

A Cobra Teve Uma Partitura¹ : um processo de software no transbordamento dos modelos “universais”

Cássio Adriano Nunes Teixeira¹ e Henrique Luiz Cukierman²

Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, COPPE/UFRJ, Bloco H, CT, Caixa Postal 68511 – Cidade Universitária, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, RJ

¹cassio@bndes.gov.br, ²hcukier@cos.ufrj.br

Abstract. In the beginning of the 1980's, the Brazilian state owned company COBRA – Computadores Brasileiros S. A - began to sell a family of minicomputers, the COBRA-500 family, whose software was known for its superior quality. As for today, one of the usual reasons for a successful software is the existence of a well defined process of software development, based on an “universal” model. Nevertheless an exam of COBRA's history shows that alternative reasons are possible.

Resumo. No início dos anos 1980, a estatal brasileira COBRA – Computadores Brasileiros S. A. comercializou uma série de minicomputadores denominada COBRA-500, cujo software foi reconhecido por seu nível de qualidade. Uma explicação usual hoje em dia para a qualidade desse software seria a existência de um processo de desenvolvimento bem definido, baseado em algum modelo “universal”. A investigação da história desta empresa, porém, dá margem a uma explicação alternativa.

1 Introdução

Via de regra, a prática da informática nas empresas hoje em dia é dominada pelo imperativo dos modelos e padrões “universais”, tais como, dentre tantos outros, os paradigmáticos COBIT, ITIL, PMBoK, CMMI, UP². Por “universais” entendem-se aqueles modelos e padrões que reivindicam uma competência que lhes é intrínseca, um “conteúdo técnico” que seria capaz de

¹ Partitura foi o nome dado a uma notação, definida pela própria equipe de desenvolvimento, para o controle do desenvolvimento do compilador COBOL na COBRA – Computadores Brasileiros S. A. Gilles Deleuze e Felix Guattari (1995) tratam de outra metáfora – a do rizoma – e procuram ilustrá-la justo com uma partitura de Sylvano Bussotti. É com esta partitura-rizoma em mãos que buscamos compreender a experiência daqueles engenheiros de software.

² COBIT – *Control Objectives for Information and related Technology*; ITIL – *Information Technology Infrastructure Library*; PMBoK – *Project Management Body of Knowledge*; CMMI – *Capability Maturity Model Integration*; UP – *Unified (Software Development) Process*.

materializar os benefícios que supostamente encerram em quaisquer outros “contextos” fora dos locais e situações que os produziram. Essa prática da informática, tutelada pelos modelos “universais”, denota o grande domínio e influência do pensamento científico moderno.

Mergulhados nesta realidade, partimos em busca de um “processo padrão” que fosse capaz de explicar a prática de desenvolvimento de software bem sucedida na empresa COBRA³ – Computadores Brasileiros S.A., ocorrida no início dos anos 1980. No entanto, por opção metodológica, seguindo “engenheiros de software em ação” (LATOUR, 2000), a partir de uma série de entrevistas com ex-integrantes daquela empresa, a narrativa que se pôde construir não revelou um processo de software nos moldes usuais dos modelos “universais”. Ao contrário, a narrativa explicita a existência de um discurso de “autonomia brasileira em tecnologias de informática” e traz uma rede sociotécnica urdida pelos mais diversos atores, durante a vigência de um governo militar ditatorial, entre eles a Marinha Brasileira, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social e uma elite de engenheiros das principais universidades do Brasil, que viam a luta pela informática nacional incorporada à luta pela redemocratização do país. Na rede sociotécnica que constituiu a COBRA, surgiu um processo de software que garantiu a qualidade do software desenvolvido para a família de minicomputadores COBRA-500, um processo de software que transborda do enquadramento moderno “universalizante”, mas que é melhor explicado pela metáfora do rizoma de Deleuze e Guattari (1995).

2 Autonomia tecnológica em informática, o discurso dentro do discurso

Para investigar o processo de desenvolvimento de software ocorrido na COBRA, é preciso visitar, ainda que brevemente, sua própria história da COBRA, uma vez quem contexto e conteúdo não podem ser separados para que se compreenda a produção de fatos científicos e artefatos tecnológicos (LATOUR, 2000). Nesta seção, procuramos uma alternativa à dicotomia contexto-conteúdo, propondo em seu lugar o conceito de discurso, para em seguida argumentar que existiu um discurso que suportou desde a criação da COBRA até o seu desenvolvimento de software e hardware.

Entendemos por discurso aquilo que Paul Edwards (1999) caracteriza como sendo mais que simples peça oratória ou retórica. Um discurso resulta de, e ao mesmo tempo instiga, uma produção coletiva de vários atores⁴ conectados por relações não determinísticas, por vinculações contingentes e, portanto, não definidas (nem definíveis) a priori. Em suas palavras,

Discurso é um conjunto heterogêneo, em permanente auto-elaboração, que combina técnicas e tecnologias, metáforas, linguagens, práticas e fragmentos de outros discursos em torno de um ou mais suportes. Ele produz tanto poder quanto

³ “Sucesso” aqui refere-se à incorporação bem sucedida do software desenvolvido pela COBRA aos seus produtos.

⁴ Por simplicidade, utilizaremos neste artigo o termo “ator”, embora fosse mais adequado o termo “actante”, oriundo da semiótica, pois actante liga-se à idéia de ação, não à idéia de intenção (CALLON, 1999), e permite considerar humanos e não-humanos nos mesmos termos, sem tratá-los em separado por conta da separação convencional entre Natureza e Sociedade, entre sujeitos e objetos, entre ciência e cultura.

Cassio Adriano Nunes Teixeira e Henrique Luiz Cukierman

conhecimento, comportamento individual e organizacional, fatos, lógica e a autoridade que o reforça (EDWARDS, 1996, p.40).

Se em sua construção, o discurso se vale de ferramentas, metáforas e práticas para suportá-lo, é também ele que, ao mesmo tempo, suporta o surgimento de novas ferramentas, metáforas, práticas e atores. Para viabilizar a existência de um discurso, movimentos de negociação e ajustes de interesses e objetivos, denominados de traduções. A noção de tradução⁵ procura dar conta de dos ajustes e deslocamentos mútuos, pelos quais construtores de fatos e artefatos interpretam seus próprios interesses e aqueles dos atores que querem alistar. Trata-se de buscar equivalências e coincidências, nem sempre existentes no início das negociações, de tal forma que se viabilize a constituição de associações para a construção e disseminação de um determinado fato ou artefato. São as traduções que desfazem o viés tecnicista da produção de fatos e artefatos, uma vez que, ao traduzir, amalgamam-se o técnico, o político, o cultural, o social, o econômico, superando-se assim a dicotomia contexto-conteúdo.

Com as noções de tradução e discurso em mãos, procuraremos caracterizar a seguir o discurso da *autonomia tecnológica brasileira em informática*, vinculando-o à história da COBRA e ao discurso mais abrangente de *autonomia tecnológica brasileira*. Foi este o discurso que permitiu a existência de um ciclo de vida completo – concepção, projeto, desenvolvimento de processos de produção industrial, comercialização, distribuição e manutenção – de hardware e software brasileiros.

No final dos anos 1960, a Marinha, uma das envolvidas com o discurso de autonomia brasileira em tecnologia, estava preocupada com a alta tecnologia embarcada em suas fragatas. Sem seu domínio local, o Brasil submetia sua segurança, e a própria soberania, a firmas estrangeiras. A Marinha passou então a ver com bons olhos a existência de uma indústria brasileira capaz de produzir e manter equipamentos eletrônicos digitais. Outro ator foi o BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, principal agente financiador da indústria nacional brasileira, que viabilizou o empréstimo inicial para o projeto da Marinha. Em sua visão, porém, a indústria brasileira de computadores deveria produzir computadores de uso geral, não apenas os assemelhados aos interesses da Marinha. Por essa razão, o BNDES enredou outro grupo de atores, os bancos privados, que demandavam intensamente tecnologias de informática (HELENA, 1984).

Àquela mesma época, uma elite de engenheiros brasileiros compunha os quadros das universidades, especialmente dos “jovens” cursos de pós-graduação. Formando profissionais e pesquisadores de alta qualificação, eles tinham capacitação e energia suficientes para pensar o papel das universidades no desenvolvimento tecnológico do país. Muitos desses professores, formados nas primeiras turmas do ITA – Instituto Tecnológico da Aeronáutica ou em excelentes universidades estrangeiras, sofreram com o descompasso existente entre seu alto nível de capacitação e a realidade do insipiente mercado de trabalho nacional no campo da computação. Inconformados com a mera condição de vendedores de máquinas e soluções das empresas multinacionais, acabavam se especializando em universidades do exterior, e, na volta, ingressavam nas universidades brasileiras. Para muitos deles, a luta pela informática

⁵ Veja LATOUR (2000) ou CALLON (1999).

nacional em tempos de ditadura iria necessariamente de se incorporar à própria luta pela redemocratização do país. (DANTAS, 1988, pp. 20,155).

Para o governo militar, vários fatores tornavam atrativa a idéia de existir uma indústria brasileira de computadores sob controle de capital brasileiro. Além da influência das importações do setor de eletro-eletrônicos sobre o balanço de pagamentos, era percebida a importância social, estratégica e econômica, para o país, do processamento de dados e da base tecnológica que o implementava (DANTAS, 1988, p. 59).

Ivan da Costa Marques (1999) conta que no ambiente de uma “democracia relativa”, conforme termo utilizado pelos próprios militares no poder, três categorias de profissionais – professores e estudantes universitários, oficiais e engenheiros militares, e administradores de empresas estatais – embalados no discurso de *autonomia tecnológica brasileira*, montavam uma rede na qual floresceria o suporte para o discurso da *autonomia tecnológica em informática no Brasil*. Tal suporte, o minicomputador brasileiro, constituiria, pela sua existência, a mais perfeita tradução para tal autonomia. A tecnologia de minicomputadores caía como uma luva para as pretensões nacionalistas desses vários atores. O discurso foi se encorpando, através de seminários, publicações, sociedades e encontros, até que pudesse materializar-se plenamente na disposição para reservar o mercado brasileiro de minicomputadores apenas àqueles que fossem fabricados no Brasil, com concepção brasileira.

A pretensão de conceber e fabricar artefatos localmente já vinha ocorrendo, conforme evidenciado pelo desenvolvimento de equipamentos, técnicas e tecnologias –suportes do discurso de autonomia tecnológica – tais como o concentrador de teclados do SERPRO (Serviço Federal de Processamento de Dados, estatal brasileira), o processador de ponto-flutuante e o terminal inteligente do NCE/UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro) (DANTAS, 1988),(MARQUES, 2009), o processador de dados estocásticos da USP (Universidade de São Paulo) e os estudos em comunicações óticas da UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas) (VAISBURD, 1999, p. 82). Provava-se assim que era possível pensar no desenvolvimento nacional de tecnologia de informática, encorpando o discurso que desaguaria em seu suporte mais célebre: o minicomputador COBRA-500.

Apesar dos interesses distintos – por exemplo, os interesses da Marinha, do BNDES, dos representantes do governo militar de um lado e atores da *"esquerda nacionalista, que não nutriam simpatia alguma pelo regime militar"* (PIRES, 2004), de outro – estes grupos heterogêneos de atores e artefatos, suas instituições, trajetórias e produções, negociaram entre si traduzindo interesses, valorizando pontos coincidentes e incentivando deslocamentos, convergindo para um discurso (sempre em permanente “auto-elaboração”) que viabilizou a síntese do sonho da informática brasileira.

A partir de um determinado momento, a comunidade acadêmica percebeu elementos suficientes para pôr em prática a retórica sobre desenvolvimento tecnológico, expressa pelo próprio governo brasileiro no seu II PND – Plano Nacional de Desenvolvimento. Na cidade de Ouro Preto, em 1974, quando da realização do IV SECOMU – Seminário de Computação na Universidade, as idéias que vinham sendo discutidas nas universidades ganharam forma e unidade. Porém, chegou-se ao ano de 1976 e, embora muito tivesse sido falado, pouco havia sido feito concretamente. Preocupados com essa situação, acadêmicos e profissionais articularam um novo

encontro – o Seminário de Transferência de Tecnologia em Computação – no Rio de Janeiro. A opinião geral era a de que havia necessidade – econômica, social, cultural e estratégica – de se desenvolver uma indústria de informática com tecnologia brasileira. Nesse encontro criou-se um documento dirigido ao governo contendo a “expressão mágica” que balizaria todo o debate a partir de então: *reserva de mercado*. A política de informática brasileira ganharia sua bandeira, mais um elemento vigoroso no discurso de autonomia em informática. (DANTAS, 1988, p.54, p.66-67).

A reserva de mercado fez surgir diversas empresas, compondo uma efetiva indústria brasileira que dominou todo ciclo produtivo, desde o projeto até a comercialização e manutenção dos produtos. O Brasil tornou-se um dos poucos países com tecnologia própria de informática no início dos anos 1980, com equipes locais em nível de competência equivalente ao dos países desenvolvidos (MARQUES, 1999). A relação do discurso com a materialização de um novo quadro é indicada por Edwards (EDWARDS, 1996, p. 34) quando sugere que

o termo ‘discurso’ aponta fortemente para a dimensão sociopolítica da tecnologia, mas, ao mesmo tempo, (...) atenta para os elementos materiais que moldam o universo social e político (...). Um discurso, então, é um modo de conhecimento, um arcabouço de suposições e acordos sobre como a realidade deve ser interpretada e expressa, suportado por metáforas paradigmáticas, técnicas, tecnologias e potencialmente incorporado às instituições sociais.

A consolidação de todas as traduções em um determinado discurso só faz robustecê-lo. Assim, foi capaz de resistir às provas que surgiam, como evidencia o exemplo oferecido por Eduardo Lessa em sua entrevista:

“Certa vez um cliente migrou uma aplicação Fortran de um IBM para um COBRA-500. Havia muitos cálculos envolvidos e, surpreendentemente, o resultado obtido na máquina COBRA foi um pouco diferente. Como resolver? A IBM não tinha necessidade de provar nada, mas da COBRA era esperado que se provasse tudo. Felizmente, a equipe do Fortran da COBRA executou a aplicação em um VAX que gerou, rigorosamente, os mesmos resultados do COBRA-500.” (LESSA, 2004).

Era “naturalmente” aceito que a IBM não precisava provar correção alguma, pois o discurso que a suportava permitia essa idéia sobre-determinada. À COBRA, porém, sempre era necessário garantir que seus produtos detinham alto padrão de qualidade. Foi no embalo desse discurso, desse “espírito”, que o software do COBRA-500 ganhou vida. Todas as entrevistas com os seus desenvolvedores, de uma maneira ou de outra, corroboram a extensa presença do discurso de autonomia brasileira na fabricação de computadores conforme podemos inferir da coletânea de citações abaixo:

Era amor ao ideal, oportunidade de fazer nossa história. Era a luta para o Brasil ter sua indústria de informática. (...) Não se tratava de nacionalismo ingênuo, fizemos algo que realmente funcionava. (PIRES, 2004).

Cassio Adriano Nunes Teixeira e Henrique Luiz Cukierman

Fiquei na COBRA enquanto acreditei no discurso nacionalista. (...) Quando eu via o público ser atendido através de dezenas de terminais com nosso software dentro, dava um prazer enorme. (ARGOLO, 2004).

Víamos um envolvimento muito grande do pessoal. Éramos um grupo de pessoas em torno de um mesmo ideal naquele momento, foi muito bonito. (MILAN, 2004).

A gente acreditava que estava fazendo coisas importantes para o país, fazendo frente aos americanos. Lutando contra campanhas da mídia que tentavam vender a imagem do [nossa] atraso. (DELGADO, 2004).

Finalmente, cabe destacar que a autonomia brasileira na fabricação de computadores seria celebrada pela própria COBRA em sua propaganda institucional, como evidenciado abaixo na Figura 1:

Cassio Adriano Nunes Teixeira e Henrique Luiz Cukierman



O computador do Brasil.

Memória com capacidade de um milhão de bytes. 64 terminais de vídeo. E, por incrível que pareça, criado e fabricado no Brasil com tecnologia 100% nacional.

Assim é o Cobra 540, um computador que tanto pode liderar um grande Centro de Processamento de Dados quanto trabalhar integrado com outras máquinas de grande porte. O Cobra 540 chega para complementar a linha Cobra 500, uma família de computadores pronta para responder a desafios de todos os tamanhos.

E para permitir aos empresários uma opção tecnológica adequada aos dias de hoje. Em desempenho, eficiência e custo.

O Cobra 540 foi planejado aqui para resolver problemas daqui. Por isso ele merece ser chamado o computador do Brasil.

Cobra
A marca da tecnologia brasileira.

Fig. 1. Propaganda publicada na revista Veja (edição 778, de 3/8/1983, grifos dos autores), onde se lê: Memória com capacidade de um milhão de bytes. 64 terminais de vídeo. E, por incrível que pareça, criado e fabricado no Brasil com tecnologia 100% nacional. Assim é o Cobra 540, um computador que tanto pode liderar um grande Centro de Processamento de Dados quanto trabalhar integrado com outras máquinas de grande porte. O Cobra 540 chega para complementar a linha Cobra 500, uma família de computadores pronta para responder a desafios de todos os tamanhos. E para permitir aos empresários uma opção tecnológica adequada aos dias de hoje. Em desempenho, eficiência e custo. O Cobra 540 foi planejado aqui para resolver problemas daqui. Por isso merece ser chamado o computador do Brasil.

3 O processo de software enfim

Gilles Deleuze e Felix Gattari (1995) contrapõem a metáfora da árvore - de cuja raiz pivô derivam possibilidades que podem ser atingidas no espaço tranquilo de ordens preexistentes e sobre determinantes - à do rizoma. Ao negar capacidade explicativa às estruturas em árvore, contestam assim a idéia de chaves explicativas que pressupõem um ponto bem definido – a raiz – a partir do qual uma ordem, qualquer que seja, se impõe e a partir do qual pode ser explicada. A metáfora do rizoma ajuda a compreender a existência de um processo de software na COBRA, ainda que sob uma ótica não habitual.

O rizoma é composto por uma *multiplicidade*, ao mesmo tempo que é uma *multiplicidade*: algo em que não se pode identificar unidades básicas constituintes. Semelhante ao fractal, ao ser perscrutada, a multiplicidade revela outras multiplicidades, nunca se atingindo uma essencialidade. Multiplicidade alguma pode ser atada à uma vontade ou ordem una, sobre determinante, funcionalmente estruturada, sendo exatamente o que nos resta quanto abolimos a ordem una. Suas dimensões são estendidas através de agenciamentos, e a cada nova conexão, o rizoma muda sua própria natureza. O processo de software da COBRA não existiu *a priori*, não originou-se de uma “essência”. Ele existiu na rede, nas associações, no rizoma. Explorar a natureza desse processo é explorar sua multiplicidade, engendrada em meio a diversas outras experiências. Essa diversidade é apontada por Paulo Heitor Argolo em sua entrevista:

A COBRA foi resultante de várias culturas. Veio gente do SERPRO que trabalhava com mainframe e estava acostumada com a metodologia IBM, além daqueles que desenvolveram toda a parafernália do concentrador de teclados, usando cultura HP. Tinha o pessoal da Standard Elétrica que desenvolvia sistemas de telefonia com a mesma metodologia da AT&T. Tinha gente da PUC-RJ [Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro], que antes estava fazendo o sistema operacional do G10⁶. A linguagem de programação LPS, utilizada no desenvolvimento de mais da metade do software da COBRA, foi derivada do compilador criado pelo [Eduardo] Lessa em seu trabalho de mestrado no NCE [UFRJ]. Além do pessoal que trabalhou na Sycor e do pessoal capacitado na Inglaterra para trabalhar com as máquinas Ferranti. Essa turma toda junta criou um rico ‘caldo’ ali. (ARGOLO, 2004).

A multiplicidade permite dizer que essas experiências, originadas em passagens anteriores por outras empresas ou em projetos de absorção de tecnologia realizados já na COBRA, não permite traçar uma gênese clara do processo de software. Foi em

⁶ O G-10, computador desenvolvido para a Marinha pela USP (responsável pelo hardware) conjuntamente com a PUC/RJ (responsável pelo software), foi o primeiro protótipo industrial de computador desenvolvido no Brasil.

Cassio Adriano Nunes Teixeira e Henrique Luiz Cukierman

meio a essa heterogeneidade que se deu o desenvolvimento de software na COBRA, conforme evidencia a entrevista de Eugênio Pires:

Cada equipe era uma ‘personalidade’, conscientemente existia a sensação que cada grupo era uma microempresa verticalizada de desenvolvimento de software, com vasta possibilidade de comunicação entre si. [Lembra o próprio minicomputador] COBRA 500 [que] se comunicava ‘com toda e qualquer coisa’. (PIRES, 2004).

Essas “microempresas” constituíam a multiplicidade que ocupava todas as dimensões do processo de desenvolvimento de software da COBRA, exercitando a autonomia, a liberdade, a criação, o cumprimento dos prazos, a qualidade. Entende-se claramente, através dessa entrevista, o que Deleuze e Guattari (1995, p.16) indicam como sendo a multiplicidade:

uma multiplicidade não tem nem sujeito nem objeto, mas somente determinações, magnitudes, dimensões que não podem crescer em número sem que a multiplicidade mude de natureza (as leis de combinação crescem então em número com a multiplicidade) [...] Não existem pontos ou posições num rizoma tais como são encontrados numa estrutura, numa árvore, numa raiz. Existem somente linhas.

Sem a preexistência de rígidos canais formais de comando e comunicação, essas “microempresas” se definiam em suas relações, mas apesar de sua independência e da não existência de uma instância centralizadora rígida, as operações locais evoluíam paralelamente, autocoordenando-se em uma resultante final sincronizada e bem sucedida.

A COBRA era um projeto, não tinha muito parâmetro, era romântica. Cada equipe tinha a sua cultura. A administração era, num sentido estrito, não profissional, pois, afinal, quem sabia à época o que era uma cadeia produtiva de informática? Existia a ‘coisa nacionalista’ que sustentava a COBRA, junção da esquerda com o regime militar, mais o poder comprador e regulador do governo. (...) O pessoal trabalhava em equipe, éramos todos amigos pessoais. Com equipes muito menores que as das multinacionais, conseguíamos fazer muita coisa. (ARGOLO, 2004).

Outro princípio do rizoma é o da conexão (DELEUZE; GUATTARI, 1995, p.15). Qualquer ponto, qualquer elemento de um rizoma pode, e deve, estar conectado com qualquer outro, abolindo a existência de um centro irradiador, propondo-se em seu lugar um sistema *a-centrado*, muito diferente da figura da árvore ou raiz onde existe um ponto fixo, um ponto de origem, um ponto central de onde se pode identificar a genealogia de uma determinada ordem. Parece apropriado interpretar a experiência relatada pelos desenvolvedores como a de um sistema *a-centrado*. As entrevistas sugerem a inexistência de um organograma (árvore) rígido de comando pautando a atuação das equipes. Na verdade, por mais reconfortante que fosse assumir o contrário, o funcionamento da produção de software na COBRA não admitia uma ordem pré-determinada. Na palavra de um dos entrevistados, “*todos estavam fazendo aquilo tudo pela primeira vez.*” (PIRES, 2004) Vejamos como veio a lume o compilador COBOL (ANSI-74) do COBRA-500:

Era um compilador sendo feito por uma equipe que utilizava uma linguagem – C – inacabada, em desenvolvimento por outra equipe; que utilizava um linkeditor, também não terminado e feito por ainda outra equipe. Não bastasse, tudo rodava sobre um sistema operacional também em construção por outra equipe. Inacreditavelmente, o hardware também não estava pronto... também estava sendo construído... por outra equipe. (BARBABELA, 2004).

Insistentemente buscamos um processo padronizado e definido que explicasse o nível de qualidade atingido no software do COBRA-500. Não o encontramos, porém a inexistência de um “manual” não equivale, de forma simplória, a inexistência de um processo. Significa apenas que não se constituiu um processo unificador que sobredeterminasse as atividades de um desenvolvedor antes mesmo de sua designação para realizá-las, o que, em termos de certas “boas práticas” atuais em Engenharia de Software, poderia ser questionável.

Para se aproximar da qualidade do software produzido na COBRA é necessário abolirmos a visão do modelo “universal”, do processo uno, da existência de uma raiz, da possibilidade de alcançar uma totalidade explicativa. Na verdade, sequer é possível alcançar a “genealogia” dessa qualidade, que repousa em elementos diversos e suas inter-relações não causais. Pertencem ao conjunto desses elementos (sem todavia esgotá-lo), articulados pelo discurso da informática nacional, conforme apontado pelos próprios entrevistados:

- o forte espírito de corpo das equipes – “*o espírito da equipe era o de um grupo de guerrilha bastante auto-suficiente e altamente motivado.*” (LESSA, 2004);
- práticas da engenharia de software – “*desenvolvimento evolutivo; utilização exaustiva de casos-de-teste, como o CCVS – Cobol Compiler Validation System –, no caso do Cobol ANSI-74; utilização de especificação detalhada.*” (OLIVEIRA, 2004);
- a negação de práticas da engenharia de software – “[*O desenvolvimento do software do protótipo do concentrador de teclados, feito ainda no SERPRO mas, como vimos, presente no discurso que deu vida à COBRA,] foi totalmente experimental.*” (BARBABELA, 2004);
- o espírito de contestação, a rebeldia – “*íamos de sandália e de calça rasgada, éramos todos ‘cuca-fresca’ na época do ‘paz e amor’, mas trabalhávamos muito, tinha muita gente séria e competente.*” (DELGADO, 2004);
- a coragem – “*Ninguém tinha experiência prévia naquelas coisas... era pura coragem e entusiasmo!*” (LESSA, 2004);
- a motivação – “*Os técnicos brasileiros estavam empolgados com a perspectiva de mostrar que podiam fazer o trabalho, gerar produtos, fazer viver todo o ciclo, da bancada até a comercialização.*” (HELENA, 1984, pp.35-36);
- a disciplina – “*Através de um ‘pseudo-PERT’ sabíamos quem poderia ir tomar chope e quem teria que fazer hora-extra (não remunerada) para cumprirmos os prazos.*” (PIRES, 2004);
- a qualificação das equipes – “*A COBRA tem uma massa crítica: muita gente boa junta há muito tempo*” (HELENA, 1984, P.35); “*Formamos 300 pessoas de altíssimo nível.*” (ARGOLO, 2004).

Visto como um rizoma, o processo da COBRA foi um processo de forte interação e complexidade, nem sobredeterminante nem sobredeterminado, nem unificado nem unificável, não nos permitindo traçar limites claros. Onde começava? Onde terminava? Quais características técnicas encorpava? Quais questões sociais respeitava? No processo, segundo um dos entrevistados, estava refletido “*nossa espírito [de brasileiro] que é isso aí, misturamos tudo: sushi com farofa, estrogonofe com arroz e feijão.*” (PIRES, 2004).

Descrever o processo de software da COBRA passa muito mais por descrever todas as experiências em paralelo das micro-empresas que se interligavam sem uma ordem estabelecida a priori, do que tentar partir de uma definição “essencialista”, baseada em algum modelo “universal” seminal que, em linhas sucessivas de derivação, resultasse na determinação daquele processo. Para ilustrá-lo, segue um exemplo parcial e incompleto de uma dessas experiências, narrado com a contaminação de nosso olhar de admiração.

3.1 Conhecimento situado – espiando uma das “microempresas”

Vejamos a equipe que desenvolveu o compilador COBOL (ANSI-74) do minicomputador COBRA-500. No comando estava Eugênio Vilar, mestre pelo *Institute of Computer Science, University of London*, onde estudou analisadores sintáticos (entre 1972 e 1973). Entusiasta da idéia de desenvolver software básico no Brasil, Eugênio ingressou na Burroughs quando voltou do mestrado, e deixou clara sua aspiração. Sendo impossível desenvolver software básico na filial brasileira, foi convidado para ir trabalhar nos Estados Unidos. Recusou o convide, pois não bastava-lhe desenvolver software básico, mas sim desenvolvê-lo no Brasil. Essa situação contribuiu para que viesse a abraçar seu ideal sem vinculação com empresa alguma, durante o ano de 1979, quando todos os dias aprontava-se e “ia para o trabalho” num dos quartos de seu próprio apartamento na cidade do Rio de Janeiro. Numa manhã no final de 1979, um telefonema de Eduardo Lessa, então gerente de desenvolvimento de software da COBRA, tornou possível o sonho de desenvolver software básico no Brasil e Eugênio retornou à COBRA (já trabalhara lá no projeto inicial da Marinha).

“*O Eugênio chegou com uma especificação detalhada do compilador COBOL, nossa ‘bíblia’*” (BARBABELA, 2004), debaixo do braço e compôs a equipe inicialmente com oito pessoas.

O livro do Brooks [mostrando o livro: The Mythical Man-Month (BROOKS, 1975)] me influenciou muito. Eu concordava também que, sempre que possível, deveria ser utilizada a pessoa com o melhor perfil para uma determinada tarefa, está aqui, ó (PIRES, 2004): “*organizações [de equipes de projetos de software] devem ser desenvolvidas em torno das pessoas disponíveis; não o contrário, enquadrar as pessoas em organizações puramente teóricas*” (BROOKS, 1975, p.80).

“*Em dois meses a equipe viu que eu não era ‘militar’. Passei a coordenação para a Ana Veiga, que tinha o melhor perfil para isto. Inspirado no esquema do chief programmer team de um camarada da IBM [(BAKER, 1972)], virei o programador chefe*” (PIRES, 2004) orientando a evolução dos trabalhos de todos. O papel de

bibliotecária (ou de secretaria) de programação ficou com Maria Dolores Giovanetti. Dolores mantinha em perfeita ordem tudo que era produzido. Quando solicitada, tinha prontamente qualquer versão de fonte ou documento.

Propomos um avanço no tempo, de 25 anos aproximadamente, para inferir o quanto as pessoas estavam engajadas nessa experiência. A revista de circulação interna na COBRA, *Espaço Livre*, em sua edição de abril de 2004 (ano 01, número 09), traz Dolores, ainda na empresa, mantendo vivo o espírito daquela equipe pioneira, numa matéria em que se lê:

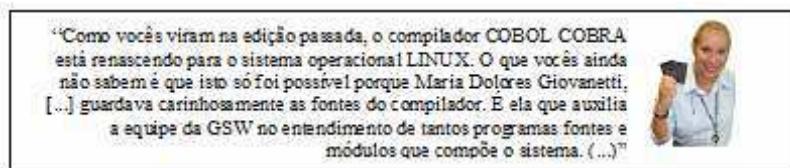


Fig. 2. Recorte da revista *Espaço Livre*.

Voltando ao desenvolvimento do COBOL aderente ao padrão ANSI-74, e, portanto desde seu nascimento sobre determinado por essa ordem preexistente, vemos a equipe criando “linhas de fuga” (DELEUZE; GUATTARI, 1995, p.17) que pervertiam, negavam, expandiam essa ordem em possibilidades não predeterminadas. Por exemplo, o “*perform depending on <var>*” que não estava presente no ANSI-74. Além disso, as mensagens do compilador COBOL do COBRA-500 expressavam com todo viço a especificidade dessa experiência brasileira. Vários programadores brasileiros foram brindados com um exemplo de auto-affirmação da capacidade nacional quando, ao compilarem seus programas nos mini COBRA-500, se surpreendiam com mensagens de advertência do seguinte calibre: (i) ID DIVISION: esperado IDENTIFICATION DIVISION – Programa não é telegrama; ou (ii) ESTOURO DE PILHA: Perform Desembestado. “Teve gente que reclamou, mas a maioria gostava” (BARBABELA, 2004)..

A equipe logrou construir um COBOL bem sucedido (VAISBURD, 1999, p. 2), haja visto servir de base, 25 anos depois, para outro reescrito em ambiente LINUX. Práticas da engenharia de software *stricto sensu* colaboraram com isso? Certamente. Porém, é importante não atribuir o sucesso apenas a práticas mais específicas, a modelos “universais”, pois é forçoso admitir sua encarnação no complexo espaço de atuação e relações da equipe.

4 Conclusão

O processo de software da COBRA existiu, mas não nos permite identificar sua essência. Existiu na multiplicidade da sua experiência. Não existiu como inicialmente esperávamos: em um processo de desenvolvimento de software baseado em alguma metodologia usual da época, algum modelo “universal”, registrado em um manual de procedimentos padrões.

Hoje em dia, são comuns normas, modelos e padrões “universais” para qualidade de software, sendo bastante popular o CMMI – *Capability Maturity Model Integration*. De acordo com o CMMI o processo de software da COBRA seria considerado nível 1, *ad hoc*. Sendo mais claro: para este modelo a COBRA não teria tido um processo de software sequer gerenciado ou definido, divergindo do nosso enquadramento. O que se quer aqui destacar é a possibilidade de estabelecer métodos locais, em oposição a métodos “universais”. A sugestão é que não se restrinja o olhar a uma mera inadequação do processo de software para explicar o sucesso ou o fracasso deste ou daquele software. Análogo à partitura que não pode ser tomada pela própria sinfonia, posto serem necessários instrumentos, músicos, maestro e sua execução para que, de fato, possa vir a ganhar existência.

Referências

- AGUIRRE, Jorge, CARNOTA, Raúl (orgs), 2009, Historia de la Informática en Latinoamérica y el Caribe: Investigaciones y testimonios. Rio Cuarto, Universidad Nacional de Rio Cuarto.
- BAKER, F.T., 1972, “Chief programming team management of production programming”. In: IBM Systems Journal, v.11, n.01, pp.56-73.
- BROOKS, F.P., 1975, The Mythical Man-Month: essays on software engineering. Addison Wesley.
- CALLON, M., 1999, “Some Elements of a Sociology of Translation: domestication of the scallops and the fishermen of St. Brieuc bay”. In: BIAGIOLI, M., The science studies reader, New York, Routledge, pp.67-83.
- DANTAS, V., 1988, Guerrilha Tecnológica: a verdadeira história da política nacional de informática. Rio de Janeiro, LTC – Livros Técnicos e Científicos Ed.
- DELEUZE, G., GUATTARI, F., 1995, Mil Platôs: Capitalismo e Esquizofrenia. Vol. 01, Editora 34.
- EDWARDS, P.N., 1996, The Closed World: computers and the politics of discourse in Cold War America. Massachusetts, MIT Press.
- HELENA, S., 1984, Rastro de Cobra.
- MARQUES, I., 1999, “Minicomputadores brasileiros nos anos 1970: uma reserva de mercado instrumental-democrata em meio ao autoritarismo-tecnocrático da ditadura”. In: Revista Brasileira de História, São Paulo, v.19, n.38, pp.125-138.
- _____, 2009, “Testemunho e pesquisa: concepção e uso em produção dos protótipos do Núcleo de Computação Eletrônica/UFRJ na década de 1970. In: AGUIRRE, Jorge, CARNOTA, Raúl (orgs), 2009, Historia de la Informática en Latinoamérica y el Caribe: Investigaciones y testimonios. Rio Cuarto, Universidad Nacional de Rio Cuarto, pp. 167-182.
- LATOUR, B., 2000, Ciência em Ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo, Editora UNESP.

Cassio Adriano Nunes Teixeira e Henrique Luiz Cukierman

VAISBURD, S., 1999, ‘Yes, o Brasil tem Cobra’ – uma narrativa não linear da tecnociência em um computador brasileiro. Tese de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Entrevistas

ARGOLO, Paulo H. S. Processo de Desenvolvimento de Software da COBRA. Rio de Janeiro, 12/08/2004. Entrevista concedida a Cássio A. N. Teixeira e Maria Fernanda Fernandes.

BARBABELA, Luís G. Processo de Desenvolvimento de Software da COBRA. Rio de Janeiro, 12/08/2004. Entrevista concedida a Cássio A. N. Teixeira e Maria Fernanda Fernandes.

DELGADO, Wilson P. Processo de Desenvolvimento de Software da COBRA. Rio de Janeiro, 12/08/2004. Entrevista concedida a Cássio A. N. Teixeira e Maria Fernanda Fernandes.

LESSA, Eduardo. Processo de Desenvolvimento de Software da COBRA. Rio de Janeiro, 14/08/2004. Entrevista concedida a Cássio A. N. Teixeira e Maria Fernanda Fernandes.

MILAN, Marília R. Luís. Processo de Desenvolvimento de Software da COBRA. Rio de Janeiro, 10/08/2004. Entrevista concedida a Cássio A. N. Teixeira e Maria Fernanda Fernandes.

OLIVEIRA, José R. D. Processo de Desenvolvimento de Software da COBRA. Rio de Janeiro, 12/08/2004. Entrevista concedida a Cássio A. N. Teixeira e Maria Fernanda Fernandes.

PIRES, Eugênio V. Processo de Desenvolvimento de Software da COBRA. Rio de Janeiro, 16/08/2004. Entrevista concedida a Cássio A. N. Teixeira.