

## Infra-estrutura de informação

classificações e padronizações como fatores de convergência em gestão de ciência e tecnologia

Laffayette Álvares Junior

Maria Nélide González de Gómez

Rosali Fernandez de Souza

**Como citar:** JUNIOR, Laffayette Álvares; GÓMEZ, Maria Nélide González de; SOUZA, Rosali Fernandez de. Infra-estrutura de informação: classificações e padronizações como fatores de convergência em gestão de ciência e tecnologia. *In:* FUJITA, Mariângela Spotti Lopes; MARTELETO, Regina Maria; LARA, Marilda Lopes Ginez de (org.). **A dimensão epistemológica da ciência da informação e suas interfaces técnicas, políticas e institucionais nos processos de produção, acesso e disseminação da informação.** Marília: Fundepe; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2008. p. 51-64. DOI: <https://doi.org/10.36311/2008.978-85-98176-17-8.p51-64>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

# ÍNFRA-ESTRUTURA DE INFORMAÇÃO: CLASSIFICAÇÕES E PADRONIZAÇÕES COMO FATORES DE CONVERGÊNCIA EM GESTÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Laffayette Álvares Junior<sup>1</sup>  
Maria Nélide González de Gómez<sup>2</sup>  
Rosali Fernandez de Souza<sup>3</sup>

**RESUMO:** apresenta a infra-estrutura de informação em seus elementos conformadores de políticas e ideologias. Identifica algumas de suas características, como as classificações e padronizações as quais permitem a integração de sistemas e redes de comunicação para troca de informação e organização social no cenário da Ciência e Tecnologia do país. Propõe uma metodologia para observação de seu funcionamento através da inversão da infra-estrutura, procurando observá-la no momento em que ela se quebra.

**PALAVRAS-CHAVE:** Infra-estrutura de Informação. Indicador de Ciência e Tecnologia. Organização do Conhecimento. Gestão da Informação. Inversão de Infra-estrutura.

**ABSTRACT:** this article presents the information infrastructure in its policy- and ideology-forming elements. It identifies some of its characteristics such as classifications and standards which permit the integration of systems and communication network for information exchange and social organization in the background of Science and Technology. It also proposes a methodology for the observation of its functionality via the inversion of the infrastructure, attempting to observe it at the very moment when it breaks down.

**KEYWORDS:** Information infrastructure. Indicators for Science and Technology. Knowledge Organization. Information Management. Infrastructure Inversion.

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho é parte de nossa dissertação de mestrado em andamento cujo objetivo é um estudo exploratório sobre algumas das dimensões da infra-estrutura sobre a qual se estabelece o sistema de Ciência e Tecnologia brasileiro. Neste trabalho pretendemos apresentar alguns aspectos da Infra-estrutura de informação, tal qual nos apresenta Bowker e Star (2000) e para a qual propõem um método de verificação e análise de suas características. Em nossa concepção, a partir de Bowker e Star, a expressão, designa no seu sentido mais simples, aquilo que se permite construir por cima, o que é acessório mas

<sup>1</sup> Universidade Federal Fluminense (UFF) - Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação (PPGI)

<sup>2</sup> Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT)

<sup>3</sup> Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)

essencial. Em alguns casos pode mesmo ser o fundamento, o alicerce. A palavra infra-estrutura, conforme podemos observar nos principais dicionários de nossa língua, designa no geral aquilo que está por baixo e dá suporte físico e real à estrutura que se constrói por sobre ela. Metaforicamente falamos de infra-estrutura para designar tudo o que não está aparente, mas do que dependemos para que nossas ações corriqueiras fluam sem problemas. Podemos falar em infra-estrutura bancária, infra-estrutura energética, infra-estrutura viária, infra-estrutura econômica, infra-estrutura de telecomunicações etc. Embora possamos identificá-las por alguns traços como uma essência em separado, como propõe Kahin (2004), dificilmente vamos divisá-las em suas fronteiras; muitas delas podem estar mesmo transversalmente conectadas umas às outras.

É justamente essa característica junto à invisibilidade constitutiva de sua funcionalidade que às vezes impede que a vejamos claramente. Frequentemente só nos damos conta da infra-estrutura (de qualquer natureza) quando ela quebra. A metodologia proposta por Bowker e Star é justamente nesse sentido, fazê-la subir, buscar através da inversão sistemática de suas tentativas de imersão e desaparecimento, defini-la a partir do momento em que aparece.

Reconhecemos a instância absolutamente tecnológica desse tema, embora não a privilegiemos por estarmos mais interessados nos aspectos políticos e constitutivos da realidade social. A esfera tecnológica está sendo tratada de modo relativamente oblíquo.

Alia-se à análise do discurso o uso que fazemos desse conceito em nossa dissertação, na observação das ações discursivas perpetradas pela via das instituições, da classe dos cientistas e do indivíduo, que a um só tempo é seu usuário e construtor dessa infra-estrutura, e pelos dispositivos de regulação, apagamento e evidenciação de tais discursos através de classificações e padronizações, e pelo uso de tecnologias de informação entre outras com fins de acomodação de uma ideologia ou da conexão de ideologias através da negociação mais ou menos conflituosa em seus efeitos.

## 2 UMA BOA INFRA-ESTRUTURA É DIFÍCIL DE ACHAR

“Uma boa infra-estrutura é difícil de se achar” (BOWKER; STAR, 2000, p. 33). Isso quer dizer que quanto mais perfeita é a infra-estrutura menos é ela visível. A infra-estrutura funciona como uma eminência parda que produz efeitos sem que ninguém dela se dê conta. Os autores definem infra-estrutura de informação como:

- Um processo histórico de desenvolvimento de ferramentas e arranjos para uma grande variedade de usuários, feitos para funcionar de modo orquestrado.
- Um encontro prático entre rotinas de trabalho, tecnologia e recursos de ampla escala organizacional e técnica.

- Um rico grupo de compromissos negociados indo desde a epistemologia até a entrada de dados disponíveis e transparentes para comunidades de práticas.
- Uma tal ordenação na qual todas as alternativas acima possam funcionar juntas, recursivamente. (BOWKER; STAR, 2000, p. 34).

Assim observada, a Infra-estrutura é parte de uma espécie de mapeamento cognitivo (no nível mental), e físico (no nível da técnica), espaço-temporal contingente e por vezes fator de convergência, o qual se estrutura em forma nem sempre consciente, mas como parte resultante de negociações e acordos, convenções e padronizações de práticas culturalmente localizadas e transpostas interculturalmente. Essas práticas ocorrem muitas vezes sem crítica nas interfaces entre culturas, entre grupos de uma mesma cultura e entre diversos membros de um mesmo grupo – às vezes mesmo sem intenção. A infra-estrutura se constrói e é construída e se mantém em funcionamento, oscilando entre a esfera do leigo, do técnico e do cientista, por vezes como aspectos do mesmo sujeito, e de todas as suas redes de interconexões. Estão inseridos aí nessas redes os artefatos e os dispositivos técnicos: as ferramentas, as codificações, os padrões, as tabelas de classificação, as *folk classifications* (classificações não-científicas), tecnologias, metodologias, manuais entre outros aparatos que de um modo ou de outro a integram.

## 2.1 AS FOLK CLASSIFICATIONS

Sobre *folk classifications* podemos perceber a complexidade de sua natureza e algo de sua formação através da passagem abaixo, o que nos leva a não traduzi-la para marcar sua densidade.

Nem todas as classificações tem modelos formais ou são padronizadas em produtos comerciais e burocráticos. Despendemos muito tempo de nossos dias fazendo classificações, muitas vezes tácitas, e constituímos e usamos uma variedade de classificações *ad hoc* para fazer isso. Separamos a louça suja da limpa, a roupa branca da colorida para lavar, e-mails para serem considerados e respondidos do *e-lixo*. [...] Nossos *desktops* são testemunhos mudos de um tipo de confusa *folk classification*: papéis que devem ser lidos desde ontem, *mas estão lá desde o ano passado*; jornais profissionais velhos que realmente deveriam ser lidos e algum dia de fato serão, *mas estão lá desde o ano passado*; uma seleção de requerimentos, formulários, pesquisas de opinião relacionadas ao trabalho esperando para serem preenchidas para tudo, desde estacionamento até imunizações, [...] cartas sentimentais que já foram lidas *mas não puderam ser ainda jogadas fora*, um monte de notas para lembrar de mandar cartões semelhantes aos parentes, namorados e amigos pelos seus aniversários, todos empilhadas por sobre o calendário do último ano (o qual – quem sabe? – pode ser útil para a época do imposto de renda) (BOWKER; STAR, 2000, p. 1).

Em todos os lugares percebemos traços de nossos sistemas de classificação contingentes e descompromissados. Verdadeiros desafios

cognitivos conectados com paradoxos potenciais que só não se realizam em rupturas lógicas definitivas por se tratar de classificações algo efêmeras e quase sempre de pouco impacto. Essas são classificações e escolhas que fazemos sem muita elaboração e preocupação com as implicações em larga escala, como acontece numa classificação para a organização de domínios de conhecimento ou para a confecção de uma tabela de classificação de uma biblioteca especializada, um tesouro em determinada área, uma taxonomia ou uma ontologia.

Essas *folk classifications* nos acompanham no dia-a-dia, em parte constituídas de *pedaços* de classificações mais formais, outras criativamente inventadas na necessidade de uso imediato, e todas pautadas por um *sensu comum* ou *bom senso*; um senso partilhado, algo como uma consciência tácita do que fazer e, dentro de regras de jogo, do que é possível e permitido. O que talvez realmente marque uma divisão mais clara entre tais classificações e as classificações mais formais seja a tentativa do cientista, que cria e implanta as últimas, de esgotar as possibilidades de aplicação lógica e a testagem consciente, crítica e metodológica dos princípios e padrões exigidos para que se constituam de mesmo modo os resultados, em múltiplos contextos ou em contextos controlados, procurando variar as escalas em busca de consistência; em busca de padrões e condições de duplicação da experiência.

Mas, como são idealizadas por pessoas, ainda que cientistas, não estamos livres de migrações *indesejáveis* – necessárias e inevitáveis diria Edgar Morin – do senso comum às ciências e vice-versa.

## 2.2 O PAPEL DAS CLASSIFICAÇÕES E PADRÕES NA INFRA-ESTRUTURA DE INFORMAÇÃO

As classificações e padrões funcionam muitas vezes como protocolos de comunicação que permitem a integração de sistemas e redes de comunicação favorecendo a troca, o controle e a disseminação de informações e procedimentos. São assim elementos integrados à infra-estrutura que produzem indicadores utilizáveis na conformação ideológica e política, orientando políticas e estabelecendo planos de ação interessantes para segmentos dominantes no nível político e/ou econômico. A própria infra-estrutura parece funcionar como um importante fator de regulação e de formação de um *discurso* (FOUCAULT, 1996) que serve a um regime de informação (GONZÁLEZ DE GÓMEZ, 2003) e de certa forma regula e controla os sujeitos em todos os níveis de sua experiência social. As classificações e padrões utilizados nessa regulação promovem uma convergência de pensamentos, atitudes e de certa forma formatam o funcionamento social.

As classificações e padrões atuam na modelagem (enquanto são modeladas) das características dos nichos e caixas para onde todos devem convergir. A partir do momento em que se dá visibilidade a uma determinada

nova caixa, uma nova etiqueta, categoria ou classe, uma luta entre o que é mais expressivo e global e o que é menos expressivo e local se trava no sentido de aparecer ou ser apagado da “oficialidade” do mundo. Quando temos um lugar confortável, onde cabemos e somos reconhecidos, não há necessidade de olhar o mundo de outra forma, a não ser quando entramos em contato com as *falhas do sistema* ao qual aderimos consciente ou inconscientemente. A infra-estrutura funciona *azeitando* a máquina para que ela trabalhe de modo macio, negociando as padronizações e classificações, justificando ações, especializando, ressaltando e apagando aspectos da nossa *realidade*<sup>4</sup> como possibilidade de compreensão e de organização do real.

### 2.3 INFRA-ESTRUTURA EM EVIDÊNCIA: A FALHA NO SISTEMA

Um mesmo domínio caótico pode ser ordenado de modos diferentes. Muitos podem ser excelentes e mesmo assim não vamos descobrir um que seja adequado a todas as pessoas, todo o tempo em todas as situações. Nessa perspectiva toda a classificação e todo aparato de organização é ideológico. Podemos entender ideologia como o modo de vermos o mundo a partir de nossa própria observação e compreensão. Mas o quanto há de nosso em nossa forma de ver o mundo? Nossas filiações teóricas e culturais estão impregnadas em nosso histórico como partes de um *DNA cognitivo* – se isso for possível. Trazemos conosco, por toda a nossa formação, todo um regime de crenças, convicções, superstições, gostos e vontades que muitas vezes nos são invisíveis mas que funcionam e produzem seus efeitos até o momento quando somos *impactados* por eles. Esse impacto em geral é negativo e, segundo Star e Bowker, acontece quando a ordem estabelecida se altera e um sistema se quebra.

Aí é quando somos obrigados a lidar com a *caixa preta*, com aquilo que foi feito no âmbito das preparações do sistema e está em funcionamento, mas de cuja existência não fazemos idéia. E é então que nos surge, diante dos olhos, de modo assombroso uma enorme e complexa *máquina*, um *quebra-cabeças*, o qual não dominamos completamente e cuja chave de compreensão está oculta e nos é inacessível. Quebrar o segredo dessa tal caixa preta e observar os meandros da funcionalidade que é necessário para que vivamos com um certo número de características, as quais nos fazem pertencer àquele subgrupo, grupo ou cultura – comunidade de prática, classe social ou categoria científica etc – , é talvez a única forma de operarmos reais mudanças no mundo através da reordenação de nossa própria realidade.

Quando o sistema quebra é que vamos nos dar conta de todas as redes de ligações que precisamos fazer para compreender uma lógica de trajetória para sanar o problema. Constitui um exemplo prático e desesperador

<sup>4</sup>Tratamos realidade diferentemente de real, sendo a primeira uma construção social, uma percepção cognitiva. O real é uma instância que não conseguimos acessar por limitações cognitivas ou perceptivas. Apoiamos-nos em Berger e Luckmann (1974) para fazer essa diferença.

quando a conexão de Internet cai e se liga para o atendimento ao cliente, SAC ou para o *suporte*, numa má tradução direta do inglês. Podemos fazer uma reconstituição etnográfica da situação, que certamente vai parecer (agora que seria um chiste) um quadro de comédia, mas, no momento da utilização é um desafio à sanidade.

Cabe ressaltar que a quebra pode ser de natureza lógica, cognitiva, conceitual, política e/ou tecnológica e física. Cada uma delas em separado, e no mais das vezes, em vários aspectos acionam redes sempre mais complexas que evidenciam uma extensão sempre em larga escala de infra-estruturas de toda a sorte.

#### 2.4 ALTERANDO A INFRA-ESTRUTURA: REDESENHANDO PARADIGMAS E MODELOS, REFORMATANDO O PENSAMENTO

Mudanças na infra-estrutura não são fáceis de operar. Em geral, são fruto de mudanças de larga escala, paradigmáticas ou de pensamento geral, cultural. Não estamos, muitas vezes, conscientes de todos os efeitos; estes geralmente são fruto da intenção de um grupo ou de instituições de governo ou de ciência, políticas ou econômicas, mas que operam modificações a partir do coletivo para o indivíduo e obtêm, ou não, sucesso graças a sua *auto gestão*, de modo que o equilíbrio de forças e as tensões mantenham as alterações, atualizações e sustentação de modo fluido e funcional, diáfano e invisível. Nessa perspectiva o sistema, se assim pudermos reconhecê-lo, aberto e vivamente evolutivo, deve funcionar, adequando-se às realidades propostas por tais organizações, sem que necessariamente esteja ciente das muitas modificações conjunturais que, na evolução no tempo e no espaço, acabarão acontecendo.

Não se pode controlar todo o real – se é que de fato chegamos a vê-lo – quando se faz ciência. Operamos por recortes limitados e trabalhados por seguimentos e partes. Generalizamos a fim de prever e produzir efeitos em alcance limitado de tempo-espaço e de escala, mas quase sempre temos um conhecimento aproximado (BACHELARD, 2004), estatístico, probabilístico e de tendências da realidade. Ir ao real é quase uma impossibilidade epistemológica. Entendemos realidade como a instância cognitiva do âmbito da organização do real. Partimos de algo já estruturado e não raro entendido como “natural” que é fruto das evoluções culturais e das formas de entendimento e ideologias construídas por nossos antecessores, e formatado em nosso aparelho cognitivo, físico e psicológico: a isso podemos chamar, antes que natural, naturalizações.

Em Psicologia Cognitiva, Neurolingüística entre outras ciências temos impressionantes exemplos de enganos dos sentidos que o cérebro nos proporciona. Desde as miragens até as percepções diferenciadas de um mesmo *real*, tais fenômenos passam pela instância cognitiva da realidade. Entendemos

que algo é de uma determinada cor porque o vemos daquela forma e não de outra, sem geralmente nos darmos conta que aquela cor à qual nos referimos como uma propriedade de tal objeto é tudo o que ele não tem em sua constituição. A cor é uma frequência de luz que alguns objetos absorvem ou refletem. Uma coisa que é muitas vezes classificada como azul, reflete a luz azul por não poder absorvê-la. *Grosso modo* é correto dizer que o objeto a que chamamos azul é tudo menos azul. Para fins de entendimento simplificamos sempre escondendo (numa caixa preta, por exemplo) todo o processo que faz daquele objeto um objeto azul e não multicolorido com a ausência daquela cor. No final o que sobra é um objeto azul.

O cérebro se acostuma a entender da maneira como estamos aculturados. Entendemos mais facilmente o que nos é familiar, como dizem os teóricos Piaget e Freire, aquilo com o que estamos acostumados a lidar. Operamos logicamente, matematicamente, os conceitos e nossos entendimentos acerca deles de modo simples em operações modestas, sem que com isso nos demos conta das inúmeras possibilidades matemáticas que ampliam e fazemos progredir nosso entendimento acerca do mundo. Mas de que mundo? O real ou o de nosso entendimento sobre o real; a realidade?

Só assim ficamos abertos de uma certa forma à diversidade e à variedade de pensamentos e de estruturas que constantemente se chocam na luta por supremacia e validação. Nesse sentido, é através da *mobilização*<sup>5</sup> que entendemos como certos movimentos conseguem validar ações que não se verificam nas pesquisas científicas ou como determinadas pesquisas pseudocientíficas conseguem ganhar *status* de verdade para então desmoralizar tempos depois deixando todos boquiabertos. A velocidade do *mercado de ciência*, a geração de produtos científicos de aplicação comercial é em certa medida responsável por isso. A infra-estrutura acionada para dar *suporte* a esse movimento mais financeiro e comercial que científico é enorme e parece passar desde a divulgação científica até as redes industriais, logísticas e comerciais, que muitas vezes determinam a aferição de resultados sem que os mesmos tenham validação por critérios científicos.

Sobre esse aspecto poderíamos observar, pela ótica foucaultiana, como discursos, políticas, instituições e dispositivos de regulação e regulamentação fazem convergir e punem divergências, regulando o fluxo dos pensamentos e administrando as lutas locais, tentando preservar e adequar as macrocaracterísticas dos sistemas – aquelas que os organizam nos seus princípios gerais e em escala macro e não nos seus detalhes – de modo a resistir, na realidade, tanto quanto o real à modelação. Nesse sentido, parece

<sup>5</sup>Conceito bipolar a partir de Latour que significa, por um lado, a capacidade de uma representação de algo (uma planta baixa do Taj Mahal) ser transportada de um lugar periférico (onde ocorre de fato: Índia) a um centro de cálculo (um escritório de arquitetura na França especializado em restaurações) e, por outro, a capacidade de uma representação angariar opiniões favoráveis à sua potencialidade de descrição do objeto que representa e modela. De um lado está a portabilidade e de outro a capacidade de obter validação.

que a classe, a categoria que elaboramos e para onde destinamos esse ou aquele indivíduo, objeto, pensamento é em alguma medida inescapável e produz efeitos concretos que impedem a visão por outra via que não a da ideologia à qual o cérebro está acostumado. As relações sociais, de modo geral, são baseadas em paradigmas culturais complexos que podem ser mais ou menos abrangentes, inclusivos, permissivos ou punitivos, e acabam sendo uma forma de controle e de regulação dos sistemas. Para funcionar, uma determinada cultura pode se abrir ou se fechar mas com a interação cultural cada vez maior, o conflito tende a aparecer. Nessa negociação<sup>6</sup> política e econômica, científica e do senso comum é que está a trama complexa das redes multiníveis que compõem as infra-estruturas. Para demonstrar o “princípio de convergência” ao qual estamos nos referindo e que corrobora o que foi dito até o momento citamos um exemplo de Star e Bowker:

[...] considere o caso onde todas as doenças são classificadas fisiologicamente. Os sistemas médicos de observação e tratamento são organizados de tal modo que apenas as manifestações físicas são registradas. Os únicos tratamentos possíveis são físicos. Sob essas condições, logicamente a esquizofrenia só poderia resultar pura e simplesmente de um desequilíbrio químico no cérebro. Seria impossível pensar ou agir de outro modo. A isso chamamos de princípio de convergência. (STAR; BOWKER; NEUMANN in press); (BOWKER; STAR, 2000, p. 49).

## 2.5 CARACTERÍSTICAS DA INFRA-ESTRUTURA

De modo mais completo Star e Rohleder definem as características de uma infra-estrutura de informação a partir das seguintes propriedades:

· Embeddedness<sup>7</sup>. A infra-estrutura está afundada dentro de outras estruturas, arranjos sociais e tecnologias,

---

<sup>6</sup> O sentido de negociação para nós assume um caráter de relação entre atores que nem sempre é positiva. Toda a negociação em princípio pressupõe uma racionalidade, o que pode levar a acreditar que seu resultado acordado é com frequência satisfatório, bom ou justo. Estamos *exorcizando* esse sentido do termo e em todo o trabalho passaremos a utilizá-lo assumindo sua face conflituosa, que pode implicar em perdas, em revoltas etc. Como a racionalidade é uma tônica desejável, e muitas vezes encenada, das relações sociais formais, podemos compreender facilmente que o conflito por vezes parecerá, de fato, acordo. Essa lógica de esconder a perda sob a égide da cessão é justamente o terreno onde as ações políticas parecem se desenvolver. Essa lógica, freqüentemente despida de ética, ou, talvez melhor se diga, à luz de uma moral diferente, é um dos aspectos que marcam essa noção de negociação. O seu contraponto seria o conflito declarado e, talvez mesmo, o próprio embate.

<sup>7</sup> (Nota de tradução) Preferimos manter a palavra no inglês por sua tradução não ser tão significativa. No entanto permitimo-nos o neologismo “imersibilidade” para construir a noção que talvez *embeddedness* suscite de fato. Algo que está imerso, afundado por dentro das estruturas e de alguma forma ‘suportando’ essa estrutura.

- Transparência. A infra-estrutura é transparente ao uso na medida em que (sic) não precisa ser reinventada a cada vez ou reunida para cada tarefa, embora invisivelmente suporte<sup>8</sup> estas tarefas.
- Alcance e escopo. Esse item pode ser espacial ou temporal - A infra-estrutura tem alcance além de um único evento ou prática unilateral;
- Aprendida como parte de uma afiliação. A naturalização ou banalização dos artefatos e do arranjo organizacional é uma condição sem a qual não somos membros de uma comunidade de prática (LAVE; WENGER apud STAR, 1996). Estrangeiros e *outsiders* encontram a infra-estrutura como algo a ser estudado. Novos participantes adquirem uma naturalizada familiaridade com os seus objetos quando se tornam membros.
- Ligações com convenções de práticas. A infra-estrutura modela e é modelada pelas convenções das comunidades de prática; por exemplo, o modo como ciclos de trabalho de dia e noite são afetados e afetam as necessidades e os níveis de qualidade de força elétrica. Gerações de digitadores aprenderam no teclado QWERTY, cujas limitações os teclados dos computadores herdaram, assim como os desenhos dos móveis para computadores atuais (BECKER, 1982).
- Incorporação dos padrões. Modificada pelo escopo e freqüentemente por convenções conflitantes, a infra-estrutura assume transparência plugando-se dentro de outras infra-estruturas e ferramentas de uma maneira padronizada.
- Construída sobre uma base já instalada. A infra-estrutura não nasce do nada como algo original; ela trava um embate com a inércia da base já instalada e herda sua força e limitações. As fibras óticas correm ao longo de velhas linhas de trem, novos sistemas são desenhados para ser compatíveis com anteriores; e não levar em conta tais limitadores pode ser fatal, ou pode distorcer novos processos de desenvolvimento (MONTEIRO; HANSETH, 1996).
- Se torna visível após uma quebra do sistema (sic). A infra-estrutura funcional e normalmente invisível se torna visível quando sua funcionalidade é quebrada: o servidor caiu, a ponte foi levada pelas águas, houve um blackout. Mesmo quando existem mecanismos e procedimentos de segurança e backups, sua existência ressalta a então visível infra-estrutura.
- É fixada em incrementos modulares, não de uma vez ou globalmente. Porque a infra-estrutura é grande, estratificada e complexa, e porque isso significa localmente diferentes coisas ela nunca é modificada desde cima. Mudanças levam tempo e negociação e ajustes com outros aspectos dos sistemas envolvidos. (STAR; ROHLER apud BOWKER; STAR, 2000, p. 35).

<sup>8</sup>(Nota de tradução) A palavra suporte foi, aparentemente, traduzida dos manuais de informática de língua inglesa, dos manuais de informática em língua inglesa, *homepages*, serviços de atendimento ao cliente etc, sem a devida crítica e adequação à nossa língua. A tradução lógica do inglês *support* para o português seria "apoio". Talvez a idéia de "apoio" possa confundir-se com algo assessoria e por isso mesmo de uso menos freqüente ou não de tanta importância e assim ter sido substituída pela palavra suporte que, de alguma forma modifica o seu sentido. Apoio à pesquisa, por exemplo, parece algo como um serviço externo prestado de modo agregado e não de fato estrutural. Desse modo, preferimos usar suporte, não com a idéia de apoio, mas de algo que é parte da estrutura, sem a qual não se permite que ela funcione e que de fato *suporte* essa estrutura a partir de seus meandros infra-estruturais. Nesse sentido, é algo mesmo físico (ainda que possa ser abstrato). Dessa forma, suporte é uma interface com a *caixa preta* que encerra essa infra-estrutura.

Embora não possamos falar categoricamente em uma única infraestrutura, e ninguém parece corroborar tal pensamento, podemos imaginar que, em alguma medida, ou em alguma escala a infra-estrutura se coloca como única se observarmos o modo de análise que os autores Bowker e Star nos oferecem. Metodologicamente, eles apresentam uma idéia de inversão da infra-estrutura indicando que a análise desta é uma “arqueologia em quatro dimensões” (BOWKER; STAR, 2000. p. 42). Nenhuma dessas dimensões é consistente e segura; elas estão em movimento que nos parece temporário ou permanente: estabilizada ou em movimento e evoluindo ou decaindo. Em algum momento, o contexto abstrato e inalcançável, o que nos dá uma possibilidade criativa de escape à cegueira mais imediata pela impactante proximidade com a realidade, oferece uma possibilidade de aproximação de uma observação privilegiada, mesmo que ela não exista de fato. Reconhecer essa instância como tentativa e idealização talvez seja uma condição importante para entendermos a contingência e a necessidade de uma finalidade para um modelo ou para uma classificação a qual se deseja construir: assim se pode, talvez, *observar* a extensão das redes (topologia) e sua interconectividade (textura e densidade).

Perceber que a infra-estrutura é ubíqua, em alguma medida, e que por isso atravessa espaços e culturas produzindo seus efeitos, pois deve estar em contato mais ou menos consistente com a maioria – se não com todos, ao menos em potência – dos pontos da rede, é importante para observarmos as características que se nos impuseram por ideologias e pensamentos os quais foram sendo perpetrados na infra-estrutura ao longo do tempo e do espaço, por diversos atores e discursos conscientes ou não, divergentes, convergentes, contraditórios, mas sobretudo presentes. Criando categorias algo *inescapáveis* com as quais convivemos mais ou menos conscientes e, mesmo com esforço, não conseguimos desarticular seus meandros e sistemas de controle ocultos nas caixas pretas com o firme propósito da regulagem e manutenção do sistema. “Essas ubíquas e texturizadas classificações e padrões ajudam a enquadrar nossas representações do passado e sequenciar os eventos no presente” (BOWKER; STAR, 2000, p. 46), mesmo quando esses dispositivos de regulagem e aferição são deixados em funcionamento, produzindo ainda seus efeitos, apenas pelo esquecimento quando já não havia mais razão de ser de sua existência.

Isso nos lembra a passagem da princesa, que apaixonada pelas coisas belas, depois do rigoroso inverno a que era acometida sua longínqua e montanhosa terra, viu nascer ainda em meio à neve que derretia, pelo calor do início de primavera, a primeira rara e frágil flor da temporada. Ela, sensibilizada pelo esforço e fragilidade daquele ente precioso que desejava contribuir para a beleza no mundo, pede ao pai, o rei, que ordene a um guarda que monte sentinela ao lado da frágil flor e vigie seu esforço para que nada nem ninguém a atrapalhe. Durante todo a temporada ele ficou ali e, como a ordem de não mais montar guarda não veio, aquilo foi-se estabelecendo como

uma responsabilidade e uma honraria. Séculos se passaram, já haviam morrido, rei, princesa e várias gerações de guardas, e, depois que resolveram pavimentar todo aquele espaço, mudando os jardins de lugar, mesmo assim a ordem jamais fora retirada. Isso fez com que o guarda solitário, que já não mais sabia o motivo e o que guardava, permanecesse ali em seu posto, disciplinado, sem questionar, sem se dar conta.

## 2.6 A CODIFICAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA: OS PEQUENOS MOVIMENTOS

Kahin (2004) nos fala da codificação de modo claro e diferenciado e, se levarmos em conta tudo o que dissemos a partir de Bowker e Star, é justamente o que evidencia padrões e classificações na infra-estrutura a partir de uma intenção consciente na forma de um *investimento* para o uso e o reuso de informações e para a própria validação através de uma *implantação de responsabilidade e confiança*.

As formas tradicionais de codificação são em geral banalizadas. Pessoas respondem questões, escrevem relatórios e mandam e-mails como se fossem um fato corriqueiro. Codificações mais extensas acontecem nas organizações: pessoas escrevem manuais; registros são mantidos; planos estratégicos são desenvolvidos; anotações em cadernos de laboratório são feitas. Essas atividades se mantêm em funcionamento não porque criam imediato valor de mercado, mas porque são um investimento em um modelo<sup>9</sup> que pode ser usado e reusado eficientemente por muitas pessoas ao longo do tempo e do espaço, cruzando fronteiras e para muitos propósitos, especialmente para gradualmente implantar responsabilidade e confiança. (KAHIN, 2004, p. 41).

Embora Kahin defina três tipos de infra-estrutura, a saber: de conhecimento, jurídica e econômica, e demonstre algumas particularidades delas, advogando alguma autonomia em razão de sua “coesão interna”, parece impossível desmembrar suas conexões, principalmente quando convergem para uma “nova infra-estrutura”, também “baseada em informação” e que, nas redes formadas pela ciência, economia e tecnologia, se transforma no próprio ambiente da Internet. Outro aspecto interessante sobre o qual se baseia essa “coesão interna” é dos sujeitos envolvidos (humanos e não-humanos, acrescentaríamos para satisfazermos Latour) e o uso de *padrões*, as *instituições* e as *práticas profissionais* (KAHIN, 2004, p. 39).

<sup>9</sup>(Nota de tradução) A palavra que traduzimos como modelo é *framework*, cujo sentido é complexo e pode ser mais bem entendido se observado em mais de uma de suas acepções: é uma estrutura que suporta e encerra algo, especialmente um esqueleto usado como base para uma construção; é uma estrutura fundamental como a que se usa para um trabalho escrito; é um grupo de conceitos, noções, valores e práticas que constituem um ponto de vista sobre a realidade. Em certo sentido é algo entre a infra-estrutura em si, em funcionamento, mantendo e construindo ideologias, e a própria ideologia que a constrói.

Esse movimento de separação, do que, acreditamos, sejam os extratos dessa infra-estrutura, é quase uma contradição interessante quando percebemos que uma instância da “infra-estrutura de conhecimento” cuja ampliação ele advoga dar-se na rede, pela Internet, é centrada pelos bancos de dados e periódicos científicos. Como se as outras três não estivessem presentes nos orçamentos, nos fomentos, nos contratos, nas legislações que regem desde as particularidades jurídicas das bolsas e dos editais até a compra de materiais e a alocação dos recursos neste e naquele campo ou projeto de pesquisa; na validação dos artigos, na organização dos dados, nos equipamentos etc. Uma outra infra-estrutura, que ele não diferencia das outras, o que nos leva a crer que pode ser uma forma de organizá-las as três, é a da esfera pública – e talvez aí esteja uma outra falha que nos chama atenção: a falta da esfera política, e que também é apontada por Bowker e Star como parte ou extrato do seu conceito de infra-estrutura. Sobre essa infra-estrutura pública cujas características principais giram em torno da estabilidade, confiabilidade e extensão, Kahin não a aprofunda. Poderia ser mais interessante se estivesse ligada junto a todas as outras, pois também existe uma esfera de coesão interna, ao se olhar o complexo das três e da quarta, principalmente quando ele a vê convergir para a Internet.

Esse movimento de explicação das infra-estruturas em jogo parecem o que Mattelart (2002) vai alertar para uma certa pressa em dar conta das padronizações e classificações para justificar e incrementar a globalização e os procedimentos invasivos e dominadores do movimento neoliberal dos últimos anos no estabelecimento de um *National Information Infrastructure* de origem estatunidense e que depois viria a se globalizar para a facilitação das trocas econômicas, culturais e políticas ao redor do mundo, através das redes tecnológicas e sua utopia globalizante. Mesmo assim, as colocações de Kahin sobre a codificação são interessantes e contribuem para o entendimento de alguns aspectos da infra-estrutura de informação que passaremos a listar:

A codificação assume muitas formas: articulação, documentação, ordenação e estrutura, catalogação, mensuração, digitalização, publicização/publicação, validação, autenticação [etc]. [...] Para que haja codificação, pressupõe-se: um preciso e bem definido vocabulário comum, bons e previsíveis axiomas e procedimentos lógicos, valores partilhados e objetivos; profissionalismo e ética; um ambiente legal e regulador transparente; consistência ao cruzar fronteiras, mecanismos de testagem e validação etc. (KAHIN, 2004, p. 41).

A partir desses requisitos tem-se um padrão para que o conhecimento se torne acessível a partir de codificações estruturadas e bem formadas, bem diferentes das utilizadas nas *folk classifications* cujos critérios de utilização e validação são difusos, efêmeros e mutáveis; quase sempre operacionais e localizados. Por outro lado, é interessante perceber que não poucas vezes as *folk classifications* não estão evidentes e suas categorias têm

forte tendência a serem absorvidas pelas infra-estruturas e não raras vezes fazem o pensamento, as escolhas e os movimentos convergirem, levando a desaparecer aspectos que, por ignorarmos, não podemos muitas vezes controlar. É nesse limite que procuramos entender o que silencia e o que aparece a partir das oficialidades e apagamentos que encontramos e produzimos baseados em infra-estrutura ou infra-estruturas, totalmente ou parcialmente conectadas, que se perpetuam em franca modificação desde os primeiros *rituais de conhecimento* humanos até os dias de hoje, e com os quais temos de lidar sem que nos demos conta de toda a sua extensão e profundidade.

### 3 CONSIDERAÇÕES PROVISÓRIAS

A partir da observação da Infra-estrutura em funcionamento, procurando nas suas falhas a sua localização e procedendo a sua análise, vamos construindo um conhecimento acerca deste dispositivo que nos permite observar o fluxo histórico, político e social que conectados formam um complexo orientando ações aparentemente desconexas mas muito mais coesas do que podemos imaginar.

Propomos, para o aprofundamento do nosso estudo, uma observação das características de aspectos dessa infra-estrutura confrontando a via institucional de que parte seu discurso vigente e conformador, a classe de cientistas pela via das associações de classe e de seus discursos políticos e científicos, e a utilização da infra-estrutura em nível individual – tanto quanto é possível tratar um sujeito como indivíduo – onde observamos talvez as maiores quebras de sistema. Assim, esses são os pontos de partida que norteiam o nosso estudo e com os quais aprofundamos a observação centrando-nos no discurso proferido por uma área do conhecimento e seus atores.

Agregamos ainda, na dissertação, os aspectos da Gestão de Ciência e Tecnologia, lançando mão do conceito de Weinberg Inteligência Científica resgatado por González de Gómez (2004). A Inteligência Científica dá conta dos aspectos da gestão estratégica da Ciência, fundamentais para a gestão de Ciência e Tecnologia da chamada *Big Science* e um dos espaços privilegiados onde essas infra-estruturas se manifestam.

### REFERÊNCIAS

- BACHELARD, Gaston. Ensaio sobre o conhecimento aproximado. Rio de Janeiro: Contraponto, 2004. 316 p.
- BERGER, Peter L.; LUCKMANN, Thomas. A construção social da realidade. Rio de Janeiro : Vozes, 1974. 247 p. (Antropologia; v. 5).

BOWKER, Geoffrey; STAR, Susan Leigh. **Sorting things out: classification and its consequences**. Massachusetts: MIT, 2000. 377 p.

FOUCAULT, Paul-Michel. **A ordem do discurso**. São Paulo : Loyola, 1996. Também disponível em: <<http://www.alfredo-braga.pro.br/discussoes/aordemdo discurso.html>>. Acesso em: 10 mar. 2006.

GONZÁLEZ DE GÓMEZ, Maria Néida. As relações entre ciência, estado e sociedade: um domínio de visibilidade para as questões de informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 32, n.1, p. 60-76, jan./abr. 2003.

KAHIN, Brian. Codification in context. In: BRANAM, Sandra. **The emergent global information policy regime**. New York: Palgrave MacMillan, 2004. p. 39-61.

LATOUR, Bruno. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade a fora**. São Paulo: Ed. Unesp, 2000. 438 p.

MATTELART, Armand. **História da sociedade da informação**. São Paulo: Loyola, 2002.197 p.