



RNP
Rede Nacional de Pesquisas

**A REDE NACIONAL DE
PESQUISA (RNP)
Uma Visão Política**

(VERSÃO PRELIMINAR)

TADAO TAKAHASHI
20 de Janeiro de 1993

Sumário

1.	Rede não-comerciais no mundo	01
2.	Redes não-comerciais no Brasil e a RNP	02
3.	Estratégia de atuação da RNP	11
4.	Envolvimentos Institucionais na RNP	13
5.	Financiamento da RNP	14
6.	O Futuro da RNP	15
7.	Conclusão	19

RESUMO

Este documento relata um breve histórico da iniciativa de criar uma rede acadêmica no Brasil. Ele apresenta um resumo da situação atual a nível físico, institucional e operacional, e esboça perspectivas futuras para a RNP.

A Rede Nacional de Pesquisa (RNP): Uma Visão Política

1. Redes não-comerciais no mundo

A segunda metade deste século que finda foi sem dúvida marcada pela chamada **revolução da informática**, provocada pela maciça aplicação de computadores em todas as atividades humanas, desde as mais remotas e avançadas até as mais imediatas e prosaicas. Mesmo no Brasil, a ampla divulgação através dos meios de comunicação de massa tornou o **computador** uma peça familiar no contexto sócio-cultural nacional. Se, por um lado, a típica família brasileira está longe de ter acesso a computadores pessoais, que ainda permanecem como itens de consumo da classe média/alta, há sem dúvida um conhecimento generalizado sobre o papel estratégico de computadores na vida moderna.

No juízo comum, um computador está diretamente relacionado com **processamento aritmético e simbólico** a velocidades inimagináveis. O computador é, segundo essa ótica, uma ampliação das funções "cerebrais" do ser humano. Mais recentemente, a disseminação de aplicações gráficas e de voz ampliou a imagem do computador como também relacionada com a ampliação das **faculdades de visão e fala**. Finalmente, a generalização de aplicações em que computadores controlam braços mecânicos, linhas de montagem, etc., levam também a relacioná-lo com a extensão da **capacidade de tração e movimento**. Todas essas percepções, permeadas por supostas qualidades de infundável **velocidade, precisão e força**, acabaram em última análise por compor o "retrato falado" dos heróis robotizados que estrelam filmes de amplo sucesso no mundo e no Brasil.

...

Há uma outra revolução em curso, na qual computadores também têm um papel central, e que é menos conhecida do grande público, embora seja talvez a mais importante: é a de **redes de comunicação**.

Certamente, a comunicação instantânea ao redor do mundo faz hoje parte do universo de possibilidades do homem comum, graças ao telefone e principalmente graças aos sistemas de comunicações de TV por satélite: as transmissões ao vivo da Copa do Mundo de Futebol e das corridas de Fórmula Um já não surpreendem ninguém.

Há contudo um outro tipo de comunicação, o de **redes de computadores** para fins não comerciais, que tomou nos últimos anos uma dimensão inimaginável para o leigo.

Redes de computadores principiaram a ser formadas em nível apreciável nos EUA, na década de 70, para fins militares. O sucesso da iniciativa militar incentivou a comunidade de pesquisa nos EUA a formar, já na década de 80, **redes para fins de apoio à educação e à pesquisa** onde o uso fosse praticamente **a custo zero para o professor ou o estudante**, através da divisão dos custos de comunicação entre as instituições acadêmicas que se decidissem a aderir. A rede talvez mais importante na década de 80, a chamada BITNET, que começou em 1983 com a interconexão de duas universidades, contabilizava em 1990 algo como 2500 instituições participantes nos EUA, e redes associadas na Europa, Japão e América Latina. Através da BITNET, um pesquisador brasileiro pode hoje interagir com seus pares através do mundo diariamente, a custo praticamente zero, enviando e recebendo **mensagens eletrônicas**. O pesquisador pode participar de **conferências eletrônicas, grupos de interesse**, etc. dispersos no mundo, sem sair de seu local de trabalho.

O fenômeno de redes, que principiou nos EUA como uma aplicação militar e depois se generalizou na comunidade de educação superior e de pesquisa, rapidamente espalhou-se por outras áreas.

Por exemplo, a área de **educação de primeiro e segundo graus** foi uma das que mais se valeram de facilidades de redes. Diversas redes de alcance nacional (ex.: K12net) e especialmente de âmbito regional foram montadas nos EUA, com ramificações em outros países.

Em paralelo, redes para os mais diversos fins principiaram a ser montadas (PEACENET, ECONET, FIDONET, etc.), reunindo organizações não-governamentais com propostas comuns, e ampliando o seu alcance e eficácia de ação.

Finalmente, já na década de 90, as redes tendem a continuar a crescer no mundo em duas direções complementares, a saber:

- a ganhar presença na residência de pessoas comuns, como uma facilidade similar à de FAX e de telefone, que aliás ela vem complementar, utilizando a mesma linha telefônica, e
- a compor uma gradativamente integrada **rede de redes**, que já tem alcance mundial.

O papel central nessa ampla disseminação de redes é, sem dúvida, da chamada *INTERNET*, à qual a **Rede Nacional de Pesquisa (RNP)** se filia.

2. Redes não-comerciais no Brasil e a RNP

Breve histórico

No Brasil, iniciativas em redes não-comerciais começaram a se concretizar em 1988, com a instalação de três conexões dedicadas aos EUA a partir da FAPESP, LNCC e UFRJ. Essas conexões visavam fundamentalmente permitir a comunicação entre educadores e pesquisadores de universidades e centros de pesquisa no Brasil e seus pares no exterior. As principais instituições desse tipo no país rapidamente se ligaram ao LNCC ou à FAPESP, e o embrião de uma **rede acadêmica** brasileira principiou a tomar forma. As principais conexões e instituições que se envolveram nesse esforço, que perdura até hoje em plena operação, são mostrados na Fig. 1.

Do ponto de vista de filiação a tipos de redes internacionais, essas conexões implantaram serviços de redes *BITNET* e *HEPNET*. As conexões, com velocidades variadas, mas em geral na faixa de 2.400 a 4.300 bps, são pagas pelas próprias instituições interconectadas na maior parte dos casos. Essa postura ativa das instituições refletiu uma genuína iniciativa cooperativa. Por outro lado, a própria gênese dessa arquitetura de conexões também constituiu a origem dos principais problemas desse esquema, a saber:

- as deficiências da rede de conexões quando vista como um todo, quanto à uniformidade de velocidades, resistência a falhas, e facilidade de gerenciamento, e
- a heterogeneidade de equipamentos (e instituições) que intermediam a comunicação em quaisquer dois pontos.

Finalmente, outro ponto a considerar nessa arquitetura é a dificuldade inerente a iniciativas difusas, envolvendo múltiplas instituições, em evoluir para tecnologias mais promissoras em redes a médio/longo prazo. A migração para *INTERNET* ou *OSI/ISO*, que galvaniza hoje a maior parte dos esforços em redes no mundo, claramente demanda maior coordenação de planejamento e implantação.

...

Em meados de 1988, o MCT formou um Grupo de Trabalho com o objetivo de propor soluções urgentes para articular e integrar os esforços em redes acadêmicas no país, que tendiam a seguir em paralelo e independentemente. Por exemplo, na ausência de conexão entre os esforços de SP e RJ, a comunicação entre instituições ligadas à FAPESP e instituições ligadas ao LNCC ou à UFRJ se fazia via Estados Unidos, através da rede americana. O Grupo de Trabalho, incumbido de levar a cabo medidas óbvias e imediatas de integração, teve como missão principal propor um plano de médio/longo prazo em redes acadêmicas para o país, que permitisse vencer o relativo atraso com que o Brasil principiava a se envolver no assunto (graças à FAPESP, LNCC e UFRJ, e não a uma ação deliberada do governo federal), em comparação até com outros países da América Latina, como o Chile e a Argentina.

...

Dada a complexidade da tarefa e de sua dimensão política, o GT foi formalmente vinculado à **Chefia do Gabinete do MCT**, e a composição do grupo inclui representantes das seguintes instituições:

- MCT (SEI)
- CNPq
- FINEP
- Governo do Estado do RJ (FAPERJ)
- Governo do Estado de SP (FAPESP)

A coordenação geral e, em especial, **técnica** dos trabalhos foi atribuída ao **CNPq**. Ao cabo de 8 meses de trabalho, foi feita uma exposição de motivos ao **MCT**, que em resposta a essa exposição viria, já em 1989, a apoiar o lançamento da **RNP**.

Figura 1 - F03492PB.PS

Figura 1: Conexões *BITNET/HEPNET* no Brasil

Modelo de Atuação da RNP

Um dos principais desafios iniciais da **RNP** foi delimitar claramente o papel dos esforços federais em redes do país, de forma a garantir a **participação dos atores institucionais** que já estavam ativamente envolvidos no assunto, e por outro lado assegurar a **convergência dessas atividades** a nível nacional. Vale ressaltar que, desde o princípio, ficou evidente que o assunto era tão amplo e demandante de recursos de toda ordem, que somente uma **abordagem cooperativa** faria sentido, de tal sorte que responsabilidades e custos pudessem ser compartilhados por um amplo leque de instituições.

...

Com base na própria realidade emergente no país, e nos exemplos de esforços similares no exterior, decidiu-se que a RNP se dedicaria a articular as atividades de redes a nível **nacional e internacional**. Em cada estado ou região, a RNP se articularia a (ou, se necessário, **induziria**) iniciativas estaduais/regionais, em ações concertadas com governos estaduais, que se responsabilizariam pela disseminação de redes em seu âmbito político. Esse modelo foi testado em conversações com as Secretarias de Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro e do Rio Grande do Sul, onde duas reuniões (em cada caso) bastaram para que essas Secretarias se lançassem em esforços estaduais de redes que, desde então, prosperam independentemente (e, vale ressaltar, até com invejável vitalidade) em relação ao esforço federal.

...

O modelo de atuação em redes no Brasil foi, pois, consolidado como sendo composto por ações em três níveis, a saber:

- i. o **nível institucional/individual** (Fig. 2), em que uma instituição estrutura seus recursos de informática em uma rede interna, de tal sorte que suas diversas unidades se intercomunicam e compartilham uma **única porta de comunicação externa**.
- ii. o **nível estadual/regional** (Fig. 3), em que um órgão estadual ou regional (Obs.: em geral, a **Secretaria de Ciência e Tecnologia** ou similar no âmbito estadual) planeja e implanta uma rede de alcance estadual/regional.
- iii. o **nível nacional/internacional** (Fig. 4a), em que o Governo Federal, através da **RNP**, planeja e implanta **estruturas e serviços de redes a nível nacional**, articulando e integrando os esforços estaduais, e articula a assim formada rede nacional brasileira a redes internacionais (América Latina, EUA, e Europa).

A **RNP**, portanto, concentra suas ações em termos concretos no nível (iii), e coopera e/ou fomenta iniciativas nos níveis (i) e (ii).

Figura 2 - F09692PA.PS

Figura 2: Instituição individual interliga equipamentos em rede, com uma única saída externa. A **RNP** não atua nesse nível, exceto em formulação de diretrizes e fomento casado com contratação de serviços técnicos de interesse global.

Figura 3 - F04692PC.PS

Figura 3: Estado planeja e implanta rede de âmbito estadual. A **RNP** coopera com o estado, através de estudos conjuntos, apoio em conexão à espinha dorsal nacional, e ações conjuntas de interesse nacional.

Figura 4a - F04792PC.PS

Figura 4a: Governo Federal, através da RNP, planeja e implanta estruturas e serviços de redes a nível nacional.

Figura 4b - F08192PB.PS

Figura 4b: Governo Federal, através da RNP, planeja e implanta conexões internacionais, com apoio de Estados e instituições individuais.

Situação Atual

O objetivo básico da RNP em 1991/1992 foi a implantação (já em larga medida concluída) de um **serviço de redes** distribuído por todo o país, a um patamar **modesto** mas **adequado** para uma primeira etapa.

Os esforços se dividiriam por três frentes principais:

- i. a implantação de uma **espinha dorsal** (*backbone*) de conexões nas principais capitais do país, operando múltiplos protocolos, com ênfase em *TCP/IP* e *OSI/ISO*;
- ii. a indução de esforços de **redes estaduais**, articuladas à RNP, de forma a distribuir o acesso à rede pelos principais pólos de educação e pesquisa em cada estado; e
- iii. a implantação de serviços básicos de **correio eletrônico**, **acesso remoto** (a bases de dados e processadores), **disseminação de news** e **dial-a-network** a nível nacional.

...

Estes objetivos foram em boa parte cumpridos, embora não de forma totalmente adequada: por exemplo, no lugar de equipamentos de "roteamento" realmente especializados (cuja aquisição foi comprometida pelo chamado **contingenciamento** de recursos exercitado em 91/92 sobre o orçamento federal), o *backbone* foi colocado em operação com estações de trabalho comuns, "adaptadas" para a função.

O que realmente importa, contudo, é que foi possível completar o processo de decolagem da espinha dorsal nacional, dando por vencido o maior desafio da RNP.

Em contrapartida, esforços estaduais em redes se consolidaram em estados como o Rio Grande do Sul, Pernambuco e Pará, e principiam a tomar forma concreta em estados como Alagoas, Ceará, Santa Catarina, Minas Gerais, Maranhão, etc.

Figura 5 - F01792PC.PS

Figura 5: Backbone da RNP em Operação
(Fevereiro de 1993)

3. Estratégia de atuação da RNP

Conforme se pode depreender da breve descrição acima, a **RNP** esteve fortemente dedicada a implantar a "espinha dorsal" nacional de conexões, e induzir esforços complementares nos estados.

Essa atuação concentrada constitui não mais que o primeiro passo de uma estratégia global de atuação em redes da **RNP**, com duração prevista até 1996, que se compõe das seguintes frentes:

- i. Implantação de facilidades básicas de conexão no país (1991/1992)
- ii. Implantação de serviços básicos sobre a rede (1992/1993)
- iii. Expansão de cobertura da rede para todo o país, e aumento de velocidade de conexões nos trechos críticos (1993/1994)
- iv. Fomento ao uso de redes em um amplo leque de aplicações, incluindo fins **industriais** e mesmo diretamente **sociais** (1993/1994)
- v. Alavancagem de ciclo de implantação de infra-estrutura moderna de redes e de operações em regime (1994/1995)

...

Como já foi frisado, a tarefa (i) já foi concluída com sucesso, apesar de problemas de implantação derivados da crise na área de ciência e tecnologia que já perdura por vários anos no país. A tarefa (ii) tem sido conduzida a reboque da (i), e tem progredido satisfatoriamente: serviços básicos *INTERNET* têm sido amplamente utilizados a partir dos pontos-de-presença da rede.

A tarefa (iii) principia agora a tomar corpo, envolvendo:

- ação concentrada na implantação de conexões à **RNP** na **região norte** e na **região centro-oeste** do Brasil, visando assegurar, até meados de 1993, cobertura nacional com pelo menos um ponto-de-presença da **RNP** em cada estado.
- aumento de velocidade de conexões em trechos críticos da **RNP** no país e na ligação Brasil-EUA.

- aquisição e instalação de *routers* em todos os pontos-de-presença da **RNP**, e implantação de mecanismos de operação da rede resistentes a falhas ou a ações dolosas.

...

A tarefa (iv) compreende atividades de ligação na rede de segmentos de usuários que até agora têm estado à margem do esforço central de redes acadêmicas, e que incluem:

- empresas com base tecnológica,
- organizações não-governamentais (ONG's), e
- escolas de primeiro e segundo graus.

A idéia subjacente é de que a **RNP** consiga não somente atender ao segmento específico de educação e pesquisa, mas também oferecer serviços em um espectro mais amplo e, - por que não frisar? -, de interesse mais imediato e próximo da sociedade.

...

Finalmente, a tarefa (v) envolve atividades de fomento à pesquisa e de articulação política visando atingir, a partir de 1994/5, uma situação em regime em que a **RNP** ou seu sucedâneo possa lançar-se à implantação e manutenção de uma infra-estrutura realmente moderna e contemporânea de redes não-comerciais. Um "balão-de-ensaio" importante a ser lançado ainda em 1993, por exemplo, será a implantação de malhas **FDDI** para fins experimentais em algumas regiões metropolitanas do país.

...

4. Envolvimentos Institucionais na RNP

A **RNP** é, do ponto de vista institucional, uma iniciativa do **MCT**, cuja execução foi formalmente delegada ao **CNPq**. Todos os instrumentos legais da **RNP** são, portanto, firmados pelo **CNPq**.

Durante a fase de implantação inicial da **RNP**, recém-concluída, o projeto foi conduzido por uma Coordenação Geral e por pesquisadores de diversas instituições de ensino e pesquisa, especialmente **FAPESP**, **PUC-RJ**, **LNCC**, **UNICAMP**, **UFPe**, etc. Essa estrutura informal se beneficiou, no curso das complexas tarefas de planejamento da rede, do concurso de um Comitê Técnico composto pelos seguintes pesquisadores/especialistas:

<i>Nome</i>	<i>Instituição</i>	<i>Área</i>
Abigail Carvalho	UFMG	Ciências Humanas
Alexandre Grojsgold	LNCC	Redes
Daniel Sigulem	EPM	Medicina & Saúde
Hélio Kuramoto	IBICT	Ciências da Informação
Jason Gallas	UFSC	Física
Liane Tarouco	UFRGS	Redes
Michael Stanton	PUC/RJ	Informática
Sílvio Meira	UFPe	Informática

Para a implantação concreta da espinha dorsal, a RNP contou com uma sede de Campinas, uma sub-sede no IMPA-RJ, e um centro de operações na FAPESP-SP. Cada ponto-de-presença da RNP foi confiado a uma instituição, por delegação do Governo de Estado pertinente, conforme segue:

<i>Estado</i>	<i>Ponto-de-Presença</i>	<i>Instituição</i>
Pará	Belém	UFPa
Ceará	Fortaleza	UFCE
Pernambuco	Recife	ITEP
Bahia	Salvador	UFBA
DF	Brasília	CNPq
Minas Gerais	Belo Horizonte	UFMG
São Paulo	São Paulo	FAPESP
Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	LNCC
Paraná	Curitiba	CELEPAR
Santa Catarina	Florianópolis	UFSC
Rio Grande do Sul	Porto Alegre	UFRGS

...

Por outro lado, ao longo dessa fase inicial, a RNP foi honrada com o apoio das instituições seguintes, em diversos papéis e ocasiões:

- *DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION* (Cessão de Equipamento)
- *FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL* (Custeio)
- *INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES* (Cessão de Equipamentos e Custeio)
- *UNISYS* (Apoio a Evento)
- *CRAY RESEARCH* (Apoio a Evento)
- *SUN MICROSYSTEMS* (Cessão de Equipamentos)

No cenário internacional, a **RNP** contou com o apoio em diversas ocasiões de:

- *NATIONAL SCIENCE FOUNDATION* (EUA)
- *REDEIRIS/FUNDESCO* (Espanha)
- *DEUTSCHES FURSCHUNGNETZ - DFN* (Alemanha)
- PNUD
- OEA
- UNIÃO LATINA
- UNESCO
- OPAS

...

Concluída a fase de implantação inicial da **RNP**, o projeto passa agora a operar segundo uma **estrutura organizacional** mais rígida, no plano interno, e através de **convênios formais** com instituições interessadas, no plano externo. Esse maior grau de institucionalização das atividades do projeto visa, por um lado, coordenar de forma eficaz os diferentes tipos de envolvimento de indivíduos e organismos no apoio à **RNP**. Por outro lado, visa reconhecer e valorizar o envolvimento desses diversos indivíduos e instituições, sem cuja disposição cooperativa a **RNP** não decolaria de vala comum das boas intenções que nunca saíram do papel.

5. Financiamento da RNP

Do ponto de vista de financiamento, a **RNP** tem operado da seguinte forma:

- i. O financiamento básico (equipamentos, custo de conexões, custeio de atividades, bolsas) tem sido bancado pelo CNPq e SCT, para atividades de âmbito federal. Em cada estado, os esforços estaduais são financiados independentemente, através dos governos de estado, em geral via fundações ou fundos de amparo à pesquisa. Especial destaque merecem aqui SP, RJ e RS, que têm participado da **RNP** desde o início.
- ii. Apoio complementar no país em equipamentos, "software", custeio, etc. tem sido recebido de diversas empresas, como UNISYS, DEC, SUN, etc., e particularmente a IBM.
- iii. Apoio complementar indireto no exterior, em menor escala, tem sido obtido de organismos como OEA, OPAS, PNUD, sempre que estes apoiam atividades em redes com alcance continental na AL&C.

O financiamento da implantação de algo como uma rede, necessariamente um esforço multi-institucional de longo prazo, onde um dos principais problemas é conseguir harmonizar os interesses da rede, dos usuários, e dos patrocinadores.

No caso da RNP, tem-se perseguido a seguinte divisão tentativa de interesses, no processo de busca de recursos para a rede.

<i>Tipo de atividade/custo</i>	<i>Possíveis fontes de apoio</i>
Equipamentos e conexões básicas, custeio de serviços, operação da Rede a nível federal	CNPq, MCT, FINEP, FBB
Eventos técnicos, pesquisa e desenvolvimento inicial, equipamentos & "software"	CNPq, Empresas (IBM, DEC, ORACLE, SUN, etc.)
Custo de conexões nacionais e internacionais em regime (a partir de 93)	Instituições de p&d no exterior, Banco Mundial, CEE, TELEBRÁS
Cooperação Internacional (a partir de 92/3)	OEA, PNUD, JICA, FUNDESCO, ANTORCHAS, ANDES, NSF-EUA, CEE
Aplicações de cunho social (a partir de 92)	PNUD, VITAE, Rockefeller Foundation

A maior parte dessas instituições ainda está por ser contatada, tarefa a que a RNP deverá dedicar-se com energia em 1993.

6. O Futuro da RNP

Há poucas tecnologias com potencial tão amplo como **redes eletrônicas** e, dentro destas, **redes acadêmicas**. A ampla disseminação, a gama de serviços disponíveis, e o baixo custo de uso das facilidades, credenciam redes acadêmicas como o provável veículo básico de comunicação não-comercial por excelência na virada do século em todo o mundo. Dentro desse contexto, a RNP tem uma missão extremamente nobre e gratificante a desempenhar nos próximos anos.

Isto posto, em termos concretos e à luz das observações das seções anteriores, surgem inúmeras indagações sobre os desdobramentos futuros da RNP. Algumas perguntas pertinentes incluem:

- perfil de usuários da RNP,
- tarifação na RNP, e
- redes não-comerciais em geral e a RNP.

Ressalvados os possíveis enganos, tendências apontam para as seguintes direções no horizonte de 3 a 5 anos próximos para o projeto.

Perfil de Usuários

A RNP não é uma rede pública. Ela constitui um **serviço restrito**, e como tal o acesso a ele é estritamente controlado. Presentemente (Dezembro de 92), os usuários da RNP (e de redes afiliadas) são, salvo raras exceções, **instituições de educação e pesquisa** de nível superior. Praticamente todas, aliás, já se conectam de alguma forma em redes acadêmicas, e portanto se relacionam de alguma maneira com o esforço nacional de redes.

Isto posto, e seguindo o exemplo da *NREN (National Research and Education Network)* nos EUA, cujo papel de liderança mundial é incontestável em redes acadêmicas, a RNP principia a permitir acesso a instituições de natureza não estritamente educacional, desde que o uso básico de redes seja ligado intrinsecamente à educação e pesquisa. Ao longo de 1993, esquemas específicos estão sendo implantados para apoiar a conexão de:

- empresas de forte base tecnológica,
- organizações não-governamentais,
- escolas técnicas secundárias,
- etc.,

para comunicação relacionada com educação e pesquisa.

...

A RNP tende, assim, a apoiar um vasto leque de usuários nos próximos anos, seguindo a tendência mundial. É importante registrar, contudo, que a evolução da RNP não é absolutamente um cego impulso de "*Maria-vai-com-as-outras*" a refletir acontecimentos no primeiro mundo. Como se depreenderá da análise detida dos mecanismos de conexão propostos e do próprio processo de cautelosa evolução que a RNP se impõe, o esforço brasileiro em redes acadêmicas tenta pautar-se por um frio exercício de realismo político e técnico, resultante de amplas consultas a todos os atores institucionais pertinentes.

Tarifação da RNP

Hoje, o custo de uma instituição para ligar-se à RNP ou a uma rede estadual/regional afiliada se resume ao trecho até o ponto de acesso mais próximo. Em muitos casos, tal custo se limita a uma **linha urbana de dados** ou ao uso compartilhado de uma **linha de voz**. A partir desse ponto, todo acesso e qualquer serviço está disponível a **custo zero** para o usuário.

É evidente que, em regime (digamos, em 1995), quando a **gama de serviços** (especialmente bases de dados, cursos à distância, etc.) e o **leque de usuários** (universidades, ONGs, etc.) forem extremamente amplos, o uso de redes acadêmicas no Brasil deverá acarretar a cobrança de (parte dos) custos ao usuário. A rigor, isto já ocorre em diversas redes na AL&C e em redes regionais nos EUA.

Será necessário conceber critérios para que, quando a **RNP** se propuser a implantar um esquema de cobrança, sejam levados em conta, entre outros aspectos:

- **a natureza da instituição usuária** - instituições educacionais devem ser as últimas a serem instadas a arcar com custos na **RNP** ou redes afiliadas.
- **a distinção entre custo de conexão e custo de informação** - sendo as conexões na **RNP** e redes afiliadas suportadas por recursos públicos, nenhum esquema de cobrança deverá incluir custos de conexão.
- **a natureza do serviço utilizado** - determinados serviços, por princípio, não poderão ser cobrados, especialmente se resultantes de atividades cooperativas de múltiplas instituições e/ou indivíduos.

Finalmente, o ponto essencial a frisar é o de que, se por um lado a tarifação é uma idéia desagradável mas ineludível na **RNP** em regime, os critérios a adotar e a oportunidade de implantação não devem ser deixados ao livre arbítrio de cada instituição (nem, decerto, definidos unilateralmente pelo projeto!).

Redes não-comerciais e a RNP

Sendo o tema tão estrategicamente importante, é natural que diversas instituições (Ministérios, Órgãos Governamentais, Consórcios Privados, ONGs, etc.) cogitem em lançar-se à implantação de uma rede própria, verticalizando inclusive a construção de uma espinha dorsal de alcance nacional. Nos EUA, tal visão fez com que, ao longo dos anos 80, surgissem **quatro** espinhas dorsais nacionais no país, promovidas por diferentes agências governamentais. Ao custo de demoradas articulações, esses esforços vem de convergir para um único, o do *HPCC (High-Performance Computing & Communications) Program*, cujos resultados deverão adentrar o século XXI e aparecer aos olhos do cidadão comum americano como uma única e vasta rede de educação e pesquisa perpassando todo o país.

...

No Brasil, a **RNP** é o primeiro exemplo de uma iniciativa de redes capaz de permear todo o país. Os custos humanos e materiais do esforço da **RNP**, mesmo nessa primeira fase, tem feito o **MCT** refletir sobre a importância estratégica em evitar a dispersão de energias no país em iniciativas redundantes de redes.

Considerando que, a rigor, uma instituição se identifica com os **serviços de redes** que ela porventura venha a oferecer a seus usuários, e não com a infra-estrutura (invisível) de conexões e *routers*, a **RNP**, com a concordância do **MCT**, tem amadurecido a idéia de, no instante apropriado, **desaparecer** como prestadora de serviços a usuários finais, e através da implantação de um modelo de atuação como o ilustrado na Fig. 6 adiante.

A vingar essa linha de raciocínio, a **RNP** se concentrará nas atividades de operação e evolução de um *backbone* e de serviços básicos universais de redes no país. Sobre essa infra-estrutura básica, instituições interessadas implantarão redes de serviços para segmentos especializados de usuários que, como regra, entenderão como "rede" as facilidades oferecidas por essas instituições e não as facilidades "subterrâneas" operadas pelo sucedâneo da **RNP**.

Figura 6 - F09892PA.PS

Figura 6: O futuro da **RNP** deverá estar na concentração de esforços ao nível (invisível) de um *backbone* unificado.

7. Conclusão

Este documento de apresentação da **RNP** se preocupou com a descrição de como as partes do projeto se encaixam em um todo, em detrimento da discussão detalhada de cada parte.

Para cada item aqui abordado, o leitor interessado encontrará referências adicionais geradas pelo projeto. Para averiguar acerca da existência de documentos adicionais de interesse específico, recomenda-se ao leitor consultar o documento **RNP/REF/0023 (Catálogo de Documentos e de Publicações da RNP)**.