

'YES, O BRASIL TEM COBRA' – UMA NARRATIVA NÃO LINEAR DA
TECNOCIÊNCIA EM UM COMPUTADOR BRASILEIRO

Silvia Vaisburd

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS
PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA
DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO.

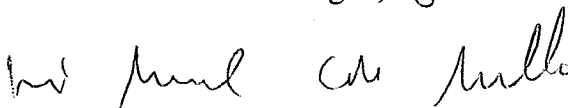
Aprovada por:



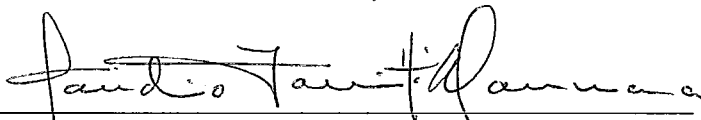
Prof. Ivan da Costa Marques, Ph.D.
(Presidente)



Dr. Lídia Segre., Ph.D.



Dr. Jose Manoel , Ph.D.



Dr. Cláudio Zamitti Mammana, Ph.D.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

MARÇO 1999

VAISBURD, SILVIA

'Yes, o Brasil tem Cobra' –Uma narrativa não linear de tecnociência em um computador brasileiro [Rio de Janeiro] 1999

X, 121 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ, M.Sc., Engenharia de Sistemas e Computação, 1999)

Tese - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE

1. Tecnociência 2. Computadores 3. Brasil

I. COPPE/UFRJ II. Título (série)

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

‘YES. O BRASIL TEM COBRA’ – UMA NARRATIVA NÃO LINEAR DE
TECNOCIÊNCIA EM UM COMPUTADOR BRASILEIRO

Silvia Vaisburd

Março/1999

Orientador: Ivan da Costa Marques

Programa: Engenharia de Sistemas e Computação

Este trabalho narra a história do Cobra 500, um computador concebido, desenvolvido, produzido e comercializado no Brasil nas décadas de 1970 e 1980. Está teoricamente embasado nos Estudos de Ciência e Tecnologia e na Teoria do Ator-Rede. É apresentada uma revisão da história do computador segundo a abordagem puramente tecnológica e econômica, onde os aspectos científicos se encontram distanciados dos fatores humanos e, em seguida, a história é contada de forma rizomática e não linear onde a rede em torno do Cobra 500 é percorrida em seus aspectos múltiplos, heterogêneos e subjetivos.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

‘YES. BRAZIL HAS COBRA’ – A NON-LINEAR NARRATIVE OF
TECNOSCIENCE IN A BRAZILIAN COMPUTER

Silvia Vaisburd

Março/1999

Advisors: Ivan da Costa Marques

Department: Computing and Systems Engineering

This is a narrative of the Cobra 500, a computer conceived, developed, produced and commercialized in Brazil during the decades of 1970 and 1980. The Studies of Science and Technology and the Actor-Network Theory provide the theoretical support for this work. First, the history of this computer is revised following a pure technological and economical approach, where scientific aspects and human factors are taken apart. Next, the Cobra 500 history is told in a non-linear fashion, using a rhizomic form and the Cobra 500 Cobra 500 is examined in its multiple, heterogeneous and subjective aspects.

Agradecimentos

Ao meu pai, mãe, tio e Eninha por tudo, por estarem aí e pelo apoio, paciência, tolerância.

Ao Gê por todo o suporte e por tudo mais.

A Nádia por toda a ajuda.

A todo este pequeno universo, principalmente pelo indizível.

Ao Ivan por toda orientação, atenção, disponibilidade, troca e finalmente por terminar.

A Xerox do Brasil pelo investimento, principalmente ao Luis Manuel, Sergio Maia, David, Valentim, Avellar e Mauro.

A todos os entrevistados pelos ótimos momentos de prosa – Marília Milan, Firmo Freire, Manoel Lage, Peixoto, João Paulo e ao Marcondes pelo papo.

A Lídia, Fátima, José Manuel e aos colegas de infosoc.

Aos Xexéos pela leitura crítica.

Aos funcionários atuais da Cobra que forneceram material, recursos e opiniões.

A todos, muito obrigada.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	1
2. NARRATIVAS	6
2.1 OS TIPOS DE NARRATIVA	6
2.1.1 NARRATIVA UM : HISTÓRIA SIMPLES	7
2.1.2 NARRATIVA DOIS : ESTRATÉGICA	9
2.1.3 NARRATIVA TRÊS : ÉTICA	14
2.1.4 NARRATIVA QUATRO : ESOTÉRICA	18
2.1.5 NARRATIVA CINCO : ESTÉTICA	19
2.2 A NARRATIVA DA COBRA	19
3. CIDADELA	21
3.1 O INTERIOR DO MURO	22
3.1.1 QUEM É O COBRA 500 ? - TÉCNICA - MBITS E MHZ	23
3.2 AS GALERIAS DE COMUNICAÇÃO DA CIDADELA	28
3.2.1 ECONOMIA E MERCADO DO COBRA 500	29
3.2.2 CIÊNCIA POLÍTICA - DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIA	34
3.2.3 POLÍTICA INDUSTRIAL	34
3.2.4 ERGONOMIA	37
3.3 AS FRONTEIRAS NÃO SÃO TÃO RÍGIDAS - OBJETIVIDADE	39
3.4 A VISÃO DA CIDADELA - TEORIA	43
3.4.1 MUROS PERMEÁVEIS – A SOCIEDADE SE APROXIMA DA CIDADELA	43
3.4.2 A DERRUBADA DOS MUROS DAS CIDADELAS – A TECNOCIÊNCIA	47
4. RIZOMAS	56
4.1 A DISSOLUÇÃO PELA TRADUÇÃO	56
4.2 DISSOLUÇÃO DAS HIERARQUIAS E DAS GRANDES NARRATIVAS: RIZOMAS	58

4.3	O COBRA 500 RIZOMÁTICO	61
4.4	A MULTIPLICIDADE DO COBRA 500	63
4.4.1	OS COBRAS TÉCNICOS	63
4.4.2	COBRA COMERCIAL OU CIENTÍFICO	64
4.4.3	COBRA MILITAR	64
4.4.4	COBRA NA UNIVERSIDADE	66
4.4.5	COBRA 500 COMO PROJETO INDUSTRIAL	67
4.4.6	O COBRA INVISÍVEL	69
4.4.7	O COBRA 500 COMPUTADOR DOS BANCOS	70
4.4.8	COBRA 500 – SUCESSO E ENTRAVE TECNOLÓGICO	71
4.5	MAIS DO QUE UM, MENOS QUE MUITOS	72
5.	HETEROGENEIDADE	74
5.1	COBRA 500 GENUÍNO, SOBERANO E NACIONAL	75
5.1.1	A INAUGURAÇÃO	76
5.1.2	OH, YES, NÓS TEMOS BANANA!	80
5.1.3	COBRA “BY APPOINTMENT”	84
5.1.4	OS ESPANTADOS	85
5.1.5	A DÍVIDA TECNOLÓGICA	86
5.1.6	SIM. O BRASIL TEM COBRA.	88
5.2	A PAIXÃO	89
5.2.1	RACIONALIDADE CIENTÍFICA X PRAZER	90
5.2.2	O CONTRAPONTO DO COBRA	93
5.2.3	MAIS UM ELEMENTO HETEROGÊNEO	100
6.	SUBJETIVIDADE	102
6.1	O SUJEITO NOS ESTUDOS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA	102
6.2	A MULTIPLICIDADE DE SUJEITO E OBJETO	103
6.3	O INTERESSE DO NARRADOR	104
7.	CONCLUSÃO	107
8.	BIBLIOGRAFIA	109
9.	APÊNDICE I	117
10.	APÊNDICE II	119

Índice de Figuras

<i>Figura 3-1 Cidadela tecnológica isolada da sociedade.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 3-2 Cobra 530 em sala vazia.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 3-3 Diversas cidadelas tecnológicas e científicas se comunicam, ainda afastadas da sociedade.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 3-4 Ergonomia. Fonte: Manual de Instalação pag.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 3-5 Muros da cidadela se tornam porosos com a visão de Kuhn sobre o processo de mudança de paradigmas.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 3-6 Determinismo tecnológico e determinismo social.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 3-7 Latour derruba os muros da cidadela no livro “Science in Action”.....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 3-8 Rede de materiais heterogêneos da tecnociência como vista pela Teoria do Ator-Rede (ANT).....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 3-9 Efeito da pontualização da rede heterogênea no Cobra 500 é o responsável pela aparência de unidade e coerência do computador.....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 4-1 Propaganda comemorativa da 500ª venda do Cobra 500.....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 5-1 Propaganda da Cobra (1977) Fonte: Helena, 1984.....</i>	<i>75</i>

Índice de Tabelas

<i>Tabela 1 - Tempo de desenvolvimento do primeiro computador por país. Fonte: (exceto para o Brasil): Marques, Ivan C.– Revista de Administração Pública, op.cit.,1980” (Piragibe, 1985:).....</i>	<i>13</i>
<i>Tabela 3-1 Origem da tecnologia utilizada no segmento de minicomputadores (Fonte: Fajnzylber, 1994)</i>	<i>32</i>
<i>Tabela 3-2 Minicomputadores instalados no Brasil em 1980/81 Fonte: SEI, Boletins Informativos no 3 e 8 (em Tigre, 1985).....</i>	<i>36</i>
<i>Tabela 3-3 - Ranking das 3 maiores empresas de capital nacional da indústria de processamento de dados 1980/88 - Fonte: Fajnzylber, 1994 com base em SEI 1984 e SCT/Depin 1989.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabela 3-4 - Liderança no mercado de minicomputadores - Fonte: Fajnzylber, 1994 com base em SEI 1984 e SCT/Depin 1989.....</i>	<i>36</i>

Índice de Gráficos

<i>Gráfico 3-1 População de computadores no Brasil 1973/82 - Fonte: Tigre, 1985 pag 60.....</i>	<i>30</i>
<i>Gráfico 3-2 - Faturamento das empresas de informática por vendas no Brasil 1979/82 - Fonte: Tigre, 1985.....</i>	<i>34</i>
<i>Gráfico 3-3 Evolução do Mercado Mundial de Pequenos Computadores 1980/87 - Fonte:IDC em Piragibe, 1985</i>	<i>37</i>
<i>Gráfico 3-4 Faturamento da Cobra em Cruzeiros 1978/1985 Fonte: Jornal O Globo.....</i>	<i>40</i>
<i>Gráfico 3-5 Faturamento da Cobra em Dólares 1978/1985 Fonte: dados em cruzeiros do Jornal O Globo, taxas de conversão para dólar da Fundação Getúlio Vargas.....</i>	<i>41</i>

1. Introdução

Há algumas décadas passadas foi realizado um claro esforço para que o Brasil produzisse computadores ao menos em um segmento comercial. Pensar nesta alternativa hoje em dia parece fora da realidade, ou uma grande ousadia dos seus executores. O mercado de informática hoje é internacionalizado, aberto e seu maior centro de desenvolvimento de novas tecnologias está localizado nos Estados Unidos. Entretanto, como ser internacionalizado não significa ser homogêneo¹, vários países buscaram encontrar um lugar ao sol no desenvolvimento e na produção da indústria de computadores nas décadas de 1960 a 1980, evitando o excesso de centralização nos EUA que já se configurava naquele momento, especialmente na empresa IBM. Hoje, as tecnologias são outras, a grande população de equipamentos não é mais de grande porte e sim de microcomputadores, a informática está disseminada nas atividades produtivas, comerciais, educacionais, de entretenimento, em casa e no trabalho e alguns poucos fabricantes de hardware e software dominam o mercado. Fazer um esforço local para conceber, desenvolver e produzir hardware de computadores e seu software básico com vistas a competir neste mercado parece fora de cogitação.

A partir da década de 1960 o Brasil buscou alcançar capacitação tecnológica na área de informática, estimulando a indústria nacional. Para alcançar estes objetivos, o mercado de minicomputadores foi o alvo escolhido para implantação de uma indústria local, sob controle do capital nacional, e buscando autonomia tecnológica no setor. Neste movimento estiveram envolvidos militares, governo, universidades, empresários, banqueiros, imprensa, uma legião de interessados, em uma grande trama onde se articulavam interesses e opiniões. A discussão ultrapassou os limites dos saberes especializados e chegou ao público através de artigos em jornais e propagandas. Em

¹ Esta observação vem de Schwarz, 1987

consonância com um pensamento em voga na época, havia interesse em criar uma indústria de informática “genuinamente nacional” e soberana. Este discurso sobreviveu até o fim da década de 1980, quando os mercados foram abertos para produtos importados em vários segmentos, inclusive de computadores. O que se convencionou chamar de política nacional de informática, que existiu de 1977 a 1990, neste momento se encerra. Uma das raras iniciativas de política industrial no Brasil que logra dar resultados, ainda que controversos e desiguais ao longo do tempo, no início da década de 1990 é extinta. Hoje o Brasil importa computadores, software básico e parece inconcebível buscar um espaço para a indústria nacional no mercado interno e muito menos no externo. Restam alguns nichos em software, mas a nova retórica, bastante disseminada em todos os meios, prega que quem dita as novas regras é o mercado, esta força obscura, e não mais uma política industrial.

O Cobra 500 é um significativo representante da política nacional de informática e da sua companheira, a reserva de mercado. Durante todo o período de duração desta política, o Cobra 500 foi o único computador que foi concebido, projetado, desenvolvido, produzido e comercializado no Brasil e por alguns anos com bastante sucesso. Sua trajetória percorre projeto militar, acadêmico, empresarial, estatal, privado, bancário, entre outros. Além do hardware, todo o software foi desenvolvido no Brasil, incluindo o software básico, sistemas operacionais, diagnósticos, compiladores, editores de texto, software de comunicação e aplicativos diversos entre administrativos, educacionais, bancários, médicos, etc. de uma constelação de pequenas (e grandes) empresas de software. É um caso de sucesso na medida em que conseguiu se tornar verdade e ser um dos computadores mais vendidos no mercado brasileiro durante alguns anos, ultrapassando inúmeros obstáculos e através de muitas negociações. É, sem dúvida, um caso único.

Bruno Latour observa que vários projetos que, a princípio, alimentaram entusiasmos e rapidamente foram disseminados, depois de algum tempo encolhem e se tornam idéia fixa de algum lunático num asilo (Latour, 1987). Algumas pessoas que estavam “definitivamente” convencidos mudam de idéia depois de algum tempo. Essa situação é clara no caso do Cobra 500. Hoje, na era da globalização, das leis de mercado, mercado internacionalizado de informática e fronteiras abertas, a história do Cobra 500 pode ser vista como um disparate.

Nesta dissertação, utilizamos os Estudos de Ciência e Tecnologia ou ‘Science Studies’², e mais especificamente a Teoria do Ator-Rede em suas perspectivas atuais, para pensar o Cobra 500. Latour é um dos expoentes destes estudos, desenvolvidos também por John Law e Michel Callon, entre outros. Na Teoria do Ator-Rede, trata-se de como o que se convencionou chamar de “técnico”— os fatos científicos ou artefatos tecnológicos — estão misturados, imbricados, associados indissolivelmente ao que se convencionou chamar de “social” formando uma rede sem costura. Uma das grandes marcas desta teoria é justamente lidar com o técnico, o científico e o social como uma malha complexa de interações, a tecnociência, superando as definições convencionais de fronteiras entre saberes³.

Entre os instrumentos que iremos explorar se destaca a metáfora do rizoma que proporciona a visão da rede de articulações que forma um artefato tecnológico como se espalhando em todas as direções. Nesta dissertação iremos misturar prática e teoria em um trabalho de contruir uma história do Cobra 500 através de várias pequenas narrativas esclarecidas à luz da Teoria do Ator-Rede e dos Estudos de Ciência e Tecnologia em geral.

A história deste computador já foi contada diversas vezes. O período durante e após o movimento de desenvolvimento do Cobra 500 foi fértil em publicações e discussões. Autores, pesquisadores e jornalistas já buscaram explorá-la sob diversos ângulos. O que diferencia esta história de outras tantas que já foram contadas sobre este artefato é o arcabouço teórico utilizado e as possibilidades que este referencial oferece. Esta pretende ser uma narrativa não linear. Não pretende ser uma história onde os eventos se sucedem um após o outro, com início, meio e fim. O objetivo é explorar a riqueza de material que o Cobra 500 oferece e a sua existência fora dos efeitos-limites de “ciclo de vida de um produto” ou do assim chamado estritamente técnico, econômico e mercadológico.

² É chamado assim nos países de língua inglesa.

³ A teoria do Ator-Rede investe na desconstrução da separação entre Natureza e Sociedade.

A capacidade de permanência da controvérsia em torno do Cobra 500 é um fato. A política nacional de informática acabou desde o início da década de 90. O Cobra 500 já não é mais comercializado. Entretanto, os atores que tomaram parte na discussão estão vivos e atuantes no espaço da informática e da economia brasileira. Além disso, a existência deste computador certamente foi um evento memorável. Ele se tornou um símbolo de uma das possibilidades de política e desenvolvimento tecnológico no Brasil, e ainda é citado com frequência quando esta é questão. O Cobra 500 se tornou uma caixa preta, tem suas características definidas, funciona ou não funciona. Porém permanece polêmico, ainda está no centro de uma discussão ainda sem verdade absoluta estabelecida.

John Law pensa a questão de como contar histórias em tecnociência. Ele sugere que no ato de contar, a realidade é alterada e o autor promove a gênese de um outro mundo. Narrador e objeto se recriam. Se meus poderes de demiurgo permitirem, mais uma vez o Cobra 500 será recriado.

No capítulo 2, **Narrativas**, exploramos os cinco tipos de narrativa em tecnociência assinalados por Law utilizando-os como linha de orientação para uma breve revisão bibliográfica das publicações sobre o Cobra 500.

No capítulo 3, **Cidadela: Os muros entre ciência, tecnologia e sociedade**, buscamos, utilizando o Cobra 500, caracterizar as fronteiras estabelecidas entre os saberes “especializados”, como efeitos de pequenas narrativas sobre suas características técnicas, mercado, desenvolvimento de tecnologia, política econômica, ergonomia. Em seguida mostramos como as fronteiras da cidadela — e portanto a “objetividade” — não são nem rígidas e nem impermeáveis. No percurso nos ajudam vários desdobramentos dos Estudos de Ciência e Tecnologia: Kuhn, a visão dos impactos sociais, a modelagem social da tecnologia, Latour em “Science in Action”, Teoria do Ator-Rede e as críticas que sofreu todo este movimento de desmistificação da Ciência & Tecnologia.

No capítulo 4, **Rizomas: Multiplicidade, Heterogeneidade e Subjetividade no Cobra 500**, iniciamos a narrativa rizomática do Cobra 500, que irá se estender até o último capítulo e mostramos as transformações que sofreu a Teoria do Ator-Rede em resposta às críticas de excesso de centralização e **A Multiplicidade do Cobra 500**

busca evidenciar os diversos objetos, ou posições de objeto, que compõem este computador

No capítulo 5, **Heterogeneidade: Nacionalismo e Paixão**, abordamos alguns materiais heterogêneos que formam a rede do Cobra 500: o genuíno, o soberano, o nacional, a paixão, o envolvimento. Estamos lidando com materiais de natureza diversa e integrando diversas áreas de estudo no que Law chamou de resistência às “fronteiras institucionalizadas das disciplinas”. A entrada na malha complexa de narrativas que gravitam em torno do computador se dará através de dois caminhos diferentes. Na primeira seção (5.1) uma propaganda do Cobra 500 será uma chave para a complexidade da questão nacionalismo. Na segunda seção (5.2), um estudo de Marcel Hénaff sobre a obra de Sade auxiliará na análise e compreensão de trechos de entrevistas de antigos responsáveis pelo desenvolvimento do Cobra 500.

No capítulo 6, **Subjetividade: Eu gosto do Cobra 500 ?**, buscamos identificar o narrador do Estudo de Ciência e Tecnologia, mais especificamente o narrador desta dissertação sobre o Cobra 500. Este esforço é baseado nas visões da Teoria do Ator-Rede e nos estudos feministas.

No último capítulo apresentamos as conclusões deste trabalho, os riscos e as oportunidades que a visão rizomática da tecnociência oferece para estudar o caso do Cobra 500 e a tecnologia no Brasil de forma mais ampla.

O apêndice I lista as regras e princípios do método de Latour em “Science in Action” para abrir a caixa preta da ciência e tecnologia.

O apêndice II é composto pelas cópias do material de propaganda do Cobra 500 utilizado como referência ao longo desta dissertação, em cores.

2. Narrativas

Existem várias publicações sobre a rede de relações que envolveram o Cobra 500, a empresa Cobra e a política nacional de informática. Este assunto já foi tratado inúmeras vezes, por autores com formações e intenções diferentes. Por que então recontar esta história? Qual a diferença desta abordagem para as outras?

2.1 Os tipos de narrativa

Law em “Aircraft Stories”, classifica as narrativas em tecnociência em cinco tipos. Ressalta que esta classificação não cria categorias estanques, primitivas, puras, mas usa esta diferenciação para mostrar como as diversas abordagens interagem e como, a partir desta interação, podem gerar “um padrão complexo de interferências” (Law, 1996:56).

Estes diversos tipos de narrativa, quando colocados lado a lado, algumas vezes permitem vislumbrar uma malha coerente de informações, auxiliando na formação de uma imagem nítida de um artefato tecnológico. Outras vezes, porém, após percorrer várias narrativas diferentes sobre um artefato, com informações de origens e naturezas diversas, surgem “locais escuros onde (...) [as narrativas] não são coerentes, pois cancelam umas às outras” (Law, 1996:56). O exercício não é somente compará-las em busca de uma verdade única que permeia todos os textos, a imagem nítida do artefato, mas principalmente apreender a multiplicidade do artefato tecnológico, através da multiplicidade de histórias.

Vamos usar estes cinco tipos de narrativa — simples, estratégica, ética, esotérica, estética — como linha de orientação para uma breve revisão bibliográfica. Para fins de classificação serão utilizados somente os livros que abordam o assunto Cobra 500. Nem todo o material pesquisado e utilizado na bibliografia será

contemplado nesta revisão. Serão deixados de lado artigos, reportagens e folhetos, apesar de fazerem parte da bibliografia de apoio utilizada, assim como as referências teóricas aos estudos de tecnociência que não abordem especificamente este artefato computacional.

2.1.1 Narrativa um : História Simples

A história simples é uma narrativa seqüencial. Nela o contador da história percorre os eventos da trajetória do artefato lançando mão de uma temporalidade linear. Os eventos se sucedem um após o outro, com início, meio e fim, construindo uma cronologia.

Nenhum dos livros se encaixa puramente nesta categoria. Todos abordam, em alguns momentos, a cronologia dos acontecimentos, porém, muitas vezes com interferências de outras características.

Talvez em função do potencial destas narrativas sobre o Cobra 500, da empresa Cobra ou da política nacional de informática, para suscitar controvérsias, nenhum dos textos abordados parece uma simples sucessão de datas e eventos. Na visão dos chamados “Science Studies”(Latour, 1991: 9) não existem histórias simples. O narrador está envolvido no ato de recriar o artefato na sua narração e ao fazê-lo, narrador e narrativa se recriam mutuamente. A narração, então, é uma performance (ato de criação) e está carregada com a visão do narrador. No entanto, é possível verificar que em várias histórias de tecnologia existem alguns elementos sempre presentes, “um mínimo denominador comum”, o que se configura como a “matéria prima bruta” (Law, 1995) das diversas versões da história do Cobra 500, a sua trajetória linear. Listaremos abaixo os livros que mais contribuíram na montagem do “conjunto de especificidades do artefato” Cobra 500, que estão presentes nas diversas narrativas.

As referências mais utilizadas para os diversos autores em questões cronológicas são:

- Rastro de Cobra – Silvia Helena

Apresenta a história linear da Cobra Computadores em detalhes, foi editada pela empresa na comemoração dos seus 10 anos. Nela, os principais eventos da sua trajetória são revestidos do grande entusiasmo que a data exigia.

“ No início da década de 70, para atender aos interesses imediatos da Marinha, melhor seria contar com um fornecedor que se comprometesse a ter no país serviço de manutenção e atividade industrial, assegurando suprimento e funcionamento dos equipamentos. Mas a perspectiva de um desenvolvimento autóctone já se delineava. Por iniciativa da Marinha foi criado o chamado Grupo Especial de Trabalho (GTE – Funtec 111), em conjunto com a Secretaria de Planejamento. Seu objetivo era o de promover o ‘projetamento, desenvolvimento e construção de um protótipo de computador eletrônico para operações navais’”. (Helena, 1984:20)

- Guerrilha Tecnológica - A verdadeira história da política nacional de informática de Vera Dantas

Dantas faz uma revisão da história em detalhes, a partir de um conjunto de entrevistas e documentos, acompanhando os principais atores e acontecimentos do início da década de 1960 até meados da década de 1980.

O seu envolvimento com o tema e a proximidade com os atores não permitem chamar esta história de simples. A presença do narrador, seu humor e o talento de contador de história não cabem dentro de uma classificação de simples seqüência de datas e eventos.

“No momento em que a construção do protótipo [do sistema de aquisição de dados na USP] entrava em fase de adequação e montagem das suas diversas partes, chegou ao LSD [Laboratório de Sistemas Digitais] a notícia de que a Marinha estava selecionando uma universidade ou centro de pesquisa para fazer o computador que iria equipar suas fragatas. E que a PUC do Rio e a Unicamp eram sérias candidatas. O LSD resolveu entrar na briga. Uma parada indigesta! Disposta a se utilizar de todos os trunfos para conseguir o contato, a Unicamp batizou de Cisne Branco o computador que começava a desenvolver e tratou de divulgar o fato em uma ampla reportagem no Jornal da Tarde. A reação do LSD foi imediata. Em uma gozação à Unicamp, deu ao seu quase-

pronto computador o nome de Patinho Feio, aquele que um dia se transformaria em cisne ... Ao mesmo tempo, agilizou seu ritmo de trabalho e montou uma estratégia para fazer da inauguração do equipamento um fato de muito mais impacto que a reportagem sobre a concorrente.” (Dantas, 1988: 5551)

- Do tear ao computador – As lutas pela industrialização no Brasil – Carlos Azevedo e Guerino Zago Jr

O livro faz um histórico dos esforços de industrialização no Brasil, percorrendo a indústria têxtil, automobilística e de computadores.

“A Cobra começou criando um quadro técnico. Contratou cerca de trinta engenheiros, todos na casa dos 20 anos, para serem treinados na Inglaterra. Um deles, Leopoldo da Silva Pereira, conta que, em 1975, quando foi contratado, não se falava em “desenvolvimento”, mas apenas em “absorver o produto”, que era o Argus 700. Os técnicos da Cobra tinham quatro meses para aprender na Inglaterra, na sede da Ferranti, tudo o que pudessem, sobre o Argus 700 e conhecimentos para aplicação na área militar.” (Azevedo e Zago, 1989)

2.1.2 Narrativa dois : Estratégica

O segundo tipo de narrativa é chamado de estratégica, uma visão política. Invariavelmente, está ligada à narrativa seqüencial dos acontecimentos, à história simples. É realizado um julgamento de valor, uma análise de pontos fortes e fracos. Porém, na visão estratégica, os eventos são julgados na medida em que contribuirão para que um determinado fim seja atingido. Segundo Law é uma forma de contar que “distribui culpa, louvor e responsabilidade”.

Vários livros abordam o caso do Cobra 500 e da rede de relações que envolveu a sua existência. Na sua diversidade abrigam um leque variado de aproximações com o artefato:

- Indústria Brasileira de Computadores – Perspectivas até os anos 90 – Paulo Bastos Tigre

“Os minicomputadores apareceram em meados dos anos 60, como uma das inovações mais revolucionárias da indústria de computadores até então. Os primeiros minis oferecidos pela DEC custavam um décimo do preço e ocupavam apenas uma fração do espaço requerido pelos mainframes. Além disso, abriam oportunidade para novas aplicações através do processo de descentralização ou “processamento distribuído”, no qual se abriu uma opção aos grandes centros de processamento de dados.” (Tigre, 1987:23)

- Computadores Brasileiros – Indústria , Tecnologia e Dependência – Paulo Bastos Tigre (edição em inglês Technology and Competition in the Brazilian Computer Industry)

“De 1975 a 1980 o número de fabricantes de equipamentos de processamento de dados no Brasil cresceu doze vezes – de 4 para 50. Isso teve um impacto massivo na demanda por profissionais altamente qualificados. Em 1980, 23 dos principais fabricantes de computadores e periféricos no Brasil empregavam cerca de 1.000 pessoas em atividades de P&D...” (Tigre, 1985: 123)

“Desde 1978, alguns segmentos da indústria de equipamentos de comunicações sofreram um forte declínio nas vendas devido aos cortes da despesa governamental do setor. Em consequência , elas demitiram vários técnicos e engenheiros que foram absorvidos pela indústria de computadores. A maioria dos engenheiros de controle de qualidade da Cobra, por exemplo, são originários da Standard Elétrica.” (Tigre, 1985 : 123)

“Em 1980 os fabricantes brasileiros de equipamentos de processamento de dados gastaram em média 8,7% de seu faturamento em atividades de P&D ...As empresas americanas de computadores e periféricos, em comparação, gastaram apenas 6,1% de suas vendas em P&D. As empresas brasileiras também gastaram mais em P&D por empregado (...)do que os fabricantes americanos de computadores (...). Cabe assinalar que, nessa época, as empresas brasileiras ainda estavam estabelecendo sua linha de produtos, e freqüentes mudanças eram introduzidas na tecnologia. Em consequência, os produtos continham uma alta proporção de insumos técnicos e os custos de P&D eram relativamente elevados em relação ao custo total.” (Tigre, 1985 : 106)

- The Power of Ideology – The Quest for Technological Autonomy in Argentina and Brazil – Emanuel Adler

“...O governo não queria repetir com computadores sua experiência com automóveis de industrialização por substituição de importações. Ao invés de empresas 100% estrangeiras manufaturando produtos 100% brasileiros, ele queria no mínimo algumas companhias 100% domésticas para manufaturar computadores 100% brasileiros, após a transferência de tecnologia ser efetuada. Em outras palavras, a IBM confundiu antidependência pragmática com industrialização por substituição de importações e deixou de ver que o Brasil estava atras de muito mais que exportações...Pressionar o governo brasileiro foi certamente a estratégia errada, pois gerou sentimentos nacionalistas que apoiavam diretamente os objetivos da Capre. Velloso estava reconhecidamente indeciso na época; se a IBM tivesse sido mais flexível e aceitado algumas das condições do governo, ela poderia ainda se encaixar na segunda linha de adequação do “grupo” e então não perderia o mercado de minis.” (Adler, 1987)

- Embedded Autonomy – States & Industrial Transformation – Peter Evans

“O que a saga da Cobra significa ?. Para muitos, tanto no Brasil quanto no resto do mundo, ela demonstrou a bobagem do envolvimento do estado em indústrias de alta tecnologia como computadores. Para aqueles que alimentaram a incipiente indústria de computadores no Brasil, ela mostrou quão facilmente banqueiros e políticos se curvam diante de pressões externas e liquidam um sonho de desenvolvimento. Nenhuma visão chega perto de capturar a complexa evolução do papel estado brasileiro na indústria de tecnologia da informação.

Nunca houve a intenção da Cobra ser um demiurgo. Ela seria um projeto de demonstração, para garantir um lugar, e um veículo para trazer parceiros privados locais para a indústria. No entanto, ela terminou vendendo hardware em commodities competindo com as firmas que pertenciam a brasileiros, se saindo mal, e ilustrando as falhas (armadilhas) da estratégia de demiurgo. A história da Cobra, junto com as empresas estatais da Índia, mostra claramente

que as vantagens comparativas institucionais do estado não se encontram na produção de commodities de alta tecnologia.” (Evans 1995),

• Indústria da Informática – Desenvolvimento Brasileiro e Mundial – Clélia Piragibe

“Mantida a orientação predominante de exclusividade do capital nacional na produção dos minissistemas, firmas escolhidas para se estabelecerem nesses mercado, ao lado da Cobra (...) Essa decisão permitiu a essas empresas reduzir seu tempo de entrada no mercado e minimizar problemas de projeto e fabricação dos equipamentos, que fatalmente ocorreriam se decidissem fazê-lo apenas com tecnologia desenvolvida no país. Desta forma, elegeram uma estratégia mista, combinando tecnologia importada com desenvolvimento próprio, como forma de se capacitarem para competir numa indústria essencialmente dinâmica.”

“A Cobra ao final de 1979, lançava o primeiro minicomputador com projeto inteiramente nacional – o modelo 530 - ...Desta forma, o Brasil entrava no seleto grupo de países que realizam esforços de desenvolvimento próprio no setor de computadores, como é observado na tabela ...” (Piragibe, 1985)

País	Início dos trabalhos de P&D	1º computador colocado no mercado	Tempo Transcorrido
EUA	1937	1952	15
Inglaterra	1947	1953	6
Alemanha	1936	1954	18
França	1946	1957	11
Rússia	1948	1958	10
Japão	1952	1959	7
Holanda	1951	1959	8
Itália	1954	1960	6
Suécia	1947	1962	15
Dinamarca	1954	1962	8
Bélgica	1957	1964	7
Alemanha Or.	1949	1964	15
Canadá	1949	1964	15
Polônia	1955	1965	10
China	1954	1966	12
Israel	1954	1968	14
Brasil	1971	1979	8

Tabela 1 - Tempo de desenvolvimento do primeiro computador por país. Fonte: (exceto para o Brasil): Marques, Ivan C.– Revista de Administração Pública, op.cit.,1980” (Piragibe, 1985:)

- A Capacitação Tecnológica na Industria Brasileira de Computadores e Periféricos : do Suporte Governamental à Dinâmica do Mercado – Pablo Fajnzylber

...“Cabe notar que as modificações introduzidas pelos fabricantes nacionais nos minicomputadores licenciados – dirigidas a obter melhorias incrementais em seu desempenho e aumentar a variedade de configurações disponíveis (em termos da quantidade de memória e de periféricos conectáveis à UCP) – estiveram motivadas, na maioria dos casos, por sua inadequação às expectativas dos fabricantes (em termos das especificações técnicas recebidas dos licenciadores e/ou de seu atendimento das necessidades dos usuários locais) e não pelo desejo de realizar – como pregado pelo governo – o desenvolvimento interno de novas gerações de produtos. Deve-se frisar, no entanto, que esses esforços resultaram em computadores relativamente diferentes daqueles cuja tecnologia tinha sido originalmente importada...” (Fajnzylber, 1994)

- Os Primeiros 15 anos da Política Nacional de Informática – O Paradigma e sua Implementação – org. David Rosenthal e Silvio Lemos Meira

“A estratégia definida inicialmente para a Cobra era (...): a associação entre o Estado, capital nacional e empresa multinacional, cabendo a esta última o fornecimento da tecnologia a ser utilizada (e, esperava-se, absorvida) pela nova empresa.

O processo de implementação dessa estratégia(o então famoso “tripé”) , no caso da Cobra, foi longo, complicado e, no final das contas, decepcionante no que se refere a sua eficiência. Após um longo período de indefinição, a empresa acabou entrando em funcionamento como uma “quase-estatal”, com a participação minoritária de alguns bancos privados nacionais.”(Rosenthal e Moreira, 1995)

- Reflexões sobre a Informática Brasileira – Uma coletânea – Ivan C. Marques, Silvia Helena, Danilo Venturini, Edson Fregni, Paulo Bastos Tigre, Clélia Piragibe

Nem todos os artigos deste livro podem ser chamados unicamente de estratégicos. Ivan Marques, Danilo Venturini e Edson Fregni tem claras posições éticas.

“As formulações política aparecem, no período Médici, embrionárias e pouco reais: pensava-se no desenvolvimento, a curto prazo de um computador nacional. Mas que computador? Seria ele destinado a fins militares, como inicialmente proposto, ou a fins científicos, outra hipótese surgida dentro do âmbito das preocupações do GTE?...”

Transcrevendo o I PBDCT⁴: (...) “A participação do Governo [na indústria de minicomputadores] dar-se-á através de empresa já constituída — a EDB — Eletrônica Digital Brasil — com suporte financeiro adequado, inclusive, a garantir um permanente controle nacional das diversas divisões (...), uma destinada a produzir minicomputadores de uso geral (...), e outra que, além de atuar na área de controle de processos, possibilitará um apoio às necessidades militares de equipamentos especializado de processamento de dados.” (Helena, 1984)

Assumindo-se uma forte dose de reducionismo, pode-se dizer que todos os livros apontados nesta seção distribuem culpas e louvores aos agentes por seus comportamento no ambiente político e econômico em que se conformou o Cobra 500. Estas distribuições pressupõem valores, atingimento de fins. São narrativas estratégicas.

2.1.3 Narrativa três : Ética

Esta narrativa tem um ponto de vista ético, com posições polarizadas também. Não pretende ser tão analítica, porém defende posições claras, permitindo a inclusão das opiniões pessoais do autor e de seu julgamento.

Abaixo estão alguns livros em que a narrativa ética se destaca:

⁴ Nota do autor: Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (1973-1974).

- O Crime de Prometeu – Como o Brasil obteve a tecnologia da informática – Marcos Dantas

“Justo neste momento que, pela inédita importância de suas realizações para a história do Brasil, nossa indústria de informática deveria merecer reconhecimento geral, justo neste momento sofre as mais iradas campanhas, agressões de toda ordem, golpes inqualificáveis. Seu crime é estar dando certo. Purga – como Prometeu acorrentado – o pecado de se apoderar do fogo do Olimpo e dar o conhecimento aos homens...” (Dantas, 1989)

- Quem Tem Medo da Informática Brasileira – Renato Archer – MCT – CNPq

“A consolidação da indústria nacional de informática não depende apenas da proteção de mercado... Depende também dos esforços da comunidade científica, nas universidades e institutos de pesquisa e de investimentos das empresas em produtos e processos de complexidade tecnológica crescente. ...A política deve estar norteadada pelo objetivo permanente de preservar e ampliar a autonomia nacional, através da adequação da pesquisa científica e tecnológica às necessidades sócio-econômicas e às condições específicas do Brasil”

“É diante desse desafio das novas tecnologias, que se defronta a sociedade brasileira nos meados dos anos 80. Estamos vivendo um momento de transição tecnológica e a experiência histórica demonstra que esta é a oportunidade de entrada de novas empresas e de novos países na nova ordem internacional eletrônica. ...”(Archer, 1986)

- A Informática no Brasil – 2a fase - Edison Dytz

“Estabelecido o primeiro patamar e deputado o bom empresário, este deve sentar junto à mesa do Governo para as negociações futuras com a empresa multinacional. É da mescla “governo pensando coletivamente e empresários pensando pragmática e compromissadamente” que deve nascer cada patamar. Cumpre depois ao Governo fiscalizar e apoiar o empresário brasileiro na consecução dos objetivos e a este colocar todo seu esforço na concretização dos mesmos.” (Dytz, 1986)

- A Informática e Nova República – prefácio de Ulysses Guimarães, apresentação de Cláudio Mammana , depoimento de Tancredo Neves

“Competência técnica adquire-se praticando. Não se pode admitir que na vida planetária a nossa competência, a tanto custo acumulada ao longo de nossa história, permaneça represada e imóvel, enquanto competências estranhas lhe arrebatam suas oportunidades... A Lei de Informática mostrou que a Nova República nasce de olhos abertos, comprometida com a reconstrução da Nação brasileira, capaz de identificar os seus interesses e discerni-los dos interesses alheios e com a consciência de que seu poder deriva da união entre a competência técnica e a vontade política”. (Mammana, 1986)

“Dentre os vários campos de desenvolvimento tecnológico, o de informática é, sem dúvida, um dos mais importantes pela sua penetração. O Brasil optou pela implantação de uma política de desenvolvimento tecnológico na área de informática que vem mostrando grande eficácia para garantir o domínio nacional dessa tecnologia e tornar a Nação mais autônoma e menos dependente. ... A política nacional de informática é inovadora, mesmo no âmbito internacional. Graças a ela, o Brasil se transformou, em pouco tempo, de mero usuário de máquinas importadas em produtor, capaz de gradativamente passar a dominar todo o ciclo tecnológico desse setor. Esta estratégia capacitou empresas genuinamente nacionais a projetar, fabricar e utilizar sistemas de informática.” (MBI – Movimento Brasil Informática, 1986)

“A necessidade de desenvolvermos tecnologia nacional nos coloca em face de um conflito entre interesses legítimos, mas antagônicos. Na mediação dessa disputa, temos que considerar que, sem um patamar de tecnologia própria, e sem soberania nacional, não há possibilidade de absorver tecnologia externa. Qualquer país que rejeite essa premissa está condenado à condição de operador de “caixas-pretas”. (Tancredo Neves, 1986)

- Reflexões sobre a Informática Brasileira – Uma coletânea – Ivan C. Marques, Silvia Helena, Danilo Venturini, Edson Fregni, Paulo Bastos Tigre, Clélia Piragibe

Ivan Marques e Danilo Venturini e Edson Fregni tem claras posições éticas.

“a médio prazo o processo de construção da autonomia tecnológica só poderá ter a sua continuidade assegurada se for ampliada a sua base de sustentação no seio da sociedade brasileira, o que só poderá acontecer mediante uma discussão ampla, profunda e democrática da revolução tecnológica da informática pela sociedade como um todo e pelos profissionais do setor em particular.”(Marques, 1984)

- A Questão da Informática no Brasil – Rabah Benakouche org.

“Sentimos que a informatização é inexorável e que nos obriga a rever princípios, tradições e valores arraigados, para que possamos usufruir ao máximo os novos tempos.”...

“Acredito que nosso país está adequadamente preparado para decidir sobre seus próprios destinos quanto à informatização da sociedade brasileira” (Edison Dytz, 1985)

“Somente aqueles países que controlam as condições da produção do conhecimento são livres. Se nossos países não dominarem os conceitos produzidos pelas metrópoles, não terão condições de caminhar na construção de conceitos alternativos. E, portanto, não terão condições de romper a dominação.(...) O que conduz a uma inevitável politização da questão: a produção dos conceitos supõe obrigatoriamente a soberania nacional – que deve estar fundada em bases estáveis e duradouras no exercício e na afirmação da soberania popular. Se não houver um povo “desejante”, uma população mobilizada e com acesso à participação na cidadania política, as decisões serão artificiais e fadadas à derrota. ... Somente aqueles povos que criarem condições de exercer controle sobre a informática, terão condições de se afirmar na comunidade internacional”. (Sen. Severo Gomes, 1985)

...”Nossos ministros peregrinam pelos bancos internacionais, solicitando composição de dívida, reescalonamento, novos empréstimos e freqüentemente se defrontam com a pergunta: Serão , os senhores, masoquistas ? Porque há capitais de risco a ingressar no Brasil, e os senhores, deliberadamente, os bloqueiam, preferindo, então , ter credores a ter sócios; e esses capitais, pela sua redistribuição mundial, poderiam auxiliar o Brasil no desenvolvimento das

exportações. Nós todos sabemos que as multinacionais têm sido um poderoso veículo de exportação para o Brasil...Por que, então, os senhores, que podem receber capital de ricos, nos vêm pedir empréstimos, e empréstimos onerosos para o Brasil? A atitude é, obviamente, pouco racional.(...) No nosso caso,...é o modelo mais fechado, menos competitivo. A meu ver, a despeito das boas intenções e do patriotismo inquestionável,...eu entendo que esta política vai nos atrasar. Entendo patrioticamente, não sou menos patriota que nenhum de vocês...” (Sen. Roberto Campos, 1985)

Este livro também está recheado de outros artigos que tendem a ser mais estratégicos.

- Uma Aproximação Autônoma da Modernidade – A Política Nacional de Informática (1970-1990) – Ivan da Costa Marques

“Na realidade, não conheço em toda a história brasileira nenhuma associação tão ampla, e ao mesmo tempo, tão intensa, da educação, da indústria e do mercado quanto a que foi engendrada no início da política nacional de informática, apesar de ter tido uma vida curta.” (Marques, 1992)

2.1.4 Narrativa quatro : Esotérica

O quarto tipo de narrativa é do tipo esotérica e é encontrada em algumas versões de histórias no meio acadêmico. Analisa a história com base em uma teoria restrita a um grupo de conhecedores. A história que está sendo contada nesta dissertação pode ser considerada uma delas, como também as histórias contadas a partir da chamada teoria do ator-rede. Usam uma abordagem específica para seus objetos de estudo.

- Esta dissertação – Capítulo 4.1 Multiplicidades

“Estamos falando de mais do que um Cobra 500, da sua multiplicidade, de como ele é formado por muitos objetos, ou posições-de-objeto como chama Law (Law, 1996). Ao mesmo tempo somos capazes de percebê-lo como único.”

2.1.5 Narrativa cinco : Estética

O quinto tipo está relacionado com o prazer do narrador em relação ao objeto. É a realização do prazer em contato com o artefato, decorrente da sua beleza, do seu conforto. Está diretamente relacionado a estética. Muitas vezes nos textos em relação ao Cobra 500 esta narrativa está presente, seja como paixão por desenvolvê-lo e defendê-lo, poesia, tristeza etc. ...

Em alguns livros que já foram citados anteriormente este tipo de narrativa também está presente. Narrativas estéticas ocorrem também com grande frequência nas entrevistas e nos artigos da época. Apesar de serem representantes significativos, eles serão mais explorados em outro capítulo quando for abordada a paixão em desenvolver o artefato.

- Entrevista de Marília Milan

A história do Cobra 500 é uma... "história de pessoas motivadas em torno de alguma coisa. Uma experiência muito bonita, uma experiência de construção"(Milan, 1995).

2.2 A narrativa da Cobra

O período durante e após o movimento de desenvolvimento do Cobra 500 foi fértil em publicações e discussões. Sem dúvida o Cobra 500 e a rede de relações a sua volta não tiveram uma existência restrita ao período que se habitua chamar de “ciclo de vida de um produto”. A capacidade de permanência da controvérsia é um fato. A política nacional de informática acabou desde o início da década de 90. O Cobra 500 já não é mais comercializado. Entretanto, os atores que tomaram parte na discussão estão vivos e atuantes no espaço da informática e da economia brasileira. Além disso, este certamente foi um evento memorável. Este computador se tornou um símbolo de uma das possibilidades de política e desenvolvimento tecnológico no Brasil, e ainda é citado com frequência quando esta é questão. O Cobra 500 se tornou uma caixa preta, suas características definidas, funciona ou não funciona. Porém permanece polêmico, ainda está no centro de uma discussão ainda sem verdade absoluta estabelecida.

Este é um dos motivos para revisitá-lo munido de uma nova abordagem. O novo enfoque pretende lançar seu olhar inclusive sobre a mobilização dos autores e a

capacidade de permanência da questão. O olhar porém, segundo o tipo de narrativa esotérica, estará impregnado da visão dos estudos de tecnociência, dos Estudos Ciência e Tecnologia.

Apesar de fazer parte de um evento hoje remoto na história nacional, principalmente considerando a velocidade da tecnologia de informática, a questão do Cobra 500, da reserva de mercado, da política nacional de informática insiste em vir à tona nos momentos mais diversos. Por isso estamos revisitando-a com um novo olhar. Mais uma narrativa. Basicamente uma narrativa esotérica, mas com interferências constantes nos outros tipos de histórias a contar. Uma multiplicidade de “padrões de interferência narrativa”(Law, 1996).

3. Cidadela

Os muros entre ciência, tecnologia e sociedade

O Cobra 500 é o personagem principal desta história. Todos os episódios giram em torno deste computador. O que diferencia esta de outras tantas histórias já contadas sobre este artefato é o arcabouço teórico utilizado. Esta pretende ser uma narrativa não linear. Não pretende ser uma história onde os eventos se sucedem um após o outro, com início, meio e fim. Eventualmente vamos lançar mão do recurso de contar os eventos em seqüência, como uma narrativa simples, outras vezes assumiremos o tom de outros tipos de narrativa (Law, 1996) indicados no capítulo anterior. O trabalho está baseado em uma abordagem esotérica, ancorada nos Estudos de Ciência e Tecnologia (STS) e na Teoria do Ator-Rede (Actor-Network Theory - ANT).

Então, para não nos perdermos na confusão que pode se tornar uma história não linear, o trabalho começa com duas metáforas sobre Estudos de Ciência e Tecnologia utilizadas por Emily Martin: cidadelas e rizomas (Martin, 1995).

Neste capítulo, utilizaremos a metáfora da cidadela para falar do Cobra 500. Nesta cidadela, a ciência e a tecnologia se encontram isolados da sociedade que as circunda por um muro. Nos capítulos seguintes exploraremos a história do Cobra 500 usando a metáfora dos rizomas.

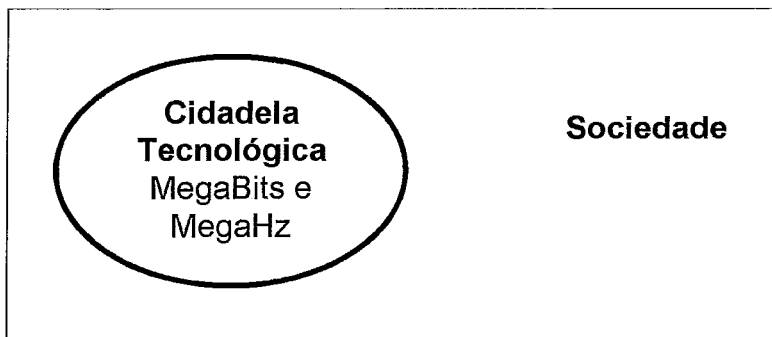


Figura 3-1 Cidadela tecnológica isolada da sociedade

A ciência e tecnologia se vêem em uma cidadela própria, que muitos crêem autônoma.

3.1 O interior do muro

Cobra 500 é uma denominação genérica para uma série de computadores lançados pela empresa Cobra Computadores Brasileiros Ltda. A série é formada pelo Cobra 520, Cobra 530, Cobra 540 e posteriormente o Cobra 580. Pela sua capacidade de processamento, são considerados minicomputadores e compartilham de características básicas similares.

O primeiro computador da linha Cobra 500 foi o 530, lançado em 1980. Seu folheto de promoção é bastante ilustrativo do que chamamos de “interior do muro”, que separa de um lado a ciência e tecnologia e de outro, a sociedade. No folheto há uma foto do computador em uma sala asséptica, um CPD, com grande aparato de fitas, discos, impressora e um terminal para o operador em uma mesa com uma cadeira vaga. Nesta figura só há lugar para a técnica. A cadeira, onde estaria uma pessoa para interagir com a máquina, está vaga. Falaremos do Cobra 500 aqui, porém é como se só interessasse os seus “megabytes e megahertz”.

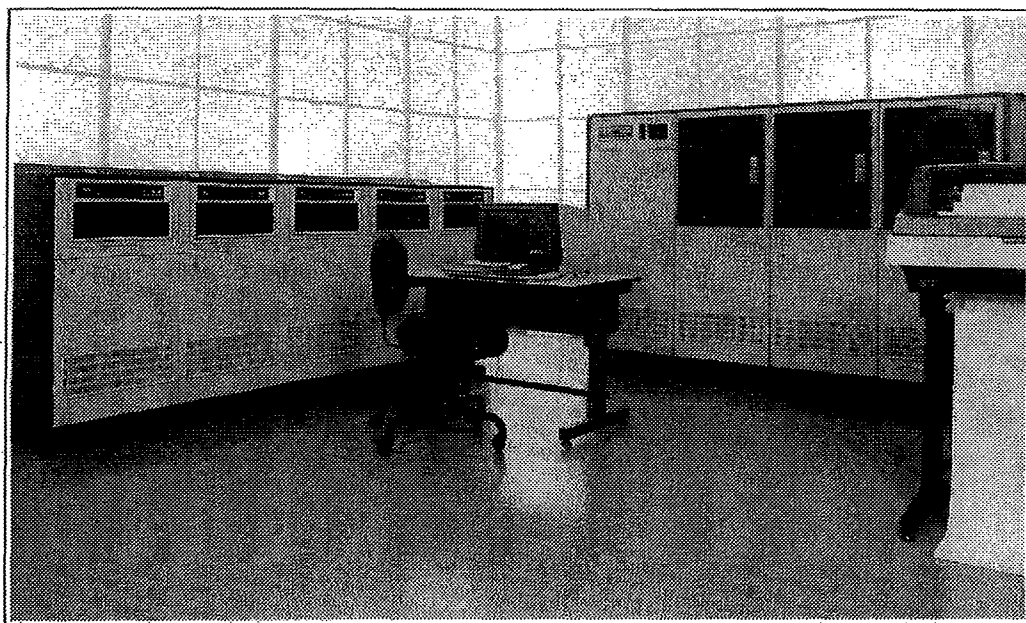


Figura 3-2 Cobra 530 em sala vazia

3.1.1 Quem é o Cobra 500 ? - Técnica - Mbits e MHz

Segundo a documentação técnica, o Cobra 500 não era um artefato, eram quatro. Na realidade, uma linha composta por quatro modelos de minicomputadores⁵. Estes computadores eram caracterizados como “sistemas de grande modularidade, [que] ligados aos equipamentos periféricos, podem assumir configurações de pequeno e

⁵ Os “Cadernos de Informática – Série Minicomputadores Brasileiros” editado pela Compucenter em 1982, caracteriza os minicomputadores. Até 1968: preço até US\$25.000,00; memória de 4 a 8 Kbytes; linguagem assembler (FORTRAN em alguns casos); periféricos mais usados: teletipo e leitora/perfuradora de fita de papel; conexão a algum equipamento como instrumento de laboratório, ou através de sensores. Características dos minicomputadores de 1968 até a data da publicação (1982): palavra de 16 bits; processador ponto flutuante como opcional; discos não superiores a 100/2000 Mbytes; boas facilidades de linhas de comunicações; possibilidade de um número menor de linguagens de programação em forma mais restrita. Suas aplicações mais importantes: comercial, científica/engenharia, processamento de palavra (sic), comunicações, aquisição de dados e controle de processos para indústria/laboratório. Formas de Atuação: Stand-alone (sem interligação com outro sistema) ou rede (ainda podendo ser dedicada ou não)

Os minis orientados para aplicações comerciais normalmente possuem aritmética decimal em hardware. No caso de aplicação científica possuem a opção de ponto flutuante em hardware.

médio porte, combinando alta capacidade com máxima flexibilidade. A linha Cobra 500 é adequada a todas as aplicações, principalmente àquelas que utilizam tempo compartilhado e processamento em lotes” (Manual Introdução ao Cobra 500) .

As diferenças básicas entre os diversos modelos de minicomputadores da linha 500, segundo informa o Manual de Introdução ao Cobra 500, são a capacidade de memória principal e os periféricos que podem ser conectados a cada modelo⁶.

Começaremos a descrever primeiro o hardware. Sua UCP (Unidade Central de Processamento), o coração do equipamento, usava tecnologia LSI bit slice, com um conjunto de 200 instruções de máquina e palavra de 16 bits. A tecnologia de circuitos integrados LSI (“Large Scale Integration”) usada no Cobra 500 surgiu em 1970. Era a resultante do processo de evolução dos circuitos integrados SSI (“Small Scale Integration”) que foram criados em 1965 e MSI (“Medium Scale Integration”) em 1968. Note-se que dentro da cidadela tecnológica, os minicomputadores se tornam possíveis pela utilização da tecnologia do transistor e circuitos integrados, que tornou as máquinas mais potentes e menos volumosas, em substituição às válvulas dos primeiros modelos de computadores.

Mas voltando ao Cobra 500... Sua CPU tinha instruções para manipulação de cadeias e para aritmética decimal, características voltadas para aplicações comerciais (as aplicações científicas requerem processador de ponto flutuante). A UCP também dispunha recursos de proteção contra variação ou queda de força através de sistema de baterias e sistema automático de recuperação de partida após queda de força. Além disso, dispunha de proteção contra erros de utilização de memória através do uso de registradores de base e de limite. Para acompanhar a detecção e correção de erros o sistema utilizava um processo de monitoração que permitia acesso aos seus recursos

⁶ Configuração de memória da série 500 (fonte folhetos, Compucenter e manuais). Posteriormente os equipamentos também disporão de memória cache.

520	530	540	580
128Ka 512Kbytes	128K a 1Mbyte	256K a 1Mbyte	

mais básicos, como registradores, posições de memória, execução passo a passo, rotinas de teste e diagnose etc. Estas funções permitiam acesso praticamente às entranhas do equipamento para depuração do software básico.

Um processador autônomo e microprogramado de ponto flutuante estava disponível de forma opcional, voltado principalmente para processamento científico, com operandos inteiros de 32 bits e ponto flutuante de 32 e 64 bits.

A linha 500 comportava uma grande variedade de periféricos para entrada e saída como controladores para fitas magnéticas ou fitas cartucho, discos flexível e Winchester de 10 a 315 Mbytes, impressoras de linha e matriciais de várias velocidades, controladoras de comunicação, canal e interface multiplexadora de terminais e ligação para até 64 terminais etc.

Para linha 500 foi desenvolvido, também na Cobra Computadores, um sistema operacional dedicado⁷ SOD, acrônimo para Sistema Operacional em Disco. Este sistema se caracteriza por ser “um conjunto de processos especializados que implementam um sistema de multiprogramação, multiusuário, interativo, de tempo compartilhado e de processamento em lotes (batch). A interface entre os usuários e o sistema é feita através de diretivas escritas a partir dos terminais”⁸ (Folheto de divulgação do Cobra 520 e 580, Manual do SOD).

Dentre as características principais do SOD estão: multiprogramação, spool de entrada e saída; alocação dinâmica de memória; alocação dinâmica de espaço em disco; independência de dispositivos de E/S; organização de arquivos indexada, seqüencial, relativa e consecutiva; mecanismos de proteção de arquivos(senhas); recuperação de queda de força; prioridades; contabilização de recursos; acesso programado a linhas de comunicação.

⁷ Exclusivo para esta linha de computadores

⁸ Posteriormente o sistema SOX, desenvolvido também pela Cobra e compatível com o Unix System V seria disponibilizado para a linha 500. Para o Cobra 580 incorporar esta facilidade seria necessário incluir uma nova placa SOX em sua configuração.

Muitas outras informações técnicas sobre o Cobra 500, das mais genéricas até comandos de programação e detalhes de operação, poderiam ser listadas. Mas nosso objetivo principal não é apresentar ou discutir exaustivamente suas características técnicas. Embora muitos vejam o objeto Cobra 500, estritamente caracterizado e confinado pelas suas assim chamadas características técnicas, para nós elas são somente uma via de acesso ao objeto em estudo.

Nos “Cadernos de Informática – Série Minicomputadores Brasileiros”, editados pela Compucenter em 1982, é realizada uma descrição detalhada do Cobra 530 e dos minicomputadores disponíveis no mercado brasileiro em geral. Eles ressaltavam que o documento “... visa trazer até o profissional de processamento de dados informações acuradas, detalhadas e atualizadas sobre os equipamentos brasileiros... produzidas através de informações coletadas junto aos fabricantes, compiladas por ... um dos maiores especialistas neste assunto em nosso país...”

Este muro — o das características técnicas, dos especialistas — seria o muro que delimita a cidadela da ciência e tecnologia, isolando-a do restante da sociedade. Mostraremos que este muro — a separação entre natureza e sociedade, entre “o técnico” e o “o político”, que ele encena — é um efeito de construções e reconstruções em permanente andamento e de um constante trabalho de purificação (Latour, 1991). Mostrar que o muro é um efeito do trabalho de purificação, que ele não “está lá” a priori, que não está na “ordem das coisas” foi uma das primeiras realizações dos Estudos de Ciência e Tecnologia.

Penetrar no interior da cidadela é como entrar em um laboratório. Dentro do muro há uma comunidade científica que pratica uma mesma especialidade, tem objetivos comuns, treina seus sucessores, mantém comunicação relativamente ampla entre si e com julgamentos profissionais relativamente unânimes (Kuhn, 1962, 1970). A comunidade aparentemente se separa do resto da sociedade por muros a partir da mobilização de investimentos, inscrições, instrumentos, argumentos, objetos... Porém não é fácil criar este distanciamento. É um processo caro e que exige um esforço voltado para sua realização (Latour, 1987).

Para que a cidadela da ciência e tecnologia exista essa comunidade lança mão, entre outros recursos, de textos técnicos, onde “o leitor fica livre como um rato em um

labirinto”. Os textos são ricos em citações que o respaldem e criados de forma estratificada, organizados em camadas, onde cada argumento é interrompido por referências a outros, protegendo-o contra contestações. São criados como “uma fortaleza é protegida e reforçada com muros; não por diversão, mas para evitar ser saqueada [e destruída]” (Latour, 1987). Os processos da técnica ficam, então, restritos, direcionados para os especialistas e respaldados por eles.

Na cidadela os engenheiros e cientistas trabalham isolados em seus laboratórios, como se em seu próprio meio. É lá que ocorrem as grandes mudanças, sem intervenção da realidade social, que está afastada pelos muros da cidadela da ciência e tecnologia. A sociedade aparentemente se organiza em paralelo ao que Latour chama de centros de cálculo, onde cientistas e engenheiros trabalham nas inscrições realizadas sobre o mundo exterior (Latour, 1987). Estes centros de cálculo são verdadeiros centros de poder .

A metáfora da cidadela cercada de muros e afastada da sociedade é mobilizada por Sharon Traweek quando fala das ciências naturais. Segundo a autora, estas ciências ajudam a construir a realidade da história e da sociedade, porém se colocam como se não fossem construídas, como se estivessem fora da história e da sociedade. Estas ciências, então, se mostram herdeiras de processos que nos levam a pensar que são autônomas ou culturas sem cultura (“cultures of no culture”) (Traweek in Martin, 1996). Sendo assim, as ciências naturais, e Martin extrapola a idéia para ciência e tecnologia em geral, poderiam ser consideradas “cidadelas fora do resto da sociedade e acima dela” (Martin, 1996).

Ocorre, porém, que os fatos científicos e artefatos tecnológicos não podem estar completamente alheios ao resto da sociedade. Se nos voltarmos ao artefato em questão, o Cobra 500, é importante considerar o que está fora do muro, fora da sala asséptica, considerar o que a foto do CPD do folheto tenta apagar. É preciso considerar a contaminação que não pode ser dissociada da purificação que é a construção do muro da cidadela. É preciso considerar também, por exemplo, seu processo de produção, a economia, a concorrência, os usuários. Quando cada um destes atores entra em cena, ele contamina a cidadela. E eles estão sempre em cena.

O muro da cidadela não é impermeável. Ele é poroso ...

3.2 As galerias de comunicação da cidadela

“Os cupins constróem suas galerias obscuras com uma mistura de lama e de seus próprios excrementos; cientistas constróem suas iluminadas redes dando ao mundo exterior a mesma forma em papel que a [forma] de seus instrumentos no interior [do laboratório]. Em ambos os casos o resultado é o mesmo: eles podem viajar muito longe sem nunca deixar sua casa.” (Latour, 1987: 251)

Vamos agora percorrer algumas galerias através das quais a cidadela da ciência e tecnologia se comunica com o exterior e com outras cidadelas. Aqui já não buscaremos somente os especialistas, pelo menos não só os especialistas na tecnologia dos computadores. O muro que separa a cidadela fortificada da ciência e tecnologia será penetrado por alienígenas, alheios ao seu meio.

Latour considera que ser “moderno” está relacionado a um conjunto de práticas que cria por “ ‘purificação’, duas zonas ontológicas inteiramente distintas, a dos humanos de um lado, e a dos não humanos, de outro”⁹. Percorreremos agora alguns canais de “contaminação” da cidadela do Cobra 500. Os primeiros a chegar à cidadela vindos do mundo exterior são os seus representantes autorizados, com as suas visões especializadas, “objetivas”.

Ainda nas publicações que se vêem estritamente técnicas, em alguns momentos surgem estes estrangeiros. Seus representantes mais visíveis talvez sejam os economistas, embaixadores de uma cidadela considerada como super poderosa.

⁹ O outro conjunto de práticas, “cria, por ‘tradução’, misturas entre gêneros de seres completamente novos, híbridos de natureza e cultura”. Trataremos disso em capítulo posterior.

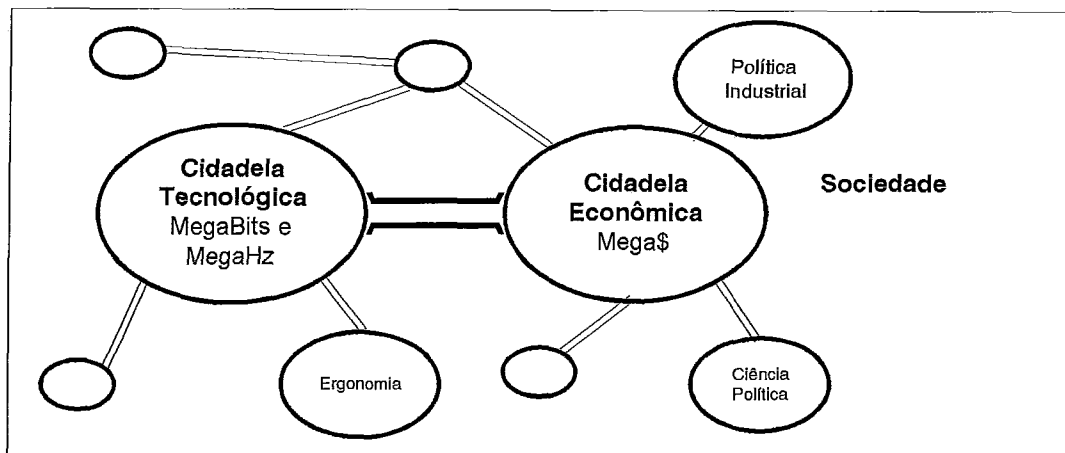


Figura 3-3 Diversas cidadelas tecnológicas e científicas se comunicam, ainda afastadas da sociedade

3.2.1 Economia e mercado do Cobra 500

No fim de 1979, a Cobra Computadores Brasileiros Ltda. colocou no mercado um artefato computacional (hardware e software) concebido e projetado por profissionais brasileiros, o Cobra 530, o primeiro minicomputador da linha Cobra 500. Assim, o Brasil tornava-se na primeira metade da década de 1980 um dos poucos países do mundo a ter mais de 50% do seu mercado interno de informática de então, cerca de u\$2bilhões/ano, suprido por empresas controladas localmente.

Na ocasião, o mercado de computadores no Brasil crescia rapidamente, principalmente no segmento de mini e microcomputadores. A participação destas duas classes na população total de computadores era 38% em 1972¹⁰ e gradualmente foi crescendo para 86% em 1982.(Tigre, 1985). No gráfico abaixo vemos um impulso significativo (60% de crescimento) no início da década de 80, exatamente quando os minicomputadores fabricados no Brasil estavam chegando ao mercado e principalmente, os micros já anunciavam o seu grande poder de disseminação.

¹⁰ Nesta época ainda não existiam propriamente os microcomputadores como os entendemos hoje, mas pequenos computadores da chamada “informática de periferia” como os sistemas de entrada de dados

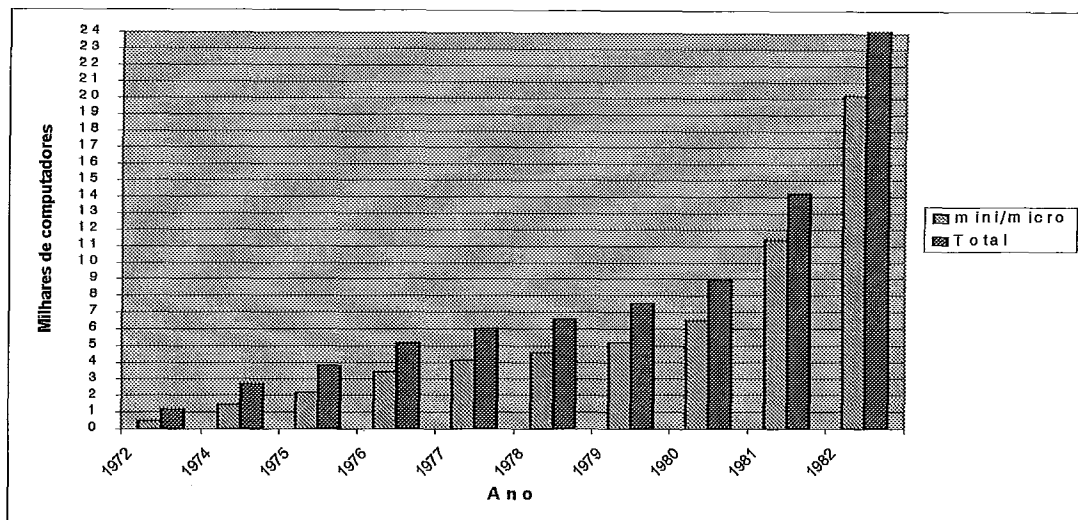


Gráfico 3-1 População de computadores no Brasil 1973/82 - Fonte: Tigre, 1985 pag 60

Na época do lançamento do primeiro mini da linha Cobra 500, o mercado de minicomputadores estava reservado ao capital nacional. Até 1975, a demanda por computadores no Brasil era praticamente suprida por importações (Tigre, 1985) realizadas pelas várias empresas de computadores multinacionais instaladas no país que vendiam computadores geralmente de grande porte (IBM, Burroughs...¹¹), além de outros equipamentos para escritório como máquinas de escrever, calculadoras etc. (Piragibe, 1985). Ao final do ano de 1975, com a “crise do petróleo” e dificuldades na balança de pagamentos¹², a Comissão de Atividades de Processamento Eletrônico (Capre), um órgão governamental vinculado ao Ministério do Planejamento¹³, passou

¹¹ Em 1924 a IBM e a Burroughs foram autorizadas pelo governo a instalar subsidiárias no Brasil. Eram comercializados equipamentos de escritório e a partir da década de 60 também computadores. Estas empresas também tinham instalações industriais. Na década de 50 também se instalaram a Sperry Rand, Olivetti, NCR e Honeywell. Nas décadas de 60 e 70 a Hewlett-Packard, Fujitsu, Control Data, Digital Equipment, Data General também fundaram filiais. (Piragibe, 1985)

¹² 3/12/75 – Resolução 104 do Conselho Nacional de Comércio Exterior, para controlar de importações de aviões, material rodoferroviário, computadores. Todo importador tem que fazer no Banco Central, um depósito prévio no valor da mercadoria importada. Passou a exigir financiamento externo, por cinco anos, para a aquisição de produtos no exterior. Na área de computadores foram CPUs, computadores eletrônicos, periféricos, leitoras magnéticas ou óticas de qualquer tipo, máquinas de registrar informações, peças e acessórios separados. (Dantas, 1984)

¹³ Então Secretaria de Planejamento da Presidência da República – SEPLAN.

a ter poder de controlar as importações de equipamentos de processamento de dados, fixando uma cota anual para importação de equipamentos e componentes para montagem local.

O objetivo inicial da Capre era racionalizar a aquisição de computadores e seu uso pelo governo, além de desenvolver recursos humanos. Com o passar do tempo, o papel do órgão governamental para a informática¹⁴ passa a ser desenvolver uma política de informática para o país. Entre seus novos objetivos estava a capacitação tecnológica do Brasil na área de informática, estimulando a indústria nacional.

Para alcançar estes objetivos, o mercado de minicomputadores foi o alvo escolhido para implantação de uma indústria local, sob controle do capital nacional, e buscando autonomia tecnológica no setor. O ciclo de vida dos minicomputadores era de cerca de cinco anos, semelhante aos computadores de grande porte, o que lhes garantia um período de alguma estabilidade para desenvolvimento no mercado local¹⁵. Havia uma nova tendência na tecnologia de processamento de dados que acompanhava estes equipamentos: o “processamento distribuído”. As informações processadas poderiam ser tratadas em menores quantidades e portanto seriam adequadas para empresas de médio ou pequeno porte e também ser utilizadas em soluções departamentais.

Um dos instrumentos para alcançar a capacitação tecnológica foi reservar o mercado para as empresas nacionais, iniciativa esta baseada na consideração de que a indústria nacional teria maiores possibilidades de se desenvolver restringindo o ingresso do capital estrangeiro. A este respeito, Tigre observa que “competição com base em produto geralmente favorece as subsidiárias de empresas estrangeiras que têm acesso a tecnologia e inovação geradas na matriz. Mas empresas locais que adquiram projeto ou produtos estrangeiros através de acordos de licenciamento podem também ter importantes vantagens competitivas, especialmente em segmentos do mercado fechados a empresas estrangeiras” (Tigre,1985). Tigre reforça a iniciativa governamental, pois

¹⁴ Órgãos governamentais para informática: de 1972 a 80 – Capre; de 1980 a 84 – SEI (Secretaria Especial de Informática), de 1984 a 90 - Depin

¹⁵ Ao contrário do que iria acontecer com o mercado de microcomputadores, extremamente dinâmico e com velocidade de inovação que não permite longos períodos de estabilidade.

as empresas locais poderiam ter algumas vantagens desde que o mercado estivesse reservado e as empresas estrangeiras fornecessem tecnologia somente através de licenciamento.

As ações do governo direcionadas para a área de informática na década de 1970 tiveram vários desdobramentos. Entre eles estão as iniciativas para desenvolvimento de tecnologia de computadores no Brasil, a criação da Cobra, a concorrência dos minis e a reserva de mercado...

“O segmento de minicomputadores foi o único [na indústria brasileira de computadores e periféricos] em que as empresas com incursões no campo de desenvolvimento próprio e de engenharia reversa apresentaram um desempenho econômico satisfatório em relação às suas concorrentes – pelo menos em termos de participação no mercado. Já entre os fabricantes de superminicomputadores e impressoras de linhas, [as empresas que] ... realizaram evoluções para o desenvolvimento próprio de seus produtos mantiveram-se em posições secundárias nos mercados respectivos...” (Fajnzylber, 1994)

Empresa	Origem da Tecnologia Fase de Implantação	Origem da Tecnologia Fases posteriores
Cobra	Licenciamento (Ferranti)	Licenciamento(Sycor) e Desenvolvimento próprio (Cobra 500)
Edisa	Licenciamento (Fujitsu)	Licenciamento (Fujitsu)
Labo	Licenciamento (Nixdorf)	Licenciamento (Nixdorf)
SID	Licenciamento (Logabax)	Licenciamento (Logabax)
Sisco	Engenharia reversa	Engenharia reversa

Tabela 3-1 Origem da tecnologia utilizada no segmento de minicomputadores (Fonte: Fajnzylber, 1994)

No momento do lançamento do Cobra 530, a Cobra já comercializava dois modelos de minicomputadores no mercado brasileiro. O primeiro foi o Cobra 700, um equipamento licenciado pela Ferranti, uma empresa inglesa, voltado inicialmente para o mercado militar e controle de processo, que se revelou um fracasso de vendas. O outro equipamento era o Cobra 400, um equipamento para entrada de dados licenciado pela Sycor, uma empresa americana, para atender às demandas do segmento bancário. A

Sycor já tinha equipamentos conhecidos no Brasil, pois sua tecnologia estava licenciada também para a Olivetti.

Em quantidade de minicomputadores, a Cobra já em 1980 apresentava uma posição de liderança no mercado, ela já havia lançado anteriormente o Cobra 700 e o Cobra 400, portanto dispunha de três modelos no mercado, enquanto as suas concorrentes nacionais estavam lançando, cada uma, o primeiro mini da sua linha que havia sido liberada pelo governo. Quanto às empresas estrangeiras, estavam com a sua participação no mercado de minicomputadores restrita por determinação do governo. Elas dependiam da anuência do órgão responsável pela política de informática (até 1979 a Capre e de 1979 a 1990 a SEI) para realizar importações.

O Cobra 500 foi um dos grandes responsáveis pelo sucesso da empresa . Mais de 5000 unidades foram comercializadas ... Peter Evans comenta que “surpreendentemente, o computador com projeto¹⁶ nacional feito na Cobra, o Cobra 500, provou ser um sucesso comercial maior que a tecnologia Ferranti (Evans, 1995). Como a única empresa brasileira a projetar um computador com arquitetura original, com o seu próprio sistema operacional nacional (ao contrário das arquiteturas padrão em engenharia reversa), a Cobra provou que inovação gerada localmente era uma possibilidade real. Sua série 500 terminou por vender mais que todas as tecnologias estrangeiras licenciadas na competição dos minis em 1977.”

Levantando os dados econômicos que cercam o Cobra 500, a sociedade penetra nos muros da cidadela da tecnologia, através dos caminhos abertos pelos saberes que quantificam e analisam seus resultados. Na cidadela restrita aos cientistas e técnicos da computação é permitida a entrada da economia, dos números, dos gráficos e dos especialistas. Mas, se olharmos bem, vemos que os embaixadores de muitas outras cidadelas também estão presentes.

¹⁶ No original “design”

3.2.2 Ciência Política - Desenvolvimento de tecnologia

Em outro momento, nos “Cadernos de Informática” (Compucenter, 1982) na descrição do Cobra 530, além das características técnicas e antes de uma enxurrada de dados técnicos, números e fórmulas sobre o Cobra 530, há uma informação que destoa: “O Cobra 530 foi inteiramente desenvolvido no país”. Este é mais um comentário marginal. Uma informação alienígena, de natureza diferente daqueles megabytes e megahertz, principalmente se verificarmos que as informações sobre a origem da tecnologia são totalmente inexistentes para os outros equipamentos descritos e comparados na publicação.

Este é mais um exemplo de uma invasão nos muros da cidadela tecnológica. Pula-se o muro quando menos se espera...

3.2.3 Política Industrial

Os valores do mercado brasileiro de informática na década de 1980 já eram significativos. Em 1980 e 1981 o Brasil se encontrava entre o 7º e o 11º lugar em uma perspectiva mundial, atrás somente das grandes potências como Estados Unidos, Japão e parte da Europa Ocidental. O valor do mercado brasileiro de equipamentos de processamento de dados praticamente dobrou no período de 1979 a 1982 passando de US\$ 830 milhões para US\$ 1.590 milhões, uma taxa geométrica anual de 24,2% (Tigre, 1985).

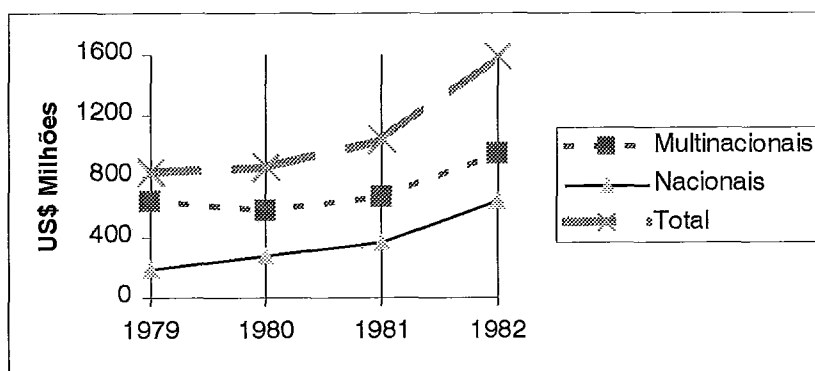


Gráfico 3-2 - Faturamento das empresas de informática por vendas no Brasil 1979/82 - Fonte: Tigre, 1985

O mercado mundial de minicomputadores na década de 70, crescia a uma taxa média de 25% ao ano, o dobro da taxa dos computadores de grande porte. Este mercado era controlado em cerca de 87% por empresas de origem americana¹⁷ (Piragibe, 1985).

A partir da iniciativa do governo de investir no mercado de minicomputadores, foi realizada uma concorrência para selecionar três projetos para dar impulso à indústria nacional¹⁸, além de um previamente selecionado da Cobra com a Sycor. O projeto do Cobra 500 já estava em andamento em função de outras iniciativas da Marinha, Universidades, BNDE (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico) e etc.

Deste cenário surge a indústria de minicomputadores. Eram cinco principais fabricantes nacionais de minicomputadores e a fabricação em escala comercial foi iniciada em 1978. Quatro anos depois estas empresas já respondiam por 85% dos equipamentos desta classe instalados no país (Tigre 1985).

Na tabela abaixo podemos verificar que uma grande parte do mercado estava nas mãos das empresas nacionais.

¹⁷ O mercado mundial entre as empresas norte-americanas era liderado pela Digital (DEC) com 50% do mercado, seguido pela Data General com aproximadamente 13%, HP e IBM (ambas com aproximadamente 7%) ... (Fonte: IDC – International Data Corporation em Piragibe, 1985)

¹⁸ Dezesseis empresas apresentaram à Capre seus projetos de fabricação. Sete eram 100% estrangeiras, com tecnologias importadas: IBM, Burroughs, NCR, Olivetti, Four Phase, Hewlett-Packard e TRW. Seis eram nacionais, com tecnologias licenciadas por fornecedores externos: Prontodata/Isdra (tecnologia Philips), Sharp/Inepar/Dataserv (tecnologia Logabax), Docas de Santos (tecnologia NEC) e Labo Eletrônica (tecnologia Nixdorf). Duas candidatas nacionais com desenvolvimento próprio Ifema e Hidroservice/J.C. Mello. A Cobra já estava com o projeto do Sycor previamente aprovado.

Minicomputadores instalados no Brasil em 1980 e 1981

Fabricante	1980		1981		Variação % 80/81
	Quantidade	%	Quantidade	%	
Nacionais					
Cobra	918	54,8	1418	52,5	54,4
Labo	119	7,1	335	12,4	181,5
SID	163	9,7	269	10,0	65,0
Edisa	95	5,6	180	6,7	89,4
SISCO	19	1,1	90	3,3	373,7
Subtotal	1314	78,3	2,292	85,0	74,4
Estrangeiras					
Burroughs	142	8,5	154	5,7	8,5
Outras	219	13,2	253	9,3	15,5
Subtotal	361	21,7	407	15,0	12,7
Total	1675	100,0	2699	100,0	61,1

Tabela 3-2 Minicomputadores instalados no Brasil em 1980/81 Fonte: SEI, Boletins Informativos no 3 e 8 (em Tigre, 1985)

No mercado nacional de minicomputadores, a Cobra mantinha a grande liderança. Tigre observa que a “Cobra destaca-se como líder graças a sua entrada pioneira no mercado. Em 1981 a empresa detinha cerca de metade do parque instalado e um terço das vendas totais de minicomputadores no país” (Tigre, 1985).

Ranking das 3 maiores empresas de capital nacional da indústria de processamento de dados 1980/88

Ranking	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
1	Cobra	Cobra	Cobra	Cobra	Cobra	SID	Cobra	Itautec	Itautec
2	SID	Labo	Labo	SID	SID	Cobra	Itautec	Cobra	SID
3	Labo	SID	Sid	Labo	Itautec	Itautec	SID	Elebra Info	Elebra Info

Tabela 3-3 - Ranking das 3 maiores empresas de capital nacional da indústria de processamento de dados 1980/88 - Fonte: Fajnzylber, 1994 com base em SEI 1984 e SCT/Depin 1989

A Cobra se manteve como líder no mercado de 1980 a 1984 e nos anos subsequentes ainda se manteve entre as três primeiras.

Liderança do mercado no segmento de minicomputadores: empresas com participação acumulada superior a 60% do total de unidades comercializadas anualmente - 1981/88

Ranking	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
1	Cobra	Cobra	Cobra	Cobra	Sisco	Cobra	Cobra	Sisco
2	Labo	SID	Labo	Sisco	Labo	Sisco	Sisco	SID
3	SID	Labo	-	Labo	SID	-	-	-

Tabela 3-4 - Liderança no mercado de minicomputadores - Fonte: Fajnzylber, 1994 com base em SEI 1984 e SCT/Depin 1989

Esta liderança porém não ocorria sem problemas. Ela é analisada por muitos dos autores que falam sobre a economia neste período. Piragibe observa que a Cobra “controlava a oferta local de minicomputadores, em 1979, com mais de 90% dos sistemas comercializados pelas empresas nacionais. Decorridos apenas três anos, a sua participação no parque instalado por essas firmas é inferior a 40%. Tal processo foi acompanhado pela desconcentração relativa da indústria, com a criação de novas firmas privadas nos segmentos de mercado de maior dinamismo, sobretudo os microcomputadores” (Piragibe, 1985).

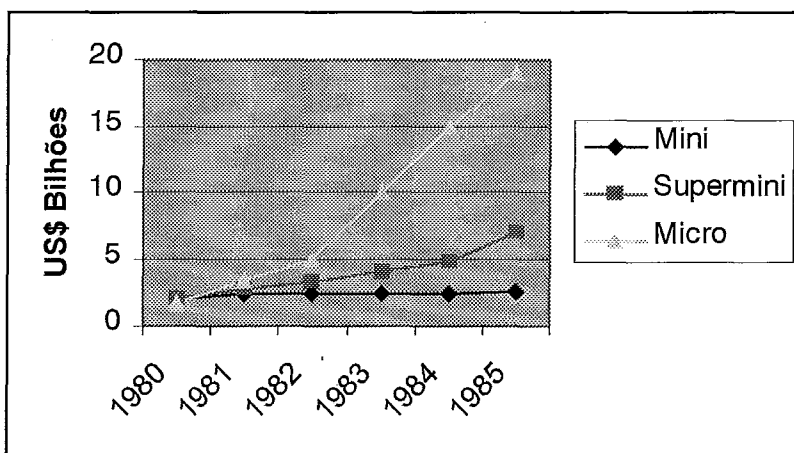


Gráfico 3-3 Evolução do Mercado Mundial de Pequenos Computadores 1980/87 - Fonte:IDC em Piragibe, 1985

Na década de 1980, o mercado mundial de minicomputadores não manteve as mesmas taxas de crescimento da década anterior. A tecnologia se desenvolveu para os segmentos de microcomputadores e também superminis. O Brasil também sentia os efeitos do mercado internacionalizado de computadores. O expressivo impulso nas instalações de computadores de pequeno porte no período 1980/81 (ver gráfico 3.1), quando contrastado com os volumes de minicomputadores nesta mesma época, mostra, na verdade que o mercado de minis estava crescendo a taxas muito inferiores aos microcomputadores (Tigre, 1985), acompanhando o mercado mundial. O potencial de disseminação da microinformática estava dando seus primeiros sinais naquele momento.

3.2.4 Ergonomia

No Manual de Pré-Instalação do Cobra 500, além dos aspectos elétricos e de organização do ambiente de trabalho, há uma figura onde uma mulher se posiciona

diante de um terminal e há recomendações sobre móveis e posição para pés, pernas, distância dos olhos à tela etc. O texto do manual justifica pela intrusão dos ‘fatores humanos’:

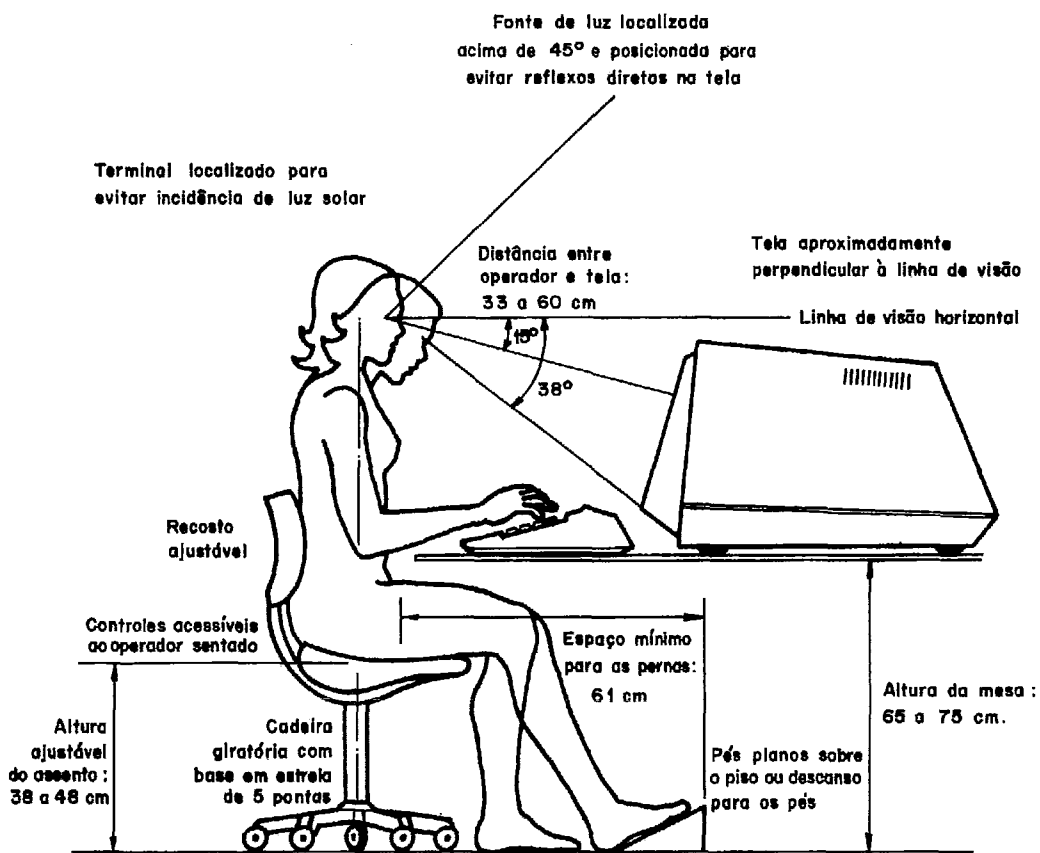


Figura 3-4 Ergonomia. Fonte: Manual de Instalação

“Os componentes do sistema Cobra trabalharão com a máxima eficiência quando instalados de acordo com os procedimentos descritos no item... Da mesma forma, seu pessoal apresentará melhor desempenho quando os terminais forem posicionados considerando fatores humanos.” (Manual de Instalação – Linha Cobra 500 - maio 1985).”¹⁹

¹⁹ Há também detalhes sobre assistência técnica que dizem respeito ao aspecto humano. Ressaltamos a ergonomia por ser o aspecto que mais de perto relaciona uma questão ligada ao bem estar do ser humano em relação ao equipamento.

Os fatores humanos aparecem. Sua entrada em cena é suavemente realizada por comparação com a eficiência dos componentes do sistema. Os fatores humanos são importantes, mas somente considerando o aspecto de desempenho. Eles são admitidos, mas ainda somente na condição de embaixadores, representantes de/ representados por outra cidadela — a ergonomia — que tem seus próprios muros.

3.3 As fronteiras não são tão rígidas - Objetividade

Nos parágrafos anteriores, ‘desfilamos’ relações do Cobra 500 com a sociedade ainda através de outros saberes especializados de um grupo de cidadelas. Cada cidadela com seus muros e se relacionando com as outras: relações entre a sala asséptica e o mercado mundial, o mercado local, alguns direcionamentos do governo para estimular a indústria infante, concorrência, resultados financeiros, nascimento e obsolescência do produto. Nem todos os detalhes foram exaustivamente explorados mas esta é uma breve visão de como os muros da cidadela em torno do Cobra 500 contém necessariamente portas de comunicação com o exterior.

A objetividade é um efeito das cidadelas. Dentro de cada cidadela há especialistas trabalhando arduamente no processo de purificação, cuja finalidade é delimitar fronteiras opacas, estabilizar as redes de objetos que se tornam caixas pretas. Os engenheiros eletrônicos dizem “O Cobra 530 é um computador com palavra de 16 bits” (Teixeira, 1983), o que constitui um lado, uma face opaca da caixa preta Cobra 500. Os economistas dizem “A Cobra teve um faturamento de Cr\$ 60 milhões”(O Globo, 1984). Os analistas de política tecnológica dizem “O Cobra 500 gastou 10 milhões de dólares em P&D”(Tigre, 1985), enunciados que também formam faces opacas da caixa preta Cobra 500. A objetividade vem destas caixas pretas que circulam das cidadelas onde são construídas para a sociedade. Estas caixas pretas podem ser abertas, a opacidade destas faces pode diminuir ou mesmo virar transparência, mas normalmente isto só pode ser feito por especialistas. Só especialistas abrem as caixas pretas e questionam a objetividade no mundo das cidadelas das ciências.

A objetividade — a capacidade da comunicação intersubjetiva, a capacidade de ser “o mesmo” para qualquer ou pelo menos para muitos sujeitos — está diretamente associada à construção destas faces opacas, sobre cuja igualdade os freqüentadores das cidadelas (cientistas e os técnicos, os especialistas) estão de acordo.

Vamos buscar agora as trilhas que nos levam para trás do cenário apresentado. Mais uma vez, faremos isso voltando às publicações econômicas “objetivas” e “oficiais” buscando identificar os elementos estrangeiros que abrem a caixa preta do Cobra 500 e exibem os bastidores onde as cidadelas da tecnologia, da economia estão sendo continuamente moldadas.

O Cobra 500, ou os Cobra 500 (520,530, 540 e 580), já foram delineados tecnicamente e a sua interação com o mundo da evolução tecnológica, dos concorrentes, do dinheiro, do comércio, do sucesso empresarial estão se tornando mais claros. O produto Cobra 500 agora é uma caixa preta. Há resultados nas suas vendas, talvez impactos pela sua utilização na sociedade, mas é um produto delineado, fechado, lançado para o mercado.

Em 1984, o jornal “O Globo” publicava uma matéria sobre a Cobra computadores e o seu presidente interino era entrevistado²⁰. Um gráfico acompanha a entrevista mostrando a evolução do seu faturamento. O gráfico é ascendente inspirando uma visão bastante positiva na época do resultado da empresa. Uma outra publicação do mesmo ano divulgaria um gráfico semelhante na coluna “Histórias de Sucesso”. Também com uma entrevista do presidente.

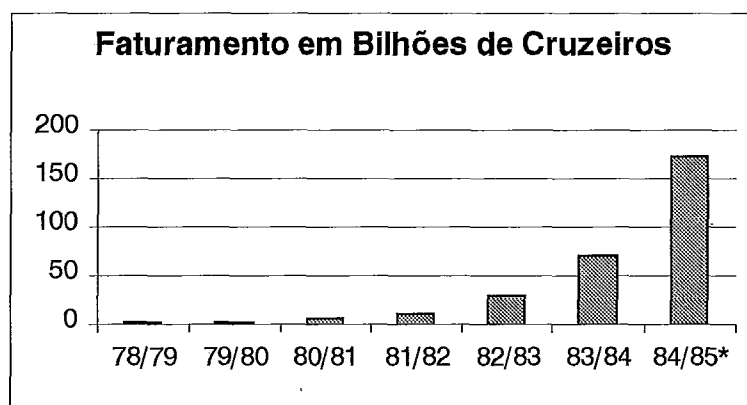


Gráfico 3-4 Faturamento da Cobra em Cruzeiros 1978/1985 Fonte: Jornal O Globo

²⁰ O presidente interino na época era Fernando Antônio Azevedo. Matéria de 07/07/84 “Cobra quer fabricar computadores de grande porte”

Se transformarmos este gráfico para uma moeda de referência, considerando o dólar americano da época, a mensagem do gráfico sobre a evolução do faturamento muda.

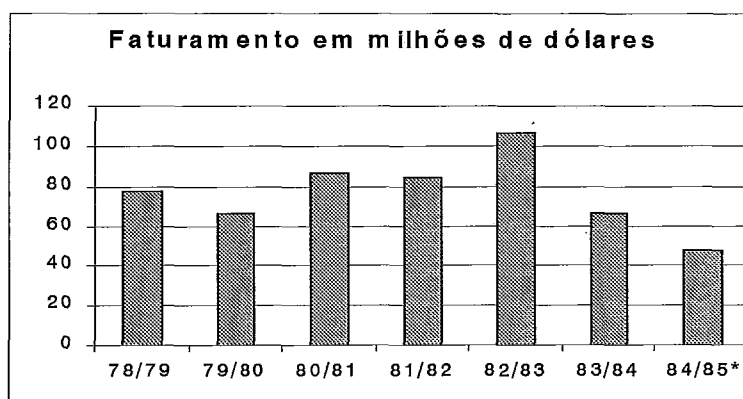


Gráfico 3-5 Faturamento da Cobra em Dólares 1978/1985 Fonte: dados em cruzeiros do Jornal O Globo, taxas de conversão para dólar da Fundação Getúlio Vargas

O crescimento do faturamento deixa de ser estável e o resultado dos últimos anos, ao invés de ascendente sofre um movimento contrário. Vale reforçar que o faturamento é (ou seria) o “mesmo”, somente a sua expressão frente as relações monetárias mudou na comparação das duas expressões. O efeito da inflação vem para o primeiro plano e muda a mensagem (ou a impressão)²¹.

Nesta ocasião o presidente da empresa fala que “a Cobra conseguiu produzir e projetar, apesar do descrédito e pressões contrárias, computadores nacionais competitivos como os minis da linha 500 ..., utilizando e formando técnicos brasileiros altamente qualificados. É, sem dúvida, um marco da indústria brasileira que não pode ser desprezado”.

Impressões diferentes a partir dos objetivos números do resultado financeiro? Descrédito? Pressões contrárias? Marco desprezado na indústria? Os canais de comunicação oficiais, as galerias de comunicação com a cidadela da ciência e tecnologia com os seus especialistas “autorizados” não parecem dar conta de explicar todas estas questões.

²¹ O resultado em ORTNs (obrigações reajustáveis do tesouro nacional) é similar ao do dólar.

Por volta de 1984, uma série de propagandas sobre os produtos da Cobra foram publicadas. Nelas eram divulgadas histórias de sucesso do Cobra 530 e 540 no Jockey Club, na Embratel, Staroup, Escort, Petrobrás. Falavam das vantagens que o uso dos Cobra 500 trouxeram para os clientes, mas além disso, e mais importante que enumerar vantagens, mostravam aliados de peso na garantia do sucesso do funcionamento dos computadores. Até que ponto podemos relacionar isto com “descrédito e pressões contrárias” que surgiram anteriormente? Mais indícios de que as vias “oficiais” não dão conta dos movimentos que afetam a tecnologia e a cidadela com seus muros é um efeito de construções que precisam ser permanentemente renovadas.

Alguns autores que escrevem sobre o período colocam claramente que os aspectos tecnológicos e econômicos somente não são suficientes para montar um retrato do período e também do Cobra 500. Emanuel Adler, em seu livro sobre o desafio da autonomia tecnológica na Argentina e no Brasil, analisa os movimentos que ocorreram na informática brasileira na década de 70 e 80 e conclui que “o crescente mercado brasileiro de computadores, o envolvimento de grandes multinacionais no mercado, a mudança em direção a menores máquinas não necessariamente têm que trabalhar a favor de computadores nacionais. A demanda crescente poderia ser atendida com computadores importados ou manufaturados no Brasil por multinacionais, com sua tecnologia avançada e maiores bens de capital. Ademais, a crise da balança de pagamentos não estava na raiz do desenvolvimento nem era a principal consideração do ministro do planejamento, do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), nem da Marinha: quando a iniciativa de computadores começou, o Brasil, no meio do milagre econômico estava experimentando um superávit da balanço de pagamento....Para ganhar um maior entendimento do desenvolvimento da indústria de computadores no Brasil nós precisamos olhar para processos, escolhas que não podem ser dadas como certas; e nós devemos olhar para aqueles que fizeram as escolhas, as organizações que eles representaram, suas ideologias, e o impacto da ideologia sobre as escolhas. Apesar dos recursos cognitivos e institucionais não serem fatores causais necessários e suficientes, eles no entanto, foram cruciais em tornar uma propensão econômica, tecnológica e política em uma realidade industrial e tecnológica.” (Adler,1987)

Ivan Marques (Marques, 1992) em seu livro sobre a política nacional de informática fala da crueza dos números da economia, “certamente, dor e frustração não estão restritas ao mundo menos desenvolvido, nem podem ser adequadamente analisadas em termos puramente econômicos”. Para falar da história do Cobra 500, não vamos utilizar somente os dados descarnados da economia, vamos buscar o que Marques chama do “mundo-da-vida (em contraposição à realidade virtual dos números e das estruturas matematizadas)”²².

3.4 A visão da cidadela - teoria

Emily Martin (Martin, 1996) recorre a metáforas para a compreensão dos rumos que tomaram os Estudos de Ciência e Tecnologia: cidadelas, rizomas e cama de gato. Na sua revisão dos estudos de tecnociência busca estas imagens em obras de outros autores.

A metáfora da cidadela é levantada a partir de estudos de Sharon Traweek sobre as ciências naturais, como já mencionado anteriormente, colocando-as como culturas sem cultura. Fora da história e da sociedade, seriam então cidadelas alheias e acima do resto da sociedade. (Martin, 1996).

3.4.1 Muros permeáveis – a sociedade se aproxima da cidadela

3.4.1.1 As revoluções científicas

Esta visão da ciência como um mundo à parte porém não é nova nos estudos sobre ciência. Na década de 60, Thomas Kuhn, um historiador da ciência com formação em física teórica, fomentou o debate sobre as revoluções científicas, explorando questões intrínsecas ao desenvolvimento da ciência. Kuhn constrói uma estrutura de mudanças de paradigmas científicos e descreve seu participantes e sua mecânica de uma forma que conduz à idéia da cidadela de Martin.

²² Em contraposição às cidadelas.

Para Kuhn uma comunidade científica é formada por homens que partilham um paradigma (e vice-versa)²³, uma prática científica, geralmente esotérica e orientada para a solução de um quebra-cabeças. Esta comunidade tem uma mesma especialidade científica, iniciação profissional e educação, “absorvem a mesma literatura técnica e tiram as mesmas lições... os membros de uma comunidade científica vêm a si próprios e são vistos pelos outros como os únicos responsáveis pela perseguição de um conjunto de objetivos comuns ... a comunicação dentro da comunidade é relativamente ampla e os julgamentos profissionais relativamente unânimes.” (Kuhn, 1962, 1970)

Kuhn apresenta uma visão da ciência afastada da sociedade em pequenas comunidades²⁴ compartilhando uma matriz disciplinar que permite a comunicação dentro do grupo, com teorias científicas, generalizações simbólicas (expressões que podem ser expressas de forma lógica), crenças em modelos (“paradigmas metafísicos”) e com valores comuns (precisão, “predições quantitativas são preferíveis às qualitativas”, coerência interna e externa, plausibilidade...).

As dificuldades de comunicação entre os diversos grupos científicos também são colocadas, já que as diferentes comunidades científicas dirigem sua atenção para assuntos distintos. Há portanto o risco das comunidades entrarem em conflito. Durante o conflito, no que Kuhn chama de período pré-paradigmático, diversas escolas competem pelo domínio de um campo de estudos determinado. Mais tarde, o número de escolas é reduzido e pode chegar a uma única.

²³ Kuhn mesmo observa que esta é uma definição circular. Para ele as comunidades podem e devem ser isoladas sem recurso prévio aos paradigmas que posteriormente podem ser descobertos acompanhando o comportamento dos seus membros.

²⁴ Kuhn comenta que elas teriam cerca de 100 pessoas.

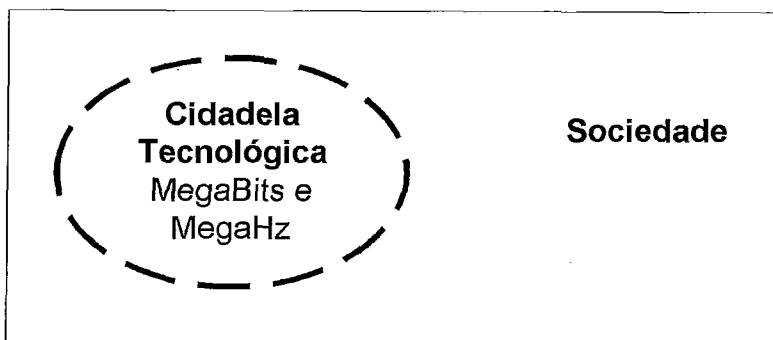


Figura 3-5 Muros da cidadela se tornam porosos com a visão de Kuhn sobre o processo de mudança de paradigmas

Kuhn levanta várias questões que serão bastante discutidas nos estudos de tecnociência²⁵ e introduz um elemento na discussão sobre o processo de mudança de paradigmas científicos que abala os muros da cidadela da ciência e tecnologia. Para Kuhn “a competição entre paradigmas não é o tipo de batalha que possa ser resolvido por meio de provas”. “Cientistas individuais abraçam um novo paradigma por toda sorte de razões e normalmente por várias delas ao mesmo tempo. Algumas destas razões – por exemplo, a adoração do Sol que ajudou a fazer de Kepler um copernicano – encontram-se inteiramente fora da esfera aparente da ciência”(Kuhn, 1970). Os elementos que fazem parte da cidadela da ciência e tecnologia não conseguem explicar claramente nem mesmo suas, assim chamadas, mudanças internas.

3.4.1.2 Os Estudos de Ciência e Tecnologia

A partir de Thomas Kuhn os Estudos de Ciência e Tecnologia ganham em importância na sociedade em geral com o problema do “lixo atômico”, com os riscos da energia nuclear, a grande velocidade de mudanças da informática e os bebês de proveta (MacKenzie, Wajcman 1985). Em um primeiro momento os interesses se voltaram para o entendimento dos impactos da mudança tecnológica na sociedade — o que interessava

²⁵ Algumas questões levantadas por Kuhn que serão revisitadas por outros autores: qualquer estudo de pesquisas orientadas por paradigma deve começar pela localização do grupo ou grupos responsáveis. “As revoluções são uma espécie de mudança envolvendo um certo tipo de reconstrução dos compromissos de grupo”. Subjetividade e a irracionalidade já estavam em pauta, pois considerava que “o que os cientistas partilham não é suficiente para impor um acordo uniforme no caso de assuntos como a escolha de duas teorias concorrentes ou a distinção”.

eram os efeitos. Tecnologias militares, mudanças na indústria, o ambiente doméstico, o futuro do trabalho, novas alternativas para a educação (entre outros ver Heap, Thomas et al, 1995). A tecnologia, uma vez fechada na caixa preta, colocada no mercado, tem o poder de mudar a sociedade “mas não é reciprocamente influenciada”(Mackay, 1995). Esta abordagem passa a ser questionada em função da carga de “determinismo tecnológico” de que está impregnada, já que a tecnologia é considerada autônoma em relação a sociedade, está na cidadela. Diz a crítica: “a tecnologia parece obedecer a uma lógica própria, sobre a qual nós podemos protestar ou até tentar bloquear, porém parece que somos incapazes de alterá-la fundamentalmente” (MacKenzie, Wajcman 1985), mas a “mudança tecnológica não é governada simplesmente por sua ‘lógica interna’” (Edge, 1988,1995).

Alguns autores sugeriam, como resultado desta observação, repensar como as tecnologias são formadas pela sociedade, como elas são modeladas socialmente por um esforço de indivíduos, instituições e interesses. As tecnologias passam a ser vistas como sociais além de técnicas. Um dos exemplos clássicos é o das passarelas ao longo da estrada para Jones Beach em Long Island, cuja altura não permitia a passagem de ônibus, construída intencionalmente para evitar que as classes mais baixas chegassem à área da praia (Edge, 1987, 1995 entre outros). Surgem críticas também a esta resposta. Para Winner a contrapartida da visão do ‘determinismo tecnológico’ seria a do ‘determinismo social’, centrada na idéia que o que interessa não é a tecnologia mas o sistema social ou econômico no qual ela está inserida. O ‘determinismo social’ serve como “antídoto ao determinismo [tecnológico] ingênuo”, mas esta também é uma visão restrita, com peso exclusivo no social: “Uma vez que seja feito o trabalho de detetive necessário para revelar as origens sociais – os detentores do poder por trás de uma instância particular de mudança tecnológica – tudo de importância estará explicado” (Winner, 1985:21).

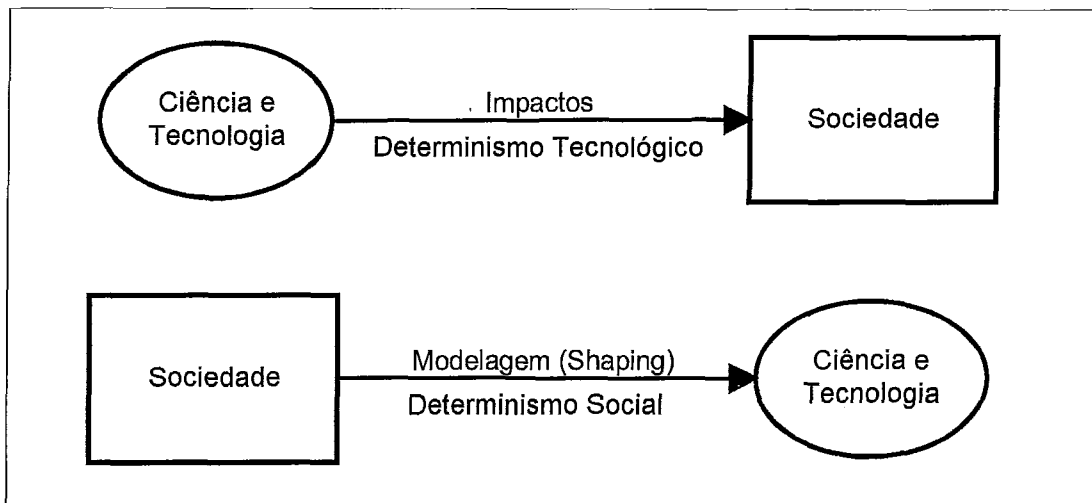


Figura 3-6 Determinismo tecnológico e determinismo social

O hiato existente tanto na visão do determinismo tecnológico, quanto no seu inverso sugere uma visão da sociedade como um pano de fundo que envolve, mas exclui, todas as articulações de ciência e/ou tecnologia²⁶. A sociedade seria formada de todos os elementos participantes, financiadores, espectadores, consumidores, competidores, economia do país, mas isolada dos aspectos técnicos.

3.4.2 A derrubada dos muros das cidadelas – a tecnociência

3.4.2.1 Ciência em ação

Em consonância com a modelagem social da ciência e tecnologia, Bruno Latour entra e sai de onde os cientistas estão isolados, de seus castelos – os laboratórios – e visita a ciência e tecnologia enquanto está sendo feita, não após já ter se tornado uma caixa preta. Encontra incertezas, pessoas trabalhando, interesses, decisões, competição, controvérsias abertas. O seu livro “Science in Action” (Latour, 1985) é um guia para a empreitada da derrubada dos muros da cidadela. Os muros são demolidos para a entrada do resto da sociedade.

²⁶ Em “Differing Perspectives” (Thomas, 1995), Ray Thomas afirma claramente que Edge, um dos autores da Modelagem Social da Tecnologia, estuda conceitos que atuam na criação de tecnologia com um “modelo de interação entre fatores científicos e tecnológicos de um lado, e fatores econômicos, sociais e políticos do outro”.

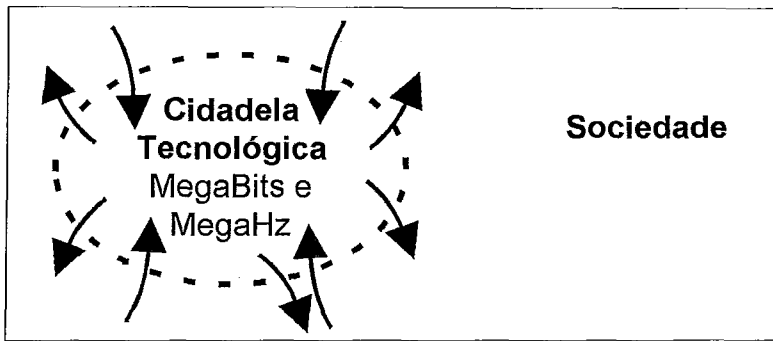


Figura 3-7 Latour derruba os muros da cidadela no livro “Science in Action”

Martin observa que com “Science in Action” o caminho se abre para uma atitude menos abertamente antagônica entre ciência e sociedade, uma visão mais complexa. “Os muros da cidadela são porosos e vazam; dentro não há somente conhecimento puro, fora não há somente ignorância.” (Martin, 1995)

Cientistas e engenheiros que aparentemente trabalhavam isolados e em poucos momentos tinham contato com o chamado “social” são descortinados por Latour em uma interação freqüente, intencional, contínua, ininterrupta. Mais do que isso, Latour evita totalmente a distinção entre o que é ‘social’ e o que é ‘técnico ou científico’:

“Quando as pessoas argumentam que querem explicar ‘socialmente’ o desenvolvimento da ‘ciência e tecnologia’ eles usam entidades como política nacional, estratégias de empresas multinacionais, classes, tendências econômicas mundiais, culturas nacionais, status profissional, estratificação, decisões políticas, e por aí vai. Em nenhum momento ... eu usei nenhuma destas entidades; ao contrário, eu expliquei várias vezes que nós devemos ser tão agnósticos em relação a sociedade como em relação a natureza, e que prover uma explicação social não significa nada ‘social’ mas somente alguma coisa sobre a solidez relativa das associações” (Latour, 1987).

Mas, para Latour, a produção de fatos críveis ou artefatos eficientes é um processo caro. É necessário mobilizar dinheiro, pessoas e instrumentos para transformar idéias seminais em produtos que funcionam. Além disso, é preciso manter e estender esta rede de relações. Modelar a realidade não é para qualquer um. Sintomaticamente, um exemplo do livro sobre as dificuldades e o fracasso para produzir tecnologia conta o caso de um cientista brasileiro que tenta criar um chip MOS. Apesar de não fazer referência a data exata., a história ocorre, a princípio, durante o governo militar, na

época da existência da política de informática e passa por inúmeras dificuldades: falta de suporte governamental, de aliança com a indústria, falta de instrumentos adequados, de ritmo de acompanhamento da tecnologia, evasão de cérebros (seu orientador muda, vai para Bélgica), falta de fórum com quem discutir, inflação galopante etc. etc. João, o personagem de Latour, é comparado com Robinson Crusoe, um solitário que não sabe mais diferenciar o que é objetivo do subjetivo nos seus estudos, não tem com quem discutir. Um especialista isolado, uma cidadela de uma só pessoa é uma contradição em termos, torna seus estudos inviáveis. A lição de Latour é que existe uma relação direta entre a capacidade de angariar recursos externos e a quantidade de trabalho que pode ser feita internamente. Quanto menos as pessoas estiverem interessadas no trabalho do especialista, menos ele aprende e sabe. Se para Latour este é um exemplo da escassez total de recursos, se é tratado como uma exceção, no Brasil este é um caso que não surpreende. A Cobra, entretanto, com o Cobra 500, pode contar uma história diferente, de quem foi capaz de alinhar interesses, criar um produto e modelar a realidade. Ainda que por um instante na história do país. Isto não acontece a qualquer hora e em qualquer lugar.

No entanto, como é possível que um país de terceiro mundo, uma pequena cidade provinciana, um laboratório obscuro, uma empresa em uma garagem se tornem lugares que dominam o conhecimento da ciência e tecnologia e atuem a distância sobre elas ? A resposta apresentada por Latour reforça que o cientista ou engenheiro deve ser capaz de manter a mobilidade, estabilidade e combinabilidade dos elementos com os quais trabalha para que aquele fato científico ou artefato tecnológico adquira contornos de “verdade inquestionável”:

- Mobilidade - É preciso transformar material de estudo em algo móvel para que ele possa ser trazido para sua base de estudo. Seja ele um elefante africano ou a teoria da relatividade. Esta movimentação não significa necessariamente trazer materialmente o elefante ou uma estrela a bilhões de anos luz. Ao invés disso, é preciso que este objeto seja apreendido através de fotos, mapas celestes, imagens de telescópio, fórmulas matemáticas, etc.
- Estabilidade - Mantê-lo estável para que ele possa ser movido de um lado para o outro sem distorção, corrupção ou apodrecimento. Os resultados de seus estudos precisam ser transportáveis para que se tornem ‘universais’. As

experiências precisam ser confirmadas em todos os laboratórios, a existência de uma estrela supernova tem que ser confirmada pelas visões de vários observatórios espalhados pelo mundo.

- Combinabilidade - É ter capacidade de combiná-lo para que, independente de sua matéria prima, ele possa ser acumulado, agregado ou embaralhado como um pacote de cartas. Os resultados dos seus estudos precisam agregar-se com outros, para que na manipulação surjam novos resultados. De várias novas estrelas surja uma constelação. De vários elefantes africanos estudados surja um novo ramo nos estudos evolucionistas, por exemplo.

Este não é um esforço simples quando falamos de pessoas, interesses, investimentos, governos etc. Para compreender os movimentos da ciência e tecnologia entrando “pela porta dos fundos”, Latour sugere seguir as controvérsias e também o fechamento(closure) dessas controvérsias, quando as diferentes escolhas para a definição do fato científico ou artefato tecnológico forem feitas. Somente quando as controvérsias estiverem fechadas em uma caixa preta, é que a coerência, a unicidade da teoria científica ou do artefato tecnológico se sobressairá na desordem²⁷. Enquanto a tecnociência estiver sendo feita, a caixa preta estará aberta e existirá um esforço dos envolvidos para fechá-la de uma forma tal que corresponda a seus interesses.

Latour propõe um método organizado para acompanhar o artefato ou teoria científica. Para isso define setes regras e seis princípios a serem seguidos para identificar as transformações que os objetos sofrem, como serão julgadas as suas qualidades, como ocorre o balanço de forças, como enredar aliados, como evitar a “clareza” das divisões entre o que é interno/externo ao objeto, de onde vem as acusações de irracionalidade etc. Ao mesmo tempo “escarafuncha” as táticas utilizadas para tornar construções (enunciados e artefatos) mais fortes e envolver um maior número de aliados, garantindo maior estabilidade da verdade da teoria ou da máquina. Descreve, muitas vezes em detalhes, como fortalecer e garantir a permanência de uma teoria ou artefato como verdade, inclusive com tons maquiavélicos (Latour, 1987, Law

²⁷ A palavra “mess” é usada tanto por Latour em “Science in Action”(Latour, 1987) quanto por Law no livro Aircraft Stories (Law, 1996)).

1995). Os princípios e regras para colocar em prática o método de Latour estão listados no apêndice I.

O livro “Science in Action” se torna uma referência básica para os Estudos de Ciência e Tecnologia (Science and Technology Studies – STS). A partir da sua publicação alguns novos termos ganharam força nesta área de estudos, entre eles estão:

- **Tecnociência** – “todos os elementos ligados ao conteúdo científico e tecnológico, não importa quão sujos, inesperados ou estrangeiros eles possam parecer” (Latour, 1987). Diferente da ‘ciência e tecnologia’ que é “o resultado do fechamento das controvérsias”, “uma ilusão de ótica depois da caixa preta ser fechada” (Latour, 1987).
- **Tradução** – é “a interpretação dada pelos criadores de fatos aos seus interesses e aos daquelas pessoas que eles enredam”(Latour, 1987). São transformações que permitem aliar interesses a rigor diferentes, de pessoas e materiais diversos etc. No caso do Cobra 500, podemos rapidamente identificar várias traduções, como por exemplo, a conjugação de interesses militares e acadêmicos. Em outro momento, quando o Cobra foi lançado, ele sai do laboratório e passa para as mãos de seus clientes, traduzido em outro artefato (isto será mais explorado no capítulo 4). Esta passagem de mão em mão acaba por atuar no artefato e Latour, e posteriormente a ANT, vão repensar o modelo de difusão e transferência de tecnologia, considerando que a tecnologia será sempre traduzida e portanto reconformada, transformada. Não será difundida ou transferida na forma original.

3.4.2.2 A Teoria do Ator-Rede

Ao longo da década de 1980, uma variedade de autores, dentre eles Latour, Callon, Law, Bijker agregam elementos e práticas à Teoria do Ator-Rede (Actor Network Theory – ANT).

A ANT, eliminando tanto o determinismo tecnológico quanto o determinismo social, baseia-se no princípio de que o elemento tecnológico e científico não modela exclusivamente o humano e social e o oposto também não é válido. Para lograr fazer isto, utiliza uma abordagem simétrica, lançando mão do recurso de tratar da mesma

forma humanos e não humanos²⁸, desprezando a distinção dualista entre o técnico e o social, natureza e sociedade²⁹.

Para a ANT, a tecnociência é explorada como uma rede de materiais heterogêneos que engloba sociedade, organizações, agentes, e máquinas e etc. Tomando o caso do Cobra 500: os chips, os cabos, o computador, os concorrentes, os engenheiros, os políticos, o software, os usuários, a empresa Cobra, o governo, a política de informática, a indústria nacional, todos estes atores são considerados efeitos interativos gerados em redes com padrões de justaposição de diversos materiais heterogêneos³⁰.

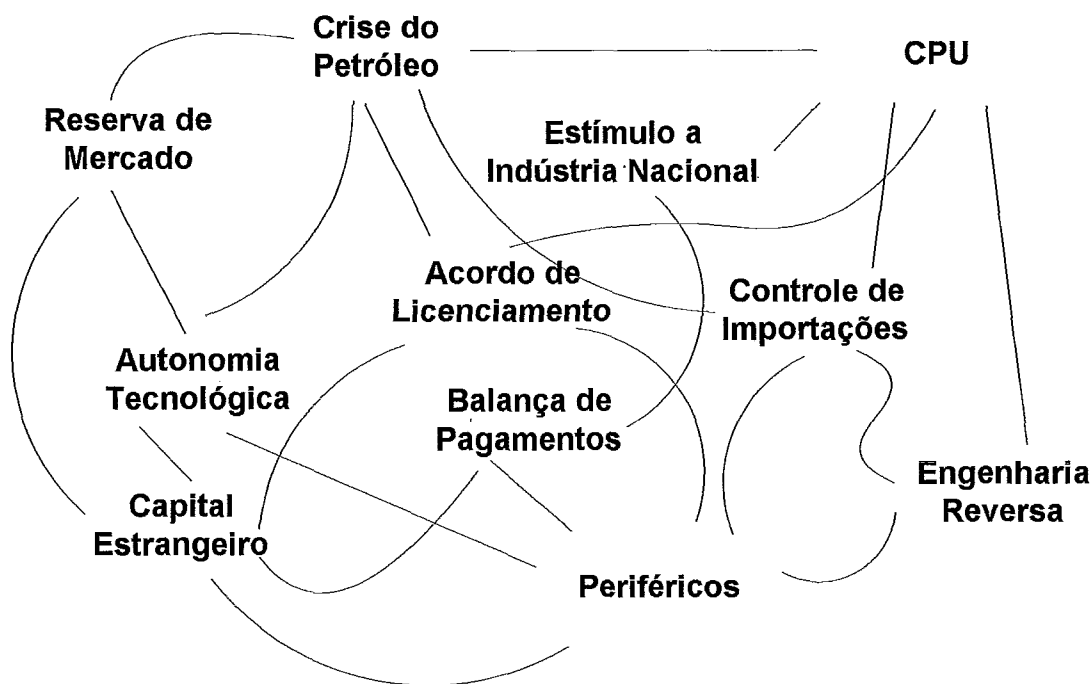


Figura 3-8 Rede de materiais heterogêneos da tecnociência como vista pela Teoria do Ator-Rede (ANT)

²⁸ Law ressalta que não diferenciar humanos e não-humanos não é um recurso ético, é um recurso somente analítico (Law, 1992)

²⁹ Law afirma que a novidade em relação a outras sociologias é o materialismo relacional, pois o social x material geralmente tem sido tratados como dualismo ao invés de continuidade. A Teoria do Ator-Rede elimina a divisão analítica entre agente e estrutura, o macro e o micro social. “É uma teoria de agentes, conhecimento e máquinas.” (Law, 1992).

³⁰ ANT é uma sociologia relacional e orientada a processo que trata agentes, organizações e dispositivos com efeitos interativos. São heterogêneos, incertos e contestáveis (Law, 1992).

Como em “Science in Action” (Latour, 1987), o conhecimento é tratado pela ANT como um produto social, como o resultado da organização, da ordenação destes materiais, ao invés de algo gerado através da operação de um método científico privilegiado. A ciência e a tecnologia, então, são processos de engenharia heterogênea, onde partes sociais, técnicas, conceituais e textuais são justapostas e traduzidas em produtos científicos também heterogêneos³¹, formando uma rede sem costuras.

Esta ordem da rede que permite estabilizar um artefato ou teoria científica, no entanto, não é simples de ser atingida. As redes são processos ou conquistas. Não são relações ou estruturas que estão dadas na ordem das coisas. Law, reforçando o colocado por Latour, afirma que construir e manter uma rede é trabalhoso e o envolvimento das ligações (relações) e nós (atores humanos e não-humanos) é bastante precário. Somente um efeito, chamado pontualização, é o responsável pela aparência de unidade de uma máquina, ou uma teoria. Ao invés da aparência da rede, ocorre “um efeito simplificador precário, que enfrenta resistências e pode degenerar em uma rede fracassada”(Law, 1992)³².

³¹ O social também não é considerado nada além de redes ordenadas com padrões de materiais heterogêneos (pessoas, máquinas, animais, dinheiro, etc) cuja resistência foi superada. O social é formado pelos objetos, máquinas, dinheiro etc. porque eles mediam as relações, modelam o social. Estes materiais fazem parte do social. Law reforça que se esses materiais desaparecessem também desapareceria a ordem social.(Law, 1992). Esclarecendo a visão: um engenheiro do Cobra 500, sem equipamentos, sem componentes, sem empresa, sem livros, sem computador, sem dinheiro, sem roupa, não consegue ser engenheiro. Ele depende dos materiais para que “ser engenheiro” seja um efeito da ordenação destes materiais. Para a ANT, a ordem é um efeito gerado por meios heterogêneos.

³² Nenhuma versão da ordem social, de uma organização, de um agente está alguma vez completa, autônoma e final. Isto quer dizer que não existe um único centro, um conjunto único de relações estáveis. Pelo contrário, há ordens e resistências. Mas Law ressalta que isto não leva a ANT a um pluralismo, dizendo que os centros de poder e ordem são mais ou menos iguais. Os centros de poder são diferentes, são “contestáveis e geralmente contestados”, pois nada é definitivo já que seus efeitos são gerados de forma relacional e distribuída. (Law, 1992).



Figura 3-9 Efeito da pontualização da rede heterogênea no Cobra 500 é o responsável pela aparência de unidade e coerência do computador

Os estudos da ANT são exercícios essencialmente práticos³³. Parte-se em busca do processo que vence resistências e assim mantém a rede estável, usando os métodos de Latour e seu conceito de tradução. O objetivo é, através de exercícios empíricos, preocupar-se com a mecânica do poder³⁴.

Partindo destes pressupostos teóricos, a história do Cobra 500 poderia ser recontada com todos os detalhes e todas as articulações que foram necessárias para torna-lo um artefato computacional único e de sucesso. Seriam acompanhados todos os esforços para envolver aliados, traduzir interesses, criar centros de cálculo, centros de poder com o fim de tornar a rede em torno do Cobra 500 estável. Todas as maquinações maquiavélicas para tradução dos interesses. Todas as movimentações dos atores da rede, humanos ou não, seriam considerados neste esforço.

³³ Law faz duas revisões da Teoria do Ator-Rede (ANT) (Law, 1992, Law 1995) onde busca definir e problematizar algumas das suas premissas básicas. Estes são exemplos das raras publicações que abordam a teoria da ANT, sem estudos empíricos.

³⁴ A ANT é conhecida como a sociologia da tradução, com claras influências de Maquiavel e Foucault quando trata de poder.

No entanto, o trabalho de Latour e da ANT(Latour, 1987)³⁵ para explorar as estratégias para tornar verdade e manter estável uma teoria ou artefato tecnológico sofreram algumas críticas. Martin afirma que os muros da cidadela da ciência e tecnologia são “ultrapassados a um preço muito alto” (Martin, 1995). Em função dos esforços de tradução para mobilizar aliados, a visão do laboratório como centro de poder, a influência maquiavélica, o cientista, como visto por Latour, é um “indivíduo nascido do capitalismo acumulador e agressivo, formando suas redes e juntando aliados em todos os lados, lembrando em muito um homem de negócios ocidental”(Martin, 1995). Aliada a Birke e Keller (Birke, 1986 e Keller, 1983) ela põe em dúvida se os cientistas tinham uma postura muito simples, direcionada, combativa e competitiva. Além disso, alega que algumas mulheres cientistas adotaram posturas diferentes e ainda assim tiveram sucesso.

A partir destas críticas e desde o início da década de 1990, pode-se dizer que a ANT vem passando uma fase de auto-crítica³⁶. No próximo capítulo iremos abordar as transformações que ocorrem na teoria e na sua aplicação.

³⁵ Em sua abordagem até o início da década de 90. Como referência de uma visão geral da ANT neste período ver Law, 1992

³⁶ Seminário em 1997 em Keele, Inglaterra : ANT and After

4. Rizomas

Multiplicidade, Heterogeneidade e Subjetividade no Cobra 500

Como indicamos no último capítulo, a Actor Network Theory (ANT) e particularmente os Estudos de Ciência e Tecnologia (STS) baseados na obra de Latour “Science in Action” (Latour, 1987), sofreram críticas por apresentarem uma visão gerencial e competitiva do cientista e engenheiro.

O desenrolar desta linha de estudos, na última década, sofrerá os efeitos da sua auto-crítica, realizada em função das observações já citadas e outras questões de cunho interno. A revisão que faremos a seguir será fortemente calcada na obra de Law (Law 1992,1995,1997) e é dirigida para duas questões principais:

- A tradução — no sentido Latouriano — dos pressupostos da ANT
- Uma possível resposta a questão da centralização e da visão gerencial

Nas próximas seções faremos uma breve revisão das mudanças ocorridas na ANT e na STS. Em seguida, percorreremos pequenas narrativas sobre o Cobra 500, colocando a teoria em prática.

4.1 A dissolução pela tradução

Os estudos da ANT sempre foram baseados em exercícios empíricos. Seus estudos buscavam “encenar” (perform) a teoria ao invés de sumariá-la.

Ocorre que a ANT — chamada também de “sociologia da tradução” — considera em seus pressupostos básicos, a idéia de tradução. Segundo Latour, tradução é “a interpretação dada, pelos criadores de fatos, aos seus interesses e [aos interesses]

daquelas pessoas que eles enredam”(Latour, 1987: 108), ou seja, são transformações que permitem aliar interesses, materiais diversos, pessoas e etc.

No processo de tradução, os interesses ou as tecnologias são transformadas. Porém, todas as traduções que são realizadas para buscar aliar interesses díspares — como dos militares e de uma elite tecnológica acadêmica no caso do G10³⁷ — ou transferir tecnologia de um lugar a outro — da universidade para empresa — também são traições às intenções originais e à tecnologia original. Um caso exemplar utilizado na literatura da ANT é de um compactador de lixo florestal feito na Suécia, que chegou à Nicarágua transformado (Law, 1995, Ackrich).

Podemos identificar processo de tradução semelhante no Cobra 500. Ele se transforma em vários momentos: quando está no GTE (grupo de trabalho especial); como projeto da marinha; quando passa por computador de laboratório acadêmico; com projeto científico; computador bancário etc. (veremos mais sobre isso no capítulo Multiplicidade a seguir).

Portanto a ANT considera, utilizando o conceito de tradução, que a rigor não há transferência de tecnologia, as tecnologias são traduzidas/traídas a medida que são transportadas, passadas de mão em mão, tornando-as menos reconhecíveis (Law, 1995).

Aplicando esta mesma visão à própria teoria — usando o termo tradução, introduzido por Latour — qualquer representação da ANT seria também uma traição a forma original. Não há possibilidade de fidelidade a teoria, portanto não adianta persegui-la. Assim, abre-se espaço para a introdução de ruídos, alterações na visão original. Com a sua visão de traição/tradução e o rigor de aplicá-la à própria teoria, a ANT, portanto, terminou por “se comer por dentro”. Em 1995 Law aponta o seu fim, em uma das raras revisões teóricas:

“ É por isso que eu recomendo a teoria do ator-rede. Eu a recomendo porque ela é fraca. Porque está em dissolução. Porque ela se traiu. Porque ela se

³⁷ G10 e posteriormente G11 é o nome do projeto e protótipo do Cobra 500.

transformou de sinal em ruído. Porque ela não existe mais. Porque ela se dissolveu em outras formas de ver, escrever e fazer.” (Law, 1995)

Assim a teoria abre mão dos seus próprios centros de cálculo, seus centros de poder e dá uma primeira resposta às críticas de centralização.

Esta dissolução do seu centro de cálculo, da cidadela em que a própria ANT poderia se ‘encastelar’ faz com que estejamos sempre e definitivamente na diáspora da teoria. Nunca estaremos no seu local de origem. Ela sempre se apresentará alterada.

Este sentido de diáspora da ANT se torna bastante interessante como instrumento para análise em um país que está na periferia dos grandes avanços científicos e tecnológicos. Os enfoques tradicionais (tecnicistas, economicistas, ou “sociologicistas”...) e o modelo difusionista — onde é estabelecido um centro que distribui fatos e artefatos para uma periferia que atua como receptora — assumem um modelo linear e simplista do processo de inovação. Tratam a tecnologia como “caixa preta” e expressam preocupação somente com os “impactos sociais” das trajetórias técnicas que já estariam previamente determinadas (Law, 1995). Acabam por ser insuficientes para contar histórias tecnológicas daqueles que estão na periferia, recebendo as supostas “caixas pretas”. Com esta visão da ANT, as traduções locais são elevadas a um patamar de transformação ativa, de traição ao original, que evita a posição de passivos receptores. Além disso, este movimento de tradução repensa a distribuição do poder, quebrando a visão de centros muito concentradores.

4.2 Dissolução das hierarquias e das grandes narrativas: Rizomas

Retornando às críticas da visão de uma paisagem excessivamente gerencial para o desenvolvimento da C&T, apontada no capítulo anterior, várias autoras feministas (Hayles, 1990; Haraway, 1989 in Martin 1995), entre outros autores de estudos de tecnociência (Law 92, 97, - Aronovitz, Martinsons e Menser et al 1996), passam a questionar a questão da centralização.

Uma resposta à crítica de centralização está relacionada às grandes narrativas em ciência e tecnologia. Estas narrativas contam histórias lineares de um objeto, ou histórias de grandes invenções e grandes homens. Geralmente são cronológicas,

seqüenciais, evolutivas e contam a história do objeto. Mas, ao considerarmos que um objeto não é senão um efeito de pontualização a partir de uma rede complexa (vide figura 3.9) e se mais uma vez, voltarmos ao conceito de tradução — onde vários interesses, humanos e não-humanos são modificados para permitir estabilizar uma rede em torno de um artefato — podemos entender que teremos um padrão complexo de interações que dificilmente serão bem representadas linearmente. Este padrão complexo é formado, então, por um conjunto de pequenas histórias, que formam uma malha com eventuais sobreposições.

No caso do Cobra 500 a profusão de publicações sobre o tema é uma demonstração da dificuldade de contar uma história que mostre tudo deste computador. Law comenta: “Neste momento é necessário humildade para ao invés de se tornar o narrador de uma grande historia heróica, trazer os homens e atos grandes e poderosos para o nível humano e tirá-los do lendário” (Law, 1996).

A própria ANT não pode ser contada como uma única narrativa. Ela pode ser imaginada como o crescimento de uma rede com os seus sucessos e reveses e representada como um conjunto de pequenas histórias “em uma arte de descrever padrões e texturas que formam um mosaico intelectual (...) Na verdade, perdemos uma grande história, mas ao mesmo tempo criamos algo que não estava lá antes: interferências entre as histórias. Nós revelamos efeitos novos e imprevisíveis que não podem ser enxergados de um único local, uma grande narrativa.” (Law, 1996)

Qual é então a alternativa para a grande narrativa? Criar histórias plurais, várias pequenas narrativas, várias pequenas chaves para a complexidade. Destas histórias plurais surgirá a multiplicidade do objeto.

Portanto, ao invés de uma grande narrativa, temos várias pequenas narrativas em uma rede complexa, que interferem umas com as outras e eventualmente se sobrepõem. Mas como se organizam ? Na última década, a STS enveredou por inúmeras direções e assumiu um aspecto multidisciplinar, envolvendo uma gama de autores de formações bastante diversas. No entanto, uma clara influência recente da filosofia de Deleuze e Guattari (Deleuze e Guattari , 1995) pode ser encontrada nas publicações desta área (ver Martin, Menser, 1996, Law, 1996) que recorrem à metáfora dos rizomas.

“Um rizoma como haste subterrânea distingue-se absolutamente das raízes e radículas. Os bulbos, tubérculos, são rizomas. Plantas com raiz ou radícula podem ser rizomórficas num outro sentido inteiramente diferente: é uma questão de saber se a botânica, em sua especificidade, não seria inteiramente rizomórfica. Até animais o são, sob sua forma matilha; ratos são rizomas. As tocas o são, com todas suas funções de habitat, de provisão, de deslocamento de evasão e de ruptura. O rizoma nele mesmo tem formas muito diversas, desde sua extensão superficial ramificada em todos os sentidos até suas concreções em bulbos e tubérculos” (Deleuze e Guattari, 1995).

“É impossível exterminar as formigas porque elas formam um rizoma animal do qual a maior parte pode ser destruída sem que ele deixe de se reconstruir . Todo rizoma compreende linhas de segmentaridade segundo as quais ele é estratificado, territorializado, organizado, significado, atribuído, etc.; mas compreende também linhas de desterritorialização pelas quais ele foge sem parar” (Deleuze e Guattari, 1995).

A estrutura da narrativa muda, pois ao invés de criar arborescências — estruturas como árvores, com começo, meio e fim, onde tudo que é importante é colocado junto de uma forma centralmente coordenada — as múltiplas histórias criam redes rizomáticas que se espalham em todas as direções. São elaborações e interações, que se mantêm agrupadas como um tecido de fibras e suas interseções são heterogêneas (Law, 1995).

Esta forma de narrar a história implica em uma forma descentrada de conhecer. O narrador e a história se revelam múltiplos e se criam mutuamente a cada momento. Em função disso, a ANT diz que não se trata mais de epistemologia e sim de ontologia, ou seja, ao invés de narrar e descrever algo que já está dado, o objeto de estudo é criado a cada nova narrativa.

Martin explora este modelo em comparação com a visão anterior da cidadela, afirmando que ela “... não só observa os muros da ciência e nem nos mostra quão porosos e vazados eles são. Esta abordagem pergunta se o leiaute e o desenho do castelo [da ciência e tecnologia], a lógica das ações dos cientistas dentro dele, não podem estar profundamente embebidos com a mesma paisagem que os povoados e vilarejos ao seu

redor. Esta aproximação procura ligar o conhecimento no castelo e suas formas de produção, com processos e eventos que se encontram fora dele” (Martin, 1996). Então os cientistas rompem os seus próprios muros e, já fora dos seus laboratórios, se misturam às paisagens.

Martin argumenta que na visão de rizoma, nenhum dos autores ainda havia realizado um trabalho tradicional de campo, “estudando etnograficamente as descontinuidades, não lineares, as formas fraturadas que podem ligar as cidades ao resto do mundo”. Este é o recurso escolhido para seus estudos recentes, é o caráter do livro “Aircraft Stories” de Law (Law, 1995) e também esta é a linha mestra deste trabalho. Um apanhado, uma coleção de achados sobre a história do computador Cobra 500, o primeiro computador projetado e comercializado no Brasil. Sua história será abordada basicamente a partir do estudo de Latour e Law, apesar de em alguns momentos também tocar em outros integrantes da área de Estudos de Ciência e Tecnologia.

4.3 O Cobra 500 rizomático

A história do Cobra 500 não é difícil de ser pensada como um rizoma formado de pequenas histórias descentradas. Ela já nasceu desconstruída. Todos os seus relatos falam de pessoas, amigos, interesses, negociações.

Nos capítulos a seguir iremos abordar a complexidade da história do Cobra 500, ressaltando como os processos de cultura e tecnologia interagem de forma rizomática — permeados dos mesmos materiais e fragmentações que o mundo ao seu redor. Isto será feito a partir da três conceitos presentes nos estudos de STS:

- 1) Multiplicidade - está baseada na idéia de pontualização já explorada no capítulo anterior que afirma que apesar da impressão de estarmos lidando com um objeto único e coerente, este é mais um efeito do que algo dado na ordem das coisas. Estes objetos coerentes são o resultado das interferências, das sobreposições, da coordenação entre diferentes práticas e/ou narrativas. “As inconsistências entre histórias diferentes ou performances são um reflexo da multiplicidade. É um efeito da falha de coordenação entre posições de objeto” (Law, 1995). Isto leva ao argumento da ontologia, pois não interessa o que nós podemos entender do que já está lá, tratando o objeto

depois de pronto, mas, trazendo isso para o próprio ato de contar a história, o que será do objeto/narrador/narrativa no processo de criação mútua.

- 2) Heterogeneidade – já explorado no capítulo anterior, está relacionado à natureza diversa dos materiais que compõem o rizoma. Um viés cada vez mais presente nos estudos de tecnociência busca integrar os conhecimentos de diversas áreas de estudo em torno da ciência e tecnologia. Os estudos nesta área englobam pessoas, instituições, interesses, economia, movimentos sociais, linguagem e também sociologia, antropologia, estudos culturais, filosofia, semiótica, teoria da arte, estudos feministas, lingüística, história etc. Law explica que a heterogeneidade dos objetos de estudo se estende a questões de teoria. “A flora e a fauna teórica ... [que povoam o seu livro sobre um avião militar, o TSR2] ... resistem às fronteiras institucionalizadas das disciplinas”. (Law, 1995)
- 3) Subjetividade - é construído sobre o pressuposto que o que existe no mundo se dá enquanto, ao mesmo tempo, em paralelo ao nosso conhecimento sobre este mundo. Mas se objetos e sujeito, as coisas que são conhecidas e as que conhecem, se dão ao mesmo tempo, então este mundo é complexo e múltiplo. Isto ocorre porque não há objetos fixos esperando para serem descritos. Ao invés disso existem muitos objetos e também muitos sujeitos — na verdade tantos objetos quanto sujeitos. Isto significa que existe uma multiplicidade de objetos e sujeitos e um problema de coordenação. Portanto para apreender objetos fragmentados, nós também precisaremos inventar sujeitos fragmentados, que correspondem a esses objetos. Então um sujeito fracional incorporaria posições de sujeito heterogêneas – posições que de alguma forma, são mais que uma e menos que muitas. Mas é pelos efeitos da sobreposição entre o ato de contar uma história sobre o mundo e o mundo em si que o contador de história não está longe do seu objeto de estudo. Os contadores, os sujeitos fragmentados estão ajudando a criar estes objetos e em contrapartida sendo feitos pelos objetos em questão.

Os próximos capítulos explorarão a multiplicidade do Cobra 500 (cap. 4.1) , alguns materiais heterogêneos que o compõem — nacionalismo (capítulo 5.1) e paixão

(capítulo 5.2) — e por último, uma visão de como a subjetividade do narrador pode estar envolvida com a história contada neste trabalho (capítulo 6).

4.4 A multiplicidade do Cobra 500

4.4.1 Os Cobras técnicos

Uma propaganda de 1986 comemora a venda do 500º Cobra 500 e ressalta que “o Cobra 500 na verdade não é um, são três: o 520, o 530 e o 540”. Na cidadela técnica no capítulo anterior, dissemos que o Cobra 500 não eram três, eram quatro. Na data da propaganda o 580 ainda não havia sido lançado. Mas de quantos Cobra 500 afinal estamos falando? Estamos falando de mais do que um Cobra 500, da sua multiplicidade, de como ele é formado por muitos objetos, ou posições-de-objeto como chama Law (Law, 1996). Ao mesmo tempo somos capazes de percebê-lo como único.



Figura 4-1 Propaganda comemorativa da 500ª venda do Cobra 500

Como já falamos antes, o Cobra 500 era na realidade uma linha de minicomputadores composta por quatro modelos, podendo assumir configurações de pequeno e médio porte. Partindo, então do argumento técnico, o Cobra 500 é múltiplo. Sabemos que ele é um conjunto de minicomputadores. Se investigarmos um pouco

mais, veremos que, mesmo identificando tecnicamente quatro diferentes modelos, o Cobra 500 mantém sua capacidade de se multiplicar. O folheto do Cobra 480, o “Micrão” da Cobra, alardeia que o novo lançamento utiliza os mesmos programas da linha Cobra 500. O supermicro Cobra 480, que não é considerado um minicomputador, era tecnicamente o Cobra 500. O minicomputador havia sido conformado pela área de marketing para um outro segmento, respondendo ao crescimento do mercado de equipamentos de menor porte. Ao continuarmos o exercício de abrir a caixa preta do Cobra 500 surgem outras posições de objeto.

4.4.2 Cobra comercial ou científico

Futuro, passado e presente se confundem e revelam os múltiplos Cobra 500. A cronologia no caso deste artefato não garante mostrar um perfil de evolução.

Do levantado no último item temos computadores (não necessariamente minicomputadores) para aplicações comerciais controlando os pedidos na Staroup, as apostas no Jôquei, distribuindo especificações para montagem na Volkswagen, cobrando às distribuidoras da Petrobrás etc. como vimos nas propagandas acima. Computadores que se prestavam a processamento administrativo, batch ou compartilhado (time sharing), consulta e atualização de arquivos on-line, entrada de dados concentrada, processamento descentralizado, edição e desenvolvimento de programas, transmissão de arquivos e comunicação de dados, e “no futuro havia intenção de provê-lo de facilidades que permitissem processamento científico”(Freire, 95).

Mais uma vez o Cobra 500 se multiplica. Em uma reportagem de alguns anos antes do lançamento diziam que “numa primeira etapa, o G-10 [precursor do Cobra 500] deve atender à faixa de mercado dos computadores para fins científicos”(Dados & Idéias, 1976).

4.4.3 Cobra Militar

O projeto do Cobra 500 nasceu de um conjunto de iniciativas para que o Brasil alcançasse capacitação tecnológica no setor de informática. A origem do projeto remonta aos anos 60, quando a Marinha brasileira buscava sofisticar tecnologicamente seus navios, acompanhando a difusão da eletrônica digital. Nesta época, a Marinha já

dispunha de fragatas inglesas, que reforçando o interesse da década anterior, precisavam ser equipadas com computadores. A união do objetivo de capacitação tecnológica junto com a busca da marinha, traduz uma preocupação nos meios militares em não depender do exterior para comprar e manter equipamentos bélicos que seriam estratégicos. Em 1971 e 72 os esforços neste sentido eram personificados principalmente pelos Comandantes Uchoa e Guarany, este último na Diretoria de Eletrônica.

A Marinha, partiu então, com a Secretaria de Planejamento, para a criação de um Grupo Especial de Trabalho (GTE), em 1971, para projetar e construir um protótipo de computador para operações navais.

O interesse militar dará o necessário aval político para disparar uma série de iniciativas governamentais que se refletem em outras áreas da indústria.³⁸ Como tantos projetos tecnológicos e especialmente na área de informática, os interesses militares e de segurança nacional são os argumentos que mais fortemente atuam como estopins na construção de tecnologia.

Em 1971 a Marinha escolhe os computadores FM 1600 da Ferranti, um fabricante inglês, para atingir seus objetivos. Não só os setores governamentais estão mobilizados, mas também as empresas privadas. A empresa nacional E.E. Equipamentos Eletrônicos, que já tinha tradição em fornecer equipamentos e projetos para a marinha, se propõe a fabricar e criar toda a infra-estrutura necessária para desenvolvê-lo no Brasil em um estudo chamado “Plano Integrado para Projetos de Computador Nacional e para Suporte de Sistemas Digitais Navais”, mas sua proposta não é aceita (Dantas, 1988).

³⁸ A partir da criação do GTE, na esteira do movimento iniciado pela Marinha podem ser verificadas ações de estímulo ao desenvolvimento tecnológico pelo governo. O Funtec, fundo criado no governo Médici para tecnologia de ponta, pelo BNDE, financia o GTE. A Secretaria de Planejamento registra no Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), de 1972 a 1974, que as áreas de crescimento rápido seriam a energia nuclear, a eletrônica e a pesquisa espacial, e aponta um crescimento das multinacionais em nível mundial.

O Cobra 500 neste momento ainda é um projeto, mas um projeto de aparato militar. O protótipo de computador G-10 recebeu este nome em homenagem ao Comandante Guarany da marinha, que havia falecido antes de ver concretizado o resultado do seu esforço.

O desenrolar da história é rico em detalhes já descritos em vários livros que percorrem o que chamamos de narrativa simples (Helena, 1984, Dantas, 1988 Azevedo e Zago, 1989, Dados e Idéias). Novos atores e articulações entram em cena, até que em 1972 o Estado Maior da Marinha faz um documento sobre um projeto de minicomputador nacional enfatizando a participação dos grupos acadêmicos. Neste mesmo ano, o GTE (Grupo de Trabalho Especial) assina acordo com a USP, a empresa E.E. e a PUC- RJ para o desenvolvimento em dois anos de um computador no Brasil.

4.4.4 Cobra na Universidade

No início da década de 70, já é possível identificar muitos Cobras 500 e as divergências entre diversos atores nesta rede são claras. A Marinha estava mais interessada em um computador voltado para controle de processos, o BNDE, por sua vez, argumentava que o computador de uso geral seria mais rentável, teria mercado para torná-lo economicamente viável e deveria se concentrar em aplicações comerciais. A controvérsia estava aberta, o processo de alinhamento de interesses ainda não estava realizado (Latour, 1987) e o Cobra 500 ainda não era uma unidade coerente.

Em 1972, a USP foi envolvida no projeto do computador nacional junto com a empresa E.E. em acordo com o GTE. No Laboratório de Sistemas Digitais na USP (LSD) as pesquisas haviam começado em um projeto chamado Patinho Feio, onde era desenvolvido um computador baseado no minicomputador PDP-11 da Digital. O PDP-11 já era um marco de sucesso internacional no segmento de computadores deste porte. A PUC do Rio de Janeiro entrou no projeto do computador nacional em seguida para desenvolver o seu software. Na PUC foi desenvolvido, de 1972 a 1977, um sistema operacional genérico, que posteriormente se tornaria o SOD, sistema operacional em

disco. O Cobra 500 era então um protótipo de computador servindo a pesquisa acadêmica³⁹.

O Departamento de Informática da PUC, no entanto, passa por uma crise. Houve desentendimentos entre os integrantes do departamento e pesquisadores e discussões sobre a validade da pesquisa aplicada contrastando-a com a pesquisa pura. Esta discussão era recheada de argumentos do tipo "pesquisa aplicada é uma espécie de prostituição", "universidade se vende ou não se vende" [Milan]. O Cobra 500 era a imagem da "prostituição" da universidade.

Os participantes dos projetos de desenvolvimento de software para o Cobra 500 acabaram se transferindo da PUC para a Cobra em 1977, com o apoio da Capre. A empresa reunia esforços governamentais para desenvolvimento de capacitação tecnológica nacional.

4.4.5 Cobra 500 como projeto industrial

Em 1976 o GTE é extinto e a Digibrás, passa a ser "proprietária de todos os resultados práticos e teóricos" (Martinez, 1980) do projeto G-10. A Finep libera um financiamento que se mostra insuficiente. Quando a empresa Cobra – Computadores Brasileiros é criada, ela acaba por assumir o projeto do G10 da PUC e USP.

Essa mudança do Cobra 500 acadêmico na USP e PUC para empresarial na Cobra não era tarefa fácil, uma nova concepção de produto e novos objetivos surgiam. O mercado militar é bastante diferente do comercial. Dificuldades financeiras, técnicas, profissionais, no relacionamento humano (Dantas, 1988). Para Marília Milan, uma das coordenadoras do projeto, esta passagem foi facilitada somente por se tratarem de

³⁹ O engenheiro responsável conta que quando se juntou ao projeto, voltando de seu doutorado nos EUA, havia muita expectativa pois ninguém sabia fazer um Sistema Operacional. Esta também não era sua especialidade. Ele ficou bastante apavorado e daí começou "a ler, livros, papers e conversar, conversar, conversar, até que um dia as coisas foram saindo" [Freire]. Paralelamente, no Departamento de Informática da PUC outros projetos estavam em andamento, como um sistema operacional voltado a aplicações de ensino (CAI - Computer Aided Instruction), compiladores etc.

pessoas jovens que souberam se adaptar. Surgem discussões sobre a industrialização do G-10. Havia uma tendência a apoiar o desenvolvimento da linha 700 da Ferranti para se tornar o mini da Cobra.

A Cobra estava trazendo tecnologia da Sycor, uma empresa americana que trabalhava com equipamentos de entrada de dados bastante aceitos e necessários ao mercado bancário e pretendia investir nisso, seria o Cobra 400. Na revista *Dados&Idéias* é levantada a questão da “difícil afirmação do G-10, o computador nacional”(Dados&Idéias, 1976), observando que algumas correntes são contra a sua fabricação por ele “não ter um software competitivo e por não ter sido suficientemente testado na prática”.

No Seminário de Computação na Universidade neste ano a alternativa de não fabricar o G-10 foi apresentada e a Capre ameaçou retirar o apoio político à Cobra. Professores da USP se comprometeram a dedicar parte de seu tempo à Cobra para aperfeiçoar a máquina. O G10 foi então avaliado e verificou-se que ele precisava ser revisado para se tornar um produto "verdadeiramente industrial", para poder entrar no mercado (Freire, 1995). Em um documento da época, escrito por um de seus engenheiros, ele reforça que, para dar andamento ao projeto, eles necessitavam de "controle unificado e metas objetivas" (Rodrigues, 1984). A conclusão do assunto ocorreu com a definição de um novo produto chamado G-11, que em princípio teria o mesmo hardware do G-10, mas com a parte de programação totalmente mudada (Martinez, 1980).

Em 1978 o G11, uma evolução do G10, que já era multiprogramável, foi exibido na Sucesu no Rio. Alguns concorrentes como Labo, Sid e Edisa mostraram os seus minis que haviam sido desenvolvidos, a partir da tecnologia estrangeira licenciada na concorrência dos minis realizada pelo governo para selecionar fabricantes nacionais em 1977. Um dos engenheiros responsáveis pelo sistema na época afirma que o sistema fez muito sucesso (Freire, 95) pois todos estavam interessados no computador brasileiro, mas comparando com os concorrentes estrangeiros ficou patente que, para se tornar um produto comercializável, o G11 precisaria sofrer várias modificações pois ele era pequeno, não expansível. Foi resolvido pelos engenheiros do produto que um novo mini seria projetado, superando os problemas do G11. O sistema operacional foi reprojetoado, envolvendo muitos de seus aspectos, como o desenvolvimento da comunicação de

dados e envolvendo também um número grande de pessoas. A partir deste momento o sistema operacional do computador nacional passa a adquirir os contornos do SOD, o Sistema Operacional em Disco (Milan,1995;Rodrigues,1984)

“Todo mundo sabia que aquele produto não era industrializável. Faltava muito para que aquele produto fosse vitorioso em termos comerciais. Por exemplo, identificou-se que o conjunto de instruções tinha várias críticas; a memória era de núcleos, que estava começando a sair de moda; tinha um painel todo de chaves; o conjunto de periféricos era ultrapassado; os chips, a tecnologia, usava várias placas para implementar a CPU e o nível de integração já estava ficando ultrapassado. Era um produto que só de projeto já estava levando três anos. Começaram em 73 e já estavam em 76. Várias empresas já haviam lançado chips mais integrados, (...), era um nível muito baixo de integração”(Lage, 1998)

“O G10 era um produto tosco, e lhe faltavam vários atributos (...) aí se desenvolveu o G11. Eu acho que houve um ato de competência e até de coragem de não ter parado aí. Nós reconhecemos: ‘Puxa, fizemos um esforço grande, mais ainda não era suficiente’. Nos mesmos reconhecemos que o G11 ainda dava a desejar e se fez um novo esforço gigantesco, maior ainda; a distância do Cobra 500 para o G11 foi (...) uma barra pesada mesmo. (Lage, 1998)

4.4.6 O Cobra invisível

Em 1978/1979 foi publicado um folheto sobre a Cobra para o mercado internacional. Em inglês o documento discorre sobre a empresa, seu mercado, seus resultados financeiros, sua estrutura organizacional, seus projetos.

No folheto não há nenhuma alusão ao projeto G11, antecessor da linha 500, nesta época já exibido na Sucesu. O G11 é ignorado, invisível. Não é projeto para “inglês ver”.

Um funcionário da área industrial na época confirma esta visão “o G11 não chegou à área industrial, não aconteceu para gente. A gente sabia que existia e [achava] que estava na universidade, nem lá na empresa a gente via.” (Peixoto, 1997).

4.4.7 O Cobra 500 computador dos bancos

1º de setembro de 1977. Os principais jornais do Rio de Janeiro, *Jornal do Brasil* e *O Globo* anunciavam: “Cobra tem encomenda de 12 minicomputadores”, “Cobra: primeiros pedidos são de bancos privados”(JB, 1977; *O Globo*, 1977). “A fabricação dos 12 primeiros minicomputadores da série G-10 acaba de ser encomendada à Cobra. Esses computadores se destinam, entre outros, a alguns bancos privados. A informação é do Sr. Francisco Sanchez, diretor do Bradesco e vice- presidente do Conselho de Administração da Cobra S/A” (JB,1977). A encomenda, porém, teve de esperar. O Cobra 500, desenvolvido a partir do G-10 só seria lançado em 1980.

A visão do mercado levantada pela Capre em julho de 1976 já mostrava que os minicomputadores e o mercado de automação bancária, representado por equipamentos de entrada de dados, principalmente da Olivetti, representava 26,8% do parque instalado de computadores no Brasil. As medidas restritivas a importação de equipamentos impostas pelo governo a partir de 1975, no entanto, afetaram muito as instituições bancárias que tinham interesse de trazer novos equipamentos para suas operações.

A empresa Cobra, por sua vez, estava em sérias dificuldades financeiras. Em 1976, em uma reunião da direção da Capre com o BNDE, sobre a Cobra, concluiu-se que seria impossível manter a Cobra somente para atender às necessidades da marinha, e que era preciso mudar de estratégia, “atropelando os planos da direção da Digibrás” (Dantas, 1984), atraindo grupos privados nacionais e incorporando novos acionistas do governo.

A solução para crise financeira e as necessidades dos bancos foi encontrada em 1977, quando várias instituições financeiras nacionais passam a ter participação acionária na empresa⁴⁰. Os bancos formaram a Empresa Digital Brasileira – EDB (Itaú, Nacional, Econômico, Auxiliar de São Paulo, Banco da Bahia, Bamerindus, Banco de Crédito Nacional, Caixa econômica do Estado de São Paulo, Banco do Estado de São Paulo, Banco Noroeste do Estado de São Paulo e Bolsas de Valores do Rio e São Paulo) e tinham 39% das ações da Cobra. O resto da participação na Cobra estava dividido

⁴⁰ Em 1975 a Cobra já havia se tornado sociedade anônima.

entre Serpro, Banco do Brasil, Caixa Econômica, BNDE, Digibrás, Ferranti e E.E. Equipamentos Eletrônicos. Desta forma, a possível objeção ao projeto de grupos economicamente poderosos é neutralizada com sucesso. De temíveis inimigos, as instituições financeiras passam a poderosos aliados.

O Cobra 500 se torna então um computador para o mercado bancário. Com 12 encomendas em 1977 e lançamento no mercado em 1980.

4.4.8 Cobra 500 – sucesso e entrave tecnológico

16 de Novembro de 1980. O jornal Estado de São Paulo alardeia “Cobra lançará amanhã o 1o computador nacional”. O lançamento ocorreu na feira da SUCESU, um dos eventos mais marcantes do ano para o mercado de informática no Brasil e para a Cobra. A família 500 finalmente chega ao mercado.

O resultado das vendas foi um sucesso. Isso é visível tanto na propaganda acima, quanto nos números do mercado que vimos no capítulo anterior. Em 1985 o Jornal do Brasil afirmava que o Cobra 540, lançado em 1983, “era considerado um standard em termos de máquinas comerciais”. Mas este sucesso foi confrontado em inúmeros momentos.

“A reserva de mercado para micro e minicomputadores divide as opiniões: Tem gente muito a favor e gente contra.

Os que são contra apresentam argumentos. Os a favor, vivem apresentando fatos.

Quer um ?

Cobra, o maior dos fabricantes de computadores com tecnologia 100% nacional, acabou de produzir seu 500º cobra 500 ...”

(Ver figura 4.1 - Propaganda comemorativa do 500º Cobra. Fonte: Helena, 1984)

Na propaganda comemorativa do 500º computador produzido se fala que “tem gente muito a favor e gente contra”. Mais especificamente, na propaganda do Cobra

500, o que está em discussão logo no primeiro parágrafo é a reserva de mercado para micro e minicomputadores e não especificamente este computador. O Cobra 500 é considerado então o símbolo da reserva de mercado, não um computador. Nos termos da Actor Network Theory um claro exemplo do efeito de pontualização de uma rede em um artefato. Neste caminho, podemos considerar várias das críticas a reserva de mercado como ataques diretos ao Cobra 500. E eles não tardam a aparecer.

20 de outubro de 1983. Manchete do Jornal do Brasil: “Campos considera reserva de mercado ‘tolice monumental’”⁴¹. O Cobra 500 deixa de ser um sucesso e passa a ser uma tolice⁴².

Sob um outro aspecto, o Cobra também se apresentava múltiplo. Tecnicamente “todos dizem que a linha 500 da Cobra é excelente e dá muito pouco defeito, mas quando dá a Cobra não tem consertado” (Marques, JB, 1986). O Cobra 500 além de sucesso tecnológico poderia ser um entrave tecnológico.

Sobre o dilema fracasso vs. sucesso, Latour observa que uma máquina funcionará e será eficiente enquanto as pessoas relevantes estiverem convencidas e reforça que é necessário envolver aliados e mantê-los por todo o tempo.

São muitos os Cobras 500. E este efeito, que torna único o que é múltiplo, é um dos interesses especiais da ANT.

4.5 Mais do que um, menos que muitos

Todas as pequenas narrativas contadas acima sobre o Cobra 500 exploram seu aspecto múltiplo. O que parece ser um simples objeto é, ao invés disso, uma série de posições de objeto.

⁴¹ Senador Roberto Campos (PDS- MT)

⁴² Até recentemente esta visão é reforçada. Na Folha de São Paulo, de 2/3/98 – coluna Lanterna de Popa de Roberto Campos, ele reitera que a reserva de mercado foi a “maior idiotice econômica” feita no país e que não deve ser repetida.

O argumento da multiplicidade encontrado na ANT vem como influência da teoria semiótica, sugerindo que os objetos são efeitos relacionais e podem se entendidos como resultados de práticas e interações. A impressão de unicidade, de coerência não existe na “ordem das coisas” (out there), é um efeito criado pelas diversas posições de objeto. No caso do Cobra 500 podemos enumerar diversas posições: comercial, bancário, científico, sucesso, idiotice, ignorado, produto comercializável, rentável, abandonado (não consertado) etc. Estas histórias diferentes em algum momento interagem e formam um objeto coerente, em outras serão responsáveis por uma imagem de objeto fracionado, inconsistente, descoordenado. Nestas horas novos esforços deverão ser feitos para enredar novos aliados, estender a rede e estabilizar o computador. Torná-lo mais do que um e menos do que muitos.

5. Heterogeneidade

Nacionalismo e Paixão

Neste capítulo abordaremos alguns materiais heterogêneos que formam a rede do Cobra 500: o genuíno, o soberano, o nacional, a paixão, o envolvimento... Estaremos lidando com materiais de natureza diversa e integrando diversas áreas de estudo no que Law chamou de resistência às “fronteiras institucionalizadas das disciplinas”.

As próximos duas seções tratarão do tema nacionalismo (seção 5.1) e paixão (seção 5.2). A entrada na malha complexa de narrativas que gravitam em torno do computador se dará através de dois caminhos diferentes. Na primeira seção uma propaganda do Cobra 500 será uma chave para a complexidade da questão nacionalismo. Na segunda seção, um estudo de Marcel Hénaff sobre a obra de Sade auxiliará na análise e compreensão de trechos de entrevistas de antigos responsáveis pelo desenvolvimento do Cobra 500.

5.1 Cobra 500 genuíno, soberano e nacional



Habitados aos "made in" e aos "by appointment" de além-mar, é natural que todos se espantem com a audácia de alguns brasileiros que resolveram desenvolver e fabricar um computador nacional.

E mais espantados devem ter ficado quando descobriram que esse computador não ficava devendo a ninguém em tecnologia e caía como uma luva nas necessidades do mercado nacional.

O nome, é verdade, leva-se um pouco de tempo para acostumar. Afinal, o hábito aos nomes intrincados, de raízes estranhas, alteraram um pouco nosso paladar.

Mas, sem dúvida, o nome Cobra deverá entrar na história deste país como um símbolo de afirmação e consciência de nossa capacidade tecnológica.

Toda a linha Cobra está sendo criada e desenvolvida para atender às nossas condições e, portanto, não desperdiça, não exagera, nem perde a noção de realidade.

Pequenas, médias e grandes empresas serão beneficiadas, não só por essa adequação às necessidades brasileiras, como também pela adoção do "processamento distribuído".

Essa técnica, ao contrário do processamento centralizado, garante muita mais flexibilidade e rapidez no processamento de dados da empresa.

Partido por exemplo, com vários departamentos, independentemente, executem suas atividades, aplica-se a programação em localidades e serviços diversos.

O Cobra 400, o Cobra 300 e o G10, expressões representativas desta família, foram criados exatamente com esse objetivo de flexibilidade, adaptabilidade e lucratividade que o processamento distribuído oferece.

São computadores sob medida para cada empresa que cresce e se amolda conforme as exigências do desenvolvimento da organização.

E, além de todas essas vantagens, é bom lembrar que Cobra não fica em New York, Roma, Hong Kong ou Lisboa.

Fica aqui mesmo, no Rio de Janeiro, Brasil. Com um suporte técnico sempre presente, vindo da fábrica e das filiais. E o mais importante, economizando diversas vantagens nesta época tão vital do nosso desenvolvimento.

Para quem não sabia, Cobra chegou para a grande novidade: Para quem sabia, como a grande concretização.

Mas, certamente, para todos, com um grande orgulho.

Cobra
No modo do oeste.

Figura 5-1 Propaganda da Cobra (1977) Fonte: Helena, 1984

A propaganda que veremos foi publicada por volta de 1977 e busca "vender" muito mais que um produto. Abaixo reproduzimos o seu texto :

"Habitados aos "made in" e aos "by appointment" de além-mar, é natural que todos se espantem com a audácia de alguns brasileiros que resolveram desenvolver e fabricar um computador nacional.

E mais espantados devem ter ficado quando descobriram que esse computador não ficava devendo a ninguém em tecnologia e caía como uma luva nas necessidades do mercado nacional.

O nome, é verdade, leva-se um pouco de tempo para acostumar. Afinal, o hábito aos nomes intrincados, de raízes estranhas, alteraram um pouco nosso paladar.

Mas, sem dúvida, o nome Cobra deverá entrar na história deste país como um símbolo de afirmação e consciência de nossa capacidade tecnológica.

Toda a linha Cobra está sendo criada e desenvolvida para atender às nossas condições e, portanto, não desperdiça, não exagera, nem perde a noção de realidade.

Pequenas, médias e grandes empresas serão beneficiadas, não só por essa adequação às necessidades brasileiras, como também pela adoção do "processamento distribuído".

Esse método, ao contrário do processamento centralizado, garante muito mais flexibilidade e rapidez no processamento de dados da empresa.

Permite, por exemplo, que vários departamentos, independentemente, executem suas consultas, análises e programações com facilidade e incrível precisão.

O Cobra 400, o Cobra 700 e o G10, expressivos representantes deste conceito, foram criados exatamente com os objetivos de racionalidade, otimização e lucratividade que o “processamento distribuído” oferece.

São computadores sob medida para cada empresa que crescem e se amoldam conforme as exigências do desenvolvimento da organização.

E, além de todas essas vantagens, é bom lembrar que Cobra não fica em

New York, Roma, Hong Kong ou Tóquio.

Fica aqui mesmo, no Rio de Janeiro, Brasil. Com um suporte técnico sempre presente, vindo da fábrica e das filiais. E o mais importante, economizando divisas valiosas nesta época tão vital do nosso desenvolvimento.

Para quem não sabia, Cobra chegou como a grande novidade.

Para quem sabia, como a grande concretização.

Mas, certamente, para todos, com um grande orgulho.

Cobra .Na Medida da gente.”

(Propaganda Cobra, 1977 Fonte: Helena, 1984)

O elemento nacional aparece nesta propaganda em vários momentos. Vamos explorá-los abaixo, na forma de pequenas histórias do Cobra 500, a partir de alguns detalhes da propaganda:

- A imagem da inauguração
- A chamada ‘Yes. O Brasil tem Cobra’
- A referência “aos ‘made in’ e aos ‘by appointment’”
- O espanto de todos diante do objetivo de desenvolver e fabricar um computador nacional
- E a observação de que este computador não fica devendo a ninguém em tecnologia.

5.1.1 A inauguração

A primeira imagem é de uma inauguração. Festiva e não friamente corporativa. Uma fita inaugural a ser cortada e um microfone indica que o discurso está prestes a acontecer. Um fita bicolor, as cores verde e amarelo mostram que de alguma forma o

acontecimento pretende ser relevante para o país. Claramente o uso de símbolos nacionais pretende invocar o espírito patriótico.

Três anos antes da publicação desta imagem, em 1974, a empresa Cobra Computadores e Sistemas Brasileiros Ltda. era criada. Na propaganda o nosso Cobra 500 ainda era um projeto e se chama G10. A imagem não ilustra o lançamento de um equipamento no mercado, mas sim a inauguração da empresa. Era uma empresa do estado, mas com participação também da iniciativa privada e de uma empresa inglesa. As cores da Inglaterra, porém, não estão representadas na figura da inauguração. A fita a ser cortada e seu arremate só lembram da presença do estado brasileiro.

É a presença dos símbolos nacionais que nos interessa aqui. Nos estudos de Cultura Material busca-se os significados simbólicos que impregnam os objetos. Estes significados podem estar embutidos em uma diversidade de objetos, sejam eles objetos de consumo, arte, comida, o corpo etc. Nos símbolos nacionais estes significados estão mais explícitos: a bandeira, o hino, a moeda, as cores da pátria despertam a consciência nacional. Em outros, porém, a presença destes significados está menos perceptível.

Palmer em seus estudos de Cultura Material parte em busca basicamente daqueles objetos onde podem ser encontradas conotações de sentimento nacionalista no dia a dia, no chamado nacionalismo banal⁴³ (Palmer, 1998, Billig, 1995). A autora observa que para colocar o nacionalismo em cena, é preciso identificar os símbolos que lembram as pessoas quem elas são e que posteriormente “com alarde” farão com que elas direcionem os seus esforços para defender a pátria. ... “como um telefone celular... que fica quieto a maior parte do tempo. Então, ocorre uma crise: o Presidente chama; a campanha toca, os cidadãos atendem; e a identidade patriótica está conectada” (Billig 1995: 7 in Palmer, 1998: 181).

Estes símbolos permeiam o texto e imagem da primeira propaganda. Mas por que eles aparecem na inauguração ?

A criação da empresa Cobra fazia parte de um esforço de industrialização do Brasil na área de computadores. Foi criada em 18 de julho de 1974. Foi uma empresa

⁴³ A noção de nacionalismo banal vem de Billig (Billig, 1995)

que surgiu de uma articulação em torno do desenvolvimento da tecnologia nacional. O movimento tinha o envolvimento e o entusiasmo de um grupo de pessoas e instituições, mas pretendia contagiar um contingente de aliados cada vez maior. Por isso as fitas verde amarelas, o discurso e a alegria.

A Cobra seria a primeira empresa a ser criada de acordo com o modelo de *tripé* para desenvolvimento de tecnologia nacional. Este modelo de empresa previa a participação em seu capital de 1/3 do estado, representado pela Digibrás, 1/3 de uma empresa privada nacional e de 1/3 uma empresa de tecnologia estrangeira, disposta a transferir tecnologia para o Brasil. Assim seria uma empresa privada (66% de capital privado) e nacional (66% de capital nacional), afastando-se o espectro da estatização e afagando-se os sentimentos nacionalistas. Uma alternativa para garantir a realização do intento por um grupo de interesses diversos. “Uma fórmula mágica” que já havia sido utilizada antes na indústria petroquímica no Brasil (Helena, 1984) ou “um tripé matemático burocrático” para fazer as coisas andarem. (Marques, 1992).

A Cobra tinha participação, na época da sua fundação, equitativamente distribuída por três empresas, E.E. (Equipamentos Eletrônicos), Ferranti e Digibrás. A criação da Cobra fazia parte de um esforço de industrialização do Brasil na área de computadores e a idéia era criar um empresa brasileira. A Cobra Computadores Brasileiros foi a primeira empresa voltada para o desenvolvimento, fabricação e comércio de computadores no Brasil. Mais do que isso, foi a única que conseguiu montar um projeto de computador nacional, produzi-lo e comercializá-lo.

O Estado provia verba e respaldo político. A empresa estrangeira fornecia uma tecnologia já testada e de sucesso, com uma experiência reconhecida internacionalmente. A empresa privada permitia que este esforço não tivesse a marca da lentidão e burocracia do estado, além de dar visão e estímulo ao empresariado nacional. Mais que um novo modelo de empresa, era a primeira criada no Brasil para desenvolver computadores.

A Cobra foi criada de acordo com o modelo inicial previsto. Este modelo no entanto foi perdendo sua força em função dos sucessivos investimentos de capital necessários para manter a empresa. O modelo teórico ideal para a formação de empresas, e as participações no capital da Cobra ainda sofreriam muitas modificações

ao longo do tempo. Logo nos seus primeiros anos, a empresa virou praticamente uma empresa do Estado. Segundo o presidente⁴⁴ da empresa na época o papel da empresa seria “partir radicalmente em defesa da indústria nacional , da tecnologia nacional , como a única empresa brasileira de computadores” (Helena, 1984).

O esforço para desenvolver um computador nacional que se desdobrou na criação da empresa Cobra e do Cobra 500 vem desde os anos 60, a Marinha brasileira buscava sofisticar tecnologicamente seus navios com a eletrônica digital, os computadores. Porém esta tecnologia ainda não estava disponível no Brasil. Dependendo de outros países para comprar e manter equipamentos para fins militares estratégicos parecia, pelos menos a alguns oficiais da Marinha, muito pouco seguro. Esta necessidade da Marinha, junto a chegada de uma primeira leva de PhDs da área de computadores formados no exterior, os esforços iniciais da computação nas universidades e o interesses desenvolvimentistas do governo, gera um ambiente onde as idéias de criar tecnologia de computadores no Brasil fermenta.

A partir de 1971, forma-se então um Grupo Especial de Trabalho sob a batuta da Secretaria de Planejamento do Governo Federal para construir um protótipo de computador para operações navais. As necessidades militares dão aval político às iniciativas governamentais que a partir deste momento disparam em série. Verba, articulação de bancos do governo, criação de projetos, envolvimento da universidade, seleção da tecnologia. A comunidade profissional de informática, ainda formada por dezenas de profissionais, se mobiliza em uma “comunidade crítica pública”⁴⁵. Organizam encontros, congressos, reuniões, etc.

A empresa Ferranti inglesa, por sua tecnologia, foi selecionada para fornecer equipamento importados da Inglaterra para as fragatas. O governo forneceu verbas e a Universidade de São Paulo e a PUC-RJ foram escolhidas para criar um protótipo de um computador nacional. O curso de engenharia eletrônica da USP estava recentemente tomando o rumo da computação e todos estavam bastante entusiasmados. O protótipo do computador começa a ser criado e se chama G10.

⁴⁴ Carlos Augusto Carvalho

Este é somente o início de uma série de articulações em direção a uma política de informática e à reserva de mercado. Naquela época outras universidades no país também estavam envolvidas na área — Unicamp, UFRJ, UFRGS, UFMG — mas veremos o resultado do seu envolvimento em seguida.

5.1.2 Oh, yes, nós temos banana !

5.1.2.1 A fonte

“Yes. O Brasil tem Cobra”. Sem dúvida, esta frase na propaganda é uma alusão à marchinha de carnaval que diz “Oh! Yes nós temos banana”. Uma espécie de prestação de contas tupiniquim ao colonizador cultural. A banana é o símbolo do produto barato, da abundância, acessível às camadas populares. Um certo desdém para com os valores oferecidos pelos países desenvolvidos, nem sempre disponíveis para todas as camadas da população.

Ao mesmo tempo que invoca o sentimento de brasilidade, apresenta suas credenciais para o exterior. Se, em um primeiro momento — na inauguração — o interlocutor é o brasileiro, ou o brasileiro patriota afeito aos símbolos nacionais e aos ambientes oficiais, às solenidades e cerimônias, no segundo momento passa a ser o brasileiro malandro, carnavalesco, orgulhoso e antropofágico. Que valoriza sua cultura e seu diferencial, mesmo que, sob um primeiro olhar, isto pareça de menor valor ou excessivamente popular.

Este espírito de brasilidade encontrado na propaganda da Cobra em 1977, vai beber numa fonte da década de 1920... Em fevereiro de 1922 ocorre no Brasil a Semana de Arte Moderna, o ponto de partida do movimento modernista. Este evento marca a abertura de um longo processo renovador de todas as artes no Brasil: plásticas, literárias, musicais. O movimento busca impregnar o cenário brasileiro com as idéias já disseminadas em outros países, atualizando os círculos culturais. A Semana de Arte Moderna ocorre no momento em que o Brasil atingia certa prosperidade agrícola e industrial, além disso, com a construção de estradas, os centros não mais se

⁴⁵ Pública não é colocada aí no sentido de estatal, governamental.

localizavam no litoral. Em 1922 também se comemorava o centenário da independência política do Brasil de sua nação colonizadora, Portugal. O país começava a mudar seu perfil de exportador unicamente de minérios e matérias primas agrícolas. A industrialização ganha força com a primeira guerra mundial e principalmente em São Paulo forma-se uma burguesia do meio urbano ao lado da tradicional burguesia de origem agrária, que se mostra fascinada com um estilo de vida cosmopolita. De movimento artístico, o modernismo passa rapidamente a movimento político. Busca a atualidade européia e ao mesmo tempo a valorização do nativo, tropical, caloroso e imperfeito. Máquina, energia e ao mesmo tempo o primitivo local. As contradições da sociedade que percebe a distância entre o Brasil rural e a modernidade são refletidas nas artes, nas idéias e, em seguida, na política. Oswald de Andrade (1890-1954) foi um dos maiores representantes do Modernismo no Brasil, lança um movimento nativista Pau-Brasil em 1924 e em 1927 funda a Revista de Antropofagia, com um manifesto em que dizia que é preciso devorar, digerir por completo a cultura alheia para assimilar suas qualidades e edificar a cultura própria, nativa.

Este descompasso, desajuste entre a modernidade e o aspecto primitivo do Brasil é o que está sendo referenciado na chamada da propaganda com ‘Yes. O Brasil tem Cobra’. Roberto Schwarz observa que para Oswald de Andrade, no programa antropofágico “o desajuste não é encarado como vexame, e sim com otimismo — aí a novidade — como indício de inocência nacional e da possibilidade de um rumo histórico alternativo (...). Este progressismo sui generis se completa pela aposta na tecnificação: inocência brasileira (...) + técnica = utopia. A idéia é aproveitar o progresso material moderno para saltar da sociedade pré-burguesa diretamente ao paraíso (...) a Antropofagia visava queimar uma etapa” (Schwarz, 1987).

“Yes. O Brasil tem Cobra”. O movimento da década de 1920 inspira a postura ambivalente da propaganda e do Brasil nos anos 1970. Inglês e Português. Cobra nome brasileiro, bicho do mato, selvagem e empresa de tecnologia e computadores de nível internacional.

A intenção da comunidade de informática, do governo, dos militares, da Capre etc. também era queimar uma etapa e na propaganda, aquela fita inaugural verde amarela levaria direto ao paraíso antropofágico.

5.1.2.2 O Cobra 500 antropofágico

Em 1974 no SECOMU - Seminário de Computação na Universidade, um grupo de trabalho sobre sistemas de interesse nacional defendeu o desenvolvimento de tecnologia nacional, com incentivos a empresas, pesquisa e desenvolvimento "genuinamente nacionais". A discussão extrapolou o limite da USP e da PUC-RJ e também da produção técnica⁴⁶. Foram criados grupos de trabalho para discussão e destes saíram questões como a criação de uma indústria de computadores que usasse ao máximo tecnologia nacional realizando trocas entre o know-how das universidades e da indústria; integração de políticas tecnológicas do governos nas áreas de comunicação, computação e automação; criação de incentivos especiais para comercialização de produtos ou processos resultantes de projetos de pesquisa e desenvolvimento "genuinamente brasileiros"; cuidados com a importação indiscriminada de soluções estrangeiras; carência de uma indústria organizada de software, com proteção governamental, recursos humanos para gerência e desenvolvimento; proteção ao direito autoral. A comunidade acadêmica exprime seu apoio às iniciativas governamentais de criação de tecnologia nativa. O "genuinamente nacional" que nas artes data de 22, na tecnologia ganha força na década de 70.

Um órgão da Seplan⁴⁷, a Coordenação de Atividades de Processamento Eletrônico (Capre), havia sido criado em 1972. Era um órgão subordinado à Secretaria de Planejamento do Governo Federal. Sua função inicial seria racionalizar as atividades de processamento de dados na área governamental acompanhando o uso da tecnologia nos órgãos públicos. Em decorrência da crise cambial que o país atravessava, a Capre, porém, cresce de importância em fins de 1975, e passa a ter poder de veto sobre as importações de equipamentos de informática. Várias medidas foram tomadas

⁴⁶ Esta foi uma oportunidade de encontro entre um grupo que Dantas chama da "elite tecnológica" do país (Dantas, 1984). Haviã estudado no exterior, sabiam exatamente o seu nível de preparo em relação aos pesquisadores e professores americanos e estavam envolvidos e estimulados pelos novos projetos que haviam surgido nos últimos tempos. A USP-LSD desenvolvia protótipo para GTE-Marinha; PUC-Rio desenvolvia o software do G10; USP-Física desenvolvia Processador de Dados Estocásticos - PADE; Unicamp estudos em comunicações óticas; UFRJ-NCE já tinha criado o processador de ponto flutuante; Serpro produzia um concentrador de teclados.

⁴⁷ Secretaria de Planejamento

para dificultar as tentativas de trazer equipamentos para o país. Isto foi aproveitado para tentar chegar ao “genuinamente nacional”.

De 1974 a 1976 articularam-se interesses de diversos grupos sociais. Governo, militares e acadêmicos se encontram com o objetivo de viabilizar um projeto nacional. Em 1976, a Capre passa a ter a responsabilidade de criar uma política nacional de informática. Sua resolução número 1, aponta para uma reserva de mercado no segmento de minicomputadores, apoiando o ponto de vista do GTE — o grupo que havia sido criado para criar um computador para a Marinha para resolver a questão de segurança nacional. Nesta época ocorre mais um Seminário de Computação na Universidade. A comunidade acadêmica defendia a criação de uma indústria de tecnologia gerada localmente, apoiando os esforços de desenvolvimento da indústria nacional e a reserva do mercado.

Em 1977, então, a Capre, em seu novo papel de criar uma política nacional de informática, aumentou as exigências para importação de equipamentos, em um processo que culminou com uma resolução do Conselho de Desenvolvimento Econômico⁴⁸. Esta resolução criava a "concorrência dos minis", responsável por selecionar fabricantes para se instalarem no país, com base no índice de transferência de tecnologia, nacionalização de produtos, participação no mercado interno (evitando concentrações), participação acionária nacional e balanço de divisas. Ao final deste processo foram selecionadas três empresas brasileiras que licenciaram tecnologias estrangeiras. As empresas multinacionais que entraram na concorrência sozinhas foram eliminadas.

⁴⁸ Em janeiro de 1977 o Conselho de Desenvolvimento econômico baixa uma resolução “dando mais força à Capre. Fixava cinco pontos que orientariam o governo na concessão de incentivo fiscais e na aprovação de pedidos de importação de peças, partes e componentes para a fabricação de computadores no Brasil: grau de abertura tecnológica e absorção de tecnologia, com prioridade para empresas que estivessem estruturadas de forma a recorrer à engenharia nacional para conceber e projetar seus novos produtos e técnicas de produção; índices de nacionalização com prioridade para empresas sem vínculo permanente com fornecedores no exterior; participação da empresa no mercado interno, para evitar o estabelecimento de um grau excessivo de concentração da produção; participação acionária nacional; balanço de divisas, com prioridade para as empresas que apresentassem perspectivas mais favoráveis ao país. (Dantas, 1984)

Como podemos ver a questão da tecnologia e da soberania nacional permeava todo a rede do Cobra 500. A “comunidade crítica pública” (Marques, 1992) de profissionais de informática, junto com todos os seus aliados naquele momento, busca trazer os computadores para os seus próprios referenciais brasileiros e fazer um salto em direção ao paraíso antropofágico, com uma possibilidade de desenvolvimento histórico alternativo.

5.1.3 Cobra “by appointment”

O texto da propaganda se dirige a um público supostamente acostumado a tecnologias importadas e que se espanta ao deparar-se com a tecnologia e nomes de empresas ou artefatos tecnológicos em português. Na primeira peça de propaganda transparece a questão de que o público não necessariamente comemoraria o evento junto com o senhor de terno que está cortando a fita inaugural. Desde este momento parece uma festa, mas fica claro que nem todos que ouvirem falar nela estarão comemorando. Uma festa, mas não para todos. É preciso ainda convencer aos que estão habituados aos “made in” e aos “by appointment”, uma clara referência aos produtos importados principalmente dos EUA e Inglaterra.

Esta peça de propaganda foi publicada por volta de 1977. O Cobra 500, o computador de que vamos falar naquele momento ainda era o G10, um protótipo. Uma das diversas facetas do objeto múltiplo. Desde 1976 a Capre já restringia a importação de equipamentos, no sentido de criar uma política nacional de informática. Era o início da reserva de mercado. Entre os maiores afetados estavam os bancos, que em tempo de altíssima inflação, juros e grande circulação de cheques, precisava de processos cada vez mais rápidos para evitar as perdas de tempo que afetariam os rendimentos financeiros. Os bancos precisavam de tecnologia atual rapidamente e pressionavam o governo. Os bancos eram um dos grupos acostumados aos “made in” e “by appointment” que não podiam esperar.

A solução surge já em 1977, quando vários dos maiores bancos privados do país passam a ter participação de capital na Cobra Computadores. Então aglomeram-se um conjunto de interesses: a necessidade de capital da Cobra para levar seus projetos de computador nacional adiante; o engajamento de um grande força do empresariado no

projeto da política nacional de informática e a solução da falta de tecnologia para os bancos.

A Cobra, portanto, persiste na criação de projetos nacionais de computadores e na data da propaganda já tem três iniciativas em andamento. Porém só um deste projetos será realizado da concepção à comercialização: o chamado G10 na propaganda, que posteriormente irá se chamar Cobra 500.

5.1.4 Os espantados

Houve um esforço contínuo para estabilizar a empresa Cobra, justificar o desenvolvimento dos diversos computadores e de todo o aparato que os cercava. Haviam inúmeros opositores e detratores da Cobra e dos direcionamentos políticos para a informática em geral. O Cobra 500 ainda era um protótipo e já sofria as pressões de um parto conturbado. “Espanto”, portanto, era uma maneira muito sutil de abordar os interesses contrariados.

Havia pressões por todos os lados na formação desta rede. Multinacionais, imprensa, usuários, bancos e opinião pública em geral. As empresas de capital estrangeiro não estavam alheias ao movimento do “genuinamente nacional” e ao que já se delineava como uma reserva de mercado. Em 1976, a Burroughs, HP, Olivetti, Digital, Phillips, Data General, Wang e IBM queriam espaço no mercado brasileiro e as tendências da reserva não eram nada favoráveis a sua participação. Durante todo este período fizeram lobby e pressão. A IBM, inclusive, passou um período contornando as decisões governamentais e rediscutindo-as nos altos escalões do governo. Ao mesmo tempo, fez campanhas na imprensa, anunciou seu sistema minicomputador /32, exibiu-o na SUCESU e colheu centenas de encomendas.

Nesta época, na Cobra, os ânimos também estavam acirrados. Afinal os jornais muitas vezes publicavam artigos denegrindo a empresa Cobra, seus profissionais etc. Muitas vezes os próprios funcionários se organizavam para colocar matérias no jornal em resposta às reportagens. O temor de manifestações de descrédito dos usuários também estava bastante presente nos níveis gerenciais da empresa. Um descrédito em relação à tecnologia nacional. Arte, música, cultura brasileira, talvez. Mas tecnologia com credibilidade ainda era a importada.

5.1.5 A dívida tecnológica

A propaganda anuncia “E mais espantados devem ter ficado quando descobriram que esse computador não ficava devendo a ninguém em tecnologia...” . Devendo a quem? Quem é o credor desta dívida tecnológica? Certamente o objetivo da propaganda é comparar o estágio tecnológico em que está o Cobra 500 com o desenvolvimento internacional da indústria de computadores, que desde seus primeiros momentos esteve fortemente concentrada nos Estados Unidos. Mas a dívida tecnológica está mais relacionada ao mal-estar dos brasileiros “educados”⁴⁹ observado por Schwarz. Este “mal-estar” advém da sensação de estarem vivendo em meio a idéias e instituições copiadas de outros países que não refletem a realidade local.

O mal-estar surge acompanhando um desejo de chegar a um estágio de desenvolvimento nunca atingido. É um relacionamento à distância com os centros onde a história e a tecnologia estão acontecendo. E o Brasil faria parte de um mundo marginal, satélite que responderia aos ecos do movimento central. Um sentimento associado a uma diáspora tecnológica do primeiro mundo (a produção científica e tecnológica em geral) que podia ser mais claramente percebido após o período de estadia no exterior de um grupo de brasileiros “educados” como diz Schwarz, privilegiados com o PhD nas universidades americanas. Parte do movimento que originou a criação do Cobra 500 desde o G10 e que suscitou as discussões sobre tecnologia nacional partiu deste “mal-estar”.

Este sentimento de distanciamento não é identificado somente na seara tecnológica. Schwarz está se referindo basicamente a cultura nacional. Cláudio Mammana em *Informática na Nova República* aborda esta questão na economia, pois em nome de criar uma política de informática que oficializasse a reserva de mercado, clamava que o “Brasil é país-objeto, precisa ser sujeito da economia” (Mammana, 1986) . Esta visão também pode ser usada para tratar de uma diáspora teórica, das grandes teorias desenvolvidas no 1o mundo, de referenciais ou ferramentas teóricas para

⁴⁹ Roberto Schwarz enfatiza que tal conceito não pretende ser elogioso, mas se refere na verdade a uma categoria social (Schwarz, 1987)

tratar da história do Cobra 500 e mais especificamente dos recursos oferecidos pela Teoria do Ator-Rede (ANT) e pelos Estudos de Ciência e Tecnologia.

Influenciada pela filosofia européia, principalmente pelos estudos de Foucault, a Teoria do Ator-Rede não admite esta posição de centros e periferias e trata as transferências de tecnologia e os usos da própria teoria como uma seqüência de transformações, sem pior ou melhor, sem original e cópia. A ANT, como já nos referimos no capítulo anterior se dissolveu nos seus próprios conceitos de tradução (ver 4.1.1 e 4.1.2), o que a leva a pensar na própria diáspora da teoria. Law diz que ANT pode ser contada como uma história de unidade ou como várias versões de diáspora, de interação com outras teorias, práticas diversas ao invés de uma conjunto único de princípios (Law, 1995). A teoria se abre para a introdução de ruídos da periferia.

A respeito das teorias que compartilham desta influência da filosofia européia, Schwarz observa:

“Salta à vista o alívio proporcionado ao amor-próprio e também à inquietação do mundo subdesenvolvido, tributário, com diz o nome, dos países centrais. De atrasados passaríamos a adiantados, de desvio a paradigma, de inferiores a superiores (aquela mesma superioridade, aliás, que esta análise visa suprimir), isto porque os países que vivem na humilhação da cópia explícita e inevitável estão mais preparados que a metrópole para abrir mão das ilusões da origem primeira (ainda que a lebre tenha sido levantada lá e não aqui)”⁵⁰ (Schwarz, 1987).

Assim voltamos à questão da dívida tecnológica. Fica mais claro à quem a propaganda se refere quando diz que o Cobra 500 não “ficava devendo a ninguém em tecnologia”, a dívida se refere a este distanciamento dos níveis de desenvolvimento tecnológico dos países centrais. Em relação à própria Teoria do Ator-Rede, entendemos que ela pode ser uma ferramenta útil na análise da história da tecnologia no Brasil, pois ao menos filosoficamente evita as grandes separações entre centros e periferias, tornando relevantes as transformações que objetos e teoria sofrem ao longo do tempo.

⁵⁰ Por “aqui” Schwarz se refere ao Brasil.

De certa forma, a mesma distância, diáspora, evidenciada na propaganda do Cobra 500 atua sobre o arcabouço teórico deste trabalho, a Teoria do Ator-Rede.

5.1.6 Sim. O Brasil Tem Cobra.

As possibilidades de desenvolver tecnologia no Brasil ou a abertura oferecida pela ANT para entender os avanços tecnológicos no país não se esgotam aqui. Como diz Schwarz, “a quebra do deslumbramento cultural [ou tecnológico] do subdesenvolvimento não afeta o fundamento da situação, que é prático”. A discussão sobre o que é o “genuinamente nacional” ou o mercado internacionalizado da informática ou o mundo globalizado é mais ampla do que pretendemos tratar aqui. Não poderíamos ignorar a questão da exclusão social, o fato do “mal-estar” ser restrito a uma elite privilegiada⁵¹.

O que queremos ressaltar neste momento é que para despertar interesses e buscar aliados o nacionalismo e o “genuinamente nacional” são sempre invocados. Seja em um deboche próximo da antropofagia no “Yes. Nós temos Cobra” ou na bandeira da identidade nacional. Estes elementos não estavam presentes somente na propaganda. Eles foram constantemente utilizados no que Latour chama da necessidade de um esforço contínuo para trazer novos recursos para suportar as investidas dos dissidentes e manter os fatos como fatos, evitando sua desconstrução rumo às ficções, evitando que se tornem artefatos⁵² (Latour, 1987).

Em entrevista, um dos gerentes do projeto do Cobra 500, observa: “é curioso como as pessoas justificam os seus atos, muitas vezes as justificativas não estão diretamente relacionadas ao motivo real, mas sem dúvida o fator interesse nacional, apesar de não ser o primeiro alavancador do movimento, estava sempre presente (Lage, 1997). Mesmo internamente na empresa, o presidente da Cobra durante o período de

⁵¹ Mesmo entre profissionais que trabalharam no projeto naquela ocasião um caminho para a discussão pode ser percebido. Um dos gerentes do projeto do Cobra 500, Manoel Lage, em entrevista em 1997, diz que só quem aproveitou essa capacitação foi um grupo de privilegiados que não passou este conhecimento adiante. E diz isso sem amargura.

⁵² Artefatos aí não no sentido de objeto tecnológico, mas de simulacro de verdade.

desenvolvimento do sistema até quase o seu lançamento (1977 a 79) estimulava "o espírito de corpo em torno da bandeira da tecnologia nacional" (Helena, 1984).

Como já observamos, Latour lembra que vários projetos que, a princípio, alimentavam entusiasmos e eram rapidamente disseminadas pelo mundo, depois de algum tempo encolhem e se tornam idéia fixa de algum lunático em um asilo (Latour, 1987). Algumas pessoas que estavam “definitivamente” convencidas mudam de idéia depois de algum tempo. Essa situação é clara no caso do Cobra 500. Hoje, na era da globalização, leis de mercado, mercado internacionalizado de informática, fronteiras abertas, a história do Cobra 500 pode ser vista como um disparate. Até para manter a memória viva e as análises da época no seu contexto é preciso alinhar os interesses dos diversos grupos. Se isso não for feito ao longo do tempo, o comportamento dos maiores aliados se torna imprevisível mesmo na perspectiva histórica.

A “audácia de alguns brasileiros”, a que se refere a propaganda, então, não foi somente desenvolver e fabricar um computador nacional. A audácia foi a vigilância e manutenção por uma dezena de anos de um conjunto de interesses alinhados, em constantes e contínuas negociações em busca da estabilidade. A propaganda reflete esta busca mais uma vez.

5.2 A Paixão

O Cobra 500 surpreende e atrai nem tanto por suas características técnicas, mas por sua capacidade de mobilização de forças, de geração de controvérsias, de despertar discussões acaloradas e apaixonadas. A capacidade de mobilização em torno das questões na rede sociotécnica que envolve este computador é atípica. De maneira surpreendente, este objeto tecnológico envolveu várias pessoas ‘técnicas’, ‘especialistas’, no que mais freqüentemente se toma como deixado de lado quando se fala de tecnologia e informática: os sentimentos, as paixões, a política.

Os assuntos relacionados à informática muito freqüentemente são isolados em ilhas mais ou menos conformadas de descrição técnica pura (natureza), fascínio pela tecnologia e seus efeitos (discurso), e fatores econômicos e de mercado (sociedade). O caso Cobra 500, sem dúvida passa por todos esses pontos e já foi exaustivamente abordado com esses enfoques. Isto fica mais claro quando é revista toda a bibliografia

sobre a Cobra e seu mini modelo 500⁵³. Porém este artefato tem muito mais “qualidades” que são deixadas de lado por serem menos científicas, seja para as ciências exatas (Mbits e Mhz), seja para as ciências sociais (M US\$). As paixões humanas dos elementos envolvidos são muitas vezes citadas, mas rapidamente. Esta seção pretende reforçar a importância fundamental desta questão na história do Cobra 500 e distinguir este momento como um dos raros eventos de mobilização de um contingente de profissionais que tendem a ignorá-la.

5.2.1 Racionalidade Científica x Prazer

Um viés cada vez mais presente nos estudos de tecnociência busca integrar os conhecimentos de sociologia, antropologia, história, filosofia, estudos de cultura e uma visão mais complexa das abordagens científicas. “Multiplicam-se os artigos híbridos que delinham tramas de ciência, política, economia, direito, religião, técnica, ficção” (Latour, 1994). Sharon Traweek enumera no mínimo 20 disciplinas acadêmicas envolvidas em estudos de ciência, medicina e tecnologia (Martin, 1995).

Latour defende esta construção heterogênea:

“Nossa vida intelectual é decididamente mal construída. A epistemologia, as ciências sociais, as ciências do texto, todas têm uma reputação, contanto que permaneçam distintas. Caso os seres que você esteja seguindo atravessassem as três, ninguém mais compreende o que você diz. Ofereça às disciplinas estabelecidas uma bela rede sociotécnica, algumas belas traduções, e as primeiras extrairão os conceitos, arrancando deles todas as raízes que poderiam ligá-los ao social ou à retórica; as segundas irão amputar a dimensão social e política, purificando-a de qualquer objeto; as terceiras, enfim, conservarão o discurso, mas irão purgá-lo de qualquer aderência a realidade (...) e aos jogos de poder. O buraco de ozônio sobre nossas cabeças, a lei moral em nossos corações e o texto autônomo podem, em separado, interessar a nossos críticos. Mas se uma naveta⁵⁴ fina houver interligado o céu, a indústria,

⁵³ Vide capítulo sobre narrativas

⁵⁴ Espécie de lançadeira com que se faz renda (Dicionário Aurélio)

os textos, as almas e a lei moral, isto permanecerá inaudito, indevido, inusitado.” (Latour, 1994)

Vários são os autores que nas últimas décadas estão realizando estudos de tecnociência utilizando os recursos que esta heterogeneidade de enfoques nos oferece. Particularmente nos estudos culturais, a ousadia e a mistura realizada pelos autores cria alguns momentos particularmente felizes e criativos. Marcel Hénaff é um destes autores.

Hénaff considera que as transformações no conhecimento e na tecnologia são inseparáveis de transformações mais gerais na sociedade ou em uma dada cultura (ou em uma totalidade mais ampla chamada civilização). Partindo desta premissa, critica a história da ciência e tecnologia por ser em grande escala baseada na “noção de uma razão que a tudo conquista”. Hénaff, afinado com a pluralidade de autores na área de estudos de tecnociência, questiona esta abordagem não só pela sua imprecisão, como também por suas limitações. Ciência, tecnologia e cultura não podem ser consideradas em esferas separadas.

Hénaff faz um exercício de análise da obra do Marquês de Sade diante da racionalidade científica buscando criar o espaço de tradução defendido por Latour. Sade (1740-1814) foi um escritor francês que em seus romances descrevia desenfreadas orgias sexuais, na prática de perversões sexuais que acabaram por adotar o seu nome, o sadismo. O original e único em sua obra é “o extremo radicalismo da sua obscenidade e violência” (Hénaff, 1995). Em seus livros há longas descrições das orgias, com detalhes de planejamento e organização, mecanizando e quantificando os atos sexuais. São medidos órgãos, quantidades de corpos, atos, e ao final é feito um balanço das operações.

Basicamente Hénaff procura situar as obras de Sade como uma profunda ironia ao impulso inicial da industrialização. Para Hénaff, o paradigma dominante em Sade é um mundo onde as máquinas começam a se impor e onde o funcionamento mecânico é entendido e reformulado como uma forma de desubjetivar os corpos. O corpo é reduzido aos seus mecanismos de funcionamento, é dividido em partes, abstraído e tratado como uma máquina. Em Sade, as técnicas de prazer não têm relação com o desejo de sedução ou os ritos de reconhecimento, o prazer é resultado de um “projeto’

rigoroso (...) onde o prazer aparece do domínio da mecânica dos corpos e uma estrita contabilidade de operações”. É a “afirmação e produção do prazer das quantidades”.

Sade faz a passagem do ato sexual cheio de desejo de sedução para uma atividade onde o corpo é mecânico, uma máquina de prazer, programável, "exposta ao exame indiferente da razão classificadora". Mas este corpo também é o local de expressões de paixão e o instrumento da sua realização. Segundo Hénaff, Sade busca incluir, nas questões tratadas pela razão, um lugar para este objeto estranho, 'estrangeiro' que está dentro de seus limites. Busca submeter o corpo e suas paixões ao modelo regulador da razão. "Este modelo é homólogo ao método do despotismo esclarecido que se torna predominante no pensamento político e moral do século XVI e XVII. Assim como o príncipe subjuga e pacifica uma multidão imprevisível e agitada, assim a razão ordena e redireciona paixões cegas e inquietas, refratárias."

Na obra de Sade, a razão pode ser entendida como uma forma que pode ser impressa em todas as substâncias. Não há então mais risco da paixão não se submeter a razão. "A paixão é uma força, e como isso, pode ser quebrada em partes, calculada, aplicada e finalmente controlada" (Hénaff, 1995). Este é o método da apatia libertina de Sade que consiste em canalizar a energia sem nunca dar chance ao entusiasmo ou ao frenesi. Graças a ação da apatia, as paixões são purificadas, purgadas, designadas a objetivos específicos na organização de prazeres contabilizáveis. Em resumo, elas se tornam operacionais.

Todos estes modelos organizacionais e metódicos contidos nas orgias sádicas, refletem a predominância de uma racionalidade que se impõe como pura eficiência técnica. Sade leva isso ao extremo, expondo tudo, explicando tudo, através da submissão ilimitada do corpo, reduzindo-o a mecânica. A razão então passa a ser definida como um instrumento, "transformada em um conjunto de procedimentos formais autônomos capazes de conferir o selo da ciência em toda atividade que procederia de acordo com as normas de eficiência e ordem". Mais forte ainda, Sade mostra como estas práticas também podem se apresentar em uma nova forma como exploração e destruição.

5.2.2 O Contraponto do Cobra

Mas no que interessa a posição de Hénaff no caso do Cobra 500? A história do Cobra 500 faz um contraponto com a visão de Sade. Ao contrário daquela visão de racionalidade científica de que está recheada a tecnologia, o universo tecnológico em torno do Cobra 500 está recheado de desejo e paixão. Manoel Lage, um dos gerentes técnicos, envolvido em todo o processo de desenvolvimento do computador descreve-o como um “turbilhão de vontades”.

Qualquer análise do caso do desenvolvimento do Cobra 500 que ignorar este “turbilhão” de sentimentos humanos em torno do artefato estará fadada a um reducionismo absolutamente restritivo. Uma abordagem fria não permite compreender um fenômeno que transborda de questões que não se encaixam na concepção de racionalidade científica .

Na trajetória do Cobra 500, os funcionários da empresa e sua organização têm um papel fundamental. A motivação, o empenho, o entusiasmo, o comprometimento com os resultados e o envolvimento emocional são declarados nos testemunhos levantados. Uma das coordenadoras de projeto declara que esta é uma "história de pessoas motivadas em torno de alguma coisa. Uma experiência muito bonita, uma experiência de construção"(Milan, 1995). O envolvimento é considerado por vários de seus participantes como o fator de sucesso do computador. “Era uma época de muita motivação . A principal mola, o principal fator do sucesso desta máquina ... foi que estava todo mundo muito empolgado ...” (Freire, 95)

Com efeito, o desenvolvimento do computador nacional não foi somente uma atividade técnica. Comentando a interação entre os diversos grupos, um dos principais engenheiros do hardware comenta que viveu ali momentos “absolutamente inebriantes” (Lage, 1996). O principal alavancador era o “barato da tecnologia” (Lage, 1998), um prazer estimulado por uma espécie de droga. Nas palavras do engenheiro responsável pelo projeto do sistema operacional SOD:

"Um rapaz uma vez comentou: "Se eles soubessem... não precisariam nem me pagar para eu fazer isso! "" (Freire, 1995).

5.2.2.1 Disciplina x Paixão

Uma das grandes preocupações em empresas hoje é garantir e manter a ordem — baseada na racionalidade que se apresenta como eficiência técnica — e ao mesmo tempo garantir o envolvimento e a paixão para impulsionar o processo de inovação. A velocidade de mudanças parece estar acelerando e o mundo dos negócios está permanentemente ocupado em garantir a inovação contínua.

Nos estudos sobre administração esta ambigüidade está presente de forma contrastante. Em alguns momentos seria preciso despir os trabalhadores de qualquer sentimento que seja alheio à mecânica do trabalho. Em outros momentos, em consequência dos esforços anteriores, os níveis de ordenação e submissão chegam a patamares muito altos, exigindo programas específicos de estímulo externo para resgatar a criatividade voltada ao trabalho.

Souza faz um estudo sobre a organização de escolas de samba, onde razão, organização e emoção andam juntas e ressalta que, no contexto da teoria administrativa, força de trabalho (...) é entendida como “um conjunto de indivíduos despojados de seus caracteres de personalidade e considerados como animal humano, portador de força de trabalho” (Guerreira, Alberto Ramos, 1983 em Souza, 1989). “As ações afetiva e tradicional são normalmente consideradas perturbadoras para o rendimento ou o êxito da conduta racional no tocante aos fins (racionalidade instrumental), pólo central de sistemas organizacionais ... ” que reduzem o homem ao seu papel dentro do sistema produtivo.

Em um referencial fordista-taylorista esta separação seria admissível, mas ele entra em colapso em um momento de busca constante de inovação. A separação entre indivíduo — resultante de um processo biológico — e pessoa — produto de um processo cultural e social — é uma abstração. E se recorrermos à análise de Hénaff sobre Sade, esta desobjetivação, a separação entre indivíduo e pessoa, pode gerar efeitos resolutamente obscenos. E, no caso das indústrias em busca de inovação e na área de P&D, também resulta em ineficácia.

Teresa Amabile em vários estudos sobre criatividade em ambientes científicos e de negócios, reforça a importância da “motivação intrínseca”, “a motivação de trabalhar em algo porque é interessante, envolvente, excitante, satisfatório, ou um desafio

pessoal”. Ao fim e ao cabo, o que interessa é “se você faz o que ama e você ama o que faz”. Amabile não considera este o único fator. Ele deve ser conjugado com conhecimento especializado e perfil criativo, mas em seus textos o fator preponderante é a “mais profunda paixão” e interesse pelo trabalho (Amabile, 1996, 1997). Portanto, mesmo nos estudos científicos sobre organizações humanas, os modelos de mecanização e submissão extrema não apresentam mais resultados satisfatórios. Amabile reforça que os “motivadores extrínsecos”, como dinheiro e prêmios, também podem ser utilizados, mas recomenda cautela, pois muitas vezes acabam por fazer o efeito contrário.

No caso do Cobra 500 este estímulo era espontâneo. Não foi necessário reabilitá-lo usando a força da razão para estimular a obscura paixão perdida, como as empresas fazem hoje em programas de estímulo. Mas este “turbilhão”, esta visão idílica, apaixonada, energizada não é estendida a todos. Além disso, também é responsável por uma certa “desordem” e problemas organizacionais.

Vamos em seguida mostrar dois momentos nos quais o entusiasmo aparecia mais explicitamente: na realização do trabalho e na defesa apaixonada da empresa.

5.2.2.2 Entusiasmo na realização do trabalho

O envolvimento no trabalho aparece nas histórias sobre o desenvolvimento do produto com frequência. Um dos envolvidos no processo de mudança do G11 para um projeto industrial comenta:

“...a gente virou, eu lembro bem, (...) era uma Sexta-feira de Carnaval. A gente ficou de Quinta para Sexta, (...) emendou na Sexta e ficou o dia todo. (...)A gente estava sem dormir(...)mas estavam todos ‘espertos’ (...) depois começou a ‘rolar’ uma outra discussão [para aprimorar o projeto] (...) quase duas noites ali. Quando deu meia-noite, eu disse: ‘Vamos embora, está todo mundo no Carnaval e a gente aqui..’ Isso foi muito marcante: como este produto começou a nascer, foi igual a criança...”(José Paulo, 1997)

Sobre o envolvimento e a interação nas áreas de hardware e software, os responsáveis por pesquisa e desenvolvimento, as opiniões são muito similares:

“Havia uma perfeita sintonia [entre as áreas de hardware e software]. Algo raro. Interessante esse fenômeno, era um fenômeno que transcendia a própria organização formal da empresa, de chefe, de gerente. Era um grupo com uma missão. Isso gerava uma integração absoluta, natural, em que as pessoas buscavam soluções efetivas, numa integração espontânea e de alta empatia, de alto grau de sinergia.” (Lage, 1995)

Mas o mesmo não pode ser dito em relação as outras áreas da empresa, principalmente a área industrial. “A integração com a área industrial não foi tão boa, houve mas não foi tão perfeita” (Lage, 1995). Através dos depoimentos este conflito fica explicitado.

A área de desenvolvimento mantinha uma postura entusiasmada, com ritmo peculiar, em que a criatividade se chocava com os órgãos responsáveis por padrões de qualidade, disciplina e organização. Segue a impressão de um dos integrantes da área de desenvolvimento de software:

“O grande número de coisas desenvolvidas acabou nos derrotando. (...)Um marco na história foi quando decidimos que só iam sair duas versões por ano. Na Cobra saía uma por mês. O pessoal de homologação estava ficando doido. A gente estava querendo agradar a todo mundo [os usuários].(...)

[Existe uma] ... divisão teórica entre o grupo que homologa e o que desenvolve. Um reclama do outro. A homologação reclama que o desenvolvimento não fazia o seu trabalho e os projetistas reclamam que [a homologação] não os deixam trabalhar. É uma zona de atrito.” (Freire, 1995)

A área industrial, por sua vez, se choca frontalmente com a ausência de regras ou a não submissão a elas que ocorre nas áreas de desenvolvimento. Segue um apanhado de depoimentos sobre esta visão:

“Então nós chegávamos em uma sexta-feira, [e] por volta das 4 horas, às vezes até 5:30 da tarde, saía uma AS. O que é uma AS ? É uma solicitação de alteração, era um documento que efetivava uma alteração no produto. As classes de alteração podiam ser: alterar toda a produção, alterar o que esta no estoque, alterar o que está no banco, é retroativo ao que já foi produzido, coisas

assim. Então quando acontecia um negócio destes na sexta-feira, era aquela guerra (...) O pessoal [da área industrial] tinha que virar sábado, domingo, dia e noite para colocar (...) muitas vezes a produção toda saindo.

[O pessoal da área de desenvolvimento dizia:] 'Não, troca tudo, altera tudo'. Já pensou alterar isso em um banco? Era um inferno. [O desenvolvimento continuava:] 'Não, isso aí tem que fazer (...) Isso aqui é para fazer, não para discutir'. Você imagina, as diretorias tiveram que conversar também, se não a gente se batia e não se entendia, berrava, berrava, mas tinha que cumprir, era o que acontecia. Aí a gente começou a criar esses procedimentos, esse modelos e aí começou um outro tipo de relação que ia levando para onde? A gente ter mais agilidade no processo, ter um produto com melhor qualidade, a confiabilidade do produto ser maior(...). A gente achava que eles eram prepotentes, mas certamente eles deviam achar que nós éramos incompetentes.(...)Era sempre a relação entre a área de desenvolvimento e a área industrial...' (José Paulo, 1996)

Pelos depoimentos é possível depreender que paixão e entusiasmo, em um empresa, podem se chocar bastante com a disciplina. As questões relativas à interação com a área de desenvolvimento estão primordialmente relacionadas à corrida criativa contrastando com a necessidade de organização do empreendimento para que a empresa pudesse produzir o Cobra 500.

5.2.2.3 Defesa da empresa

A rede em torno do Cobra 500 não era estável e era preciso estendê-la sempre, mobilizando novos aliados (como aparece nas propagandas anteriores). O Cobra 500 e a empresa Cobra aglutinaram em sua rede todos os símbolos da reserva de mercado e da intervenção estatal na informática e por isso eram palco de controvérsias, continuamente atacados. Por esta razão a defesa apaixonada da empresa se tornou tão importante. Adler observa que as propagandas refletem bastante as discussões em torno da Cobra (Adler, 1987), o que também pode ser estendido para outras publicações na imprensa.

Uma das funcionárias da Cobra mais ativas no movimento de defesa da empresa conta:

"Haviam cerca de duzentas pessoas no desenvolvimento com hardware, software e homologação. Quando aparecia um artigo no JB (isto ocorria mais ou menos uma vez por mês), dizendo que a Cobra não servia para nada, era cabide de emprego, não tinha competidores, etc. , o grupo se unia, inclusive com a direção. Todos tinham os mesmos ideais, tinham uma bandeira...

Uma vez a associação conseguiu, em meia hora, reunir duzentas pessoas, fazer uma reunião na sua sede e colocar um matéria no jornal. Os jornais definiam um valor alto para colocar anúncio e eles conseguiam em uma tarde reunir verbas para pagar,... os funcionários contribuía, tinham amor. Não era do interesse dos jornais publicar." (Milan, 1995)

Um dos funcionários da área de desenvolvimento agrega:

"Eu dei o salário todo para colocar o anúncio no jornal ..." (Marcondes, 1996)

Mas vale ressaltar um detalhe, os envolvidos eram da área de desenvolvimento de hardware, software e também homologação. A mobilização ocorria basicamente em torno da área responsável por Pesquisa & Desenvolvimento. Justamente aquela que precisava mais usar a criatividade, o entusiasmo.

Um dos funcionários da área industrial comenta o assunto:

"O grupo que assumia mesmo a defesa da empresa era o pessoal do desenvolvimento."

E complementa ...

"Explicação: o pessoal era em termos de política, mais esclarecido, vinha da universidade, mestrado doutorado, tinha formação no campo político mais desenvolvido.(...)Na área industrial era uma mistura muito grande (...) Faculdades noturnas, (...) oriundos de multinacionais, não tinham tempo de se envolver (...) A estratificação externa [na sociedade] passou para o mundo interno [da empresa].Até o controle era o outro."(Produção, 1997)

"O pessoal de software era aquele que senta, bota os pés em cima da mesa e passa às vezes um tempão deitado na cadeira. Se você for rigoroso demais, você

diz 'Pô, isso aqui é uma bagunça, o cara tá com o pé em cima da mesa', mas o cara está pensando e às vezes encontra uma solução. "(José Paulo, 1997)

"No desenvolvimento, o corporativismo garantia que eles não se rebelassem, eles tinham um esquema de proteção maior... Na hora de uma greve, convinha deixar que o desenvolvimento tomasse a iniciativa. Ainda mais que em uma grande parte [do período do Cobra 500 e da reserva de mercado] o Brasil ainda estava passando por uma fase de distensão [do governo militar], era uma fase complicada, não era tão simples assim. Em geral o pessoal [da área industrial] era mais comportado mesmo. A ideologia, a questão nacional despertou no coração de muita gente, mas a forma de manifestar...era diferente. Na área industrial era mais visto como a garra de virar noite, descarregar caminhão, esse tipo de resposta mais operacional, sem deixar a peteca cair." (Produção, 1997)

"A relação mais difícil é com o pessoal do desenvolvimento, sempre (...) O pessoal do desenvolvimento, é mais elitizado, de maior nível, mais politizado, e é natural tratá-los de uma forma diferenciada. O pessoal da área técnica era diferente, só davam para eles o bagaço da laranja.(...). Quem que trabalha na área industrial? São montadores, técnicos, são pessoas de nível médio, formação técnica de nível médio, a maioria não é formação superior. Quem tem nível superior está controlando a produção, está administrando ou é engenheiro de produção. Aí você imagina o que não era o 'stress', essa briga mesmo, e esse negócio foi sendo gradativamente quebrado."(José Paulo, gerente da área industrial, 1997)

Nos depoimentos fica claro o grande envolvimento em torno da empresa e do seu empreendimento para defendê-la, aumentando a sua estabilidade. Porém também é perceptível que apesar das publicações em defesa da empresa saírem em nome de todos os seus funcionários, os porta-vozes eram de um grupo específico, da área de pesquisa e desenvolvimento. E, a julgar pelos depoimentos, provavelmente com privilégios. No mínimo – com formação de nível mais alto – permissão para serem criativos e sem total submissão à ordem social no trabalho que exige uma postura específica e temor às autoridades.

5.2.3 Mais um elemento heterogêneo

Nos Estudos de Ciência e Tecnologia (STS), sempre que é delineada uma rede sociotécnica para um objeto de estudo, surge uma multiplicidade de elementos heterogêneos. Na rede do Cobra 500 apareceram imbricados, associados sem costura, sem que se possa fixar os limites, política tecnológica, fragatas, universidade, jornais, acordos de licenciamento, reserva de mercado, terminais, usuários, bancos, megahertz, nacionalismo, paixão, megabytes, envolvimento...

Em certos momentos, alguns elementos desta rede podem ser traduzidos em fórmulas. Por exemplo, em uma publicação sobre Computadores Brasileiros (Compucenter, 1982) é realizado um ranking dos minicomputadores no mercado, tanto nacionais quanto os principais estrangeiros baseado em uma avaliação de custo vs. benefício, onde eram avaliadas características e capacidades técnicas do equipamento vs. seu preço. É utilizada uma fórmula onde as funcionalidades recebem um peso relativo à sua importância e daí sai um ranking. Em alguns momentos, portanto, elementos diferentes como memórias, megahertz, dólares, uso do computador, interesse do usuário, CPUs, etc., podem ser colocados em uma mesma fórmula, em um mesmo cálculo de custo vs. benefício. E quando isto acontece, elementos de natureza diversa, heterogêneos são traduzidos e colocados em igualdade de condições. Apesar da sua natureza distinta eles podem ser comparados e calculados.

A paixão e o envolvimento dos funcionários que trabalharam no Cobra 500 não podem passar por este mesmo processo. Paixão e envolvimento são elementos de natureza heterogênea, mas que não são homogeneizáveis (Latour, 1987; Law, 1996). Não podem ser comparados ou colocados em uma fórmula. Mas se no Caso do Cobra 500 (e certamente em outros), a paixão e o envolvimento pessoal não forem considerados, estaremos reduzindo a capacidade de conhecer este computador.

Ao introduzirmos mais alguns elementos heterogêneos na rede sociotécnica do Cobra 500, — como paixão disciplina, homologação, indústria, solicitação de alteração (AS), imprensa — buscamos explicitar o contraste entre a paixão e disciplina que cercaram este artefato. Na análise de Hénaff da obra de Sade, o contraste entre estes elementos é levado ironicamente a extremos. Isto é realizado através do total desprezo pelo fator emocional e a utilização mecânica dos homens em uma atividade que geralmente está associada a paixão e desejo. O contraponto na história do Cobra 500 é

justamente a presença da paixão em uma atividade tecnológica que geralmente está associada à visão de racionalidade científica. Esta incongruência entre racionalidade e paixão, levantada por Sade no século XVII está, portanto, presente até hoje no mundo do trabalho e nos estudos de ciência e tecnologia.

O objetivo deste capítulo foi desconstruir o muro que diferencia os ‘especialistas’ e ‘técnicos’ — uma visão reduzida e mecanizada dos profissionais ou indivíduos, como quer a teoria administrativa — das pessoas — produtos de um processo social, cultural, emocional. Buscamos criar um ‘espaço de tradução’, como defende Latour. Um espaço que incorpora na rede elementos que geralmente não fazem parte dos estudos que aceitam os muros das cidadelas como fazendo parte da “ordem das coisas”. Com o auxílio da ANT procuramos mostrar que estes muros são efeitos, separações construídas entre ciência, tecnologia e sociedade.

6. Subjetividade

Eu gosto do Cobra 500?

“Lighten our darkness. Deliver us this day from our simplicities”

John Law – Aircraft Stories

6.1 O sujeito nos estudos de ciência e tecnologia

Surpreendentemente, um dos recentes artigos de STS começa assim :

“Este artigo não é crítico, mas também não é neutro. Por que ocorre que nós **gostamos**, não, ou melhor, nós **amamos** a Bomba d’água de Zimbabwe em todas as suas variantes - apesar da tipo-B ser a nossa **favorita**. Mas mesmo se a **afeição** move nosso ato de escrever, este não é um exercício de admiração. Ao invés disso, nós desejamos analisar as qualidades específicas que nos atraem ...”

(Annemarie Mol e Marianne de Laet)

Todo conhecimento tem uma perspectiva, um “sujeito conhecedor”. Porém, nos estudos científicos, muitas vezes este sujeito fica oculto. A verdade da descoberta e do estudo científico não pretende ser localizada em seu lugar de origem. Em busca da criação de uma verdade universal e duradoura, o sujeito do conhecimento, o cientista, seus interesses e seu gosto são escondidos. Em nome da “neutralidade científica” os interesses do contador da história, do narrador são mantidos nos bastidores. Isto, porém, não faz com que suas motivações, os sentimentos que o levaram a se interessar pelo seu objeto de estudo, estejam ausentes do texto.

A partir dos estudos feministas nesta área, e negando a possibilidade do olhar neutro e genérico, um crescente número de autoras e autores revelam sua identidade e interesses. Investigam a ótica do conhecimento que busca atuar como se fosse descorporificada, removida do corpo, distanciada do corpo. Segundo estas autoras, esse olhar pretensamente genérico, neutro, das ciências estaria muito mais identificado com uma visão masculina, militarista, capitalista, colonialista do que pretende aparentar. O olhar de um observador que tem pretensamente uma perspectiva não localizada, assumindo tudo ver e entender com a perspectiva primeira, inaugural e inquestionável.

Donna Haraway em “Situated Knowledge” busca identificar este narrador genérico, evitando o que ela chama do “Truque do Ólho de Deus”. Um truque que permite ver tudo, de lugar nenhum, “onde a perspectiva de Deus está escondida, no céu na terra e em todas as coisas”. O corpo, o ser humano, aquele que produz e conta uma história desaparece da cena. (Haraway, 1995)

John Law (Law, 1996) diz que este olhar na verdade cria uma forma de mitologia, como se uma dose de fé fosse necessária para acreditar na fantasia presente nos mitos. Para acreditar na Big Science.

6.2 A Multiplicidade de Sujeito e Objeto

Uma das grandes questões dos estudos de ciência e tecnologia diz respeito a como um artefato, um objeto ou uma teoria se tornam únicos, verdadeiros. Em um determinado momento das suas vidas, uma conjunção de fatores, influências e circunstâncias promove esta estabilidade, ainda que seja temporária. John Law (Law, 1996) considera este o momento onde ocorre a convergência da diversidade de posições de objeto tomando uma forma coerente. As posições de objeto se sobrepõem e se ligam. Um momento de interseção, uma fusão de todas as diferenças, permitindo a visão de um único ponto, um único objeto composto por todos os outros.

Esse é basicamente um momento de coordenação das diversas posições. A multiplicidade do objeto é encadeada por um período. Porém, não só os objetos devem ser coordenados. Fazem parte desta teia, também, uma multiplicidade de sujeitos, de posições de sujeito. Estes também devem estar ligados e coordenados para permitir a coerência do objeto, algo próximo do que Latour chama do alinhamento de interesses.

Porém John Law vai um pouco além, pois além de considerar os grupos de interesse que atuam na criação do fato científico ou do artefato tecnológico, ele fragmenta o sujeito. O sujeito pode ser quebrado em partes, descoordenado, desordenado. Algo que já havia sido feito nos estudos de psicanálise.

O sujeito pode então assumir diversas posições de sujeito.

Pelos menos em suas performances (entradas em cena) na década de 1980, a teoria de actor-network busca os grupos de interesse, os grupos sociais relevantes que agem sobre o objeto na sua criação, porém ainda deixa de lado o observador e narrador no estudo social da ciência e tecnologia. John Law em “Aircraft Stories” resgata este narrador. Imbui este personagem oculto de personalidade, história e gosto estético.

6.3 O interesse do narrador

Alguns riscos decorrem da clara colocação do narrador, como a supervalorização da sua personalidade, uma explícita demonstração de vaidade, um exercício próprio mais a um confessor que a um estudo sobre tecnologia, ou uma colocação absolutamente irrelevante. Realmente não é o narrador que é interessante. O que é importante é que trazer o narrador à cena pode introduzir ruídos que desviam a atenção na análise. Além disso há que lidar com a subjetividade do sujeito, sua esfera interna, privada e suas posições de sujeito públicas (Law, 1996) ⁵⁵.

Uma das saídas para esta situação é tratar os estudos ou as histórias como criadoras, performáticas. Enquanto as histórias são contadas, elas revelam uma realidade e a constroem. Relacionar o ato de contar, a linguagem com a criação — um dos fundamentos da semiótica que a Teoria do Ator-Rede transporta e usa como base para a sua abordagem dos estudos de ciência e tecnologia. Portanto, a revelação da identidade do contador de história deixa mais claro o processo ontológico do sujeito

⁵⁵ No entanto, o sujeito nunca estará ausente, mesmo quando não aparece, como no “Truque do Olho de Deus”.

Posições de sujeito públicas são aquelas posições assumidas em público que podem ser distintas das intenções mais íntimas.

diante do objeto, ou seja, da construção mútua dos dois. A presença do narrador é como um compromisso de fidelidade aos princípios da teoria.

Trabalhando com a noção de posições de sujeito, a posição do narrador é relevante se nós queremos entender o que é realizado pelas narrativas, e entender como distribuições são feitas. Basicamente, se estamos querendo entender o que está sendo dito e o que não.

Na construção da 'objetividade' da ciência, a subjetividade é escondida. A proposta porém é resgatá-la em nome da promessa de uma visão parcial, fracionada, mas menos mítica, mais objetiva. O que Law afirma ao longo de todo o seu livro é que as fracionalidades não implicam na impossibilidade de um todo coerente. A especificidade do nosso conhecimento, do conhecimento do autor, do narrador é que vai promover a objetividade. Ainda que seja uma visão parcial.

Enfim, qual a minha relação pessoal com o Cobra 500 ? Qual a minha posição de sujeito contador da história ?

A minha situação objetiva-subjetiva gera uma tensão no trabalho e não vale a pena deixá-la de lado. Certamente esta tensão permeia , atua sobre o trabalho .

Eu gosto da idéia, da mobilização em torno de uma tecnologia. Principalmente da informática. Me surpreende que há algum tempo atrás tenha sido possível mobilizar os técnicos da área de computação em torno de um objetivo que supera o fascínio da tecnologia por si. Uma tentativa de integrar a tecnologia a esfera humana, além do argumento do fascínio do inevitável, da fatalidade e do apelo de consumo.

Acho fascinante a capacidade de integrar interesses tão díspares para traduzir um interesse do mercado em algo que traria o bem para a sociedade. Esta conjunção de interesses me atrai.

Mas como técnica de informática, tenho dúvidas se gostaria de trabalhar com o Cobra 500. Comecei a trabalhar com informática na chegada dos microcomputadores e sempre achei que os equipamentos maiores muito desagradáveis no trato, apesar da sua clara utilidade. Também como técnica de suporte, assumo que provavelmente teria dificuldades com a instabilidade do computador.

O assunto Cobra 500 é cheio de controvérsias e este trabalho não vai colocar um final definitivo na questão. O objetivo desta colocação é simplesmente ajudar a identificar o que é pessoal⁵⁶, e o que não é ao longo do texto.

Law fecha a discussão:

“Se nós contamos histórias sobre quando realizamos nossos conhecimentos situados, depende do que nós estamos tentando atingir e do contexto em que nós estamos buscando atingi-lo. Mas estas são questões situadas, específicas, retóricas, mais do que grandes questões de princípio. Porque é errado, uma confusão, uma auto-indulgência, esquecer que o corpo é um local, um local importante, onde subjetividades e interpelações produzem efeitos estranhos, bonitos e terríveis. E esses efeitos que podem fazer a diferença se pudermos entender suas intertextualidades.”

⁵⁶ Dinâmica sujeito-objeto, narrador-narrativa

7. Conclusão

Baseado nas metáforas de cidadela e rizomas buscamos identificar dois momentos diferentes nos Estudos de Ciência e Tecnologia. Na cidadela do Cobra 500 os saberes e seus especialistas estão aparentemente separados por muros do “resto” da sociedade. Ao contar a história do Cobra 500 de forma rizomática, buscamos deixar claros alguns dos desdobramentos dos Estudos de Ciência e Tecnologia — mais especialmente da Teoria do Ator-Rede — e simultaneamente explorar o computador brasileiro com recursos diversos proporcionados pelas análises que ultrapassam as “fronteiras institucionalizadas das disciplinas”.

Esta narrativa foi acompanhada constantemente pelo fantasma do caos. Para levar adiante o objetivo de contar esta história como um rizoma que se espalha em todas as direções, sem estar preso a hierarquias da estrutura arborescente das histórias (com início meio e fim), desprezando as fronteiras rígidas entre abordagens para oferecer uma imagem da “desordem natural das coisas”, lançamos mão dos conceitos de multiplicidade, heterogeneidade e subjetividade. As versões da história escolhidas aqui são só algumas das possibilidades entre a multiplicidade do objeto Cobra 500, a heterogeneidade de materiais que compõem a rede à sua volta e a multiplicidade do narrador. Este descentramento proposto pela Teoria do Ator-Rede permite a entrada de novos elementos em cena, que estariam ocultos nas abordagens econômicas, técnicas etc. — como o nacionalismo e a paixão —, mas ao mesmo tempo oferece riscos, como por exemplo, perder a direção e desorientar tanto o narrador quanto o leitor e terminar por não ser conclusivo. Law (Law, 1996) e Martin (Martin, 1995), realizando seus estudos utilizando a metáfora dos rizomas, advertem-nos destes perigos. Nós também os percebemos ao desenvolver esta dissertação. Ao mesmo tempo a metáfora dos rizomas permitiu, ao menos ao narrador, admirar e usufruir da pluralidade que a superação das fronteiras dos saberes proporciona.

Além da riqueza, com vimos no capítulo 5, esta ANT pode ser bastante útil para pensar tecnologia no Brasil, pois como observa Law “quem tentar seguir a ANT sempre estará na diáspora da teoria”(Law, 1995). A mesma coisa se aplica a construir tecnologia nos países menos desenvolvidos. Independente do esforço para chegar ao estado-da-arte ideal da tecnologia, sempre haverá tradução. E o sentimento de diáspora está sempre lá. É a sensação de estar sempre fora do centro principal da ação, sendo um estrangeiro em um mundo onde o futuro da tecnologia esta sendo decidido e definido. Por isso nos países menos desenvolvidos é tão interessante dar voz às pequenas narrativas abrindo mão das grandes narrativas, da história única. É uma forma de deixar que as pequenas interferências sejam consideradas.

A história do Cobra 500 não se esgota aqui. Ela já foi contada inúmeras vezes em diferentes narrativas. E esta não é uma história com H maiúsculo, definitiva, bem sucedida, com uma só versão. É pura polêmica, rica , diversa e até divertida. Uma festa, um programa industrial, um boom tecnológico, uma “idiotice monumental”, um atraso para ganhar tempo. Uma tentativa de fazer diferença e de abandonar a indiferença.

8. Bibliografia

- ANÔNIMO. 1976. "A difícil afirmação do G-10, o computador nacional" *Dados e Idéias* v.1, n.4, pp. 35-37.
- ANÔNIMO. 1976. "A inquietante expectativa de uma política de software" *Dados e Idéias* v.1, n.6, pp. 16-19.
- ANÔNIMO Cobra: primeiro pedidos são de bancos privados. *O Globo* (1 /9 /1977).
- ANÔNIMO Cobra tem encomenda de 12 minicomputadores. *Jornal do Brasil* (1 /9 /1977).
- ANÔNIMO. *Cobra Computadores e Sistemas Brasileiros S.A. Annual Report 1978/1979*. Rio de Janeiro. Cobra. Rio de Janeiro.
- ANÔNIMO Cobra lançará amanhã o 1º computador nacional. *O Estado de São Paulo* (16 /11 /1980).
- ANÔNIMO. 1980. *Manual de Operação: Cobra 500*. Rio de Janeiro: Cobra Computadores.
- ANÔNIMO III PND: III Plano Nacional de Desenvolvimento Econômico 1980/85. 1981. Resolução nº 01, de 1980:
- ANÔNIMO Campos considera reserva de mercado "tolice monumental". *Jornal do Brasil* p.18 (20 /10 /1983).
- ANÔNIMO. 1983. *Cobra 580* (folheto publicitário). Rio de Janeiro: Cobra Computadores.

- ANÔNIMO. 1984. *Usuário SOD 500 (manual)*. Rio de Janeiro: Cobra Computadores.
- ANÔNIMO Na diversificação, uma tática de mercado. *Jornal do Brasil* p.28 (13 /2 /1985).
- ANÔNIMO. 1985. *Manual de Pré-Instalação: Linha Cobra 500*. Rio de Janeiro: Cobra Computadores.
- ANÔNIMO (1987), *A Cara da Cobra: Refletida nos homens que constroem o dia-a-dia desta empresa* Rio de Janeiro: Cobra Computadores.
- ANÔNIMO. 1987. *Introdução ao Cobra 580*. Rio de Janeiro: Cobra Computadores.
- ANÔNIMO. 1987. *Manual de Operação: Cobra 580*. Rio de Janeiro: Cobra Computadores.
- ANÔNIMO. 1987. *Introdução: linha Cobra 500*. Rio de Janeiro: Cobra Computadores.
- ANÔNIMO 3º Catálogo de Programas. 1999. Cobra Computadores.
- ADLER, E. 1987. *The Power of Ideology: The Quest for Technological Autonomy in Argentina and Brazil*. Berkeley: University of California.
- AMABILE, T.M. 1997. "Motivating Creativity in Organizations: On Doing What You Love and Loving What You Do" *California Management Review* v.40, n.1,
- ARCHER, R. 1986. *Quem tem medo da informática brasileira*. Brasília: MCT - CNPq.
- ARONOWITZ, S., B. MARTINSONS, M. MENSER, et al. 1995. *Technoscience and cyberculture*. New York: Routledge.
- AZEVEDO, C. e G. ZAGO JR. 1989. *Do tear ao computador: As lutas pela Industrialização do Brasil*. São Paulo: Política.

- BENAKOUCHE, R., E. DYTZ, G. SEVERO, et al. 1985. *A Questão da Informática no Brasil*. São Paulo: Brasiliense.
- BRETON, P. 1991. *História da Informática*. São Paulo: UNESP.
- CALLON, M. e J. LAW. 1995. "Agency and the Hybrid Collectif" *The South Atlantic Quarterly* v.94, n.2,
- CAMPOS, R. 1985. "Considerações sobre a política nacional de informática," In: *A questão da informática no Brasil*. R. Benakouche. pp. 37-44. São Paulo: Brasiliense.
- CASTRO, C.M. 1986. *Ciência e Universidade*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor.
- COUTINHO, L. e J.C. FERRAZ. 1995. *Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira*. 3 ed. Ca, [omas: Unicamp.
- DANTAS, M. 1989. *O crime de Prometeu*. Rio de Janeiro: Abicomp.
- DANTAS, V. 1988. *Guerrilha Tecnológica: A Verdadeira História da Política Nacional de Informática*. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos.
- DELEUZE, G. e F. GUATTARI. 1995. *Mil Platôs: Capitalismo e Esquizofrenia*. São Paulo: Editora 34.
- DOWBOR, L., O. TANNI, e P.A. RESENDE. 1997. *Desafios da Globalização*. Petrópolis: Vozes.
- DYTZ, E. 1985. "Informática: o modelo institucional brasileiro," In: *A questão da informática no Brasil*. R. Benakouche. pp. 21-29. São Paulo: Brasiliense.
- DYTZ, E. 1986. *A Informática no Brasil: 2a fase*. São Paulo: Nobel.
- EAMES, C. e R. EAMES. 1973. *A Computer Perspective*. Cambridge: Harvard University.
- EVANS, P. 1995. *Embedded Autonomy: States & Industrial Transformation*. Princeton, NJ: Princeton.

- FAJNZYLBBER, P. 1994. *A Capacitação Tecnológica na Indústria Brasileira de Computadores e Periféricos: do Suporte Governamental à Dinâmica do Mercado*. Rio de Janeiro: BNDES.
- FREGNI, E. 1984. "Objetivos de uma Política Tecnológica," In: *Reflexões sobre a informática brasileira*. Rio de Janeiro: Abicomp.
- FRENKEL, J., D. FAÇANHA, e V. CURY. 1994. *Informática: Atuação e Tendências*. Rio de Janeiro: FINEP.
- GOMES, S. 1985. "Informática e Soberania," In: *A questão da informática no Brasil*. R. Benakouche. pp. 30-36. São Paulo: Brasiliense.
- GUIMARÃES, E.A., J.T. ARAÚJO JR, e F. ERBER. 1999. *A política Científica e Tecnológica*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor.
- HALLIDAY, T.L. 1987. *A Retórica das multinacionais: a legitimação das organizações pela palavra*. São Paulo: Summus.
- HARAWAY, D. 1995. "Situated Knowledges," In: *Technology and the Politics of Knowledge*. A. Seenberg and A. Hannay. pp. 175-194. Indiana University.
- HEAP, N., R. THOMAS, G. EINON, et al. 1995. *Information Technology and Society: A Reader*. London: Sage.
- HELENA, S. 1984. *Rastro de Cobra*.
- HELENA, S. 1984. "A Indústria de Computadores: Evolução das Decisões Governamentais," In: *Reflexões sobre a informática brasileira*. Rio de Janeiro: Abicomp.
- HÉNAFF, M. 1995. "Sade, the Mechanization of the Libertine Body and the Crisis of Reason," In: *Technology and the Politics of Knowledge*. A. Seenberg and A. Hannay. pp. 213-235. Indiana University.
- HOBBSAWN, E.J. 1991. *Nations and Nationalism since 1780: Programme, Myth, Reality*. Cambridge: Cambridge University Press.
- KIDDER, T. 1981. *The Soul of a New Machine*. New York: Avon.

- KUHN, T.S. 1970. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. São Paulo: Perspectiva.
- LAET, M e MOL, A. (1999), *The Zimbabwe Bush Pump: Mechanics of a Fluid Technology*
- LATOUR, B. 1987. *Science in Action*. Cambridge: Harvard University Press.
- LATOUR, B. 1994. *Jamais fomos modernos*. Rio de Janeiro: Editora 34.
- LAW, J. (1992), *Notes on the Theory of the Actor-Network: Ordering, Strategy, and Heterogeneity*
- LAW, J. (1995), *Traduction/Trahison: Notes on ANT*
- LAW, J. 1996. *Aircraft Stories: Technoscience and the Death of the Object*. Não publicado.
- LOBATO, W.S. 1982. *Serpro: Uma Crônica de 18 Anos*. Brasília: SERPRO.
- MACKENZIE, D. e J. WACJMAN. 1985. *The Social Shaping of Technology: How the refrigerator got its hum*. Milton Keynes: Open University Press.
- MAMMANA, C. 1986. "A Informática e a Nova República," In: *A Informática e a Nova República*. T. Szmrecsányi. pp. 15-42. Estudos Brasileiros. São Paulo: HUCITEC.
- MARQUES, I.C. 1984. "Computadores e Soberania Nacional," In: *Reflexões sobre a informática brasileira*. Rio de Janeiro: Abicomp.
- MARQUES, I.C. 1992. *Uma tentativa de aproximação autônoma da modernidade a política nacional de informática 1970-1990*. (Não publicado).
- MARTIN, E. 1996. "Citadels, Rhizomes and String Figures," In: *Technoscience and cyberculture*. S. Aronowitz, B. Martinsons, M. Menser, and J. Rich. New York: Routledge.
- MARTINEZ, J.P. 1980. "A difícil nacionalização" *Dados e Idéias* v.dezembro, pp. 6-13.

- MARTINSONS, B. 1996. "The Possibility of Agency for Photographic Subjects," In: *Technoscience and cyberculture*. S. Aronowitz, B. Martinsons, M. Menser, and J. Rich. New York: Routledge.
- MENSER, M. AND S. ARONOWITZ. 1996. "On Cultural Studies, Science and Technology," In: *Technoscience and cyberculture*. S. Aronowitz, B. Martinsons, M. Menser, and J. Rich. New York: Routledge.
- MENSER, M. 1996. "Becoming Heterarch: On Technocultural Theory, Minor Science, and the Production of Space," In: *Technoscience and cyberculture*. S. Aronowitz, B. Martinsons, M. Menser, and J. Rich. New York: Routledge.
- MOVIMENTO BRASIL INFORMÁTICA. 1986. "Manifesto em defesa da tecnologia nacional," In: *A Informática e a Nova República*. T. Szmrecsányi. pp. 151-162. Estudos Brasileiros. São Paulo: HUCITEC.
- NEVES, T. 1986. "Depoimento perante a Comissão Mista de Informática," In: *A Informática e a Nova República*. T. Szmrecsányi. pp. 43-108. Estudos Brasileiros. São Paulo: HUCITEC.
- PABLO, F. 1994. *A Capacitação Tecnológica na Indústria Brasileira de Computadores e Periféricos: do suporte Governamental à Dinâmica do Mercado*. Rio de Janeiro: BNDES.
- PALMER, C. 1998. "From Theory to Practice: Experiencing the Nation in Everyday Life" *Journal of Material Culture* v.3, n.2,
- PIRAGIBE, C. 1984. "Intervenção do Estado na Indústria de Computadores: A Experiência dos Países Capitalistas Avançados," In: *Reflexões sobre a informática brasileira*. Rio de Janeiro: Abicomp.
- PIRAGIBE, C. 1985. *Indústria da Informática: Desenvolvimento Brasileiro e Mundial*. Rio de Janeiro: Campus.
- QUINN, J.B. 1985. "Managing Innovation: Controlled Chaos" *Harvard Business Review* v.May-June,

- ROSENTHAL, D. e S.L. MEIRA. 1995. *Os primeiros 15 anos da política nacional de informática: o paradigma e sua implementação*. Recife: ProTeM-CC.
- ROSENTHAL, D. AND I.L. MOREIRA. 1995. "A Política Nacional de Informática "Original": Supostos, Objetivos e Instrumentos," In: *Os Primeiros 15 Anos da Política Nacional de Informática: O Paradigma e sua Implementação*. D. Rosenthal and S.L. Meira. pp. 15-72. Recife: ProTeM-CC - CNPq.
- SANTOS, T. 1983. *Evolução Científico-Técnica e Capitalismo Contemporâneo*. Petrópolis: Vozes.
- SCHWARZ, R. 1987. *Que horas são?* São Paulo: Companhia das Letras.
- SOUZA, H.M.d. 1989. *Engrenagens da Fantasia: engenharia, arte e convivência*. Rio de Janeiro: Bazar das Ilusões.
- STONEMAN, P. 1976. *Technological Diffusion and the Computer Revolutions: The UK experience*. Cambridge: Cambridge University.
- TÁVORA, V. 1985. *Política Nacional de Informática*. Tomo 1 ed. Brasília: Senado Federal.
- TEIXEIRA, S. 1983. *Cadernos de Informática: Série Minicomputadores Brasileiros*. São Paulo: Compucenter.
- TIGRE, P.B. 1983. *Technology and Competition in the Brazilian Computer Industry*. London: Frances Pinter.
- TIGRE, P.B. 1984. "Joint-Ventures na Informática: Os Prós e os Contras," In: *Reflexões sobre a informática brasileira*. Rio de Janeiro: Abicomp.
- TIGRE, P.B. 1985. *Computadores Brasileiros: Indústria, Tecnologia e Dependência*. Rio de Janeiro: Campus.
- TIGRE, P.B. 1987. *Indústria Brasileira de Computadores: Perspectivas até os anos 90*. Rio de Janeiro: Campus.
- VARSAVSKY, O. 1976. *Por uma política científica nacional*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

VENTURINI, D. 1984. "A Política Nacional de Informática," In: Reflexões sobre a informática brasileira. Rio de Janeiro: Abicomp.

WINNER, L. 1990. "Do artifacts have politics?," In: *The Social Shaping of Technology: How the refrigerator got its hum.* D. Mackenzie and J. Wacjman. pp. 26-38. Milton Keynes, Philadelphia: Open University.

9. Apêndice I

Os seis princípios e sete regras para colocar em prática o método de Latour estão listados a seguir. Cada princípio está seguido da sua regra correspondente (o agrupamento de regras e princípios difere do utilizado pelo autor e foi feito assim para reforçar a correspondência entre os dois grupos) :

Regra do método: “ Nós estudamos ciência em ação e não ciência ou tecnologia pronta; para isso, nós chegamos antes dos fatos e das máquinas estarem transformadas em caixas pretas ou nós seguimos as controvérsias que as reabrem.”

1o Princípio : “O destino de fatos e máquinas está nas mãos dos usuários posteriores; suas qualidades portanto são uma consequência, não uma causa , de uma ação coletiva.”

Regra do método : “Para determinar a objetividade ou subjetividade de um assertiva, a eficiência ou a perfeição de uma mecanismo, nós não olhamos para as suas qualidades intrínsecas mas para todas as transformações que ocorrem depois nas mãos de outros.”

2o Princípio: “Cientistas e engenheiros falam no nome de novos aliados que eles modelaram e envolveram; representantes entre outros representantes, eles adicionam esses recursos inesperados para que a balança de força tenda a seu favor.”

Regra do método: “Como o estabelecimento de uma controvérsia é a causa de uma representação da Natureza, não sua consequência, nós nunca podemos usar esta consequência, Natureza, para explicar como e porque uma controvérsia foi estabelecida.”

3o Princípio: “Nós nunca somos confrontados com ciência, tecnologia e sociedade, mas como uma gama de associações mais fortes e mais fracas; portanto, entender o que são fatos e máquinas é a mesma tarefa que entender quem são as pessoas.”

Regra do método: “Como o estabelecimento de uma controvérsia é a causa da estabilidade da Sociedade, nós não podemos usar a Sociedade para explicar como e porque uma controvérsia foi estabelecida. Nós devemos considerar simetricamente os esforços para envolver recursos humanos e não humanos.”

4o Princípio: “Quanto mais a ciência e tecnologia tem um conteúdo esotérico, mais eles se estendem para fora; portanto, “ciência e tecnologia” é somente um subconjunto da tecnociência.”

Regra do método: “Nós devemos ser tão indecisos como os diversos atores que nós seguimos quanto a de que é feita a tecnociência; toda vez que uma divisão interna/externa é construída, nós devemos estudar os dois lados simultaneamente e fazer uma lista, não importa quão longa e heterogênea, daqueles que fazem o trabalho.”

5o Princípio: “Irracionalidade é sempre uma acusação feita por alguns, construindo uma rede sobre outros que estão em seu caminho; portanto, não existe uma Grande Divisão entre mentes, mas somente redes mais curtas ou mais longas; fatos sólidos não são a regra, mas a exceção, já que eles são necessários somente em alguns poucos casos para deslocar outros que estão fora de seus caminhos usuais em larga escala.”

Regra do método: “Confrontados com a acusação de irracionalidade, nós não devemos olhar nem para qual a regra de lógica que foi criada ou para qual estrutura da sociedade pode explicar a distorção, mas para o ângulo e direção do deslocamento do observador, e para a distância da rede que está sendo construída.”

6o Princípio: “A história da tecnociência é, em grande parte, a história de recursos distribuídos ao longo de redes para acelerar a mobilidade, credulidade, combinação e coesão de traços que fazem uma ação possível a distância.”

Regra do método: “Antes de atribuir qualquer qualidade especial para a mente ou para o método de alguma pessoa, vamos primeiro examinar as muitas formas através das quais as inscrições são coletadas, combinadas e amarradas e enviadas de volta. Somente se existe algo inexplicado uma vez que as rede foram estudadas é que nós devemos começar a falar de fatores cognitivos.”

10. Apêndice II

As propagandas

Nas páginas a seguir estão as propagandas utilizadas nessa tese em tamanho A4, de maneira a facilitar a leitura do texto.

Habituaos aos "made in" e aos "by appointment" de além-mar, é natural que todos se espantem com a audácia de alguns brasileiros que resolveram desenvolver e fabricar um computador nacional.

E, mais espartados devem ter ficado quando descobriram que esse computador não ficava devendo a ninguém em tecnologia e caía como uma luva nas necessidades do mercado nacional.

O nome, é verdade, leva-se um pouco de tempo para acostumar. Afinal, o hábito aos nomes intrincados, de raízes estranhas, alteraram um pouco nosso paladar.

Mas, sem dúvida, o nome Cobra deverá entrar na história deste país como um símbolo de afirmação e consciência de nossa capacidade tecnológica.

Toda a linha Cobra está sendo criada e desenvolvida para atender às nossas condições e, portanto, não desperdiça, não exagera, nem perde a noção de realidade.

Pequenas, médias e grandes empresas serão beneficiadas, não só por essa adequação às necessidades brasileiras, como também pela adoção do "processamento distribuído". Esse método, ao contrário do processamento centralizado, garante muito mais flexibilidade e rapidez no processamento de dados da empresa.

Permite, por exemplo, que vários departamentos, independentemente, executem suas consultas, análises e programações com facilidade e incrível precisão.

O Cobra 400, o Cobra 700 e o G10, expressivos representantes deste conceito, foram criados exatamente com os objetivos de racionalidade, otimização e lucratividade que o "processamento distribuído" oferece.

São computadores sob medida para cada empresa que crescem e se amoldam conforme às exigências do desenvolvimento da organização.

E, além de todas essas vantagens, é bom lembrar que Cobra não fica em New York, Roma, Hong Kong ou Tóquio.

Fica aqui mesmo, no Rio de Janeiro, Brasil. Com um suporte técnico sempre presente, vindo da fábrica e das filiais. E o mais importante, economizando divisas valiosas nesta época tão vital do nosso desenvolvimento.

Para quem não sabia, Cobra chegou como a grande novidade.

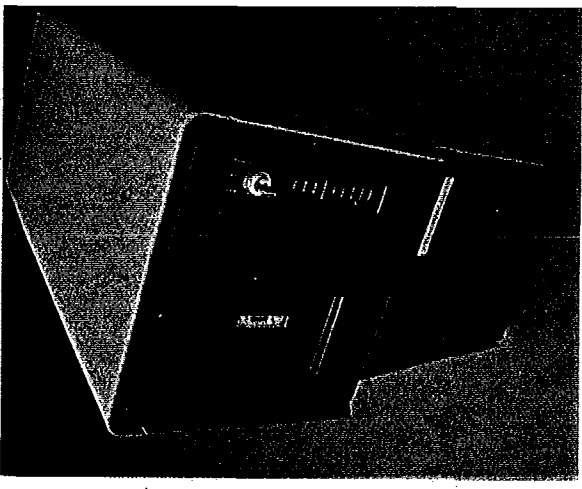
Para quem sabia, como a grande concretização.

Mas, certamente, para todos, com um grande orgulho.

JL-cobra
Na medida da gente.

Computadores e Sistemas Brasileiros S.A.

Rio - Largo dos Leões, 15 - 1.º andar - S. Paulo - Av. Angélica, 927




**YES. O BRASIL
TEM COBRA.**

A reserva de mercado para computadores está dando bolo.



A reserva de mercado para micro e minicomputadores divide as opiniões. Tem gente muito a favor e gente contra. Os que são contra apresentam argumentos. Os a favor, vivem apresentando fatos.

Quer um? Cobra, o maior dos fabricantes de computadores com tecnologia 100%

prova e comprovada, por empresas de todos os ramos de atividade.

Por isso, a festa do 500.º Cobra, 500 não é só da Cobra. É de todos os que acreditam na capacidade de talentos brasileiros resolverem problemas brasileiros.

Tin-tin. Pegue seu pedaço de bolo e vamos comemorar.

nacional, acabou de produzir seu 500.º Cobra 500. O Cobra 500 na verdade não é um, são três: o 520, o 530 e o 540, que vem a ser o mais potente computador desenvolvido e fabricado no Brasil.

O fato de já existirem 500 destes computadores no mercado mostra que a tecnologia brasileira de informática não é mais só uma experiência. É uma certeza

prova e comprovada, por empresas de todos os ramos de atividade.

Por isso, a festa do 500.º Cobra, 500 não é só da Cobra. É de todos os que acreditam na capacidade de talentos brasileiros resolverem problemas brasileiros.

Cobra 520
Cobra 530
Cobra 540



A Família Cobra 500 chega ao 500.º