por cada zona in-addr.arpa e ip6.arpa delegada a cada servidor DNS.

Não obtendo uma resposta autoritativa o servidor DNS será catalogado com problemas de Lame Delegation para a zona in-addr.arpa e ip6 que foi verificada, e então entrará em um processo de monitoramento.

### **6.2. Monitoramento dos servidores de DNS con problemas de Lame Delegation**

Antes de estabelecer que um servidor DNS possui problemas de Lame Delegation permanente para uma zona in-addr.arpa ou ip6.arpa, LACNIC verificará por um período de 7 dias o servidor DNS. Se o problema persistir após este período, LACNIC realizará os esforços para notificar os contatos responsáveis pelo bloco de endereçamentos IP.

Se um servidor DNS que foi detectado originalmente com problemas de Lame Delegation responde corretamente para a zona in-addr.arpa ou ip6.arpa antes da fase de desativação de servidores DNS, sairá da lista de monitoramento, correspondente a estas zonas.

### **6.3. Notificação aos Responsáveis**

Em primeira instância se notificará o contato administrativo do bloco em questão, junto com o contato técnico se existir esta informação. As notificações serão quinzenais por um

período de 60 dias. LACNIC reservará o direito de investigar outro tipo de contatos passados os primeiros 30 dias sem resposta dos contatos administrativos e/ou técnico.

#### **6.4. Desativação de Servidores DNS**

Uma vez passado o período de notificação definido, se procederá à eliminação destes servidores DNS dentro das zonas de LACNIC.

Somente nas zonas in-addr.arpa ou ip6.arpa nas que o servidor DNS apresentou problemas de Lame Delegation será dado baixa ao servidor. Se existir outro servidor DNS que de serviço a estas zonas, estes não serão afetados.

Um comentário será anexado ao registro do bloco na BD WHOIS especificando que o servidor DNS registrado para a resolução inversa das zonas in-addr.arpa ou ip6.arpa correspondente ao segmento foi desativado por problemas de Lame Delegation.

Somente segmentos delegados diretamente pelo LACNIC vão ser considerados nos processos de monitoramento e desativação de servidores DNS.

#### **6.5. Ativação de novos servidores de DNS**

A ativação de novos servidores DNS seguirá os procedimentos habituais atuais já inclusos na política de LACNIC. Somente o contacto administrativo ou técnico do bloco poderá insurgir novos servidores DNS através do sistema de registro de LACNIC. Todo novo servidor DNS que for registrado em LACNIC deverá responder autoritativamente ao bloco ao momento de sua ativação, do contrário, o servidor de registro será rejeitado.

## 7 - RECUPERAÇÃO DE RECURSOS

LACNIC procurando o uso eficiente dos recursos designados/alocados na região LACNIC procurará recuperar recursos para redesigná-los/realocá-los às organizações.

LACNIC verificará com a organização que recebeu a designação/alocação o uso correto do recurso quando tiver evidência que permita inferir que possivelmente os recursos da designação/alocação não estão sendo utilizados ou estão sendo utilizados de forma errada.

Algumas evidências que LACNIC pode utilizar para dar início ao processo de recuperação de recursos são:

- Falta de visibilidade do recurso na tabela de roteamento global.
- Descumprimento das políticas de LACNIC.
- Descumprimento do estipulado pelo acordo de serviço de registro ou algum outro acordo legal entre a organização titular do recurso e LACNIC ou qualquer um de seus NIRs.
- Evidência de uma organização que desapareceu e seus blocos não foram transferidos.
- Transferências não autorizadas segundo o estipulado pelas políticas.

O processo de recuperação de recursos começará quando LACNIC tiver a mencionada evidência.

LACNIC tentará contatar à organização e regularizar a situação. Existem organizações que podem ter designações/alocações que estão sendo usadas mas não são visíveis na tabela de roteamento global. Se a organização justificar que esse é o caso, LACNIC considerará isso como suficiente então o processo de recuperação desses recursos irá acabar.

Caso a situação não possa ser regularizada, LACNIC listará publicamente durante 6 meses o recurso a ser recuperado. Durante esse período a organização poderá regularizar a situação com LACNIC. Depois desse período, o recurso será recuperado e conseqüentemente serão eliminados os registros de titularidade sobre esse recurso no banco de dados de LACNIC.

LACNIC listará publicamente os recursos que têm sido recuperados para que possam ser modificados os filtros de roteamento.

LACNIC procurará com freqüência recursos que puderem ser recuperados.

Todos os recursos IPv4 recuperados sob esta política poderão ser designados/alocados somente sob os lineamentos apresentados no ponto 11.1 do manual de políticas.

Os recursos IPv4 recuperados começarão a ser asignados/alocados quando não for possível realizar a primeira asignação/alocação da reserva especial de IPv4. Os recursos recuperados com maior antigüidade serão asignados/alocados primeiro. Os recursos IPv6 e ASNs recuperados não serão asignados/alocados até que uma nova política definir o momento indicado.

## 8 - SOLICITAÇÃO DE BULK WHOIS DO REGISTRO DE ENDEREÇOS DE INTERNET PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE

O LACNIC proverá uma cópia em formato "bulk" da informação WHOIS unicamente a aquelas organizações que destinarão a informação para fins de pesquisa técnicas e/ou operacionais de Internet. Sua solicitação da informação e a resolução do LACNIC negando ou aprovando a mesma poderá ser publicada.

Para solicitar esta informação você deverá completar o [formulário](#) em anexo e enviá-lo para o LACNIC por correio postal para o seguinte endereço:

LACNIC Atendimento: Solicitação de Bulk WHOIS

Rambla República de México 6125,

Montevideu, Uruguai CP 11400

Não serão aceitos formulários enviados por fax, nem solicitações nas quais não forem proporcionadas as informações seguintes:

Organização Solicitante:

---

Domicílio da Organização:

---

Pessoa de contato:

Nome:

---

Telefone:

---

Fax:

---

E-mail:

---

Motivos para solicitação e destino da informação:

---

### **8.1. Uso aceitável do Bulk Whois do LACNIC**

A informação do whois do LACNIC em formato "bulk" se deverá destinar unicamente para fins de pesquisa técnica e/ou operacional de Internet, tais como o desenho ou elaboração de software de segurança, projetos de melhoria de utilização da Internet e otimização do tráfego na rede. Não poderá ser utilizada com fins de publicidade, mercado direto, pesquisa de mercado, e outros propósitos similares. O uso da informação do whois do

LACNIC para estes fins se encontram explicitamente proibidos e outorgará direito a suspender o acesso do solicitante à informação e iniciar as ações legais pertinentes. O LACNIC solicita ser notificado de qualquer atividade ou suspeita de uso indevido do WHOIS.

A redistribuição ou retransmissão da informação por qualquer meio se encontra explicitamente proibida. No caso de que se tenha a intenção de publicar tudo ou parte da informação proporcionada, deverá ser requerida a autorização prévia e por escrito do LACNIC.

A presente solicitação se regerá e será interpretada de acordo com as leis da República Oriental do Uruguai e em caso de produzir-se diferenças, desavenças ou controvérsias entre as partes derivadas deste contrato, as mesmas procurarão solucioná-las mediante a conciliação do Centro de Conciliação e Arbitragem da Bolsa de Comércio do Uruguai, realizada de acordo com as disposições do Regulamento de Conciliação do referido Centro. No caso em que não seja possível conciliar as referidas diferenças, desavenças ou controvérsias, serão resolvidas definitivamente mediante arbitragem, observando-se para a designação dos árbitros que serão três, como para o procedimento arbitral, as disposições contidas no Regulamento de Arbitragem do Centro.

Em sinal de conformidade com os termos e condições da presente solicitação, assino o presente na data que se detalha a seguir:

Organização:

---

Assinatura:

---

Nome por extenso:

---

Cargo na Organização:

---

Data: \_\_\_\_ | \_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ (dd | mm | aaaa)

## **9 - POLÍTICAS GLOBAIS**

### **9.1. POLÍTICAS DE ALOCAÇÃO DE ESPAÇO DE ENDEREÇAMENTO IPv4 POR PARTE DA IANA PARA OS RIRs**

Este documento descreve as políticas que gerenciam a alocação de espaço de endereçamento IPv4 de IANA aos Registros Regionais de Internet (RIRs). Este capítulo de acordo com estas políticas, não estipula exigências de desempenho na provisão dos serviços de IANA a um RIR.

Tais exigências devem ser especificadas por acordos apropriados entre os RIRs e ICANN.

#### **9.1.1- Princípios de alocação**

- IANA alocará espaços de endereçamento IPv4 para os RIRs com prefixo /8.
- IANA alocará para os RIRs espaço de endereçamento IPv4 suficiente para suportar as suas necessidades de registro por um período de pelo menos 18 meses.
- IANA permitirá que os RIRs apliquem suas próprias estratégias de alocação e reserva para garantir a eficiência e eficácia de seus trabalhos.

#### **9.1.2- Alocações iniciais**

Cada novo RIR, no momento de seu reconhecimento receberá um bloco com prefixo /8 da IANA. Esta designação será feita independentemente dos números de utilização projetados para o novo RIR e será independente do espaço de endereçamento IPv4 que possa ter sido transferido ao novo RIR pelos RIRs já existentes como parte do processo formal de transição.

#### **9.1.3- Alocações adicionais**

Um RIR é passível de receber de IANA espaços de endereçamento IPv4 adicionais quando se der qualquer uma das seguintes condições:

- O ESPAÇO DISPONÍVEL do RIR para endereçamentos IPv4 é menor do que 50% de um bloco /8.
- O ESPAÇO DISPONÍVEL do RIR para endereçamentos IPv4 é menor do que o ESPAÇO NECESSÁRIO estabelecido para os próximos 9 meses.

Em qualquer das hipóteses, IANA deverá fazer uma única alocação para um número inteiro de prefixos /8, suficientes para satisfazer o ESPAÇO NECESSÁRIO estabelecido do RIR por um período de 18 meses.

##### **9.1.3.1.- Cálculo do ESPAÇO DISPONÍVEL**

O ESPAÇO DISPONÍVEL de endereçamentos IPv4 de um RIR será determinado da seguinte forma:

- $\text{ESPAÇO DISPONÍVEL} = \text{ENDEREÇAMENTOS ATUALMENTE LÍVRES} + \text{RESERVAS COM VALIDADE PARA OS PRÓXIMOS 3 MESES} - \text{ESPAÇO FRAGMENTADO}$
- O ESPAÇO FRAGMENTADO é a quantidade total de blocos disponíveis menores ao tamanho da alocação mínima do RIR dentro de seu estoque disponível.



### 9.1.3.2.- **Cálculo do ESPAÇO NECESSÁRIO**

Se o RIR solicitante não estabelecer qualquer necessidade especial para o referido pedido, o ESPAÇO NECESSÁRIO será determinado da seguinte forma:

**ESPAÇO NECESSÁRIO = QUANTIDADE MÉDIA DE ENDEREÇAMENTOS ALOCADOS MENSALMENTE DURANTE OS ÚLTIMOS 6 MESES \* CONTAGEM DO PERÍODO EM MESES**

Se o RIR solicitante antecipar este cálculo, devido a algumas necessidades especiais, que a média de alocações para o referido período será diferente do que a média dos últimos 6 meses, o ESPAÇO NECESSÁRIO será determinado da seguinte forma:

- Calcular o ESPAÇO NECESSÁRIO como sua necessidade total para o período, de acordo com sua projeção e baseado nos fatos especiais que justificam essa necessidade.
- Enviar justificativa clara e detalhada a respeito da projeção mencionada. (Item A).

Se a justificativa é baseada na tendência de alocação preparada pelo RIR, informações explicando tal tendência deverá ser anexada.

Se a justificativa é baseada em uma ou mais políticas novas de alocação do RIR, uma análise de impacto da (s) nova (s) política (s) deverá ser anexada.

Se a justificativa é baseada em fatores externos tais como nova infra-estrutura, novos serviços na região, avanços tecnológicos ou questões jurídicas, a análise correspondente deverá ser anexada assim como referências das fontes de informação que possibilitarão a verificação da informação.

Se IANA não tiver elementos que questionem claramente a projeção do RIR, as necessidades especiais projetadas para os próximos 18 meses deverão ser consideradas válidas.

### 9.1.4- **Anuncio das alocações da IANA**

Cada vez que espaços de endereçamentos forem alocados para um RIR, IANA enviará a este um anúncio detalhado. A IANA também anunciará para os outros RIRs, informando-os da recente alocação. Os RIRs coordenarão os anúncios em suas respectivas listas de membros e em quaisquer outras listas que acharem necessário. IANA fará as modificações necessárias em seu website na página "Espaços de Endereçamento de Internet IPv4" e anunciará para suas listas apropriadas. Os anúncios de IANA serão limitados às escalas de endereço, à época da alocação e a que Registro foram alocados.

## **9.2. POLÍTICA GLOBAL DE DISTRIBUIÇÃO DO ESPAÇO IPV4 REMANENTE**

Esta política descreve o processo para a distribuição do espaço IPv4 remanente da IANA para os RIRs. Quando for atingido um volume mínimo de espaço disponível, a IANA vai ter que alocar /8 para cada RIR, substituindo a atual política de alocação de espaço IPv4.

Para satisfazer os requisitos desta política, no momento de sua adoção a IANA vai ter que reservar /8 para cada RIR. As unidades de alocação reservadas vão deixar de fazer parte do espaço de endereços disponíveis na IANA. Também vai ter que reservar /8 para qualquer novo RIR no momento de seu reconhecimento.

O processo para a alocação do espaço IPv4 remanente se divide em duas fases consecutivas:

### **9.2.1- Fase de aplicação da política existente**

Durante esta fase a IANA vai continuar alocando endereços IPv4 para os RIRs usando a política de alocação existente. Essa fase vai continuar até que uma solicitação de espaço de endereços IPv4 apresentada a IANA por algum dos RIRs não possa ser satisfeita com o espaço IPv4 remanente na IANA ou quando possa ser satisfeita mas deixando a IANA sem espaço de endereços.

Essa vai ser a última solicitação de espaço de endereços IPv4 que a IANA vai aceitar de parte de qualquer RIR. Nesse momento vai ativar-se a seguinte fase do processo.

### **9.2.2- Fase de esgotamento**

A IANA vai alocar automaticamente para cada RIR as unidades e alocação IPv4 reservadas (/8 para cada um deles) e vai responder à última solicitação com as restantes unidades de alocação disponíveis na IANA (N unidades).

### **9.2.3- Tamanho das alocações IPv4 finais**

Durante essa fase a IANA vai alocar automaticamente para cada RIR /8 do espaço reservado definido na presente política. A IANA também vai alocar M unidades de alocação para o RIR que apresentou a última solicitação de endereços IPv4.

### **9.2.4- Alocação do espaço de endereços IPv4 remanente**

Uma vez completada a avaliação da última solicitação de endereços IPv4, a IANA VAI TER QUE:

- A. Comunicar logo à NRO a ativação da segunda fase da presente política.
- B. Alocar M unidades de alocação para o RIR que apresentou a última solicitação de espaço de endereços IPv4.
- C. Alocar para cada RIR /8 do espaço reservado.

### **9.3. POLÍTICA DE ALOCAÇÃO DE ESPAÇO DE ENDEREÇAMENTO IPv6 DA IANA AOS REGISTROS DE INTERNET REGIONAIS (RIRs)**

Este capítulo descreve a política que gerencia a alocação de espaço de endereçamento IPv6 da IANA para os Registros de Internet Regionais (RIRs). Este capítulo, segundo essa política, não estipula os requisitos e desempenho na provisão dos serviços da IANA a um RIR. Tais requisitos serão especificados através de acordos apropriados entre a ICANN e a NRO.

#### **9.3.1- Princípios de alocação**

- A unidade de alocação de IPv6 (e, portanto, a alocação mínima de IPv6) da IANA a um RIR é /12.
- A IANA alocará espaço de endereçamento IPv6 suficiente para os RIRs a fim de suportar as necessidades de registro por um período de pelo menos 18 meses.
- A IANA permitirá que os RIRs apliquem suas próprias estratégias de alocação e reserva para garantir a eficiência e eficácia dos seus trabalhos.

#### **9.3.2- Alocações Iniciais**

De acordo com esta política, cada RIR atual com menos de /12 de espaço de endereçamento sem alocar deverá receber uma alocação IPv6 da IANA

Qualquer novo RIR, reconhecido pela ICANN, recebe uma alocação IPv6 da IANA

#### **9.3.3- Alocações Adicionais**

Um RIR poderá receber espaço de endereçamento IPv6 adicional da IANA em qualquer uma das seguintes condições:

- O ESPAÇO DISPONÍVEL do RIR para endereçamentos IPv6 é menor do que 50% de um /12.
- O ESPAÇO DISPONÍVEL do RIR para endereçamentos IPv6 é menor do que o ESPAÇO NECESSÁRIO estabelecido para os próximos 9 meses.

Em qualquer caso, a IANA deverá fazer uma única alocação IPv6, suficiente para satisfazer o ESPAÇO NECESSÁRIO estabelecido para o RIR para um período de 18 meses.

##### **9.3.3.1.- Cálculo de ESPAÇO DISPONÍVEL**

O ESPAÇO DISPONÍVEL dos endereçamentos IPv6 de um RIR será determinado de acordo com o seguinte:

**ESPAÇO DISPONÍVEL = ENDEREÇAMENTOS LIVRES + RESERVAS COM VALIDADE PARA OS PRÓXIMOS 3 MESES - ESPAÇO FRAGMENTADO**

O ESPAÇO FRAGMENTADO é determinado como a quantidade total de blocos disponíveis menores do que o tamanho mínimo de alocação do RIR dentro do seu estoque disponível.

##### **9.3.3.2.- Cálculo do ESPAÇO NECESSÁRIO**

Se o RIR solicitante não estabelece uma necessidade especial para o período referido, o ESPAÇO NECESSÁRIO será determinado da seguinte forma:

## **ESPAÇO NECESSÁRIO = A MÉDIA DE ENDEREÇAMENTOS DESIGNADOS MENSALMENTE DURANTE OS ÚLTIMOS 6 MESES \* CONTAGEM DO PERÍODO EM MESES**

Se o RIR solicitante antecipar esse cálculo, devido a algumas necessidades especiais, dizendo que a média de alocação para o período referido será diferente dos últimos 6 meses, o ESPAÇO NECESSÁRIO será determinado da seguinte forma:

Calcular o ESPAÇO NECESSÁRIO como suas necessidades totais para aquele período segundo sua projeção, baseando-se em fatos especiais que justifiquem essas necessidades.

Envie uma justificativa clara e detalhada sobre a projeção mencionada acima.

Caso a justificativa seja baseada na tendência de alocação preparada pelo RIR, dados explicativos desta tendência devem ser incluídos.

Caso a justificativa seja baseada na aplicação de uma ou mais políticas novas de alocação do RIR, uma análise de impacto da(s) nova(s) política(s) deve ser incluída.

Caso a justificativa seja baseada em fatores externos como nova infra-estrutura, novos serviços dentro da região, avanços tecnológicos ou questões jurídicas, a análise correspondente deverá ser incluída junto com as fontes de informação que permitem a verificação dos dados.

### **9.3.4- Anúncios das alocações da IANA**

A IANA, NRO e os RIRs farão anúncios e atualizarão seus sites com relação a uma alocação feita pela IANA para um RIR. A ICANN e a NRO estabelecerão procedimentos administrativos para gerenciar este processo.

## **9.4. POLÍTICA GLOBAL DE ALOCAÇÃO DE ASNS PARA OS REGISTROS REGIONAIS DE INTERNET**

Esse documento descreve a política que vigora a alocação de Números de Sistema Autônomo (ASNs) por parte da IANA para os Registros Regionais da Internet (RIRs).

Este documento não estipula os requisitos e desempenho na provisão dos serviços da IANA a um RIR. Esses requisitos deverão ser especificados através de um acordo apropriado entre o ICANN e a NRO (Number Resource Organization).

### **9.4.1- Princípios das Alocações**

IANA aloca ASNs aos RIRs em blocos de 1024 ASNs. Neste documento, o termo “bloco de ASNs” refere a um conjunto de 1024 ASNs. Até 31 de dezembro de 2009, as alocações de blocos de ASNs de apenas 2 bits e de apenas 4 bits vão ser feitas de forma separada e independente. Isso quer dizer que, de acordo com esta política, os RIRs podem receber da IANA até o dia 31 de dezembro de 2009, dois blocos de ASNs diferentes, um para ASNs de apenas 2 bits um outro para ASNs de apenas 4 bits. Depois dessa data IANA e os RIRs vão deixar de diferenciar entre ASNs de apenas 2 bits e ASNs de apenas 4 bits, e vão alocar ASNs de um espaço de alocação não diferenciado de 4 bits.

### **9.4.2- Alocações Iniciais**

Um novo bloco de ASNs vai ser alocado para cada novo RIR.

### **9.4.3- Alocações Adicionais**

Um RIR poderá receber da IANA um ou mais blocos de ASNs adicionais se forem dadas as seguintes condições:

O RIR tem designado 80% do bloco de ASNs recebido previamente, ou

O número de ASNs livres atualmente em poder do RIR é menor que a necessidade projetada para 2 meses. A projeção está baseada na média de ASNs designados pelo RIR durante os 6 meses precedentes.

Serão alocados para um RIR tantos blocos de ASNs como for necessário para suportar suas necessidades de registo durante os 12 meses seguintes, com base em sua taxa de designação média durante os 12 meses precedentes, a menos que o RIR especificamente solicite uma quantidade de blocos menor que aquela para a qual qualifica.

#### **9.4.4- Anuncio das Alocações por parte da IANA**

A IANA, a NRO e os RIRs vão ter que anunciar e atualizar seus respectivos sites / bases de dados quando a IANA fizer uma alocação para um RIR. O ICANN e a NRO vão ter que estabelecer procedimentos administrativos para executar este processo.

## **9.5. POLÍTICA GLOBAL PARA A ALOCAÇÃO DE ESPAÇO DE ENDEREÇAMENTO IPV4 POR PARTE DA IANA PÓS-ESGOTAMENTO**

Após a adoção dessa política para endereços IPv4 pelo Diretório de ICANN, a IANA estabelecerá um Pool de Endereços IPv4 Recuperados para ser utilizado depois do esgotamento do espaço de endereços IPv4 dos RIRs, como se define na Secção 1. O Pool de Endereços IPv4 Recuperados inicialmente conterá qualquer fragmento que possa ter ficado no inventário da IANA. Também conterá qualquer espaço devolvido à IANA por qualquer outro meio.

### **9.5.1- Pool de Endereços IPv4 Recuperados**

O Pool de Endereços IPv4 Recuperados será administrado pela IANA. Este conterá:

a. Qualquer fragmento que pudesse ter ficado no inventário da IANA depois que os últimos /8 do espaço de endereços IPv4 for delegado aos RIRs.

- O inventário da IANA exclui os "endereços IPv4 para usos especiais" segundo definido em BCP 153 e qualquer endereço alocado pela IANA para uso experimental.

b. Qualquer espaço de endereços IPv4 devolvido à IANA por qualquer meio.

O Pool de Endereços IPv4 Recuperados permanecerá inativo até que o primeiro RIR tiver menos de um total de um /9 em seu inventário de espaço de endereços IPv4.

Quando um dos RIR declarar que tem menos de um total de um /9 em seu inventário, o Pool de Endereços IPv4 Recuperados será declarado ativo e os endereços desse Pool de Endereços IPv4 Recuperados será alocado segundo o especificado na Secção 9.5.2 a seguir.

### **9.5.2- Alocação por parte da IANA do espaço de endereços IPv4 devolvido.**

a. A IANA poderá começar a realizar alocações uma vez que o Pool for declarado ativo.

b. Em cada "período de alocação de espaço IPv4" cada RIR vai receber da IANA uma única "unidade de alocação IPv4".

c. Um "período de alocação de espaço IPv4" é definido como um período de seis meses que começa em 1ro de março ou em 1ro de setembro de cada ano.

d. A IANA vai calcular o tamanho da "unidade de alocação IPv4" nos momentos seguintes:

- Quando o Pool de Endereços IPv4 Recuperados for ativado pela primeira vez.

- Ao começar cada período de alocação de espaço IPv4.

Nesse momento, a IANA vai usar a seguinte fórmula para calcular a "unidade de alocação IPv4":

Unidade de alocação IPv4 = 1/5 do Pool de Endereços IPv4 Recuperados, arredondando para baixo ao limite CIDR (potência de 2) seguinte.

Nenhum RIR poderá obter mais do que esse cálculo usado para determinar a unidade de alocação IPv4, mesmo quando puder justificar a sua necessidade.

O tamanho mínimo da "unidade de alocação IPv4" será um /24. Se o cálculo usado para determinar a unidade de alocação IPv4 der como resultado um bloco menor a um /24, durante dito período de alocação de espaço IPv4 a IANA não vai alocar nenhum endereço.

### **9.5.3- Relatórios**

A IANA poderá publicar anúncios das transações de endereços IPv4 que forem produzidos em concordância com esta política. A IANA fará as modificações necessárias na página "Espaço de endereços Protocolo Internet V4" de seu site web [2] e poderá realizar anúncios através de suas próprias listas de anúncios. Os anúncios da IANA apenas vão indicar as categorias dos endereços alocados, o momento da alocação e que Registro recebeu a alocação.



## **10 - POLÍTICA DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS DE INTERNET PARA PESQUISAS E USO EXPERIMENTAL**

LACNIC realizará alocações experimentais com o objetivo de fomentar a pesquisa e desenvolvimento na região. Estas alocações envolvem os todos recursos do LACNIC (IPv4, IPv6, ASN).

LACNIC poderá encorajar a utilização de recursos privados, sempre que possível, tanto para IPv4 (RFC 1918) como para ASN (64512 - 65535).

Para receber uma alocação inicial, o experimento deve cumprir com uma das seguintes condições:

- Estar baseado em uma RFC da IETF com categoria experimental.
- Ser considerado por parte do LACNIC e por especialistas externos no assunto como favorável ao desenvolvimento da região e da tecnologia de forma geral.

Para poder obter uma alocação experimental, o solicitante deverá:

- Enviar inicialmente toda informação sobre o experimento que o LACNIC e os especialistas externos no tema considerem necessária de forma a avaliar a solicitação. O LACNIC publicará a informação referente a solicitação numa página web pública (a ser definida pelo LACNIC), e anunciará a existência de uma solicitação através de uma lista de correio aberta (a ser definida pelo LACNIC). O LACNIC aguardará um prazo de 30 dias antes de realizar a alocação para receber comentários da comunidade.
- Utilizar os recursos alocados somente para os fins detalhados na informação remetida ao LACNIC.
- Não utilizar a alocação para fins comerciais.
- Os resultados do experimento devem estar em uma página web acessível publicamente (sem controles de acesso). Existirá um link para esta página a partir da página do LACNIC.
- Apresentar um relatório anual para o LACNIC sobre o avanço do experimento. Os relatórios poderão ser difundidos pelo LACNIC em seus fóruns, listas de correio, website e qualquer outra forma de difusão que entenda como pertinente, respeitando a fonte do mesmo.
- Registrar informações de re-alocações na base de dados whois do LACNIC.
- Manter em dia a resolução inversa dos blocos alocados.
- O não cumprimento destas condições pode impactar na renovação da alocação correspondente.

O tamanho mínimo da alocação estará restringido pelas políticas de micro-alocação (tanto para IPv4 como para IPv6).

Considerando que não exista um tamanho máximo de alocação, o LACNIC deverá designar recursos de forma a assegurar sua operação normal.

Um estudo inicial pelo LACNIC determinará o recurso a ser designado.

A alocação experimental terá uma duração de um ano renovável sucessivamente por igual período, sem um máximo estipulado. Para a renovação se considerará o relatório anual apresentado.

No momento da renovação será possível solicitar recursos adicionais. A avaliação se realizará considerando o cumprimento dos pontos detalhados anteriormente, junto com a documentação adicional apresentada pelo solicitante.

O LACNIC publicará a informação referente a solicitação dos recursos adicionais em uma página web pública (a ser definida pelo LACNIC), e anunciará a existência desta solicitação através de uma lista de correio aberta (a ser definida pelo LACNIC). O LACNIC aguardará um prazo de 15 dias antes de realizar a alocação adicional para receber comentários da comunidade.

## **11 - Políticas sobre o esgotamento do espaço de endereçamento IPv4.**

As seguintes políticas estão relacionadas ao processo de esgotamento do espaço de endereçamentos IPv4.

### ***11.1. Reserva especial de alocações/designações IPV4 para novos membros.***

Quando o estoque final de endereçamentos de IPv4 detentados pela IANA estiver esgotado ou espaço que reste disponível não for suficiente para alocar aos RIRs e o LACNIC tiver sob seu cuidado o equivalente a um /12, o LACNIC começará a aplicar exclusivamente os seguintes critérios para alocações e designações de endereçamentos IPv4:

1. As alocações serão feitas somente de blocos maiores ou iguais a /24 e menores ou iguais a /22.
2. Não serão feitas alocações para organizações que já tiverem endereços Ipv4 alocadas pelo LACNIC ou pelas organizações que precederam ao LACNIC nessa tarefa na atual região de serviço do LACNIC.
3. Serão feitas alocações somente de blocos /22 para novos ISPs que não tiverem endereços Ipv4 alocadas pelo LACNIC nem por seu provedor de conectividade, e que possam demonstrar a necessidade de pelo menos um bloco /24 nos seguintes doze meses.
4. Serão feitas alocações de blocos /24 para infra-estruturas críticas sem nenhum outro requerimento que ser uma infra-estrutura crítica segundo o definido pelo LACNIC. Essas organizações poderão receber até um bloco /22 se demonstrarem sua necessidade nos seguintes doze meses.
5. As organizações que recebam endereçamento Pv4 do LACNIC sob as condições estabelecidas nos pontos 3 e 4 dessa política não poderão receber futuras alocações ou designações de IPv4 do LACNIC.
6. Caso o solicitante ainda não conte com um bloco IPv6 designado pelo LACNIC, solicitar ao mesmo tempo um bloco IPv6 em conformidade com a política aplicável.

### ***11.2. Alocações/designações para um esgotamento tranquilo dos recursos IPv4***

1. O LACNIC vai criar uma reserva de /12 de endereçamento IPv4 com a finalidade de realizar um esgotamento tranquilo dos recursos IPv4 na região do LACNIC.
2. O LACNIC somente poderá realizar alocações ou designações de recursos IPv4 maiores ou iguais a /24 e menores ou iguais a /22 dessa reserva.
3. O LACNIC poderá realizar alocações ou designações dessa reserva a partir da aprovação da primeira solicitação de recursos IPv4 que não puder ser satisfeita em sua totalidade por falta de recursos IPv4 na região do LACNIC.
4. As solicitações de recursos IPv4 menores a /22 que ainda se encontrarem pendentes de aprovação somente poderão receber um /22 assim que esta política entrar em

vigor.

5. As organizações que recebam recursos IPv4 do LACNIC sob as condições estabelecidas nesta política, poderão receber recursos IPv4 adicionais por parte do LACNIC 6 meses depois sempre que a solicitação justifique a necessidade de recursos IPv4 adicionais segundo as políticas em vigor de alocação ou designação de endereçamento IPv4.
6. As organizações que recebam recursos IPv4 do LACNIC sob as condições estabelecidas nesta política, não poderão receber futuras alocações ou designações de recursos IPv4 por parte do LACNIC por um período de 6 meses.
7. Um bloco recebido sob esta política não poderá ser transferido seguindo o ponto 2.3.2.18 do manual de políticas durante o período de um ano. O mesmo aplica para seus sub-blocos, isto é, blocos que agrupem um subconjunto dos endereços IPv4 contidos no bloco.
8. A presente política não substitui o ponto 11.1 do manual de políticas. A reserva criada nas condições estabelecidas no ponto 11.1 é independente da reserva criada consoante a seguinte proposta.

## 12 - ANEXOS.

### 12.1. **ANEXO 1. Lista de países e territórios de cobertura do LACNIC..**

Argentina  
Aruba  
Belize  
Bolívia  
Bonaire  
Brasil  
Chile  
Colômbia  
Costa Rica  
Cuba  
Curaçao  
Equador  
El Salvador  
Guatemala  
Guiana  
Guiana Francesa  
Haití  
Honduras  
Islas Falkland (Malvinas)  
México  
Nicarágua  
Panamá  
Paraguai  
Peru  
República Dominicana  
Saba  
San Eustaquio  
San Martin  
Ilhas Geórgia do Sul e Sandwich do Sul  
Suriname  
Trinidad e Tobago  
Uruguai  
Venezuela

### 12.2. **Anexo 2: HD Ratio**

O HD Ratio não pretende substituir as medições tradicionais de uso que os ISPs têm na atualidade com IPv4. De fato, o HD Ratio ainda requer a contagem de objetos designados. O principal valor do HD Ratio é a sua utilidade ao determinar padrões de utilização razoáveis para um espaço de endereçamento de um tamanho dado. Esse documento usa o HD Ratio para determinar o limite no qual uma alocação dada tiver atingido um nível aceitável de utilização e for justificada a alocação de espaço adicional.

O limite de utilização T, expressado como número de prefixos /48 individuais a serem alocados a partir de um prefixo IPv6 P, pode ser calculado como:

$$T=2^{((48-P)*HD)}$$

Conseqüentemente, o limite de utilização para uma organização que solicita subseqüentes alocações de blocos de endereçamento IPv6 é especificado em função do tamanho do prefixo e o HD Ratio. Essa utilização refere-se à designação de 48/s aos usuários finais e não à utilização desses /48s dentro dos usuários finais. É um HD Ratio da utilização de uma alocação de endereçamentos e não da utilização de uma designação de endereçamentos.

Segundo as recomendações de [RFC 3194], este documento adota um HD Ratio de 0.94 como um limite aceitável de utilização para alocações de espaço de endereçamento IPv6.

A seguinte tabela apresenta números absolutos e percentagens de utilização de endereçamentos equivalentes para prefixos IPv6 correspondentes a um HD Ratio de 0.94.

P	48 – P	Total /48s	Threshold	Util %
48	0	1	1	100,0%
47	1	2	2	95,9%
46	2	4	4	92,0%
45	3	8	7	88,3%
44	4	16	14	84,7%
43	5	32	26	81,2%
42	6	64	50	77,9%
41	7	128	96	74,7%
40	8	256	184	71,7%
39	9	512	352	68,8%
38	10	1024	676	66,0%
37	11	2048	1296	63,3%
36	12	4096	2487	60,7%
35	13	8192	4771	58,2%
34	14	16384	9153	55,9%
33	15	32768	17560	53,6%
32	16	65536	33689	51,4%
31	17	131072	64634	49,3%
30	18	262144	124002	47,3%
29	19	524288	237901	45,4%
28	20	1048576	456419	43,5%
27	21	2097152	875653	41,8%
26	22	4194304	1679965	40,1%
25	23	8388608	3223061	38,4%
24	24	16777216	6183533	36,9%
23	25	33554432	11863283	35,4%
22	26	67108864	22760044	33,9%
21	27	134217728	43665787	32,5%
20	28	268435456	83774045	31,2%
19	29	536870912	160722871	29,9%
18	30	1073741824	308351367	28,7%
17	31	2147483648	591580804	27,5%
16	32	4294967296	1134964479	26,4%
15	33	8589934592	2177461403	25,3%
14	34	17179869184	4177521189	24,3%
13	35	34359738368	8014692369	23,3%
12	36	68719476736	15376413635	22,4%
11	37	1,37439E+11	29500083768	21,5%
10	38	2,74878E+11	56596743751	20,6%
9	39	5,49756E+11	108582451102	19,8%
8	40	1,09951E+12	208318498661	18,9%
7	41	2,19902E+12	399664922315	18,2%
6	42	4,39805E+12	766768439460	17,4%
5	43	8,79609E+12	1471066903609	16,7%
4	44	1,75922E+13	2822283395519	16,0%

### **12.3. Anexo 3: Relatório adicional para alocação de espaço de endereços IP**

Cidade Endereços IP alocados Número de Portas Número de clientes dial-up  
Cidade Endereços IP alocados Número de hosts internos Propósito

### **12.4. Anexo 4: Relatório de distribuição de recursos IPv4**

O seguinte formulário, tem como finalidade informar a Lacnic a distribuição dos blocos IPv4 alocados a sua Organização, por favor, preenche as colunas com a informação solicitada. Note que deverá listar somente os blocos alocados diretamente por o Lacnic ou por um NIR (México o Brasil), e cuja sub-aloções sejam iguais ou menores a /30.

<b>BLOCO IPv4: Ej. 200.7.84/23</b>			<b>BLOCO IPv4: Ej. 200.0.88/24</b>			<b>BLOCO IPv4: Ej. 200.10.62/23</b>		
<b>Nome cliente</b>	<b>Enderezo IP</b>	<b>Prefixo</b>	<b>Nome cliente</b>	<b>Enderezo IP</b>	<b>Prefixo</b>	<b>Nome cliente</b>	<b>Enderezo IP</b>	<b>Prefixo</b>
Cliente 1	200.7.84.0	29	Cliente 1	200.0.88.0	29	Cliente 1	200.10.62.0	29
Cliente 2	200.7.84.8	27	Cliente 2	200.0.88.8	27	Cliente 2	200.10.62.8	27
Cliente 3	200.7.84.40	25	Cliente 3	200.0.88.40	25	Cliente 3	200.10.62.40	25

## 13 - REFERÊNCIAS

- [RFC 1112] "Host extensions for IP multicasting" S.E. Deering 08/1989 RFC 1112
- [RFC 1466] "Guidelines for Management of IP Address Space " E. Gerich 05/1993 RFC 1466
- [RFC 1518] "An Architecture for IP Address Allocation with CIDR", Y. Rekhter and T. Li 09/1993 RFC 1518
- [RFC 1519] "Classless Inter-Domain Routing (CIDR): an Address Assignment and Aggregation Strategy", V. Fuller, T. Li, J. Yu, and K. Varadham, 09/1993 RFC 1519
- [RFC 1715] "The H Ratio for Address Assignment Efficiency", C. Huitema. November 1994, RFC 1715.
- [RFC 1918] "Address Allocation for Private Internets", Y. Rekhter , D. Karrenberg , R. Moskowitz , G. de Groot , and E. Lear 02/1996 RFC 1918.
- [RFC 1930] "Guidelines for creation, selection and registration of an Autonomous System (AS)", J. Hawkinson 03/1996 RFC 1930.
- [RFC 2050] "Internet Registry IP Allocation Guidelines", K. Hubbard, M. Koster, D. Conrad, D. Karrenberg, J. Postel 11/1996 RFC 2050.
- [RFC 2317] "Classless IN-ADDR.ARPA delegation", H. Eidnes, G. de Groot, P. Vixie 03/1998 RFC 2317
- [RFC 2373] "IP Version 6 Addressing Architecture", R. Hinden, S. Deering. July 1998, RFC 2373.
- [RFC 2373bis] <http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-ietf-ipngwg-addr-arch-v3-07.txt>
- [RFC 2928] "Initial IPv6 Sub TLA ID Assignments", R. Hinden, S. Deering, R. Fink, T. Hain. September 2000, RFC 2928.
- [RFC 3177] "IAB/IESG Recommendations on IPv6 Address". IAB, IESG. September 2001, RFC 3177.
- [RFC 3194] "The H Density Ratio for Address Assignment Efficiency An Update on the H ratio", A. Durand, C. Huitema. November 2001, RFC 3194.
- [RFC 4893] "BGP Support for Four-octet AS Number Space", Q. Vohra, E. Chen 05/2007 RFC 4893.
- [IAB Request] "Email from IAB to IANA",  
<http://www.iab.org/iab/DOCUMENTS/IPv6addressspace.txt>
- [RIRs on 48] <http://www.arin.net/policy/ipv6reassign.html>
- [RIRv6 Policies]



<http://www.apnic.net/policy/ipv6-address-policy.html>

<https://www.afrinic.net/docs/policies/afpol-v6200407-000.htm>

<http://www.ripe.net/ripe/docs/ripe-466.html>

<https://www.arin.net/policy/nrpm.html>