



**X Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión  
Tecnológica ALTEC 2003**  
“Conocimiento, Innovación y Competitividad: Los Desafíos  
de la Globalización”



**Gestão Da Inovação, Cultura Organizacional E A Teoria Ator-Rede: Um  
Estudo De Caso No Cepel - Centro De Pesquisas Em Energia Elétrica  
(Brasil)**

Sousa, Francisco José Batista de

UNIGRANRIO – Universidade do Grande Rio - Escola de Gestão e Negócios – R. Marques de  
Herval, 1216 – Centro - Duque de Caxias, Rio de Janeiro – Brasil - CEP 250171-200

[sousa@predialnet.com.br](mailto:sousa@predialnet.com.br)

Mello, José Manoel Carvalho de

UFF - Universidade Federal Fluminense - Mestrado em Engenharia de Produção.

Rua Passo da Pátria 156 - Ingá, Niterói – RJ, Brasil - CEP 24210-240

[Josemello@aol.com](mailto:Josemello@aol.com)

### **Resumo**

Estudamos a gestão da inovação tecnológica no CEPEL – Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (Brasil), tendo como referencial a teoria Ator-Rede, nas suas abordagens arborescente e rizomática, no período compreendido entre 1980 a 2001. Inicialmente, levantamos as informações sobre artefatos tecnológicos (medidores eletrônicos): entrevistamos os pesquisadores envolvidos tanto no projeto tecnológico como no seu gerenciamento, desenvolvimento e na transferência de tecnologias a empresas; efetuamos, ainda, uma análise documental além de um levantamento fotográfico. Posteriormente, as informações trataram da gestão da inovação tecnológica na organização, as entrevistas abrangeram pesquisadores, empreendedores-sênior e altos funcionários administrativos. Ao todo 38 entrevistas foram feitas.

Foram pressupostos: primeiro, referir-se aos estudos da tecnociência e sociologia – arborescência e rizomas. Um estudo sobre gestão da difusão tecnológica que trata de algumas das formas pelas quais as técnicas estão interrelacionadas com o social. A arborescência, pressupõe uma estrutura do tipo árvore com começo, meio e fim – onde tudo o que é importante está inserido de uma maneira coordenada e central; já a forma rizomática pretende lidar com o impreciso nos processos. Segundo pressuposto, ser um estudo de como múltiplas versões do que é o CEPEL interferem umas com as outras.

Conluímos haver adequação da abordagem arborescente da teoria Ator-Rede com a gestão de projetos tecnológicos; já a abordagem por redes rizomáticas revela-se adequada ao estudo da própria organização, tratada como uma rede recursiva, auto-representada.

**Palavras-chave:** Teoria Ator-Rede; Cultura Organizacional; Gestão da Inovação Tecnológica

# **Gestão Da Inovação, Cultura Organizacional E A Teoria Ator-Rede: Um Estudo De Caso No Cepel - Centro De Pesquisas Em Energia Elétrica (Brasil)**

## **1 – Introdução**

O CEPEL é uma sociedade civil sem fins lucrativos, criada em 1974, cujos sócios mantenedores são a ELETROBRAS – Centrais Elétricas Brasileiras, suas controladas e empresas concessionárias de energia elétrica, estatais e privadas. Sua sede fica na Cidade Universitária, no Rio de Janeiro. Contém um corpo de, aproximadamente, duas centenas de pesquisadores. O estudo centra-se na pesquisa e desenvolvimento dos projetos tecnológicos em Medição Horosazonal e em Medição Ampère-Hora (através do parâmetro Ah) tendo em vista, respectivamente, a medição do consumo de energia elétrica dentro e fora do horário de ponta (três horas entre 17:00h e 22:00h) – duas tarifas diferentes; e a medição do consumo de energia elétrica em consumidores de baixa renda (consumo até 30 kWh)<sup>1</sup>. Além dos medidores, estudamos a produção de *softwares* destinados ao Setor Elétrico, pesquisados e desenvolvidos no CEPEL, bem como os dados sobre a organização.

Muito rapidamente, nos vimos em contato com o CEPEL. O primeiro resultado foi um trabalho em que a teoria ator-rede foi aplicada em sua forma arborescente. O segundo resultado aquele em que trabalhamos com a teoria ator-rede em sua forma rizomática. Os trabalhos foram iniciados em 1996. O primeiro trabalho de pesquisa deu-se de forma rápida, com acesso a informações relativas aos medidores eletrônicos, entrevistas com os pesquisadores envolvidos tanto no projeto dos medidores como no seu gerenciamento, desenvolvimento e na transferência de tecnologias a empresas. O método era bastante simples: seguir os atores envolvidos, entender seus interesses e delinear que intermediários empregavam entre si. No segundo trabalho de pesquisa, interessamo-nos pelos rizomas e, portanto, pela imprecisão dos processos, pelas formas desordenadas e sem direção, o que suscitou, de imediato, uma enorme resistência por parte do próprio CEPEL - talvez, porque estudássemos a sua organização - envolto em transformações e sob enormes pressões advindas do processo de privatização do setor elétrico em curso. Tomavam-nos como árbitros! Buscamos recorrências nas pequenas narrativas, efetuamos um processo de tradução,

acompanhamos os diferentes atores e as diferentes "construções" da organização CEPEL. Estudamos suas conexões parciais.

Este artigo apresenta um contexto de características predominantemente empíricas descrevendo e estudando situações concretas. Apresentaremos a aplicação ao CEPEL de ambas as abordagens, a arborescente e a rizomática, precedidas dos conceitos relativos à teoria ator-rede, e por último as conclusões deste estudo, que consideram a aplicação desta teoria ao CEPEL.

## **2- Anotações sobre a Teoria ator-rede**

Em 1982, no castelo de Burg Landdsberg, na Áustria, durante a primeira reunião da então recém formada EASST – *European Association for the Study of Science and Technology*, um grupo de sociólogos e historiadores, coordenados por Trevor Pinch e Wiebe Bijker, discutiram sobre princípios que deveriam nortear uma abordagem integrada de estudos sociais de ciência e tecnologia, seria tanto factível como proveitosa.

O novo tipo de estudo de tecnologia daí resultante podia ser caracterizado por três tendências no tipo de análise empreendida. Os autores tinham interesse em deslocar-se: do inventor individual como conceito explanatório central; do determinismo tecnológico; e também, de fazer distinções entre técnico, social, econômico e de aspectos políticos do desenvolvimento da tecnologia. Também, ao invés de distinguir tecnologia da ciência, ou de qualquer outra atividade em termos gerais, pareceu-lhes preferível trabalhar com estudos de caso empíricos.

No contexto do *workshop* (Bijker, Hughes, Pinch, 1987, p.4), três abordagens parecem ter tomado um papel mais ou menos dominante e ter guiado os estudos posteriores.

A primeira, a abordagem social construtivista, tem sido inspirada por estudos da sociologia do conhecimento científico. Um dos princípios fundamentais desta abordagem é a reivindicação de que artefatos tecnológicos estão abertos para a análise sociológica, não em seu uso, mas especialmente no que diz respeito ao seu projeto e conteúdo técnico.

A segunda abordagem, baseada largamente no trabalho de Thomas Hughes, trata a tecnologia em termos de uma metáfora de “sistemas”. Ele aponta a importância de prestar atenção aos diferentes, mas entrelaçados, elementos de artefatos físicos, instituições e seu

ambiente. Em consequência disto, oferece uma integração dos aspectos técnico, social, econômico e político.

A terceira abordagem, associada com o trabalho de Michel Callon, Bruno Latour e John Law, esforça-se para estender esta perspectiva um passo adiante. Faz isto quebrando a distinção entre atores humanos e não-humanos. Ambos são tratados como "actantes" em "redes de atores".

Até meados da década de 90, os estudos da teoria ator-rede focavam artefatos e o fazer ciência nos laboratórios. Do significado da tecnociência, tipicamente, padrões particulares de relações sociais, freqüentemente especulativos em caráter, estariam incorporados nas tecnologias. Então, o argumento é o de que as tecnologias, por seu turno, agem de volta sobre as relações sociais. Os artefatos são sociotécnicos.

A partir da metade dos anos 90, os estudos da teoria ator-rede consideraram as relações sujeito-objeto, descentrando tanto o sujeito como o objeto, procurando evitar as grandes narrativas lineares e buscando as redes rizomáticas, ou pequenas narrativas, para dar conta desta multiplicidade em seus estudos empíricos. A "organização" recebeu o foco de alguns destes estudos.

A teoria ator-rede está baseada sobre uma instável teoria do ator, assume a radical indeterminação do ator (Callon,1997). Descreve as associações heterogêneas e os mecanismos de sua transformação e não é redutível nem a um ator nem a uma rede. É tensão, um termo oximoro, o ator centrado de um lado e ao mesmo tempo a rede descentrada pelo outro lado. Os atores tomam os atributos das entidades que eles incluem, são efeitos de rede (Law, 1999).

A rede, como o termo rizoma, significaria uma série de traduções, transformações, as quais não poderiam ser capturadas por qualquer dos tradicionais termos da teoria social. A Teoria Ator-rede – ANT, sob a forma arborescente, pressupõe uma estrutura com começo, meio e fim – onde tudo que é importante está inserido de uma maneira coordenada e central comumente denominada de "grande narrativa", em oposição, a abordagem rizomática trabalha com as pequenas narrativas (Sousa, 2001).

◇ CEPEL, OS MEDIDORES E A GRANDE NARRATIVA

Nenhuma barreira, a princípio, foi efetivamente levantada. As dificuldades maiores, residiam em entender a finalidade de cada documento avaliado, dada a liberdade de acesso aos arquivos. Cabia-nos estudar a correspondência entre o CEPEL e os fabricantes de medidores eletrônicos, pastas contendo toda a estória dos processos levados a cabo pelo escritório externo ao CEPEL que deveria proceder à formalização de patentes, pastas contendo a correspondência entre o CEPEL e as concessionárias de energia, documentos internos, memorandos, contratos, enfim, acesso à riquíssima documentação dos projetos.

A maior dificuldade, contudo, deu-se com o volume de identidades que os medidores eletrônicos receberam ao longo dos cerca de vinte anos pesquisados. Ora os encontrávamos sob um nome, ora sob outro, e somente conseguíamos diferenciá-los por suas características elétricas, ou pelas funções que deles se esperavam.

Aos poucos, começamos a perceber as diferentes tecnologias de medição que haviam sido desenvolvidas. Os pesquisadores, contudo, apenas se referiam a duas tecnologias: a do Medidor Horosazonal<sup>2</sup> e a do medidor para consumidores de baixa renda (ou Medidor Ah), mas o estudo que levávamos a termo identificava um número dez vezes maior de tecnologias que, de uma forma ou de outra, haviam sido sucessivamente incorporadas a um ou outro artefato medidor, ou relegadas ao esquecimento.

Estas incorporações e outras tecnologias, haviam desaparecido do dia-a-dia dos pesquisadores e somente quando efetuamos uma pesquisa fotográfica dos artefatos construídos – alguns abandonados em cantos do laboratório – e a apresentamos ao gerente dos projetos é que obtivemos uma memória do seu significado e do que a sua construção simbolizou.

Continuamente confrontávamos a estória que levantávamos, e construíamos, com os depoimentos e entrevistas dados pelos pesquisadores, gerentes de projeto e técnicos e, para nossa surpresa, uma boa parte do tempo surgiam formas diversas, tanto dos artefatos, como das razões apresentadas para a sua realização, fossem elas políticas, legais, técnicas, sociais, arbitradas por uma demanda de mercado ou pelo oportunismo de um financiamento.

Não nos foi difícil delinear as condições determinantes para a realização dos projetos. Construimos representações do que para nós significou o papel do CEPEL como ator-rede e as negociações presentes no enredamento de inúmeros atores institucionais. A começar pelo enredamento do próprio órgão regulador do Ministério das Minas e Energia; da

ELETROBRAS, mantenedora principal do CEPEL; como também das 27 (vinte e sete) empresas concessionárias – potenciais adquirentes dos medidores; e das 13 (treze) empresas fabricantes de medidores que se relacionaram com o CEPEL em processos de transferência de tecnologia (Sousa,1997).

Negociações visando o enredamento também aconteceram envolvendo o INPI - Instituto Nacional de Patentes Industriais, para a concessão de patentes, e o INMETRO, para o exercício do controle e fiscalização das unidades de medidas e dos métodos de medição dos instrumentos de medir.

Deram-se também com o Governo Federal, na esfera de suas atribuições legislativas e normativas que permitiriam o uso de uma nova forma de medir (Medição Ah) e também das definições de tipos de tarifa (Medição Horosazonal); e com os Governos Estaduais, em razão da predominância, à época, das concessionárias estaduais que efetuavam a distribuição e, em alguns casos, também a geração de energia; assim como com as agências de fomento, com vistas à geração de recursos para o desenvolvimento das pesquisas; e com o Programa Nacional de Conservação de Energia – PROCEL, com vistas à eliminação de barreiras ao faturamento da medição através do uso dos medidores do CEPEL.

A complexidade e as controvérsias surgiam da tradução dos diversos interesses, da heterogeneidade, dos muitos atores envolvidos: humanos e não humanos. Peças, componentes, tarifas, transferência de tecnologias a empresas, protótipos, testes, projetos-piloto, patentes, tecnologias de produto, tecnologias de fabricação (processo), questões legais para o faturamento por novos medidores, produção de lotes experimentais, quebra de sigilo industrial, rompimento de negociações, escritórios de advocacia....

Ocorriam, ainda, privatizações no Setor Elétrico brasileiro, *joint ventures* entre empresas fabricantes de medidores, modalidade de tarifas para energia elétrica previstas em lei mas nunca promulgadas, pedidos de garantia de prioridade, de privilégio, de patente internacional, de exames preliminares internacionais cujo resultado em determinados momentos rejeitava o caráter inovativo necessário à obtenção de patentes, da definição de mercados prioritários para depósitos de patentes, a estabilização da economia (1994) ... e os cenários que indicavam as dificuldades na questão de infra-estrutura (leia-se energia elétrica), que se pretendia combater com a medição de forma a evitar perdas comerciais, ou, com a

redução de consumo no horário de ponta – infra-estrutura e fatores estes, que nos trouxeram (Brasil) na virada do século (2001) o racionamento de energia, sem que as tecnologias desenvolvidas no CEPEL tivessem, efetivamente, sido consumadas em escala.

Nós tínhamos também os consumidores sem medição, ausência de laboratórios credenciados para a certificação em energia elétrica, discussões sobre a classe de exatidão de medidores, fraudes na medição convencional, cabineiros e ligações clandestinas, comprometimento da renda familiar na instalação da medição, negociações a respeito de percentuais sobre as vendas de medidores a serem recolhidos ao CEPEL, acordos de confidencialidade, rupturas de acordos, financiamentos bancários condicionados aos contratos de transferência de tecnologia, isenção de impostos (IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados) para a fabricação dos medidores, ações conjuntas entre concessionárias, o CEPEL e fabricantes de medidores, unidades fabricadas com defeitos, comparação com medidores convencionais, resultados de projetos-piloto em bairros...

A complexidade se debruçaria sobre a incerteza, a informalidade e os processos complexos do aprendizado. Estudávamos as razões de se empregar uma caixa quadrada em um medidor redondo, resultante do simples fato de se usar sucata de empresas para construir os protótipos; da vibração e do estresse mecânico direcionando cortes nas placas de circuitos; do uso de formas parecidas com as dos medidores convencionais, o que – para os pesquisadores – significava uma substituição natural; enxergávamos formas e artefatos que fugiam dos objetivos em criar medidores horosazonais porque tinham uma única tarifação e que, portanto, dirigiam-se a uma substituição pura e simples dos medidores convencionais eletromecânicos existentes em uma única tarifa e isto ocorrera informalmente no CEPEL.

Presenciávamos, também, a maneira como os pesquisadores criavam tipologias para os protótipos que desenvolviam, definindo termos como “pronto para a venda” ou “produto pré-industrial”; identificávamos medidores disformes, dado o seu processo inicial de desenvolvimento e, por outro lado, formas e funções de medidores que em nada se assemelhavam ao que hoje entendemos como medidores: formas futuristas e compactas, modulares e de leitura remota.

Estranhávamos, ainda, as formas primárias dos medidores montados em caixas de madeira, a forma intuitiva com que os pesquisadores aprendiam a realizar projetos interativos

– em que a tecnologia do produto era projetada concomitantemente à tecnologia do processo de fabricação, advinda de sua relação com os fabricantes - a maneira como trabalhavam o conceito dos novos medidores destinados a consumidores de baixa renda: fixação, arestas, leitura, impregnação por resina para criar um invólucro protetor dos circuitos, impenetrabilidade e impermeabilidade ...

Constatávamos, que o CEPEL estava alinhado com outros grandes institutos tecnológicos trabalhando, no que toca aos medidores, para apresentar novos produtos ou processos, ou para identificar e eliminar problemas técnicos, e que, contudo, denotava inexperiência em conduzir as atividades de comercialização. Isto se tornava visível ao percebermos as transferências informais de tecnologia, ou a dificuldade em determinar o tamanho das empresas às quais devia ser a tecnologia transferida.

Duas questões exemplificam controvérsias identificadas durante a pesquisa: os pesquisadores tinham as empresas como desinteressadas das tecnologias ali desenvolvidas, e postulavam haver desinteresse também por parte das concessionárias de energia – o que viam como uma resistência destas a inovações tecnológicas.

O estudo desmistificava essas afirmações. As empresas mantiveram negociações com o CEPEL ao longo de muitos anos, algumas quase uma década de relações. Um buscavam a capacitação tecnológica e não, propriamente, as tecnologias do CEPEL, ao contrário das pequenas empresas. Estas sim, buscavam tecnologias do CEPEL para produzi-las sob a forma de artefatos medidores. Quanto às concessionárias, estas participavam e levavam questionamentos ao CEPEL desde os primeiros instantes do projeto de medição para consumidores de baixa renda, claramente tinham interesse em uma tecnologia de menor custo para aumentar seu faturamento sobre consumidores aos quais faturavam por valores mínimos legais.

As “missões” do CEPEL pareciam-nos, então, desfocadas ao orientar a transferência de tecnologias (sob o prisma de retornos ou geração de recursos), e sua mais eficiente contribuição, pareciam-nos as atividades voltadas aos objetivos públicos de longo prazo de forma a ter grupos dedicados fora das pressões de mercado; concentrarem engenheiros especialistas e equipamentos para resolver problemas específicos e ajudarem pequenas empresas cobrindo suas necessidades técnicas (Sousa, 1997).



Era o que efetivamente ocorrera de forma bem sucedida, nos cerca de vinte anos estudados, além da capacitação tecnológica adquirida pelas empresas, grandes ou pequenas, em sua convivência com o CEPEL, durante os contratos de transferência de tecnologia (Sousa, Melo, 2001). A geração de recursos próprios, confirmávamos, era ínfima em relação à importância crucial da atividade de pesquisa, embora fosse definida como fator estratégico ao CEPEL.

### **3- A teoria Ator-rede e a Organização**

Um dos primeiros estudos da teoria ator-rede, em sua forma rizomática, aplicados às organizações, e não a trajetórias de artefatos tecnológicos, foi o de Robert Cooper e John Law, em 1995. Eles trataram dos modos “distal” e “proximal” de pensar a análise organizacional. O modo “distal” como constituído por ação à distância, enquanto que o modo “proximal”, através da ação pelo contato (Korzybski<sup>3</sup>, 1958, apud Law, Cooper, 1995). Comparando-os, no que apontam como uma equivalência grosseira, com resultados e processo.

Caracterizando-os, e procurando distinguir entre um foco “distal” sobre as organizações e, uma alternativa “proximal” concernente com a natureza da organização, reconhecem que os modos “distal e proximal” são complementares. O pensamento “distal” privilegia resultados e conseqüências, as coisas terminadas ou objetos de pensamento e ação. Privilegia o já pronto. É o pré-concebido, o que aparece já constituído e conhecido. O pensamento “proximal” lida com o contínuo e inacabado, o que é sempre abordado, mas nunca atingido, o que é sempre aproximado, mas nunca plenamente realizado, interessa-se pelos detalhes.

Law (1994) considera que a economia política da representação em empreendimentos tem certas peculiaridades, em particular, gerar uma profunda divisão – uma expressão particular do dualismo – entre os bastidores e a “fachada”.

Aplicados a organizações, a organização “distal” é um sistema definível com uma forte delimitação. Trabalha com certas suposições: que a organização tem claras fronteiras, que tem partes ou funções, que busca gerenciar uma série de interdependências funcionais ou alcançar específicas e mais ou menos bem definidas metas. Por exemplo, a distinção tradicional entre

organização e ambiente é uma concepção “distal”. Daí a idéia de que organizações são “coisas” que podem ser mensuradas. Law e Cooper alertam-nos para o que denominam “ilusão retrospectiva”, onde “o significado da estrutura existe unicamente na extensão de que é constituída após o evento”. Em contraste, o pensamento “proximal” vê as organizações como redes de intermediação, como circuitos de contínuo movimento e contato – mais como montagens (*assemblage*) em andamento, em um “organizando”.

Não existem verdades fora de estreitas redes (Cooper, Law, 1995, p.256). Isto significa que as verdades científicas são verdades unicamente onde a ciência tenha já se espalhado. Elas não existem, ou não são verdades, em um outro lugar qualquer. Há um tipo de circularidade aqui. Para uma representação ser tomada seriamente – se é para ser validada – ela precisa ser inserida dentro de outros locais onde há o mesmo ordenamento de materiais heterogêneos. O que significa que outros locais devem ser persuadidos a ordenar a si próprios da mesma maneira. A verdade, então, é integralmente ligada ao (que nós podemos brevemente, chamar) poder. E poder depende da verdade. Este é o caráter da circularidade.

Uma sociologia “proximal” seria necessariamente simétrica. Distinguir entre a organização e o seu ambiente implica pensar uma aguda fronteira entre o que reside dentro e o que está fora da organização. Há, segundo Law e Cooper, unicamente redes “interpenetrativas” e a distinção não tem sentido. Em uma visão “distal”, a margem é um efeito; e se “proximal” é um *happening*, um processo, os lados de dentro e de fora nas organizações são simétricos e correlativos.

#### ◇ O CEPEL, A ORGANIZAÇÃO E OS RIZOMAS

O interesse pelos detalhes conduziu-nos a considerar a maneira como a organização é produzida, e os símbolos que representam o CEPEL – sua insígnia – logomarca e seus dizeres, não nos passavam despercebidos: a sigla das Centrais Elétricas Brasileiras S/A encontra-se sempre acima (fisicamente) da sigla CEPEL – levou-nos a interpretar o CEPEL como um centro de pesquisas cativo da ELETROBRAS, mas que convive com um modelo de CEPEL que não faz as pesquisas – como nos softwares desenvolvidos por terceiros, quando apenas as gerencia.

Como uma estrutura representa-se a si própria, buscamos os atores existentes nos interesses de cada gestor e seguimos os principais gestores do CEPEL. Seguimos processos e concluímos haver na gestão Lepecki<sup>4</sup> um CEPEL que seguia uma tendência de internacionalização, freada na gestão Xisto<sup>5</sup> a ela seguida após um período de turbulência<sup>6</sup>, e onde ocorre uma diminuição de relações e negociações, bem como de funcionários (Sousa, 2001). O CEPEL desenvolvedor de pesquisas cativo, convive com o CEPEL dos gerentes ou CEPEL - softwares, no qual os pesquisadores são em boa parte “terceirizados”.<sup>7</sup>

Com o conceito de circularidade, procuramos validar as descobertas: a verdade é ligada ao poder, e poder depende da verdade – o mesmo ordenamento dos discursos dos gestores é o ordenamento da organização, e a organização valida o discurso dos gestores. Daí, observados os ordenamentos dos gestores, concluímos que, predominantemente, um CEPEL – empreendedorismo dera lugar a um CEPEL – administração. Um ciclo de turbulência delineou esta passagem, nela nem relatórios de atividades do CEPEL se encontram.

Logo se iniciou um ciclo venturoso, que culminou com a gestão Xisto conciliando a direção do CEPEL com a da Secretaria de Energia do Ministério das Minas e Energia. Essa rede se desestabilizaria<sup>8</sup> em meio a uma crise de desabastecimento de energia no Setor Elétrico e, portanto, do País. Que papel deveria o CEPEL desempenhar? Refletimos sobre as pressuposições de estabilidade relativa e o caráter discreto das funções na organização e da margem não problematizada entre a organização e o seu ambiente. Tudo poderia ser de outra forma, tudo é móvel e maleável, tudo é incompleto, um estado de tensão; e se há estabilidade, ela é momentânea, é uma tradução.

A organização se defronta com a própria renovação diária e com a questão do planejamento e controle no curto, médio e longo prazo. A ELETROBRAS, aos olhos dos gerentes do CEPEL, encontra-se em um momento de transformações dentro da privatização imposta ao Setor Elétrico<sup>9</sup>, e o CEPEL conta com as leis que lhe permitirão lutar pelo percentual que cada empresa de energia elétrica, obrigatoriamente, deve investir em pesquisas – valem-se os gerentes de considerações como terem muitos laboratórios e tradição.

Mas os próprios gerentes percebem também que construir o futuro, de maneira a que ele pareça sempre ter estado aqui, é uma engenharia do tempo: como realizar a pesquisa

prospectiva? Com que verbas? Os softwares desenvolvidos no CEPEL, que eram devolvidos aos sócios e que se justificavam por beneficiá-los, conseguirão concorrer com os softwares que vêm do exterior para as empresas elétricas privatizadas? Onde se encaixam nisso as pesquisas de longo prazo, como as dos medidores eletrônicos de 20 anos! Pesquisarão a supercondutividade?

Encontramos as afirmações de simetria e correlação entre os lados de dentro e de fora das organizações. Haver redes interpenetrativas que elidem a distinção entre o lado de fora e o de dentro, ajudam-nos a entender como aqueles na organização gostariam de ordená-la. Um diagnóstico do CEPEL como isolado da sociedade seria invalidado pelas redes interpenetrativas, mas denotaria o caráter prescrito por alguns ao ordenamento da organização. Estas o transpassam.

As crises políticas e sociais espoucam todo o tempo e não são privilégio de momentos particulares. Caracterizam redes que interferem e reorientam as estratégias do CEPEL quer este queira ou não.

As próprias limitações estruturais do CEPEL levam-no a ter softwares testados por empresas sobre as quais não tem controle, ou pesquisadores que não estão em seus quadros. As redes interpenetrativas contém aliados e também hostilidades, em uma oscilação contínua, simétrica, sem predominância a priori.

A visão “proximal” leva-nos a conexões parciais e precárias: um CEPEL atuante sob a ELETROBRAS na coordenação do planejamento dos sistemas elétricos, em âmbito nacional, no que toca ao desenvolvimento metodológico. Entretanto, planejamento este que era centralizado na ELETROBRAS enquanto o setor era estatal, mas que, com a privatização e a conseqüente pulverização do modelo durante a reestruturação, já na primeira gestão do presidente Fernando Henrique Cardoso (1994 - 2002), não fica bem definido no que concerne a quem o realizará.

Manter-se-ia o CEPEL como ponto de passagem obrigatório, no que toca ao desenvolvimento metodológico, alteradas as redes? Os recursos e as respostas para questões sobre as tarefas a desempenhar escondem processos complexos entre as partes e o todo: quem lida com os recursos humanos não sabe o custo dos projetos, vê um pesquisador idealizado e sem rotinas, pensa o CEPEL como uma empresa do Governo mas, ao mesmo tempo, diz-se

regido pelo direito privado e aguarda um concurso público porque o Governo fechou as admissões. Controvérsias. Ambivalência.

Estranhamos a complexidade e precariedade nas relações. Quem lida com os contratos diz ter perdido o controle porque os Programas<sup>10</sup> não informam o setor competente sobre o andamento, faturamento ou término de contratos, e daí torna-se impossível confirmar ou não a receita (valores) que um determinado software produz para o CEPEL, ou mesmo contabilizar os cursos de seu desenvolvimento (Sousa, 2001).

As relações parte / todo significam juntar o incompatível e heterogêneo; softwares caros e sem divulgação, o que parece não estar nos objetivos do pessoal de marketing que busca pessoas e parcerias para “investir”, sob uma “cultura da casa” negativa à prestação de serviços.

Então, perguntamo-nos: qual será a intenção da organização? Um CEPEL que vê negativamente ou como uma atividade pouco nobre a prestação de serviços, o que produz? Por que está isolada administrativamente a unidade de Adrianópolis? Um dos engenheiros entrevistados nos alertava “aqui cada área está alocada a um cliente, o cliente é quem vai permitir se entramos ou não”. Um outro CEPEL? Um CEPEL – isolado ?

Os softwares do CEPEL podem ser considerados como bens de apoio produzidos por um centro de pesquisas, mas a sua atividade predominante é a de serviços às concessionárias e à ELETROBRAS, sua principal mantenedora? A pesquisa é um serviço? O fato da pouca importância dada aos ensaios deve-se, provavelmente, à sua natureza rotineira e, portanto, produzidos em um processo em que há uma operação com um determinado volume de serviços, diferente das pesquisas, relacionadas a projetos particulares que podem ser definidos como de uma operação de produção de baixíssimo volume, de altíssima variedade e com um conseqüente processo de produção por serviços profissionais em que cada caso é, possivelmente, único.

Certamente estamos procurando a intenção, mas esta sempre nos foge pois é conectada com o caráter parcial e precário desses relacionamentos parte e todo.

#### 4- Conclusões

A teoria ator-rede busca evitar reducionismos tais como a leitura de resultados da organização que pudessem ser utilizados como indicadores de desempenho ou explicações que aparecem sempre após os acontecimentos como o sucesso ou o insucesso da difusão tecnológica de um artefato medidor, do CEPEL, no mercado. Por mais interessante que possa ser a história das técnicas, sua fraqueza essencial provém daquela assimetria entre, por um lado, um passado que parece sempre explicável e, por outro lado, um presente que continua enigmático (Callon, Latour, 1985).

A tarifa amarela, prevista em lei desde 1981 e que direcionou pesquisas em medidores horosazonais no CEPEL por mais de uma década, não entrou em vigor e somente se faz presente em estudos piloto. Quais os interesses dos atores envolvidos? Eis a aplicação favorável da teoria ator-rede sob a forma arborescente, exatamente onde é criticada, o “gerencialismo”. As observações e conclusões dão-se sobre um tronco, um eixo, um ponto de onde partem as ramificações: os medidores eletrônicos do CEPEL. Levantamos os atores envolvidos, seus interesses e os intermediários que circulavam entre tais atores o que nos permitiu uma rede, uma tradução, de interesses antagônicos ou favoráveis aos projetos.

A teoria ator-rede sob a forma rizomática não permite estudos conclusivos sobre os projetos nem sobre a organização e sua contribuição maior é a compreensão da heterogeneidade. De nada serve julgar um projeto técnico por suas qualidades intrínsecas, uma vez que a maior parte de suas qualidades futuras são extrínsecas e lhe serão concedidas por outros. É melhor ajustada ao estudo das organizações pois permite identificar recorrências existentes através de uma visão “proximal” apoiando a redefinição de uma nova estrutura organizacional pois contará com estórias sobre os processos, ao invés de uma simples lista de resultados ou desempenhos atingidos. Trata a complexidade e permite entender os diversos CEPEL recorrentes, um CEPEL-empendedor dos medidores eletrônicos, o CEPEL-cativo da ELETROBRAS, o CEPEL-administração ou burocrata que quer se orientar por demandas, o CEPEL-sofware dos gerentes, o CEPEL-serviços de ensaios de Adrianópolis, o CEPEL-visionário de pesquisadores, o CEPEL-vocacional da tradição e experiência, entre outros...

Ela não reduz a complexidade das situações à dicotomia simplista que não admite a possibilidade de ser igual e diferente ao mesmo tempo na realidade. Existem diferentes

CEPEL. Chama a atenção para as propriedades qualitativas onde os ordenamentos mudam de acordo com a política e o poder, por exemplo. Essa diversidade é que permite compreender a evolução da realidade do singular CEPEL ao longo de quase 30 anos de sua existência.

### Notas

- 
- <sup>1</sup> Valor no ano de 1997. O consumo estipulado para consumidores de baixa renda passa a se situar entre 80 e 220 kWh mensais. ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica, 2002.
- <sup>2</sup> O CEPEL vem desde fins da década de 70 desenvolvendo projetos tecnológicos em Medição Horosazonal e em Medição Ampère-hora (através do parâmetro Ah) tendo em vista, respectivamente, a medição do consumo de energia elétrica dentro e fora do horário de ponta (17:00 às 22:00) – a chamada tarifa amarela - e a medição do consumo de energia elétrica em consumidores de baixa renda, que inicialmente tratavam-se de consumidores sem medição individual e faturados por um valor mínimo legal.
- <sup>3</sup> KORZYBSKI, A., 1958. *Science and Sanity*. Lakeville, CT: Society for General Semantics.
- <sup>4</sup> Referimo-nos ao Diretor Geral do CEPEL, Jerzy Lepecki, cujo período de gestão estende-se de 17/06/1974 a 08/02/1981, treze anos e oito meses à frente do CEPEL.
- <sup>5</sup> Referimo-nos ao Diretor Geral do CEPEL, Xisto Vieira Filho, cujo período de gestão estende-se de 04/05/2003 a maio de 2001, oito anos à frente do CEPEL.
- <sup>6</sup> Em um período de aproximadamente dois anos houve três diretores diferentes: Acher Mossé, Marcos José Marques e José Carlos de Medeiros.
- <sup>7</sup> Situação de terceirização onde o pesquisador não tinha vínculo empregatício, abria uma microempresa e emitia uma nota fiscal, uma fatura de serviços a uma Fundação que prestava o serviço ao CEPEL.
- <sup>8</sup> Em fevereiro de 2001, durante o governo Fernando Henrique Cardoso, é exonerado o ministro das Minas e Energia, Rodolpho Tourinho, e também o presidente da ELETROBRAS, Firmino Sampaio. Em maio de 2001, Xisto é afastado da diretoria-geral do CEPEL e também da Secretaria de Energia. O Brasil vive a crise do desabastecimento de energia e de um racionamento dentro de um plano de emergência, elaborado por uma Câmara de Gestão da Crise de Energia, presidido pelo Ministro da Casa Civil, Pedro Parente. O CEPEL não tem a menor expressão nas questões levantadas, um ator totalmente neutralizado. Sua rede se desestabilizara.
- <sup>9</sup> A ELETROBRAS tinha a responsabilidade de coordenar, planejar e operar o setor de energia elétrica, em 2001 cabia a operação à ONS – Operadora Nacional do Sistema e o planejamento cabia à Secretaria Nacional de Energia
- <sup>10</sup> Uma das divisões organizacionais matriciais: a Diretoria de Programas de Pesquisas e Desenvolvimento do CEPEL. A outra compondo a organização matricial era a Área.

### Referências Bibliográficas

- BIJKER, W.E., HUGHES, T.P., PINCH, T.F., 1987, *The Social Constructions of Technological Systems – New Directions in the Sociology and History of Technology*. Bijker, W.E., Hughes, T.P., Pinch, T.J., (eds), 1<sup>st</sup> ed., Cambridge, Massachusetts, London, England, the MIT Press.
- CALLON, M., LATOUR, B., 1985, *Os paradoxos da Modernidade – Como conceber as inovações*, “Prospective e Santé”, mimeo, UFRJ/COPPE, programa de Engenharia de Produção – Área de Política de Ciência e Tecnologia, tradução Mello, J.M.e CVIJAK, A.R., 1990.
- CALLON, M., 1997, *Michel Callon’s Keynote Speech: Actor-Network Theory – The Market Test*, July,

- 
- 'Actor-Network and After' Workshop', Keele University, UK.
- LATOUR, B., 1987, *Science in Action, How to Follow Scientists and Engineers Through Society*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- LAW, J., 1987, "Technology and Heterogeneous Engineering: The case of Portuguese Expansion". In: Bijker, W.E., Hughes, T.P., Pinch, T.J.,(eds), *The Social Construction of Technological Systems*, 1<sup>st</sup> ed., chapter I, Cambridge Masschusetts, London, England, The MIT Press.
- LAW, J., 1994, *Organizing Modernity*, Blackwell, Oxford UK & Cambridge USA.
- LAW, J., 1997, *Aircraft Stories – Decentering the object in Technoscience*, Keele University, UK.
- LAW, J., 1999, "After ANT: complexity, naming and topology". In: Law, J., Hassard, J., (eds), *Actor-Network Theory – and after*, 1<sup>st</sup> ed., p. 1-14, Blackwell Publishers, Oxford, UK.
- LAW, J., COOPER, R., 1995, *Organization: Distal and Proximal Views*, research in the Sociology of Organizations, v. 13, p. 237-274, JAI Press INC.
- SOUSA, F.J.B., 1997, *Gestão da Difusão Tecnológica, um Estudo de Caso: CEPTEL – Os Medidores Eletrônicos*. Dissertação de Mestrado, COPPE / UFRJ, março.
- SOUSA, F.J.B., MELLO, J.M.C., 2001, "Redes tecno-econômicas e a gestão da inovação tecnológica em institutos de pesquisa tecnológica: um estudo de caso no CEPTEL", *Revista Produção da Associação Brasileira de Engenharia de Produção – ABEPRO*, v. 10, n. 2, abr.
- SOUSA, F.J.B., 2001, *A Teoria Ator-rede: o caso CEPTEL*,. Tese de Doutorado, COPPE / UFRJ, novembro