

A Consolidação Da Pós-Graduação Em Informática Na Escola Politécnica E As Trajetórias Profissionais De Seus Engenheiros (1974-1985)

Cláudio Bernardino Junior¹[0000-0003-3786-0728] and Márcia Regina Barros da Silva²[0000-0001-5849-6385]

¹ Universidade de São Paulo, Cidade Universitária, 05508 São Paulo SP 08544, Brasil
claudiobjr@usp.br

² Universidade de São Paulo, Cidade Universitária, 05508 São Paulo SP 08544, Brasil
marciabarrossilva@usp.br

Abstract. O presente trabalho parte do levantamento das teses e dissertações apresentados nos Laboratórios de Sistemas Integráveis, Sistemas Digitais e Microeletrônica do Departamento de Engenharia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. A partir dos dados coletados, buscamos discutir a consolidação dos cursos de pós-graduação nesta instituição e a formação, no Brasil, de um mercado de trabalho voltando para engenheiros altamente especializados durante o período da reserva de informática nacional. Por fim, comparando a atuação desses profissionais no momento da reserva de mercado e nos dias atuais, buscaremos discutir o papel das políticas industriais na formação de mão-de-obra especializada..

Keywords: História da informática brasileira, pós-graduação no Brasil, reserva de mercado, mercado de trabalho, políticas industriais.

1 Introdução

A história da informática na América Latina é um campo aberto à pesquisa e à produção escrita. Nesse sentido a produção tem tido possibilidade de ampliar suas discussões para estudos de caso cada vez mais direcionados a compreensão dos meandros da atuação social, política e acadêmica da informática, tendo assim chances de discutir as aplicações dessa ciência inserida nas histórias nacionais, como se vê em debates produzidos recentemente (LEAL, CARNOTA, 2015).

O objetivo específico deste trabalho é observar a inserção no mercado de trabalho nacional de alguns engenheiros formados pelo curso de pós-graduação do Departamento de Engenharia Elétrica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) durante a chamada “reserva de mercado” para insumos de informática no Brasil.

Essa pesquisa fez parte da dissertação de mestrado de Cláudio Bernardino Junior, intitulada Dois arranjos em prol do desenvolvimento tecnológico na Escola Politécnica da USP: FINEP-LSI e FDTE-LSD (1974-1985) (BERNARDINO JUNIOR,

2019), cujos objetos de análise foram os artefatos produzidos por dois laboratórios do Departamento de Engenharia Elétrica: o Laboratório de Sistemas Integráveis (LSI) e o Laboratório de Sistemas Digitais (LSD) durante os anos de 1974 e 1985.

Este período abarca as transformações produzidas pelas políticas desenvolvidas pela Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico (CAPRE) em prol do desenvolvimento tecnológico nacional para a informática. Desde o momento em que a CAPRE recebeu do Conselho Nacional do Comércio Exterior (CONCEX) a incumbência de controlar as importações de artefatos relacionados à informática (VIANNA, 2016, pp. 273-274), engenheiros brasileiros foram estimulados a desenvolver artefatos para suprir a crescente demanda nacional por equipamentos relacionados à informática.

O período marca também o resultado das transformações ocorridas nos cursos de pós-graduação da USP, estruturados pela Reforma Universitária, de cunho nacional, realizada em 1968, cujas nuances foram discutidas por, entre outros autores, MARTINS (2009) e ROTHEN (2008).

A partir da Reforma Universitária de 1968, todas as instituições de ensino superior precisaram adequar-se às novas diretrizes propostas. Até então, não existiam normas padronizadas que precisavam ser seguidas pelas instituições de Ensino Superior a nível nacional. Tão pouco existia uma política de criação desses cursos, tendo em vista seus altos custos e a inexistência de uma verba pública destinada para esse fim. Dessa forma, a Financeira de Estudos de Projetos (FINEP), através do Fundação para o Desenvolvimento Tecnologia da Engenharia (FDTE), uma verba destinada ao fomento da pesquisa e desenvolvimento da engenharia em empresas privadas e públicas, destinou parte de seus recursos para a implementação dos cursos de pós-graduação em algumas instituições, como por exemplo a Universidade Federal do Rio de Janeiro (BERNARDINO JR, 2019, p. 58-59).

No caso da Universidade de São Paulo, a primeira modificação na pós-graduação decorrente da Reforma apareceu no decreto nº 52.326 de 16 de dezembro de 1969, decreto este que estabelecia o Estatuto da Universidade de São Paulo (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 1969).

O Estatuto reorganizou a estrutura administrativa de toda a Universidade. Os cursos de pós-graduação foram estabelecidos por meio de onze artigos do Capítulo VII. O documento definiu o objetivo da pós-graduação como “a formação de docentes e pesquisadores em todas as áreas do saber, compreendendo dois níveis de formação: o mestrado e do doutorado, que levavam, respectivamente, aos graus de Mestre e de Doutor”. Além disso, o Estatuto estabeleceu os critérios necessários para a matrícula, o sistema de crédito exigido para progressão no curso e os critérios para aprovação e obtenção do grau pretendido. O Artigo 80, último do capítulo, concluiu a seção afirmando que “o Regimento Geral estabelecerá os demais requisitos necessários ao funcionamento dos cursos de pós-graduação” (Ibidem).

Em 27 de março de 1972, através do decreto nº 52.906, o Regimento Geral da Universidade de São Paulo foi aprovado pelo então governador de São Paulo Laudo Natel (1971-1975). Desta vez, a pós-graduação, estabelecida pelo Capítulo IV, é regulamentada em trinta artigos, definindo minuciosamente os critérios de ingresso, avaliação do desempenho do pesquisador, exames de qualificação, sistemas de créditos, critérios

para as bancas de defesa de dissertações e teses, etc. Pelo Regimento, o curso de mestrado levava no mínimo um ano para ser concluído e no máximo cinco, enquanto o de doutorado levaria no mínimo dois e no máximo oito anos (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 1972). Pela série analisada, 1974 é o ano em que se observa o início do crescimento no número de publicações de teses e dissertações.

O término do levantamento de trabalhos em 1985 justifica-se tanto pela aparente consolidação no sistema de pós-graduação motivada pela Reforma de 1968 e pelo Regimento Geral da USP de 1972 quanto pelas mudanças ocorridas no cenário político-tecnológico da informática nos anos 1980¹.

A Política Nacional de Informática (PNI) foi votada no Congresso Nacional em outubro de 1984, modificando a forma como as ações referentes àquela política eram anteriormente conduzidas, inicialmente pela CAPRE e posteriormente pela Secretaria Especial de Informática (SEI) (DANTAS, 1988). O próprio início das operações da SEI assinalaram alterações na condução das políticas de informática. De acordo com MARQUES (2003), a CAPRE, trabalhando na esteira do que o autor caracterizou como “democracia relativa” foi capaz de compor um “coletivo técnica e politicamente agenciador” integrado por professores universitários, oficiais militares engenheiros e administradores de empresas estatais. Para Marques, os primeiros estavam preocupados em criar um mercado de trabalho qualificado para os profissionais que formavam, os segundos julgavam importante saber abrir as caixas-pretas eletrônicas instaladas em seus armamentos e os terceiros acreditavam que a possibilidade de construção de computadores no país abriria possibilidades para novas aplicações financeiras (Ibidem, p. 665). Esse coletivo, atuante quando o Brasil desenvolvia principalmente minicomputadores, foi capaz de conduzir políticas que resultaram no desenvolvimento da tecnologia de informática nacional, uma vez que a CAPRE mediava debates frequentes que agregavam diferentes interesses.

Após a intervenção direta dos militares do Serviço Nacional de Informações (SNI) na questão da informática nacional, que resultaria na criação da SEI em 1979, o espaço de diálogo foi severamente cerceado. Os militares limitaram-se a seguir as principais medidas conduzidas pela CAPRE, mesmo diante do advento dos microcomputadores, que alterou o cenário tecnológico nos anos 1980. Autoritários em seu modo de agir e causando desconfiância dos antigos técnicos e engenheiros que participam da CAPRE e de outros espaços voltados para a discussão da informática no Brasil, os militares da SEI, ainda segundo Marques, não foram capazes de compreender as especificidades necessárias para a continuação de políticas adequadas ao desenvolvimento da tecnologia nacional nos anos 1980.

Dessa forma, as mudanças que ocorreram na condução das políticas nacionais para informática que resultaram na PNI de 1984, somadas ao advento dos microcomputadores, que colocaram no mercado nacional os chamados Original Equipment Manufacturer (OEM), limitaram a necessidade de grandes investimentos por parte das indústrias em Pesquisa & Desenvolvimento. Assinalou-se a partir daquele momento

¹ De acordo com os dados obtidos pelo sistema de bibliotecas da Universidade de São Paulo, o Dédalus, em 1988 foram apresentadas 16 dissertações de mestrado e 5 teses de doutorado. Em 1989, o número salta para 31 dissertações e 16 teses.

grandes transformações na forma como a tecnologia de informática passou a ser encarada, principalmente pela indústria, impactando na necessidade de mais mão de obra especializada.

Apresentamos aqui a atuação dos engenheiros formados pela Escola Politécnica da USP, nos laboratórios do Departamento de Engenharia Elétrica da Escola Politécnica, durante o período de onze anos que assinalou tanto a consolidação do programa de pós-graduação desta instituição quanto o crescimento tecnológico da informática no Brasil. Conforme veremos adiante, esses indivíduos exemplificam diretamente o impacto que as políticas tecnológicas desenvolvidas no país tiveram tanto no desenvolvimento industrial quanto na pesquisa acadêmica.

2 O acervo de teses e dissertações e suas articulações com o mercado de trabalho nacional

Em 1974, foram apresentados no Departamento de Engenharia Elétrica 7 dissertações de mestrado e uma tese de doutorado.² Em 1985 o Departamento teve 16 dissertações de mestrado e 9 teses de doutorado publicadas. No caso das dissertações, os dados levantados apresentam ao longo do período pouca variação.³ Por sua vez, as teses de doutorado mostraram tendência ao crescimento mais acentuada. Em 1974 existia apenas um trabalho apresentado; em 1980 eram cinco os doutores defendidos e em 1985 nove.

Nem todos os trabalhos apresentados na Escola Politécnica diziam respeito a área de informática. O Laboratório de Sistemas Integráveis (LSI), o Laboratório de Microeletrônica (LME) e o Laboratório de Sistemas Digitais (LSD), principais grupos que produziam pesquisas relacionadas à informática na Escola Politécnica, foram responsáveis por oitenta e oito trabalhos ao todo, ou seja, entre 1974 a 1985, 44% de toda a produção da pós-graduação no Departamento de Engenharia Elétrica foi realizada na área de informática.

² Em nossa análise, utilizamos os dados disponíveis no Dédalus, sistema de bibliotecas online da USP. Para levantamento da atuação profissional e acadêmica dos engenheiros formados pela Escola Politécnica, utilizamos a Plataforma Lattes do CNPq. Em toda a Escola Politécnica, foram apresentadas cento e cinquenta e quatro dissertações de mestrado e quarenta e seis teses de doutorado no período analisado, totalizando duzentos trabalhos. Conforme veremos ao longo do trabalho, as teses e dissertações publicadas na área de informática representaram 44% deste montante.

³ A única exceção é o ano de 1978, que teve 18 dissertações publicadas, contrastando com 1977 (13 trabalhos) e 1979 (12 trabalhos). Na primeira seção, afirmamos que a turma de 1973 seria certamente a primeira a ingressar de acordo com as regras do Regimento Geral de 1972, que estabelecia o prazo máximo de cinco anos para a conclusão do mestrado. O ano de 1978 marca o momento em que obrigatoriamente aqueles ingressantes precisariam apresentar seus trabalhos. Desta forma, o aumento de dissertações neste ano pode ser entendida como uma espécie de “corrida” contra o prazo final de entrega do trabalho.

Como nosso objeto de análise aqui é a carreira dos profissionais formados pela Engenharia Elétrica que atuaram na área de informática, os currículos pesquisados foram restritos aos autores desses oitenta e oito trabalhos, sendo que setenta e cinco desses autores eram diferentes, tendo em vista que alguns fizeram o mestrado e o doutorado.

Dos setenta e cinco pesquisadores procurados, não foram localizadas as informações de dezesseis deles, ou seja, 21,33% do total, sendo quatorze estudantes de mestrado e dois de doutorado. É muito provável que esses indivíduos não tenham prosseguido em carreiras acadêmicas, todavia, pela impossibilidade de confirmar a afirmação, optamos por deixar indicado a existência deste montante, porém excluindo-os da análise que se segue.

Considerando os cinquenta e nove pesquisadores restantes, observamos que apenas quatro deles não realizaram o doutoramento, ou seja 91,52% dos estudantes acompanhados fizeram a formação acadêmica pós doutorada completa. Descontados deste total aqueles que fizeram apenas o mestrado, o percentual de mestres e doutores cai para 73,97%, cifra ainda significativa. Podemos afirmar, portanto, que além da procura pela especialização acadêmica em engenharia existia grande interesse por parte dos estudantes em especializarem-se na área de informática. Tal procura indica que, no período, existia demanda profissional para mão-de-obra altamente especializada, indicando o sucesso das políticas desenvolvidas pela CAPRE e, posteriormente, pela SEI.

Ao discutir em 1986 acerca da Política Nacional de Informática, Edson Fregni apresentou os principais resultados observados no setor de informática no Brasil, e especificamente em relação aos empregos de pessoal com ensino superior, os dados apresentados foram os seguintes:

Table 1. Quadro comparativo de volume de empregos de nível superior no setor industrial de informática no Brasil (Edson Fregni).

Ano	1981		1982		1983	
	Ind.Nac.	Ind.Mult.	Ind.Nac.	Ind.Mult.	Ind.Nac.	Ind.Mult.
Atividades						
Produção	279	396	557	422	988	379
Vendas	312	1077	386	1130	684	1204
Desenvolvimento (software e hardware)	831	97	1083	107	1921	121
Manutenção	199	103	443	214	785	273
Administração	453	791	687	912	218	833
Total	2074	2464	3156	2785	4596	2810

Fonte: FREGNI, 1986, p. 139

Através da tabela acima, é possível observar um acentuado crescimento no número de empregos gerados pela indústria nacional em todos os setores analisados por Fregni, principalmente nos quesitos Desenvolvimento e Manutenção, que partem,

respectivamente, de 831 e 199 empregados em 1981 para 1921 e 785 empregos em 1983, ou seja, crescimentos respectivos de 131,16% e 294,47%.

O aumento na oferta de empregos para especialistas em informática advinha das transformações ocorridas na indústria nacional de informática. Para Fregni, essas mudanças seriam resultados direto da Política Nacional de Informática que, ao reservar o mercado brasileiro para iniciativas nacionais, criaram demanda para engenheiros atuarem diretamente com Pesquisa & Desenvolvimento.

De acordo com os dados apresentados pelo autor, o mercado brasileiro teria o equivalente, em 1985, a US\$ 2.500 milhões (mais de US\$6 bilhões em valores atualizados para o ano de 2019, ou mais de R\$ 23 bilhões). Deste valor 50% era suprido pela indústria brasileira que, de acordo com as estatísticas da SEI, em 1986 era formada por duzentas e setenta empresas genuinamente nacionais operando no mercado, produzindo micros, supermicros e minicomputadores, além de periféricos como impressoras, unidades de disco flexíveis e discos rígidos. Além disso, existiam três empresas nacionais de microeletrônica que se encontravam em variados graus de implementação (FREGNI, 1986, p. 137). Em relação especificamente aos engenheiros, Fregni afirmou que estes deixaram de ser vendedores de multinacionais e passaram a exercer “o ofício de engenheiro: criando, definindo e projetando” (Ibidem, p. 139).

Embora Edson Fregni não cite a origem dos dados que apresentou, encontramos no artigo de EVANS (1986) a informação de que os dados referentes à Tabela 1 teriam sido publicados pela Associação Brasileira da Indústria de Computadores e Periféricos, ABICOMP, sociedade formada por fabricantes nacionais de computadores, e pela Sociedade Brasileira de Computadores, SBC, em um estudo de 1984.

Essas informações não são, contudo, reconhecidas de maneira unânime pela bibliografia. Peter Evans apresentou no mesmo ano em que Edson Fregni dados diferentes, conforme pode ser observado na Tabela 2.⁴

Table 2. Pessoal Universitário no Setor de Informática no Brasil - Firms nacionais e Subsidiárias Estrangeiras – 1979-1983 (Peter Evans)

Tipo de trabalho	1979				1983			
	Nacionais		Subsidiárias		Nacionais		Subsidiárias	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
Marketing	413	27	1109	44	482	12	1204	43
P&D	475	31	76	3	1353	34	121	53
Outros	643	42	1336	53	2107	53	1485	53
Total	1531	100	2521	100	3942	99	2810	100

Fonte: EVANS, 1986, p. 21.

⁴ Peter Evans não deixa claro as razões em que se deu a sua “escolha” por outros dados que não os publicados pela ABICOMP/SBC. Indica apenas que as informações foram retiradas de “Erber, 1985:302 (Tabela 6) e Dytz, 1984, quadro 15”. Como seu artigo não possui a seção de referências bibliográficas, não conseguimos localizar com precisão as origens dos dados que utilizou.

Uma das características das análises de Peter Evans é diminuir a efetividade da política nacional de informática, em especial aquela conduzida pela CAPRE. O autor tende, também, a tratar de maneira pejorativa os técnicos nacionalistas envolvidos com a informática brasileira, fazendo constantes alusões ao caráter ideológico que possuíam. A maneira como Evans critica a atuação dos nacionalistas tecnológicos, indica que o emprego do termo ideologia feito pelo autor se dá com o tom pejorativo que, de acordo com Paul Ricoeur (2017), é atribuído ao pensamento do outro, sendo este um pensamento impregnado por “interesses” camuflados na maneira como o outro compreende a realidade. Essa visão acerca da política nacional e dos técnicos e acadêmicos com ela envolvidos permite compreender as razões pelos quais os dados de Evans apresentam valores inferiores àqueles apresentados pela ABICOMP/SBC, pois é muito provável que o autor considere suas fontes (que não conseguimos rastrear) livres da ideologia do nacionalismo tecnológico. De qualquer forma, o percentual de crescimento por ele apontado (184,84% entre 1979 e 1983) para a contratação de engenheiros especializados em desenvolvimentos de artefatos tecnológicos ainda é uma cifra considerável. Porém, para Evan, esses números não poderiam ser justificados apenas pela política conduzida pela CAPRE e, posteriormente, pela SEI.

O autor afirma que os técnicos e engenheiros envolvidos com o nacionalismo tecnológico possuíam “vontade e habilidade política”, no entanto, esse crescimento precisava ser compreendido de acordo com a “conjuntura que ocasionou os eventos políticos no Brasil, juntamente com a evolução técnica e econômica da indústria internacional” (EVANS, 1986, p. 21).

O principal argumento de Evans, a respeito do crescimento no número de empregos ofertados pela indústria nacional para profissionais com ensino superior, consiste no fato de que durante os anos 1970 ter sido impossível, para as grandes empresas transnacionais, preverem o crescimento do mercado de minicomputadores. Em 1975, as vendas de minicomputadores representavam 15% das vendas totais de computadores quando levado em conta os computadores de grande porte. De acordo com Evans “poucos teriam previsto que a venda dos minis nos Estados Unidos cresceriam (sic) dez vezes nos próximos sete anos. Quatro vezes mais rápido que as vendas de grande porte” (EVANS, 1986, p. 21).

Como as empresas pioneiras na área de minicomputadores (Digital Equipment Corporation – DEC –, a Data General e a Hewlett-Packard) não possuíam subsidiárias internacionais, elas não contavam com uma produção local de computadores no Brasil. O mesmo processo valeria, segundo o autor, em relação às subsidiárias internacionais com longa experiência de fabricação no Brasil, que demoraram para dar ênfase aos minis e, portanto, não ocuparam esse espaço (EVANS, 1986, p. 22).

Em outras palavras, Peter Evans atribui o aumento no número de profissionais de pesquisa e desenvolvimento no Brasil majoritariamente às forças de mercado internacional, devido à imprevisibilidade do crescimento tecnológico dos insumos de informática, que teria deixado as multinacionais fora do mercado nacional, que os engenheiros brasileiros supririam. Há pouco espaço, em sua análise, para os engenheiros ligados à CAPRE e suas políticas para o desenvolvimento tecnológico, o que mos-

tra que o debate acadêmico acerca do crescimento do mercado interno brasileiro também é um debate ideológico.

Mesmo o autor levando em conta que o Brasil, no momento do crescimento nas vendas dos minicomputadores nos Estados Unidos, contava com uma reserva de mercado, ele aponta que, se a DEC tentasse comercializar seus produtos em 1970 ela teria conseguido. Evans relativizou até o caso da IBM, que tentou comercializar o seu sistema /32 no Brasil. Enquanto a CAPRE lutava para tentar convencer do contrário, os ministros da economia e do planejamento temiam dizer “não” para a IBM. Vale ressaltar que autoras como Regina Dantas e Silvia Helena, consideram o “veto” à IBM o exato momento em que a CAPRE começou a delinear a política que permitiria a concorrência de quatro empresas, com a Cobra Computadores para a venda minicomputadores no Brasil a partir de 1977. Era o início, portanto, de uma “reserva de mercado” não declarada (DANTAS, 1988; HELENA, 1980). Evans relativiza a importância do “veto”, afirmando que, se a tentativa de comercialização do /32 ocorresse em 1970 (antes mesmo da existência da CAPRE), não haveria empecilhos para a comercialização dos minis no Brasil, que estaria garantida pela subsidiária internacional. Contudo, nos parece equivocada a tentativa do autor de enfraquecer os resultados obtidos pela política nacional de informática, valendo-se de contrafactuais cujas hipóteses não podem ser objetivamente validadas.

Acreditamos também que, ao generalizar o crescimento de vendas de minis nos Estados Unidos para todo o mundo, Evans ignora as especificidades locais brasileiras. Não é possível afirmar que o crescimento norte-americano impactaria o crescimento brasileiro, pois o mercado brasileiro encontrava-se reservado às empresas nacionais quando este crescimento ocorreu nos EUA.

Portanto, consideramos que o crescimento no número de vagas para desenvolvimento em informática no Brasil, e sua conseqüente necessidade de especialização por parte de engenheiros que atuariam neste mercado, foi resultado direto da política de informática conduzida inicialmente pela CAPRE e, posteriormente, pela SEI. O crescimento do mercado criado desde o veto à IBM e a concorrência pelos minis em 1977 impulsionaram a necessidade constante de aprimoramento profissional, e os resultados positivos obtidos pela indústria nacional, somados às dificuldades para importação de determinados insumos de informática, criaram demanda interna para Pesquisa e Desenvolvimento, o que, por sua vez, gerou oportunidades/necessidades para o desenvolvimento tecnológico nos programas de pós-graduação de instituições como a Escola Politécnica.

Assim, o crescimento no número de vagas para profissionais especializados ocorreu concomitantemente ao crescimento de mestres e doutores formados pelo Laboratório de Sistemas Integráveis (LSI), Laboratório de Microeletrônica (LME) e Laboratório de Sistemas Digitais (LSD) do Departamento de Engenharia Elétrica da Escola Politécnica, além de outros cursos não citados neste trabalho como os da UFRJ e PUC-RJ, por exemplo. Os dados permitem supor que existia, nos anos 1970 e 1980, de certo otimismo em relação às possibilidades de desenvolvimento da tecnologia nacional, o que justificaria a procura de profissionais por especialização nos cursos de pós-graduação.

Havia certamente a consciência da necessidade de formação de profissionais especializados na área, vemos por exemplo essa demanda em texto de Ivan Marques, ao início do período em análise:

“Um esforço nacional não resistirá muito tempo, se for levado a competir diretamente com as firmas internacionais oriundas de países desenvolvidos. A nossa base tecnológica, representada pelo número de profissionais técnicos efetivamente existentes no país, e o tamanho atual do nosso mercado não permitem que a tecnologia nacional evolua tão rapidamente no setor quanto a tecnologia estrangeira.” (MARQUES, 1977, p. 6).

Trinta e oito pesquisadores cursaram seus mestrados e seus doutorados na própria Escola Politécnica. Da amostra, treze estudantes fizeram os seus mestrados na Escola e Politécnica e seus doutorados em outras instituições e apenas três fizeram os seus mestrados em outras instituições e seus doutorados na Escola Politécnica.

Dos estudantes que fizeram seus doutoramentos em outras instituições, dez foram para universidades dos EUA e Europa: Universidade da Califórnia Los Angeles (EUA), Katholieke Universiteit Leuven (Bélgica), Universite Paul Sabatier de Toulouse (França), Institut National Polytechnique de Grenoble (França), Stanford University (EUA), Technische Universität München (Alemanha) e University of Oxford (Inglaterra). Pelo menos sete deles receberam auxílios de agência de fomento à pesquisa brasileiras. Foram quatro bolsas do CNPq, duas da FAPESP e uma da Capes. Além das universidades internacionais, três pesquisadores foram estudar em instituições nacionais diversas, um na Universidade de Campinas, um na Faculdade de Engenharia Industrial e outro no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares.

Dos estudantes que cursaram apenas o doutorado na Escola Politécnica, um teve como origem a Universidade Federal de Santa Catarina, um o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e um o Instituto Politécnico Nacional de México.

Dos trinta e oito pesquisadores que estudaram exclusivamente na Poli, quatorze mantiveram os orientadores do mestrado e doutorado, oito trocaram de orientadores, porém estes atuavam nos mesmos laboratórios dos orientadores originais. O Laboratório de Sistemas Digitais (LSD) foi aquele que mais gerou pesquisas acadêmicas, sendo também o que mais manteve seus estudantes. As bolsas de estudos fornecidas pela Fundação de Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia (FDTE), uma fundação de apoio ligada diretamente ao laboratório, somada à possibilidade do estudante atuar na mesma Fundação depois de formado, certamente contribuíram para a permanência dos pesquisadores neste Laboratório.

Quando analisamos o tempo transcorrido entre a conclusão do mestrado e a conclusão do doutorado, observamos que a maioria dos estudantes iniciaram seus doutorados imediatamente após a conclusão de seus mestrados, indicando a intenção em especializarem-se rapidamente. Isso se dava possivelmente devida a quantidade de postos de trabalho ofertadas para profissionais capacitados em informática.

O Currículo Lattes desses pesquisadores mostra que, nos anos 1970 e principalmente nos anos 1980, dos 59 engenheiros formados pela Escola Politécnica analisa-

dos, 14 atuaram na FDTE. Muitos atuaram também nas firmas nacionais que comercializavam computadores durante o período de reserva de mercado. Vinte e quatro currículos não apontavam nenhuma atividade para o período, o que não significa que o profissional não atuava naquele momento, apenas que ele não adicionou suas atividades em seu CV Lattes. Também há a possibilidade de que tenham tido atuação fora da esfera universitária, tendo em vista a centralidade do CV Lattes para a carreira no Brasil.

Daqueles que responderam ao CV Lattes, quatro indicaram trabalhar na Scopus Tecnologia, empresa spin off da Poli⁵; dois trabalharam na SID Microeletrônica; três na Itautec (sendo dois trabalhando na Itaucom, empresa ligada ao Grupo Itaú e que foi responsável pela fabricação de circuitos integrados); um na Ibrape; e dois trabalharam em empresas de tecnologias menos conhecidas, como a Mega Systems e Spectrum. Além disso, instituições públicas ligadas a pesquisas também receberam os profissionais formados pela Escola Politécnica, como a TELEBAHIA, a TELEBRÁS e a EMBRATEL, outros profissionais atuaram ainda na Cobra Computadores S/A, na NEC, empresa multinacional de informática. Em suma, os formados na Poli tiveram atuação em empresas privadas ou públicas com participação importante no desenvolvimento da informática no país.

3 Às guisas de conclusão: os engenheiros da Escola Politécnica ontem e hoje

A partir do exposto, pretendemos mostrar como o aumento da necessidade por mão de obra especializada motivada pelas políticas conduzidas pela CAPRE e pela SEI motivaram engenheiros a obter títulos de mestres e doutores no Departamento de Engenharia Elétrica da Escola Politécnica. Além de profissionais capacitados para prosseguir com seus estudos em instituições de renome internacional, esse grupo atuou diretamente na produção nacional de artefatos de informática, seja na universidade, através da FDTE, seja no setor privado, como na Scopus, seja em empresas estatais, como a Cobra.

Hoje, as políticas para desenvolvimento tecnológico que possibilitaram essa atuação não existem mais. Desta forma, a título de comparação, pesquisamos os locais em que esses profissionais atuam hoje ou em que atuavam no momento de suas aposentadorias.

Observamos que a maioria absoluta desses engenheiros formados entre 1974 e 1985 se encontra atualmente em instituições de ensino. O número total de formados é constituído de quarenta e cinco profissionais, o que representa 76,27% de toda a amostragem. Vinte e seis, ou seja, 44,06% atuam na própria Universidade de São

⁵ A Scopus não foi a única empresa fundada por engenheiros da Poli no período da reserva de mercado. De acordo com Motoyama, “como decorrência desse acelerado processo de pesquisa, foram formados engenheiros capazes de construir as suas próprias empresas, ao saírem da escola. Dezenas de empresas como a Videotek, Antares, Softcad, Scopus, Edit, XPTO, Digigraf e Exi foram criadas dessa forma” (MOTOYAMA et al., 1994, p. 446).

Paulo, instituição que os formou. Três destes pesquisadores abriram suas próprias empresas, uma de microeletrônica (JW SWART Inovação em Semicondutores), uma na área de equipamentos de segurança (BETTONI Automação e Segurança) e uma de consultoria (FISSORE – Consultoria e Assessoria Técnico-Científica).⁶

Se durante a reserva de mercado foi possível aos profissionais da Escola Politécnica atuarem como engenheiros e projetistas em uma indústria em expansão, após o seu término o espaço para suas especializações no mercado de trabalho diminuiu. Assim, a maioria voltou-se para o espaço onde seus títulos acadêmicos faziam diferença: a universidade e o trabalho docente.

De acordo com o estudo publicado pelo BNDES e intitulado “Componentes Eletrônicos: Perspectivas para o Brasil” (MELO; RIOS; GUTIERREZ, 2001), o fim da reserva de mercado na década de 1990 foi acompanhado de uma abertura abrupta e indiscriminada do mercado nacional, sem qualquer preocupação com o conhecimento produzido pelas empresas fabricantes. Como resultado, os números mostram que entre 1989 a 1999 houve uma diminuição de empregos na área de informática e telecomunicações de, respectivamente, 48,1% e 54,5%, sendo o processo e áreas de inovação e projetos os mais atingidos (Ibidem, p, 6). As empresas mais sólidas do setor deixaram de atuar como fabricantes e transformaram-se em prestadoras de serviço, normalmente na área de softwares especializados. Ainda de acordo com MELO; RIOS; GUTIERREZ, a maioria fechou as portas após o término da reserva de mercado (Ibidem, p, 17).

Há, aqui, uma possível inversão dos avanços profissionais alcançados no contexto de reserva de mercado para os insumos de informática. Conforme demonstra Vera Dantas (1988) e em testemunhos coletados por Bernardino Júnior (2019) acerca da colocação profissional para os engenheiros formados antes da “reserva de mercado” conduzida pela CAPRE, havia a percepção quase unânime de que ao engenheiro caberia atuar ou na docência ou na área de vendas das multinacionais. Antes da atuação da CAPRE, o espaço para Pesquisa & Desenvolvimento era virtualmente inexistente. O final dos anos 1970 e a primeira metade dos anos 1980 apresentam toda uma nova área de atuação para esses profissionais, tal qual demonstramos ao longo deste trabalho. Terminada a reserva (oficialmente estabelecida pela Política Nacional de Informática/PNI, em 1984), esses profissionais encontram na docência uma perspectiva profissional que valorizava suas especialidades.

Não se trata aqui de afirmar que, de alguma forma, exista uma espécie de hierarquia entre as possibilidades profissionais para engenheiros, sendo a docência a mais inferior. Apontamos, contudo, que, na ausência de uma política industrial minimamente estruturada, situação que observamos no Brasil hoje, as possibilidades de Pesquisa & Desenvolvimento no setor privado para os profissionais altamente capac-

⁶ Em 1994, Motoyama observava que “muitas das empresas, que na atualidade atuam no mercado de máquinas, periféricos e suprimentos, foram formadas por diversos engenheiros oriundos da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo” (MOTOYAMA et al., 1994, p. 447). Observamos que a BETTONI Automação e Segurança, a JW SWART Inovação em Semicondutores e a FISSORE – Consultoria e Assessoria Técnico-Científica fazem parte de um movimento mais amplo de ocupação do mercado de tecnologia por parte de engenheiros formados pela Escola Politécnica.

itados formados pelas instituições brasileiras ficaram bastante reduzidas. Esse vazio de políticas voltadas para Pesquisa & Desenvolvimento é particularmente preocupante quando levamos em conta a progressiva diminuição dos recursos públicos destinados pelo Governo Federal às pesquisas acadêmicas. Com poucas possibilidades de desenvolvimento tecnológico no setor privado e com o espaço para pesquisa nos espaços públicos severamente comprometidos, é impossível ver com otimismo o futuro que o país terá na produção científica e tecnológica, seja da informática, ou de qualquer outra área.

References

1. BERNARDINO JUNIOR, C. Dois arranjos em prol do desenvolvimento tecnológico na Escola Politécnica da USP: FINEP-LSI e FTDE-LSD (1974-1985). 2019. Mestrado em História Social – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8138/tde-21022020-141757/>. Acesso em: 18 mar. 2020.
2. DANTAS, V. Guerrilha tecnológica: a verdadeira história da política nacional de informática. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 1988.
3. EVANS, P. Informática, a metamorfose da dependência. *Novos Estudos do Cebrap*, n. 15, p. 14–31, 1986.
4. FREGNI, E. A informática no Brasil. *Contexto Internacional*, Rio de Janeiro, ano, v. 2, p. 131–144, 1986.
5. HELENA, S. A indústria de computadores: evolução das decisões governamentais. *Revista de Administração Pública*, v. 14, n. 4, p. 73–109, 1980.
6. LEAL, L. G. R. e CARNOTA, R (orgs). *Historias de las TICS em América Latina y el Caribe: incios, desarrollos y rupturas*. Madrid: Fundación Telefónica, Barcelona: Editorial Ariel, 2015.
7. MARQUES, I. da C. Minicomputadores brasileiros nos anos 1970: uma reserva de mercado democrática em meio ao autoritarismo. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, v. 10, n. 2, p. 657–681, ago. 2003.
8. MARQUES, I. da C. Uma política industrial de informática. Ou uma garantia de sobrevivência do esforço nacional. *Dados e Idéias*. Rio de Janeiro, v. 2, no. 5, abr./mai., ano 2, 1977, p. 4-10.
9. MARTINS, C. B. A reforma universitária de 1968 e a abertura para o ensino superior privado no Brasil. *Educação & Sociedade*, v. 30, n. 106, p. 15–35, abr. 2009.
10. MELO, P. R. de S.; RIOS, E. C. S. D.; GUTIERREZ, R. M. V. *Componentes eletrônicos: perspectivas para o Brasil*. 2001.
11. MOTOYAMA, S. (Org.). *Tecnologia e industrialização no Brasil: uma perspectiva histórica*. 1a. ed. São Paulo, SP: Editora Unesp, Fundação para o Desenvolvimento da UNESP : Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 1994. (Coleção Biblioteca básica).
12. RICOEUR, P. *A ideologia e a utopia*. [s.l.]: Autêntica, 2017.
13. ROTHEN, J. C. Os bastidores da reforma universitária de 1968. *Educação & Sociedade*, v. 29, n. 103, p. 453–475, ago. 2008.
14. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Decreto no 52.326, de 16 de dezembro de 1969. 1969. Decreto no 52.326, de 16 de dezembro de 1969. [Institucional]. Disponível em:

- <http://www.leginf.usp.br/?historica=decreto-no-52-326-de-16-de-dezembro-de-1969>. Acesso em: 18 mar. 2020.
15. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Decreto no 52.906, de 27 de março de 1972. 1972. Decreto no 52.906, de 27 de março de 1972. Disponível em: <http://www.leginf.usp.br/?historica=decreto-no-52-906-de-27-de-marco-de-1972>. Acesso em: 18 mar. 2020.
 16. VIANNA, M. Entre burocratas e especialistas: a formação e o controle do campo da informática no Brasil (1958-1979). 2016. 559 f. Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10923/9555>. Acesso em: 18 mar. 2020.