

VII Congresso Latino-Americano de Estudos do Trabalho

O Trabalho no Século XXI

Mudanças, impactos e perspectivas

GT 13 - Trabalho imaterial e suas configurações na “nova economia”

**Intel e OpenCores:
formas de trabalho e geração de valor em hardware proprietário e livre**

Stefano Schiavetto Amancio

Mestrando em Sociologia

Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH)

Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

Título

Intel e OpenCores: formas de trabalho e geração de valor em hardware proprietário e livre

Resumo

O artigo será composto por um recorte dos resultados parciais de uma pesquisa de mestrado que investiga a organização do trabalho, os investimentos de capital e as formas de geração de valor em duas organizações contemporâneas que produzem microprocessadores: a empresa Intel e a comunidade OpenCores. Sobre a Intel, serão enfocadas as características de uma empresa que privatiza a tecnicidade de seus microprocessadores via licenças proprietárias e gera valor por meio de exclusivismo comercial. Sobre a OpenCores, serão enfocadas as características de uma comunidade que torna disponível a tecnicidade de seus microprocessadores via licenças públicas e gera valor por meio de prestação de serviços de montagem e manutenção. Abordar-se-á um recorte empírico de novas formas de trabalho e geração de valor a partir de tecnologias emergidas após a década de 1970 – em especial: os microprocessadores.

Objeto

A empresa Intel e a comunidade OpenCores, em especial nestes pontos: (1) suas organizações do trabalho e (2) as formas de geração de valor a partir dos licenciamentos privados (Intel) e públicos (OpenCores) do conhecimento técnico.

Objetivo

Através de um recorte empírico e teórico específico em setores de produção de alta tecnologia, compreender novas formas de organização do trabalho e geração de valor no capitalismo contemporâneo. Esse recorte privilegia, de um lado, a produção de microprocessadores pela empresa Intel: como tem se organizado e encontrado formas de geração de capital a partir da exclusividade de informação técnica e de comercialização de seus produtos através da estratégia de licenciamento proprietário. De outro lado, a produção de microprocessadores pela comunidade OpenCores: como tem se organizado e encontrado formas de geração de capital a partir da disponibilização integral da informação técnica em licenças públicas e da possibilidade de desenvolvedores vinculados ou não à comunidade gerarem capital a partir da prestação de serviços.

Metodologia

Na compreensão da organização de trabalho e dos investimentos de capital da Intel, é privilegiada a tese de doutorado de Anabelle Gawer (2000). Nessa tese, a autora entrevista diversos funcionários da empresa entre 1997-1998 e levanta informações relevantes sobre a divisão hierárquica dos funcionários e dos departamentos envolvidos no desenvolvimento técnico, na fabricação, na criação de tendências de consumo e na orientação de demais empresas do ramo de microcomputadores para geração de produtos compatíveis com a linhagem técnica da Intel. Gawer defende a hipótese da Intel ser plataforma líder na indústria de microcomputadores porque a tecnicidade de seus microprocessadores tem sido, nos últimos trinta anos, o padrão pelo qual demais empresas dessa indústria desenvolvem a tecnicidade de seus objetos técnicos.

O estudo comparado com a OpenCores, através de contatos com desenvolvedores através de fóruns de discussão e troca de e-mails, mostra-nos uma linhagem técnica de microprocessadores que é desenvolvida sem a preocupação com investimentos de capital em tendências de consumo e compatibilidade técnica entre produtos complementares. Isso não significa ausência de geração de valor, mas essa geração ocorrer através de

prestações de serviços pelos desenvolvedores ou estudiosos dos objetos técnicos disponíveis no sítio – como é o caso da organização ORSoC.

Morimoto (2002, 2010) estudou a tecnicidade de diversos microprocessadores, inclusive a linhagem técnica privilegiada pela Intel e OpenCores. No recorte proposto por este artigo, suas obras nos permitem compreender a influência das demandas do capital no desenvolvimento da linhagem técnica de microprocessadores. Enquanto Gawer nos mostra diretores da Intel afirmarem que o objetivo da Intel é fazer o mercado de consumidores crescer constantemente e a imprescindível necessidade de ser plataforma líder, a OpenCores coloca como seu objetivo revolucionar a indústria de microcomputadores ao tornar hegemônica sua concepção de organização do trabalho e forma de geração de valor. Morimoto nos auxilia a compreender como se expressa na tecnicidade dos microprocessadores.

Os manuais dos microprocessadores Pentium (Intel, 1999) e OpenRISC (OpenCores, 2012) são os privilegiados para compreendermos como a tecnicidade é parcialmente oculta no primeiro caso e plenamente disponível no segundo. A Intel fornece manuais para que demais empresas produzam objetos técnicos compatíveis, mas oculta informações essenciais e não se responsabiliza por possíveis incompatibilizações. Na OpenCores, percebemos como o manual expõe todas as informações técnicas e é fonte de compatibilização integral entre microprocessadores e demais objetos técnicos.

Resultados

A Intel, plataforma líder da indústria de microcomputadores, investe capital na concretização de microprocessadores e objetiva comerciá-los para obter mais-valor. Como a funcionalidade de seus objetos técnicos depende de outros objetos técnicos complementares, investe capital não apenas na concretização de microprocessadores, mas em departamentos especializados em orientar a concretização de objetos técnicos específicos de demais empresas. Como a venda de microprocessadores depende da aceitabilidade do mercado consumidor, a Intel também investe capital em *inovações* para adquirir novos usuários e novos usos para os microcomputadores. Sobre a política de investimento de capital em prol de *inovações* e o objetivo da Intel em gerar tecnicidade para acumular capital, a resposta de Gerald Holzhammer¹ a Gawer é bem marcante:

¹ Em 1997, quando entrevistado por Gawer: Diretor e Gerente Geral do Laboratório de Arquitetura da Intel..

[H]á uma questão fundamental aqui: nós não podemos auxiliar verdadeiramente na computação de alta performance se o resto da plataforma PC não vier junto - e atualmente o PC já se estende para o *networking*. Se o usuário final não vê de imediato o valor acrescentado através da compra do microprocessador de última geração, a Intel não vai crescer. A Intel vai ter um problema enorme.

Estamos gastando bilhões de dólares na construção destas novas plantas industriais. Se as pessoas não vierem e não comprarem, vamos cair de um penhasco. Então, fundamentalmente, [precisamos] tornar obsoletos nossos produtos antigos. Essa é a premissa. Essa é a razão pela qual temos um Laboratório de Arquitetura da Intel [LAI], cuja missão fundamental é fazer crescer o mercado global. (Gawer, 2000, p. 149).

Como podemos ver na citação, a obsolescência é uma premissa porque uma das exigências industriais é a venda de “um grande número de unidades”, passível de ocorrer pelo constante lançamento de novos produtos e conquista de novos consumidores. Por conta disso, a produção de tecnicidade está intimamente associada ao seu potencial de geração de capital. Isso justifica que o projeto da LAI seja não apenas a concretização de microprocessadores, mas articulações com demais empresas em vista de compatibilizações entre microprocessadores e objetos periféricos, assim como inovações que despertem o interesse de um mercado consumidor global.

A concretização, além da evolução técnica, também significa o alcance de versões estáveis dos objetos técnicos. Essas podem ser compreendidas como a minimização de travamentos, superaquecimentos, desgastes excessivos de materiais e outros inconvenientes que surgem a cada tentativa de evolução técnica. O capital investido pela Intel na concretização de seus objetos técnicos e na orientação de empresas e seus objetos técnicos complementares tem como objetivo mercantilizar versões estáveis dos microprocessadores. A tecnologia Pentium pode ser entendida como uma família de microprocessadores cujas versões estáveis foram mercantilizadas desde 1993². De início, novas versões a cada dois anos; em 2001, uma versão por ano; após 2002, já em versões posteriores a tecnologia Pentium, mais de uma versão estável por ano (Intel, 2007).

A aceleração do desenvolvimento de versões estáveis visa a constante mercantilização com o objetivo de gerar mais-valor para a empresa. Por isso a necessidade de obsolescência dos microprocessadores antigos, constantes inovações e aceleração do processamento de dados. Morimoto (2002), ao observar o desenvolvimento dos microprocessadores das empresas Intel, AMD e Transmeta, percebe diferenças marcantes na concretização. Intel e AMD baseiam seus investimentos no aumento do número de transistores e diminuição da distância entre esses – fator-chave e mais

2 Como exemplos: Intel Pentium (1993), Intel Pentium Pro (1995), Intel Pentium II (1997), Intel Pentium III (1999), Intel Pentium 4 (2000), Intel Xeon (2001), Intel Pentium M (2002).

eficiente no aumento da velocidade do processamento de dados –, em microarquiteturas (no caso do Pentium: CISC) e em certa interlocução entre softwares e drivers³. Essa fórmula de desenvolvimento que prioriza a performance foi privilegiada pela Intel e AMD na década de 1990, a custo do crescente elevado consumo de energia e superaquecimento – ou seja, menor eficiência na integração entre os elementos técnicos. A empresa Transmeta, para desenvolver seu microprocessador Crusoe, investiu na microarquitetura RISC e reinventou a interface hardware-software utilizada pela Intel e AMD. Morimoto (2002) mostra como os microprocessadores Intel são uma linha de concretização específica, portanto, há outras formas de concretizar microprocessadores: “ao invés de simplesmente socar mais transístores dentro do processador, também é possível melhorar seu desempenho ou outras características que sejam consideradas importantes, tornando seus processadores mais inteligentes, como o Crusoe” (Morimoto, 2002, p. 144).

Na organização OpenCores, a compatibilização entre o microprocessador e os objetos técnicos complementares não se dá por uma política interna da empresa que visa a se tornar plataforma líder e garantir uma posição vantajosa no mercado mundial, mas pela *autoarticulação* de desenvolvedores interessados na concretização de um projeto de microprocessador (OpenRISC) cuja tecnicidade esteja plenamente disponível.

A relação entre desenvolvedores e a concretização dos objetos técnicos é baseada no entendimento dos projetos como *units of work*, que podemos traduzir por unidade de trabalho ou de desenvolvimento. Como *autoarticulação*, entende-se aqui a ação de desenvolvedores em integrarem-se no projeto OpenRISC para contribuir na concretização. O(s) mantenedor(es) de um projeto são os iniciadores da concretização, mas eles e desenvolvedores ocasionais autoarticulam-se e alternam posições caso julguem necessário, por meio de contatos via e-mail ou fóruns. Os mantenedores da OpenCores assumem a responsabilidade de também administrarem o sítio, como resolver o problema de ausência de mantenedor, de tentar contatá-lo caso esteja ausente, de gerenciar o sítio, de auxiliar os interessados em desenvolver seus projetos e licenciá-los, de arrecadar fundos para a instituição (via doações ou anúncios no sítio).

Cada desenvolvedor pode se tornar mantenedor tanto de pontos específicos da concretização da tecnicidade do microprocessador como de objetos técnicos complementares que necessitam se concretizar de modo compatível. Essa divisão é clara

3 Dentre outros não enfocados aqui.

e disponível no sítio da OpenCores, podemos citar algumas principais: setor *Hardware Implementations*, mantenedor Raul Fajardo; *Tools e Tool Chains*, Jeremy Bennett; *Sistema Operacional Linux*, Jonas Bonn.

A OpenCores delega a função de prestação serviços para a ORSoC. Fundada em 2004, deixa claro em seu sítio como nasceu do interesse em gerar capital a partir de prestação de serviços de montagem e manutenção ao usuários das tecnologias da OpenCores. Vale notar que, desde 2004, embora o miniprocessador OpenRISC seja o principal projeto, OpenCores e ORSoC já concentram projetos de objetos técnicos complementares ao OpenRISC.

Bibliografia principal

- COCCO, G. VILARIM, G. O. Trabalho imaterial e produção de software no capitalismo cognitivo. In: **Liinc em Revista**, v.5, n.2, setembro 2009, Rio de Janeiro, p. 173-190.
- COMBES, M. **Simondon**. Paris: Presses Universitaires de France, 1999.
- GARCIA DOS SANTOS, L. **Politizar as novas tecnologias**. São Paulo: Ed. 34, 2003.
- GAWER, A. **The organization of platform leadership**. Tese (Doutorado) – MIT, Cambridge, 2000.
- GORZ, André. **Les chemins du Paradis: l'agonie du capital**. Paris: Galilée, 1983.
- HARDT, Michael; NEGRI, Antonio. **Império**. Rio de Janeiro: Record, 2006.
- HARVEY, David. **A condição pós-moderna**. São Paulo: Loyola, 1992.
- INTEL. **Intel Architecture Software Developer's Manual**. 1999. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/94816932>
- _____. **Intel Processor History**. 2007. Disponível em: <ftp://download.intel.com/pressroom/kits/IntelProcessorHistory.pdf>
- _____. **Intel® 64 and IA-32 Architectures Software Developer's Manual**. 2012. Disponível em: <http://download.intel.com/products/processor/manual/325462.pdf>
- LAZZARATO, M; NEGRI, A. **Trabalho imaterial**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.
- MARX, K. **O Capital**. Livro I. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008.
- MORIMOTO, C. **Manual de Hardware Completo**. 2002. E-book.
- _____. **Hardware II**. GDH Press e Sul Editores, 2010.
- OPENCORES. **OpenRISC 1000 architecture manual**. 2012. Disponível em: http://opencores.org/websvn,filedetails?repname=openrisc&path=%2Fopenrisc%2Ftrunk%2Fdocs%2Fopenrisc_arch_draft.odt
- ROHLFS, J. H. **Bandwagon Effects in High-Technology Industries**. London: The Massachusetts Institute of Technology Press, 2003.
- SILVA, R. A. FERREIRA, P. P. Considerações acerca do trabalho imaterial e da produção de valor no capitalismo contemporâneo. 2009. Disponível em: http://pedropeixotoferreira.files.wordpress.com/2010/01/alvesdasilvaeferreira_2009_consideracoes-sobre-o-trabalho-imaterial-e-a-producao-de-valor-no-capitalismo-contemporaneo_alas.pdf
- SIMONDON, G. **El modo de existencia de los objetos técnicos**. Buenos Aires: Prometeo Libros, 2008.