

Workshop FAPERJ/ RNP/ IMPA

"Formação de Recursos Humanos em Tecnologias da Informação
para o Estado do Rio de Janeiro"
4 a 6 de setembro de 2000

Grupo 8:

MERCADO DE TRABALHO PARA T.I.C.s

RELATÓRIO FINAL

Coordenador e colaboradoras do *position paper*:

Ivan da Costa Marques
Lidia Micaela Segre
Clevi Rapkiewicz

Relator:

Jayme de Albuquerque

Demais participantes do grupo:

Claudio Cesar Almeida, Ezequiel Pinto Dias, Fernando Manso, Gilvan de Oliveira Vilarim,
Itamar Silva, Joel Weisz, Luciano Braga de Lacerda, Regina Célia Pereira de Moraes,
Ricardo Barcelos, Ricardo Jabace, Rosa Irene Vera Fernandez, Valéria Pero

OBJETIVO

Este documento tem por objetivo principal propor um referencial analítico econômico-educacional-tecnológico para situar as mudanças que acompanham a disseminação das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) nos mercados de trabalho. A adoção de um referencial analítico geral e prático permitirá o uso de uma mesma escala para uma avaliação comparativa da oferta e da demanda dos ‘novos’ postos de trabalho com maior precisão, visando melhor instrumentalizar o Estado do Rio de Janeiro para a tomada de decisão política na negociação de apoio e incentivos a propostas de investimentos econômicos na educação/treinamento (escolas, universidades) e na produção (agricultura, indústria e serviços).

PARTES CONSTITUINTES DO DOCUMENTO

Objetivo

1. Introdução - 3
2. Entendimento sintético das TICs - 7
 - 2.1. Matematização - 7
 - 2.2. Re-flexibilização - 10
3. Proposta de referencial analítico prático e geral - 13
4. Onde estamos? - 17
5. Onde queremos chegar? - 25
6. Considerações finais e conclusões – ações concretas – 26

Bibliografia - 29

Anexo - 31

1. Introdução

As últimas décadas do século XX instauraram novas divisões de trabalho, alterando a capacidade dos agentes econômicos adicionarem valor ao longo da cadeia produtiva e as condições da repartição desta adição. Portanto, quando nos debruçamos sobre o panorama econômico, podemos dizer que, em comparação com os tempos de poucas décadas atrás, parametrizados pela tradição fordista-taylorista, encontramos-nos diante de um novo regime de acumulação, dito flexível (Harvey 1989, Aglietta 1976, Jacob & Boyer 1986).

Será importante portanto descrever e explicar como se conformam as novas articulações das capacidades humanas e das possibilidades materiais no regime de acumulação que se instaura, onde se destacam a intensificação dos fenômenos da globalização e da exigência de constante inovação de produtos e processos. Em primeiro lugar, globalização não é necessariamente sinônimo de homogeneização. Se, por um lado, a ação dos grandes capitais dá-se cada vez mais globalmente, por outro lado, a intensificação desta ação global não tem sido simplesmente equivalente a uma homogeneização crescente. Em segundo lugar, a intensificação da globalização foi, pelo menos até agora, acompanhada da exigência às empresas de reagirem mais rapidamente às mudanças imprevisíveis do mercado. Ou seja, para estar bem aparelhadas para obter e manter boas posições de competição, as empresas devem estar preparadas para atuar em ritmo de inovação intensa e permanente. A inovação torna-se assim a tônica na escala da globalização do novo regime de acumulação flexível.

Este novo regime de acumulação corresponde a um novo paradigma tecnológico-organizacional caracterizado pela aplicação cada vez mais intensa das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) (Castells, 1999). Destaca-se especialmente a aplicação destas tecnologias aos próprios instrumentos de geração e processamento de informação/comunicação num ciclo de retroalimentação cumulativo entre a concepção e adoção das inovações e seus usos. As TICs aumentam a capacidade de modificar os próprios processos automatizados, já que são gerados novos fluxos de dados que proporcionam oportunidades para desenvolver um entendimento mais combinável de cada operação no trabalho. As TICs contribuem para “aumentar a continuidade (integração funcional, automação intensificada, resposta rápida), o controle (precisão, acuidade, previsibilidade, consistência, certeza) e a

compreensibilidade (análise, síntese) das funções produtivas” (Zuboff, 1994). Estes objetivos se aplicam tanto ao ambiente propriamente manufatureiro, de fábrica, quanto ao ambiente de escritório. Em suma, está amplamente constatado que a intensificação e disseminação do uso das TICs transformam significativamente toda a organização e a divisão do trabalho.

E por sua vez é sabido que a organização e a divisão do trabalho aparecem fundamentalmente associadas à riqueza das nações em toda a literatura econômica, inclusive naquela de tradição liberal, já a partir de Adam Smith.¹ Nos tempos de hoje, sobre a confluência de tecnologia, informação e riqueza, Jeffrey Sachs observa que os países se dividem em três grupos – os que desenvolvem tecnologia, os que a absorvem e os excluídos – e que “sem acesso à tecnologia e à informação o país cai numa armadilha de pobreza”.² Esta observação chama a atenção para algo já pressentido: as novas tecnologias da informação trazem novas oportunidades e também novos riscos para a riqueza de uma nação. É portanto fundamental entender a dinâmica das novas inclusões e das novas exclusões.

O novo regime de acumulação vem provocando modificações nas relações, formas e conteúdos do trabalho, que assumem um caráter cada vez mais informacional, com implicações significativas para o perfil de emprego e para os sistemas de formação (educacionais e de treinamento), sejam eles formais ou não. Uma das modificações importantes do trabalho seria a mudança do chamado “trabalho de massa” para um dito “trabalho de elite” (Labarca, 1999). Ou seja, uma polarização entre duas forças: por um lado uma elite informada controla e gerencia a economia de alta tecnologia e, por outro lado, um número crescente de pessoas são permanentemente deslocadas com poucas perspectivas de futuro (Rifkin, 1995). Aponta-se também uma mudança na dinâmica do processo de globalização que estaria passando “da globalização comercial para a globalização produtiva” (Baumann, 1996). Para as empresas, isto significaria a passagem de estratégias de produção multi-países para estratégias globais integradas tendo que consequentemente reorganizar os sistemas de produção em escala mundial (Fleury, 1997). Na produção de bens industriais cresce em número e importância a produção de serviços associados, como por exemplo, design, marketing, logística, distribuição, atendi-

¹ “Em um período de tempo, o trabalho de toda nação é o recurso que originalmente a supre de todas as necessidades e conveniências de vida que ela consome, e que consistem sempre ou do produto imediato deste trabalho ou do que é comprado de outras nações com este produto” é o parágrafo de abertura do monumental estudo de Adam Smith sobre “a natureza e as causas da riqueza das nações.” *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. New York, 1937, Modern Library p. lviii

² Jeffrey Sachs, economista mundialmente conhecido, é diretor do Centro de Desenvolvimento Internacional da Universidade de Harvard. Entrevista concedida ao Jornal do Brasil, “O mapa da exclusão tecnológica”, 16/jun/2000.

mento ao cliente, serviços pós-venda (Zarifian, 1997). Por outro lado existe, também, um movimento de industrialização da produção de serviços (Kon, 1997) como consequência do uso das TICs que permitem uma padronização de funções e operações, como, por exemplo, no auto-atendimento bancário e no comércio virtual. Zarifian (1998) define a “produção industrial de serviços” enquanto Téboul (1999) define o conceito de “personalização de massa”. Ou seja, as fronteiras entre a indústria e os serviços, antes bem demarcadas, estão desaparecendo dia a dia (Matias, 1997), e seus condicionantes na reestruturação produtiva são praticamente os mesmos destacando-se como comuns os seguintes: redução de custos, racionalização dos processo produtivos, aumento de flexibilidade, demanda de mão-de-obra mais qualificada e novas formas contratuais de trabalho (Rodriguez (1995/96), Matias (1997)). Com o intuito de aprofundar a análise da convergência dos dois setores, Zarifian (1998) destaca que a produção industrial e de serviços é composta de três grandes universos: 1) de concepção de novos produtos ou serviços; 2) dos sistemas técnicos que asseguram a produção material destes produtos ou serviços; e 3) de relação direta com os clientes ou usuários. Estes três universos tem ofícios, profissionais e necessidades de organização diferentes. Levanta-se como hipótese que a eficácia futura da empresa dependerá fortemente da qualidade da cooperação entre os três universos e portanto de uma certa convergência e complementaridade na sua forma de trabalhar e se organizar e de seus objetivos. As lógicas convergentes dos dois setores redefinem a cadeia de valor, seus componentes, sua distribuição geográfica e social, desverticalizam as empresas, as horizontalizam através da formação de redes de parcerias, subcontratação, etc., reconfigurando a divisão (nacional e internacional) do trabalho.

Ainda preliminarmente cabe também observar que está latente a transformação de todos os trabalhos pela incorporação mais intensa das TICs. Um alto nível de familiarização com as TICs deixou de ser uma vantagem comparativa nos mercados de trabalho para ser uma pré-qualificação que os agentes econômicos supõem que os candidatos a postos de trabalho já tenham. Ou seja, a capacitação do uso das TICs está se transformando rapidamente de um campo especializado em um campo que pode ser comparado à capacidade de ler e escrever. No acesso ao trabalho, ser informatizado substitui ser tradicionalmente alfabetizado. Entretanto é preciso destacar que existem diferenças importantes no tipo, conteúdo e qualidade dos postos de trabalho, mesmo nos que incorporam as TICs. Identifica-se uma outra polarização entre “bons trabalhos” (baseados no desenvolvimento das capacidades humanas) e “maus trabalhos” (degradados, empobrecidos e carentes de conteúdo) (Bono, 2000).

Neste quadro de fragmentação prática e multiplicidade prática e teórica, a construção

de um entendimento dos vínculos entre globalização, inovação, trabalho e os sistemas de ensino técnico e superior é valiosa para toda tentativa de intervir democraticamente no processo de construção dessas novas articulações produtivas. Assim, para explorar as alternativas de posicionamento do Estado do Rio de Janeiro no universo dos mercados de trabalho das TICs, ganham importância as perguntas: as TICs alteram as configurações de geração de riqueza, no sentido de que alteram a demanda pelos diversos tipos de trabalho e seus respectivos valores relativos? Se alteram, como as TICs deslocam as capacidades de gerar riqueza dos diversos tipos de trabalho, isto é, que tipos de trabalho ganham capacidade de adicionar valor e que tipos de trabalho perdem esta capacidade? E existem mesmo armadilhas de pobreza? São elas semelhantes em diferentes países, regiões e estados? Se existem, como desarmá-las? Mais especificamente, que tipos de emprego são gerados no Brasil seja pelas empresas nacionais, seja pelas empresas estrangeiras? Como se dá a integração das atividades de concepção, de execução e de contato com o cliente nos dois casos? Que tipo de emprego cada investimento gera e onde (em que país/estado/região)? Que efeito podem ter diversas possibilidades de atuações, das empresas, do estado, ou de outros coletivos (políticas de RH, qualificação da mão-de-obra, relações industriais, etc)?

Não temos a pretensão de fornecer respostas completas a estas e muitas outras perguntas, mesmo porque elas requerem como respostas processos interativos em permanente atualização e aprendizado. Nosso objetivo é mais modesto. Colocaremos em discussão visões parciais, procurando enxergar facilidades e dificuldades, e a partir daí propor e discutir um referencial analítico prático e geral que permite uma comparação de investimentos/ações. Assim, quem sabe, contribuiremos para que o Estado do Rio de Janeiro melhor construa oportunidades e evite riscos.

O restante deste relatório está dividido em três partes e um fechamento. Na primeira parte propomos um entendimento sintético da direção das mudanças trazidas pelas TICs. Na segunda parte propomos e colocamos em discussão um referencial analítico prático e geral que permita relacionar o trabalho no novo regime de acumulação com outros processos sociais, técnicos e econômicos, como uma tarefa para que possamos aumentar as chances do Estado do Rio de Janeiro aproveitar o que as TICs oferecem evitando cair em suas possíveis armadilhas. Na terceira parte apresentamos, após a sua problematização, o quadro disponível da distribuições dos empregos dos profissionais especializados nas TICs no Estado do Rio de Janeiro. Finalmente no fechamento (“Onde queremos chegar?” e “Considerações Finais ou Conclusões”) apenas esboçamos alguns pontos para orientar a discussão durante o Workshop.

2. Entendimento sintético das TICs

As TICs são as ferramentas da informacionalização da vida contemporânea. A informacionalização posta em prática através das TICs na segunda metade do século XX pode ser vista como a supremacia de dois fenômenos sociotécnicos e econômicos: (1) matematização do mundo-da-vida acompanhada de (2) expansão das escalas e, nas últimas décadas, re-flexibilização dos processos e produtos.

2.1. Matematização

Começemos focalizando um exemplo. Dois parafusos iguais podem ser objetos sociotécnicos e econômicos radicalmente diferentes mesmo que indistinguíveis microscopicamente. Suponhamos que um deles tenha garantida a sua entrega just-in-time na porta da fábrica com a precisão de um quarto de hora. E suponhamos que a chegada do outro possa se dar normalmente a qualquer momento da semana combinada. Economicamente, vistos como partes de um sistema de produção, estes dois parafusos, fisicamente idênticos por hipótese, são radicalmente diferentes. E a diferença entre eles está tão somente na extensão e na precisão da rede informacional que lhes dá existência como objetos econômicos. O que os faz objetos econômicos radicalmente diferentes é a diferença radical do grau de utilização das TICs em suas respectivas redes. Dito de outra forma, suas diferenças radicais vêm dos graus radicalmente diferentes de matematização das atividades que os criam.

Nos seis parágrafos seguintes vamos dar melhor acabamento ao conceito de matematização para que possamos lançar mão dele como uma ferramenta de entendimento dos mercados de trabalho das TICs.

2.1.1) A matematização e as TICs modernas tiveram grande impulso já na aurora da modernidade, quando os portugueses e os espanhóis desenvolveram as técnicas para construir no Ocidente os primeiros mapas e instrumentos de navegação. Antes do século XV os europeus lançavam-se ao mar sem nenhuma representação no papel, sem nenhuma informação fixada e mais precisamente comunicável, sem nenhuma matematização do mundo que iam enfrentar. Foi durante o século XV que portugueses, mediante uma série de inovações, tiraram instrumentos de medida das universidades, os simplificaram e os colocaram como instrumentos de trabalho entre os marinheiros nos navios, criando postos de trabalho que seriam

hoje denominados agrimensor e navegador de bordo, passando a fazer uso de tabelas, mapas e roteiros de viagem.

2.1.2) A construção de mapas, roteiros e tabelas depende de medidas que consubstanciam-se em números, que por sua vez combinam-se através das operações aritméticas e das fórmulas da geometria e da álgebra. Na sua expansão marítima, os portugueses inovaram aumentando o trabalho de desenvolver e construir instrumentos e tornando rotineiro o trabalho de realizar levantamentos e medidas e de rebater o resultado das combinações numéricas feitas no papel bidimensional de volta para o mundo concreto tridimensional. Uma parte do trabalho de localizar as naus, o mar, os rochedos, as ilhas, o território, em suma, de lidar com o mundo concreto tridimensional, é substituída pelo trabalho de matematizar, isto é, desenvolver e construir o papel e a tinta, a régua, o compasso, a bússola, o astrolábio, as teorias e lidar rotineiramente com todas estas novas ferramentas.

2.1.3) Mesmo que se reconheça que em qualquer tempo a realização de uma viagem sempre exigiu alguma preparação e planejamento, ou informatização, os portugueses e espanhóis no século XV inovaram significativamente ao reduzir parte das atividades realizadas sobre a matéria pesada (dura, *hard*) da viagem à matéria leve (macia, *soft*) dos instrumentos de medidas, do papel e da tinta. Eles intensificaram o grau de matematização da viagem ao intensificarem o trabalho de construção de mapas, roteiros, planos, tabelas, horários, etc em relação ao trabalho de içar e remendar velas, manter o rumo, preparar refeições, etc. A matematização tornou a viagem mais precisa, mais segura, mais econômica.

2.1.4) Indissociáveis da construção do mundo moderno as TIs – as tecnologias de confecção de desenhos, mapas, tabelas, fórmulas, horários, roteiros e planos – se desenvolveram junto com a arte da medida que generaliza a capacidade de atribuir números e matematizar o mundo-da-vida. O cultivo desta capacidade aumenta a escala das ações e articula-se a outros valores e interesses. Em termos de hoje pode-se dizer que o trabalho de matematização possibilita aumentar a produtividade não só das viagens, mas dos processos de modo geral. Em seguida às grandes viagens os portugueses e os espanhóis rejeitaram o mundo moderno.³

3 Esta rejeição dos ibéricos ao mundo moderno que começava a construir-se é bem conhecida. É interessante registrar as palavras de Antero de Quental em 27/05/1871: “... Nos últimos dois séculos não produziu a Península um único homem superior, que se possa pôr ao lado dos grandes criadores da ciência moderna: não saiu da Península uma só das grandes descobertas intelectuais, que são a maior obra e a maior honra do espírito moderno. Durante 200 anos de fecunda elaboração, reforma a Europa culta as ciências antigas, cria seis ou sete ciências novas, a anatomia, a fisiologia, a química, a mecânica celeste, o cálculo diferencial, a crítica histórica, a geologia: aparecem os Newton, os Descartes, os Bacon, os Leibnitz, os Harvey, os Buffon, os Ducange, os Lavoisier,

Mas outros europeus, mais ao norte, sem dúvida dedicaram-se de corpo e alma à sua construção. Cerca de três séculos após a intensificação da matematização das viagens ou processos, a marinha inglesa intensificou a matematização dos produtos. A partir do início do século XIX na Inglaterra trabalhar com números, desenhos (mapas) e instruções de montagem (tabelas, planos, roteiros) passou a fazer parte do trabalho de construir navios pois “sob o comando de Sir Samuel Bentham e do predecessor Brunel, os vários blocos de madeira e tábuas dos navios de madeira foram cortados com medidas uniformes: a construção tornou-se a montagem de elementos medidos com precisão, ao invés da produção artesanal antiga de cortar e tentar encaixar”.⁴ E assim no trabalho de construção dos produtos foi intensificado o trabalho de neles incorporar, por assim dizer, a matematização que facilita a exploração de diversas opções de produção e uso, antes da sua concretização final.

2.1.5) Note-se que esta intensificação da matematização ou informacionalização abriu caminho para nada menos do que a fabricação de artefatos com partes intercambiáveis. Até o final do século XVIII não havia qualquer padronização, mesmo entre os menores elementos componentes das máquinas, tais como parafusos e roscas. A padronização, que reduz drasticamente o trabalho de produção e manutenção dos artefatos ao tornar possível substituir uma peça de um pela mesma peça de outro, supõe um alto nível de matematização. Paulatinamente, na Europa e depois nos EUA, os homens bem cedo começaram a informacionalizar o mundo-da-vida da produção e do consumo de trigo, lã, comida e roupa olhando-o através das lentes das estruturas matemáticas das medidas, dos números, das distâncias, dos tempos, dos pesos, das temperaturas, dos preços, da oferta, da procura, das quantidades e qualidades padrões.

2.1.6) A construção do mundo moderno, iniciada há alguns séculos pelos europeus e levada a todos os cantos do planeta, intensificou a matematização de todas as atividades econômicas. O desenvolvimento econômico moderno depende cada vez mais de informação porque, para ser comunicado e incorporado à maquinaria (sistemas rotinizados), o conhecimento moderno, isto é, a tecnologia, precisa ser matematizada ou informacionalizada. Hoje sabe-se que a quantidade de trabalho realizado para produzir, combinar e comunicar informação sobre

os Vico – onde está, entre os nomes destes e dos outros verdadeiros heróis da epopéia do pensamento, um nome espanhol ou português? Que nome espanhol ou português se liga à descoberta duma grande lei científica? A Europa culta engrandeceu-se, nobilitou-se, subiu sobretudo pela ciência: foi sobretudo pela falta de ciência que nós descemos, que nos degradamos, que nos anulamos. A alma moderna morrera dentro de nós completamente.” Quental (1996 {1871}:26-27).

⁴ Lewis Mumford (1934{1963}: 90). Passo equivalente na informacionalização da fabricação de mosquetes havia sido dado pouco antes por Le Blanc na França, em 1785, e por Eli Whiteny em 1800 nos E.U.A.

os produtos e processos econômicos supera a quantidade de trabalho diretamente aplicada na produção propriamente dita dos produtos e processos finais: a quantidade de trabalho de fazer mapas, desenhos, planos, instruções e roteiros suplanta o trabalho de diretamente processar, fabricar e transportar a matéria colocada em sua forma final de uso ou consumo.

Assim como a engenharia genética matematiza intensamente toda a rede que traz à existência um produto agrícola, a precisão da hora de entrega e da qualidade de um parafuso just-in-time faz dele um elemento altamente matematizado.

Mas como podemos configurar sinteticamente a matematização dos últimos séculos, de modo a que possamos traduzi-la (medi-la, trasladá-la) para um referencial analítico? A chave para fazer isto está em destacar e expressar em unidades monetárias o capital econômico (sistemas, hardware e software) e simbólico (teorias e informações) que são necessários para o desempenho em um determinado posto de trabalho. É sabido que os sistemas incorporam práticas e teorias e certamente um(a) operador(a)/ usuário(a) justapõe às práticas e teorias incorporadas nos sistemas as práticas e teorias que ele(a) próprio(a) é capaz de mobilizar. Assim, a matematização correspondente a cada posto de trabalho pode ser quantificada em unidades monetárias que reflitam o investimento de capital e de treinamento (simbólico-informacional, teoria e prática) que o(a) ocupante daquele posto trabalho mobiliza ao ocupá-lo, que ficará claro na seção 3.

2.2. Re-flexibilização

O século XX presenciou uma intensificação sem precedentes da matematização e do aumento das escalas e do alcance das atividades humanas. Até a década de 1970, no entanto, este aumento de escala e alcance havia sido conseguido com algum sacrifício da flexibilidade dos processos e dos produtos. A organização do trabalho fordista-taylorista, ao adotar e tentar levar ao seu limite último o princípio da separação entre trabalho de concepção (matematização) e trabalho de execução (manipulação imediata da matéria final), acabou por fortalecer uma rigidez que mostrou-se incapaz de competir com novas configurações organizacionais que procuram delegar decisões ao longo da cadeia hierárquica do sistema produtivo e desconstroem a separação radical instituída pela tradição fordista-taylorista. Nas últimas décadas as TICs contribuíram para que esta rigidez dos processos e dos produtos fosse ao menos parcialmente superada.

Um estudo do M.I.T. (Massachusetts Institute of Technology) que examinou montadoras de automóveis mundo afora de 1986 a 1990 concluiu que o salto de desempenho conseguido por Henry Ford com a implementação da linha de montagem na segunda década do século XX foi superado pela organização mais flexível da produção adotada pela Toyota, empresa que se tornou um símbolo da chamada produção enxuta. Segundo o estudo do M.I.T. a história de sucesso do fordismo mostra que o trabalho de montagem direta foi reduzido em nove vezes, mas o toyotismo conseguiu ir além do fordismo, pois além de reduzir ainda mais o trabalho direto, para a metade, reduziu também “os defeitos a um terço e deu um profundo golpe nos estoques e espaço da fábrica, ou seja, poupa mão-de-obra e capital em comparação [com a organização fordista].” As novas organizações e divisões do trabalho supostamente não estão restritas à indústria automobilística, e sua realização depende justamente de maior intensidade da informacionalização que envolve: 1) a construção das tabelas, mapas, horários e roteiros de referência para checagens, escolhas e decisões no processo de trabalho; 2) pessoas que saibam lidar com o mundo das medidas e dos códigos, o mundo matematizado ou informatizado.

Acreditamos que o acompanhamento comparativo em escala ampliada de tempo entre as mudanças nas técnicas de impressão ou reprodução de textos e as mudanças nas TICs possa nos proporcionar uma visualização mais precisa da re-flexibilização posta em cena a partir dos anos 1970. Os três próximos parágrafos tratam disto.

2.2.1) Séculos antes da utilização da técnica da imprensa na Europa, os livros eram produzidos artesanalmente pelos monges copistas, um a um, e tinha-se, é claro, flexibilidade de produção pois cada cópia manuscrita de um livro podia ser e de fato era diferente de qualquer outra. Com a técnica da Idade Média o monge copista tinha condições de diferenciar cada unidade do produto livro. Na aurora da Idade Moderna, as máquinas tipográficas de Gutenberg diminuíram drasticamente os custos de reprodução de textos tornando economicamente viável a produção em massa de livros e dispensando os monges e os copistas leigos que os estavam sucedendo. Mas as tipografias viabilizaram a produção em massa reforçando o que já se esboçava como tendência na substituição dos copistas clérigos pelos leigos: o sacrifício da diferenciação dos produtos. Para utilizar plenamente a nova tecnologia da tipografia os livros passaram a ser produzidos de forma rígida, padronizada. As cópias do mesmo texto tinham que ser reproduzidas todas iguais. Não se quer dizer que esta novidade fosse algo pouco desejável, mas ela mudou radicalmente todas as relações entre autores, produtores e co-

merciantes de livros e leitores.⁵

2.2.2) Quinhentos anos depois, no entanto, o computador deixa, em princípio, de exigir o sacrifício da diferenciação dos textos como uma condição de possibilidade de produzi-los em massa. Uma impressora controlada por um computador reduz drasticamente o custo de produzir em massa “cópias” diferenciadas dos textos, incorporando em cada exemplar as especificidades do seu destinatário, conforme nos demonstram de modo trivial, mas amplo, por exemplo, as cartas nominais e personalizadas que os correntistas recebem dos bancos e seguradoras. O original dos textos personalizados é um produto latente, potencial e virtual, desmaterializado, cujas cópias manifestas, reais e atuais, materializadas, podem ser diferentes umas das outras. A mudança é fundamental também porque é claro que este original, latente e desmaterializado, composto unicamente de códigos e medidas, é construído para que no limite o trabalho humano direto seja excluído da produção de suas cópias materializadas (jamais um copista humano seria contratado para própria e diretamente materializar no papel as cartas que bancos e seguradoras emitem para seus correntistas, embora possa ser imaginado que um humano ainda possa trabalhar no atendimento das máquinas desta produção).

2.2.3) Dando mais uma volta na espiral das TICs e passando dos sistemas computacionais processadores de contas correntes ou de texto para os sistemas de automação industrial do final do século XX, as impressoras ligadas aos computadores (flexíveis) estão para as tipografias (rígidas) assim como os robôs dos anos 1990 (flexíveis) estão para as linhas de montagem fordistas-tayloristas anteriores aos anos 1970 (rígidas). Por isto hoje é plausível imaginar que um comprador de um automóvel possa, via Internet, diante de miríades de opções, especificar os detalhes diferenciando até o limite da identificação unitária o carro que quer adquirir. E que logo em seguida esta identificação unitária seja enviada eletronicamente a uma fábrica onde trabalhem um robô e 5 atendentes humanos em regime de produção de massa flexível levando a cabo a montagem daquela unidade específica encomendada pelo comprador (cópia materializada do carro original desmaterializado).

Mas como podemos configurar sinteticamente a re-flexibilização das últimas décadas, de modo a que possamos traduzi-la (medi-la, transladá-la) para um referencial analítico? A chave para fazer isto está em destacar o seu caráter interativo. É sabido que estas novas

⁵ O magnífico estudo de Elizabeth Eisenstein (1983:51-64) sobre a revolução da imprensa no início da Modernidade na Europa considera os efeitos, que foram muitos e diversos, da padronização das cópias dos textos: “A imprensa tornou possível pela primeira vez publicar centenas de cópias que eram iguais e podiam ser espalhadas por todos os lugares”.

maneiras de trabalhar, colocadas sob os rótulos gerais de “cooperativas”, “em grupo” ou “enxutas”, não só diminuem o trabalho mas também, e talvez principalmente, intensificam a interação, isto é, a troca de informações, entre todos os que produzem e consomem. Assim, a quantificação da re-flexibilização associada a um posto de trabalho pode ser aproximada por uma medida da quantidade de informação trocada por seu ocupante em um período de tempo e isto, por sua vez, poderá ser quantificado, em primeira aproximação grosseira, pelo número de interações com humanos (fontes últimas dos elementos para a re-flexibilização) em um período de tempo.

3. Proposta de um referencial analítico prático e geral

A matematização e a re-flexibilização são condições visíveis, mensuráveis nos ambientes sociotécnicos e econômicos, que possibilitam a remessa às condições de criação, absorção e exclusão a que Jeffrey Sachs faz alusão, compondo um referencial analítico bidimensional, prático e geral, para que o Estado do Rio de Janeiro se posicione em relação ao mercado de trabalho das TICs.

Dado um empreendimento ou proposta de investimento, é possível avaliar seus efeitos econômicos (no trabalho e na renda ou riqueza) no Estado do Rio de Janeiro pela análise qualitativa e quantitativa da participação da população local nos postos de trabalho que o empreendimento/investimento gera, classificando as atividades/postos de trabalho em categorias distintas, segundo dois eixos: i) o eixo da base instrumental para a utilização das TICs, isto é o eixo da matematização (o capital econômico e simbólico – sistemas, hardware, software, teorias e informações – incluindo a escolaridade do ocupante do posto de trabalho); ii) o eixo da re-flexibilização, isto é o eixo das interações com humanos (troca de informações entre os encontros de produção e consumo naquele posto de trabalho) exigidas pela atividade correspondente ao posto de trabalho.

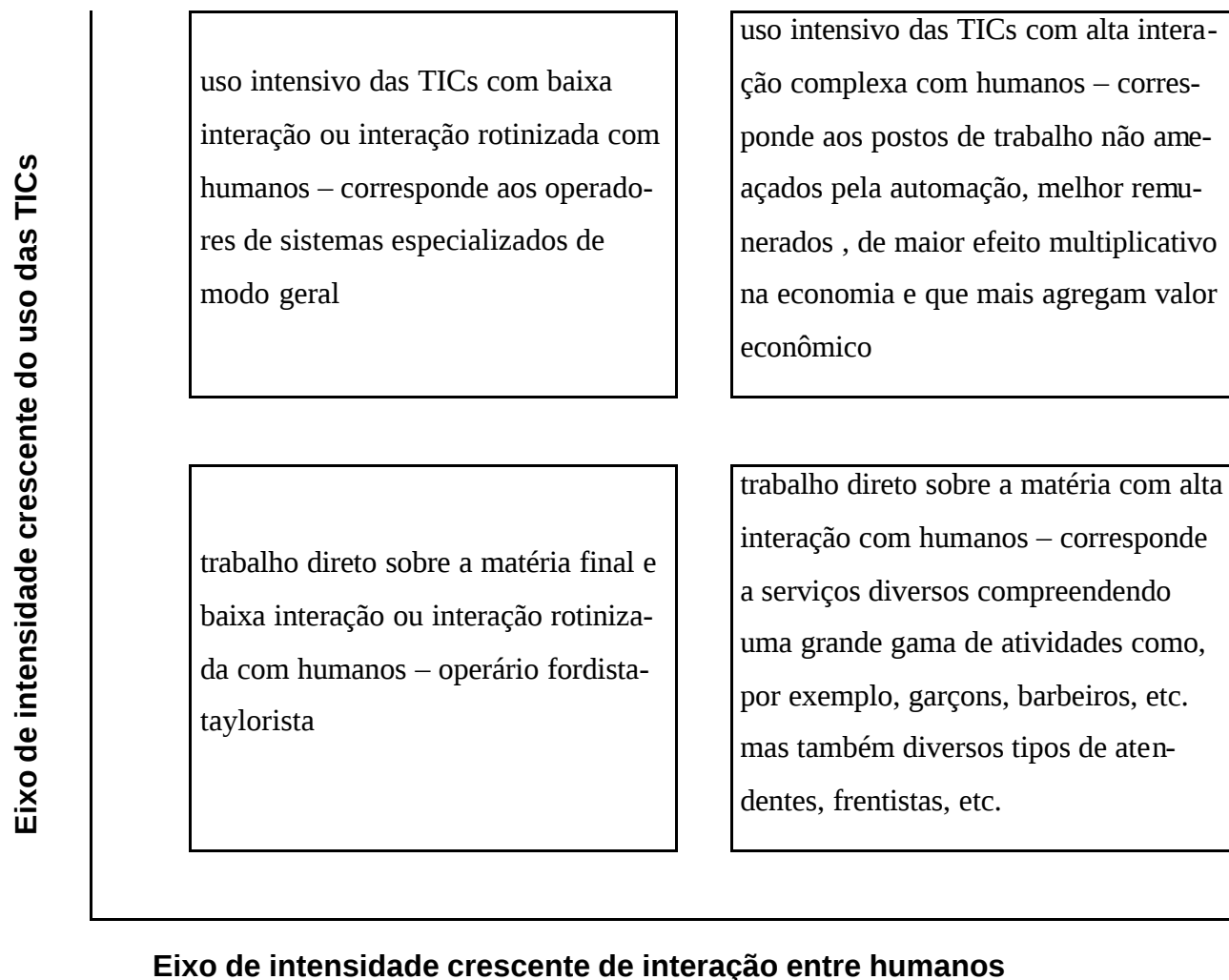
As TICs têm uma característica dual que propomos plotar em um referencial bidimensional para fins analíticos. Por um lado elas podem ser utilizadas para automatizar operações (matematização, fixação do conhecimento em sistemas, máquinas e teorias) e por outro podem ser usadas para criar informações (re-flexibilização, tratamento interativo das situações). Embora no plano micro elas aconteçam em (micro)ciclos alternados, no plano macro em muitos casos a re-flexibilização aparece como uma fase que representa uma evolução em relação a matematização consubstanciada na automação. Distinta da “pura” automação, a re-

flexibilização implica uma divisão do trabalho que difere mais radicalmente daquela herdada da organização do trabalho fordista-taylorista, buscando valorizar e apropriar as capacidades humanas de participação, criatividade, iniciativa, responsabilidade, e autonomia incentivando a formação, o crescimento profissional, o trabalho em equipe e uma compreensão mais abrangente e flexível do trabalho. Evocando Zuboff (1994) “[na re-flexibilização], a organização torna-se uma instituição de aprendizado para a qual um objetivo fundamental é a expansão do saber sobre os negócios e as oportunidades que se apresentam”.

Esta característica dual das TICs está associada às duas tendências principais que podemos identificar, hoje, nos sistemas produtivos que se transformam em amálgamas de laboratórios, fábricas e escritórios. As duas tendências são: a padronização e a diversificação/ personalização de produtos e serviços. Com a matematização/ automação é possível obter uma produção e um atendimento padronizados com ganhos de escala, facilidade de complementaridade e compatibilidade, garantia de qualidade, etc. Por outro lado, a re-flexibilização/ interação permite o re-tratamento e a re-interpretação constante de dados para obter informações sobre o mercado, os clientes, as suas necessidades e preferências para poder definir estratégias de produtos, de serviços, logísticas de distribuição e marketing, atendimentos personalizados, serviços pós-venda, etc. A matematização/ automação provoca um distanciamento entre o produtor e o consumidor enquanto a re-flexibilização/ interação visa a re-aproximação dos dois.

Mas a criação, absorção e exclusão tecnológica (e econômica) também estão associadas e podem ser aferidas pela quantidade e qualidade das interações com humanos associadas a cada posto de trabalho. E remetem à riqueza de um coletivo quando se considera o agregado destes postos de trabalho na região, no estado, na nação. A criação de tecnologia vai estar associada a postos de trabalho em que há interação/comunicação intensa e pouco repetitiva, aberta, com outros humanos. Ela se caracteriza por uso intenso dos computadores e telefones, frequência a congressos e seminários, leituras, reuniões, etc. A absorção vai estar associada a interações mais hierarquizadas ou direcionadas nos seus espaços de conhecimento, pois na absorção é suposto que a tecnologia está pronta e deve ser passada de quem sabe para quem não sabe numa atividade que visa mais o treinamento para a aquisição de uma capacidade conhecida do que a criação de novas capacidades (tecnológicas). A exclusão vai estar associada às situações de isolamento em que os humanos competem com máquinas para a realização de atividades, ganhando delas em decisões que são tomadas pela ótica da contabilidade de custos.

Quadro 1 – Referencial analítico para classificação/comparação de postos de trabalho



Assim é possível esquematicamente definir quatro categorias de postos de trabalho de valor diferenciado, correspondentes a cada uma das partições que se estabelecem em um referencial de dois eixos conforme a intensidade do uso ou da mobilização em tempo presente das TICs ser baixa ou alta e o número de interações com humanos ser baixo ou alto na ocupação daquele posto de trabalho.

Em princípio, os postos de trabalho melhor remunerados e que tendem a agregar mais valor são aqueles que combinam a utilização intensa das TICs com interações complexas com humanos.

Os postos de trabalho mais próximos da exclusão correspondem àquelas atividades realizadas diretamente sobre a matéria final destinada ao uso/consumo envolvendo pouca interação ou interações simples com humanos. Por exemplo, o operário clássico do paradigma

fordista-taylorista, cujo trabalho supostamente não envolve interações com humanos, estaria com seus dias contados. Interações muito simples, isto é, que mobilizam muita pouca informação, mesmo que freqüentes, também representam alto risco de exclusão, como é o caso dos frentistas nos postos de combustível.

A exclusão também atinge aqueles postos de trabalho em que a “matéria” final é a própria informação, mas em que as interações com humanos são simples e rotinizadas (uma forma de isolamento) e portanto mais facilmente automatizadas, como caixas de banco ou mesmo de supermercado, ou atendentes de sistemas de resposta ao telefone semi-automatizados, como o serviço de informação sobre os números dos assinantes.

Os postos de trabalho associados a um investimento podem ser plotados neste quadro referencial de maneira simples: no eixo vertical pela base de capital econômico e simbólico investido no sistema e no ocupante do posto de trabalho (incluindo sua formação profissional, normalmente um investimento do(a) próprio(a) ocupante) que pode ser traduzido em moeda por sua amortização diária ou mensal; no eixo horizontal, numa primeira aproximação pelo menos, pelo mero número de interações diárias ou mensais com humanos esperadas para aquele posto de trabalho. Assim ao entrar com o número de postos de trabalho em cada ponto plotado será formado um relevo (obtendo um gráfico tridimensional) que permitirá sua comparação com outros investimentos. Em outras palavras, as TICs estabelecem sobre referencial bidimensional um gradiente em que a ameaça da exclusão diminui à proporção em que se afasta dos eixos e da origem: quanto mais matematizado/ re-flexibilizado (ou competitivamente informacionalizado) estiver um empreendimento, tanto mais optar por humanos ou, alternativamente, por máquinas para desempenhar certas atividades torna-se, em certas circunstâncias, uma decisão administrada pela contabilidade dos custos.⁶ Vale observar que não estamos sugerindo a rejeição das atividades repetitivas e rotinizadas que permanecem presentes nos mercados de trabalho das TICs como oportunidades provisionais para garantir a sobrevivência das pessoas de menor escolaridade. Isto é, compartilhamos a opinião de que o Estado do Rio de Janeiro deve pontualmente acatar os investimentos/ ações que oferecem estas atividades e até incentivá-las dentro de uma estratégia de sobrevivência, mas não incentivar que elas se transformem em uma estratégia de vida do empresariado residente aqui, pois é possível que justamente aí esteja uma *armadilha de pobreza*.

⁶ Por exemplo, no Brasil, onde os salários são baixos e a contestação sindical é menor, as montadoras optam por mais humanos e menos robôs desempenhando a atividade de pintura dos automóveis, em comparação com a opção por mais robôs e menos humanos na Europa.

Em suma, este referencial permite que, ao avaliar empreendimentos e propostas de investimentos, o Estado do Rio de Janeiro distinga os investimentos que oferecem atividades não qualificadas que adicionam muito pouco valor econômico (no quadro da divisão internacional do trabalho, as atividades em que pessoas, normalmente nos países periféricos, competem com máquinas, que também podem ser instaladas no primeiro mundo, no processo de agregação de valor econômico) dos investimentos que contemplam atividades que adicionam mais valor econômico justamente porque nelas a participação do ser humano é essencial, como as atividades de concepção e projeto de produtos e processos (inovação).⁷

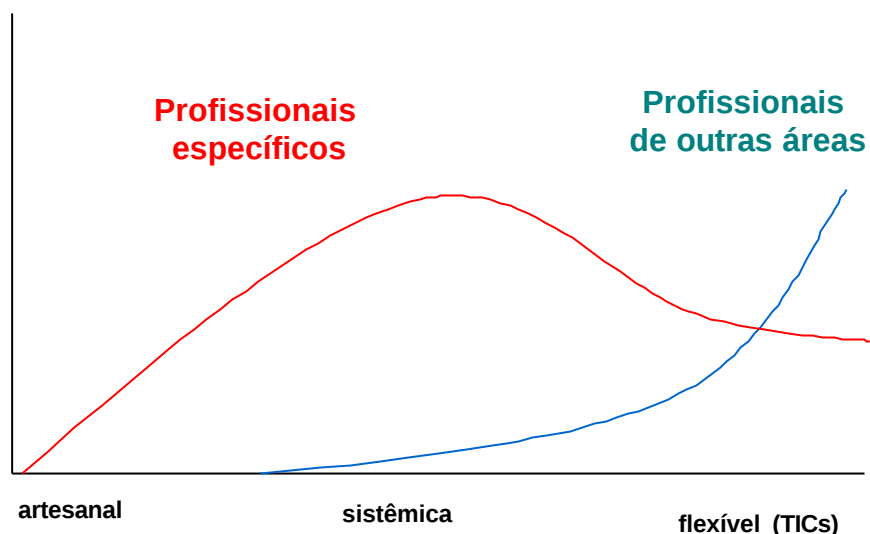
4. Onde estamos?

Conforme já observado, embora no plano micro a flexibilização, a matematização e a re-flexibilização aconteçam em (micro)ciclos alternados, elas geram efeitos de escala que aparecem no plano macro como fases de maior duração. No que tange a organização do trabalho com as TICs na segunda metade do século XX, o mercado de trabalho para o subconjunto dos chamados profissionais específicos de informática⁸ evoluiu segundo três fases (RAPKIEWICZ,1998): i) fase artesanal, mobiliza a flexibilidade para encontrar e estabilizar novas formas e corresponde ao uso restrito de computadores em laboratórios de pesquisa para fins específicos; ii) fase sistêmica, enfatiza a matematização de formas encontradas e adotadas e corresponde à época da disseminação da informática centralizada em Centros de Processamento de Dados com estruturação de categorias profissionais distintas para concepção e execução; iii) fase flexível, traz de volta a flexibilização caracterizada pela intensificação da interação com e agregação de diferentes categorias profissionais, surgimento de outras e permeabilização do conhecimento informático por todos os setores, em particular através da microinformática. Estas três fases caracterizam momentos distintos do mercado de trabalho de tecnologia da informação, conforme ilustrado na Figura 1.

⁷ O abismo entre as expectativas das populações locais e o que de fato acabou acontecendo em certos casos, como na implantação da nova fábrica de automóveis em Resende, pode ser entendido justamente por esta confusão de atividades que adicionam pouco valor e tem baixo efeito multiplicativo na economia com atividades que agregam muito valor econômico, e que supostamente não foram levadas para Resende.

⁸ A completa fusão das tecnologias de informação (até recentemente referenciadas como informática) com as tecnologias de comunicação (até recentemente referenciadas como uma especialidade da engenharia eletrônica) é fenômeno destacado somente a partir do final da década de 1980.

Figura 1 - Volume de emprego x fases da Informática



Além da variação do volume de emprego para profissionais específicos da informática, as categorias profissionais modificaram-se em cada uma das fases. A fase artesanal do trabalho em informática pode ser associada com a primeira geração de computadores, quando um mesmo profissional ou uma pequena equipe tinha o domínio de todo o processo de trabalho. Os usuários e os projetistas não se distinguiam. Usando os primeiros computadores, um cientista ou pesquisador (matemático, engenheiro eletrônico, lógico, físico), a partir de um problema específico a resolver, montava um programa no computador. Então, o usuário e o profissional de informática eram o mesmo.

A fase sistêmica é aquela dos grandes sistemas computacionais centralizados nos CPDs característicos dos anos 60 aos 80⁹. Toma forma a estrutura de emprego de informática: havendo clara separação das etapas de desenvolvimento e produção, caracterizaram-se também categorias diferenciadas de profissionais associadas com cada etapa – analistas e programadores no desenvolvimento, e operadores e digitadores na produção. Os controles de cada uma dessas etapas eram completamente distintos. A produção, por sua vez, era separada dos usuários que interagiam com o sistema através do preenchimento de formulários de entrada de dados e recebiam resultados de forma impressa (relatórios em papel) ou consultas apresentadas na tela de terminais. A organização interna do CPD repetia a estrutura hierárquica e burocrática da empresa tanto em função da tecnologia *batch* quanto da organização em si da

⁹ Esta divisão é aproximada, dado que no final dos anos 80 já havia uso intenso de microinformática. Porém, as plataformas altas continuavam a ser utilizadas, ainda que em escala menor, mesmo nos anos 90. A periodização das fases, portanto, é apenas referencial, pois não há um momento preciso no qual possa se apontar a passagem de uma para outra. Além disso, mais do que se suceder, em certas realidades as fases coexistem, que é o que ocorre atualmente no Brasil, dependendo do porte da empresa e do setor.

empresa. É na fase sistêmica que estratifica-se o trabalho que levou à caracterização da estrutura de emprego de informática de forma razoavelmente bem definida: analista, programador, operador, digitador – ainda hoje utilizadas na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO).

A fase flexível delinea-se com as transformações tecnológicas e as novas formas de organização do trabalho:

4.1. O surgimento da microinformática aproximou a informática do usuário. Em coerência com a busca de sistemas produtivos mais participativos, há tendência à agregação tanto através da participação do usuário em todas as fases do processo de desenvolvimento quanto na parte de “produção”, com a entrada de dados e a execução dos programas sendo feitas diretamente pelo usuário final.

4.2. Metodologias e ferramentas de desenvolvimento. Nos anos 80 e 90, os princípios de abstração, encapsulamento e herança da programação orientada a objeto surgida nos anos 70 passam a ser estendidos para a análise, o que sugere um novo paradigma para o desenvolvimento de sistemas, permitindo maior reutilização de módulos e flexibilidade.

4.3. Integração da informática com o negócio. Com as plataformas baixas (micros e minicomputadores) e as amplas possibilidades de interligação entre equipamentos oferecidas pelas redes locais e as telecomunicações, o computador passa a aproximar-se cada vez mais do próprio negócio, servindo, em algumas circunstâncias, para a própria remodelagem do mesmo. Veja-se o caso dos bancos, na área financeira, que transformaram-se na verdade em uma espécie de supermercado de produtos financeiros suportados pela tecnologia da informação.

4.4. Popularização das redes locais e corporativas. Para os usuários, a microinformática democratizou em certa medida a informática, e as redes a tiraram do isolamento, propiciando novos serviços interativos como a teleeducação, telecompras, a medicina assistida a distância, os serviços de correio eletrônico, etc. Para o trabalho em informática, as tecnologias de rede facilitaram a interligação de diferentes instituições e permitiram o desenvolvimento de sistemas descentralizados.

A conjugação desses fatores levou a desestruturação da estrutura ocupacional do setor de informática: algumas categorias profissionais tendem simplesmente a desaparecer, como no caso dos digitadores. Outras categorias, como os analistas de sistemas e programado-

res, tem o conteúdo de seu trabalho bastante modificado. Surgem novas categorias, como o analista de negócios, um profissional híbrido que incorpora as qualificações de analista de sistemas e de estrategista do negócio. Flexibiliza-se pois o trabalho, sendo cada vez menos claras as fronteiras entre as diversas categorias profissionais e organizando-se o trabalho de forma menos estratificada. Além da flexibilização do trabalho notam-se profundas transformações nas relações de trabalho, em particular através da externalização do trabalho.

O quadro a seguir apresenta um resumo das três fases:

Quadro 2 - Fases da organização do trabalho em tecnologia da informação

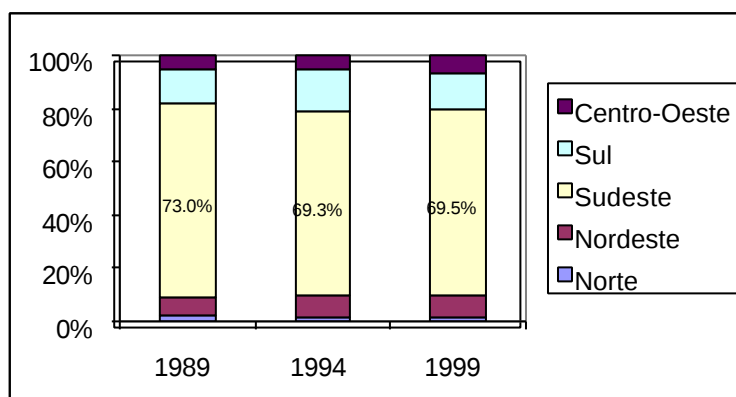
<i>Fase</i>	<i>Estrutura de emprego</i>	<i>Local</i>	<i>Tipo de tecnologia</i>	<i>Organização do trabalho</i>
Artesanal	Ausência de categorias específicas de informática	Laboratórios de pesquisa	Específica	Artesanal em equipe com profissionais de diferentes áreas de conhecimento
Sistêmica	Estruturação hierárquica de categorias com separação entre concepção e execução	Grandes empresas e instituições	Centralizada	Taylorizada, formal, Centros de Processamento de Dados (“fábricas do Terciário”)
Flexível	Agregação de categorias, novos perfis profissionais, permeabilização do conhecimento de informática	Empresas de diferentes portes e setores Uso pessoal profissional	Distribuída	Trabalho flexível Cascatas de subcontratação

Ensaçando então uma primeira resposta parcial à pergunta “onde estamos?” podemos dizer que o mercado de trabalho das TICs, se o encararmos em primeira instância como o sucedâneo do mercado de trabalho da informática, encontra-se numa fase de transição da fase sistêmica para a fase flexível. Mas, como vimos, esta transição modifica radicalmente as categorias que vinham sendo usadas, cujas fronteiras tendem a esvaecer rapidamente. Não se tem claro, assim, quais são as categorias profissionais específicas hoje, o que dificulta a confecção de um diagnóstico do mercado de trabalho do setor. Nossa proposta de um referencial analítico visa justamente contribuir para a criação de novas categorias. A utilização de um novo referencial analítico propiciará a coleta de novos dados empíricos.

Todos os dados empíricos disponíveis são ainda colhidos segundo referenciais e ca-

tegorias da fase sistêmica formalmente definidas na CBO.¹⁰ A distribuição do emprego não ocorre de forma equilibrado por todo o país, havendo intensa concentração regional: a região Sudeste responde por cerca de 70% do emprego formal de informática do Brasil. (Figura 4).

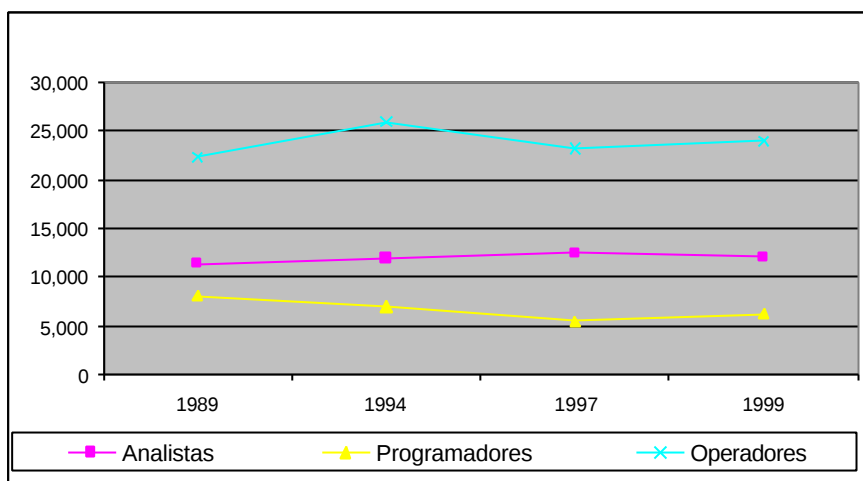
Figura 1 - Informática: distribuição de emprego por região (1989-1999)



Fonte: Rais e CAGED

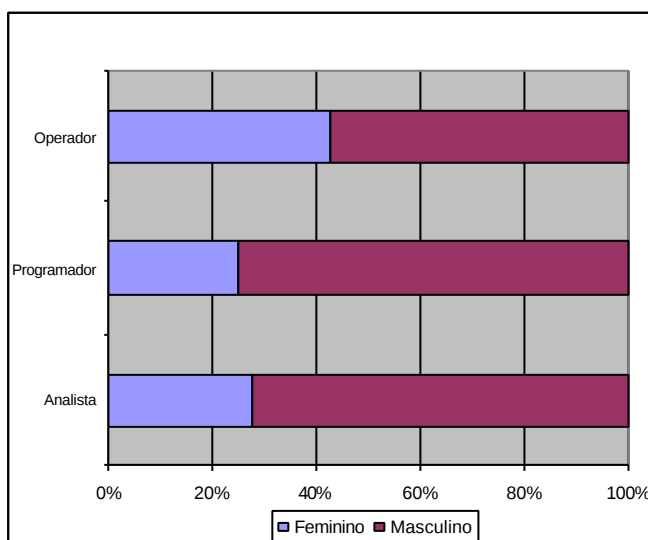
O estado do Rio de Janeiro respondia, em 1999, segundo estas categorias, por 14,6% do total de emprego formal de informática no Brasil. Em 1989, este percentual era de 16,8%, o que indicaria, no quadro destas categorias, já feita a ressalva quanto a sua adequação, uma tendência de queda da importância do estado enquanto empregador nas atividades de informática. Ainda segundo estas categorias, o padrão de comportamento desse mercado, considerando-se a variação do volume ao longo do tempo, a distribuição por sexo, idade e massa salarial é basicamente o mesmo em nível nacional e estadual, de forma que apresentamos, a seguir, a situação do mercado no Rio de Janeiro.

¹⁰ Esta seção apresenta uma análise do mercado de trabalho formal para profissionais de informática nos últimos dez anos. Obtivemos o estoque de empregos de 1989 a 1997 a partir de CD-ROMs da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e recompomos o nível de emprego de 1998 e 1999 a partir de dados de desligamento e admissão do Cadastro Geral de Trabalhadores (CAGED). Foi utilizado na pesquisa o *software* SGT 5.0 fornecido pelo Ministério do Trabalho. A tabulação dos dados da RAIS e CAGED foi feita pelo bolsista de iniciação científica Sérgio Assis Rodrigues.

Figura 2 - Estoque de emprego no Rio de Janeiro (1989-1999)

Fonte: Rais e CAGED

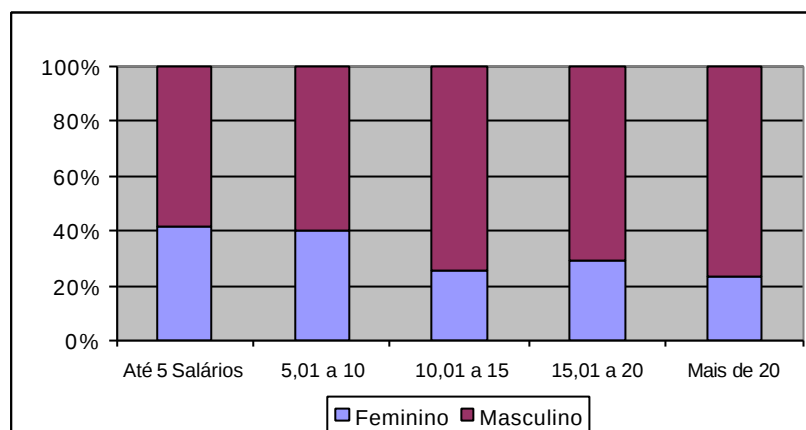
A variação do volume de emprego ao longo do período analisado varia conforme a categoria profissional. A tendência de aumento de emprego para operadores nos anos 80 é invertida durante a década de 90, com pequeno indício de recuperação nos anos 90. No caso dos programadores, há queda de emprego até 1997, com pequeno aumento mais para o final da década. Já a variação do volume de emprego para analistas é pouco significativa, sendo positiva durante os anos 80 e primeira metade dos anos 90, com tendência a leve diminuição no final década.

Figura 3 – Distribuição segundo o sexo (1999)

Fonte: Rais e CAGED

O estoque de emprego não é o mesmo de acordo com o sexo da mão-de-obra: parte significativa do mercado é ocupado por homens. O significativo percentual de mulheres na categoria operadores provavelmente é explicado pelo fato deste subgrupo, na RAIS, incluir também a categoria ocupacional de digitação.

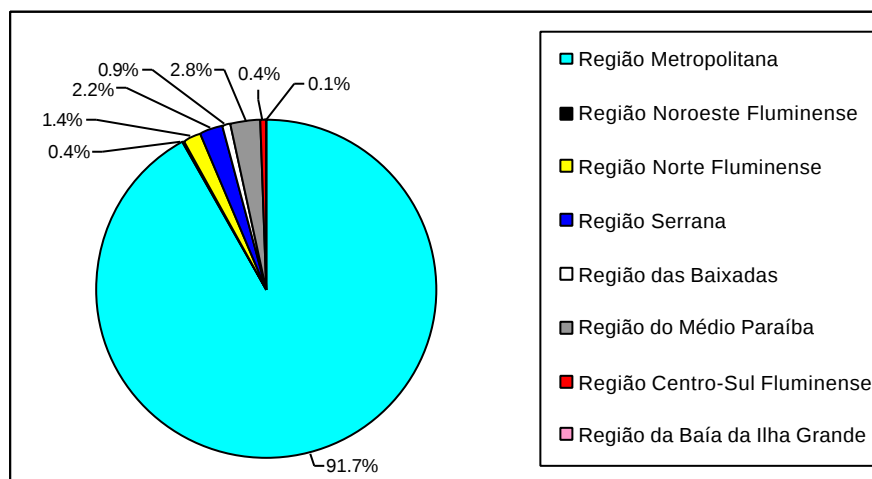
Figura 4 - Sexo x salário (1999)



Fonte: Rais e CAGED

Além das mulheres ocuparem menor fatia do mercado de informática, nota-se que a participação feminina tende a decrescer quando aumenta a faixa salarial.

Figura 5 - Distribuição por região no RJ (1999)

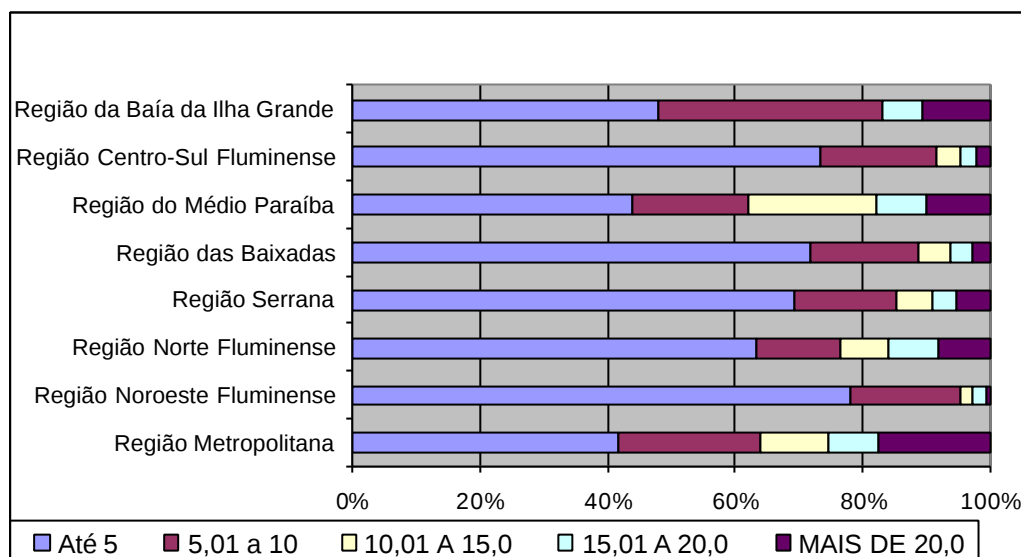


Fonte: Rais e CAGED

Há intensa concentração da mão-de-obra do setor na região metropolitana da capital do estado: 91,7%. Esta concentração na capital, porém, já foi maior: 95,2% em 1989, o que representa diminuição de cerca de 4%. O crescimento mais significativo é o da região Serra-

na, que em 1989 respondia por apenas 0,9% do total de mão-de-obra de TIC no estado e que significa que a concentração naquela região mais do que dobrou. Duas únicas regiões do interior do estado possuem mais do que 2%: a região Serrana e a Região do Médio Paraíba.

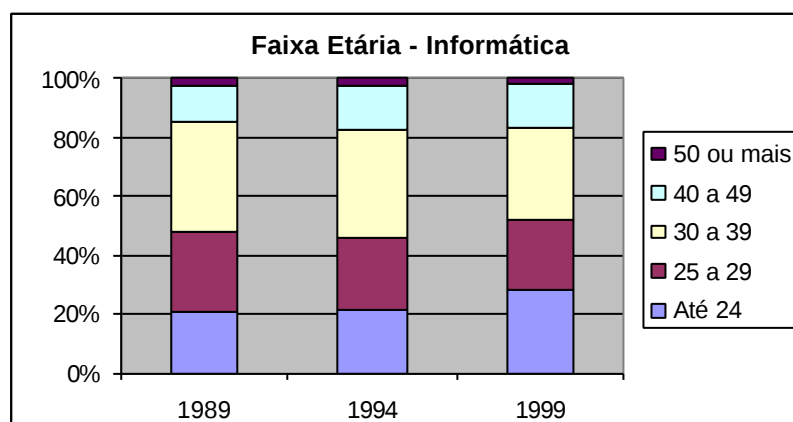
Figura 6 - Distribuição por região e salário (1999)



Fonte: Rais e CAGED

A região que concentra os melhores salários corresponde a uma das mais industrializadas do estado: a região do Médio Paraíba. Outra região, além da metropolitana, que apresenta proporção relativa considerável na faixa salarial mais alta é o Norte Fluminense, região cuja economia é fortemente impulsionada pela exploração do petróleo.

Figura 7 - Faixa etária (1999)

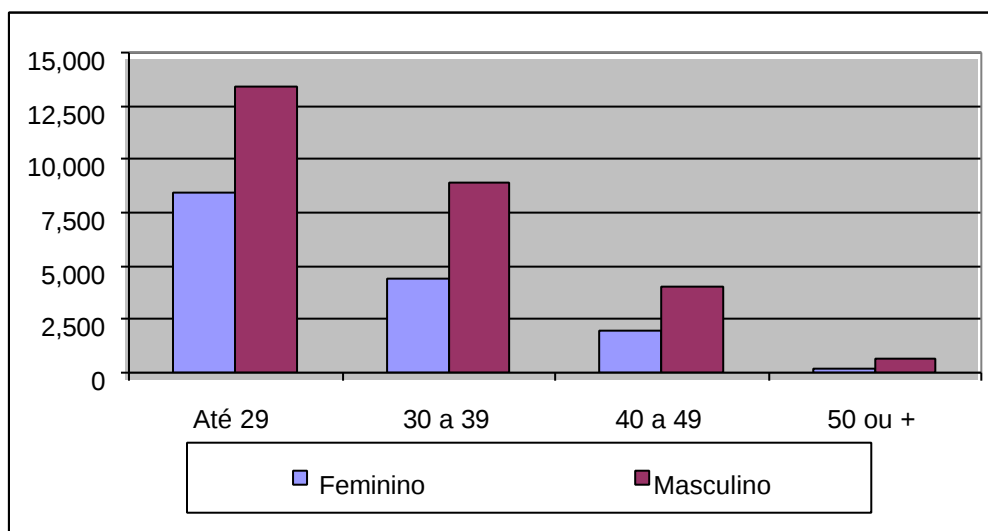


Fonte: Rais e CAGED

Os dados relativos a distribuição por faixa etária sugerem que as TICs oferecem boas

oportunidades de inserção para os jovens: em 1999, um quarto da mão-de-obra empregada do setor tinha menos do que 24 anos. As duas faixas mais jovens (menos de 24 anos e de 24 a 29 anos) respondem por cerca de metade do mercado formal. Note-se (Fig. 8) que há significativo aumento da participação feminina conforme diminui a faixa etária.

Figura 8 – Faixa etária x sexo (1999)



Fonte: Rais e CAGED

Oferecemos abaixo alguns itens finais que entendemos como pontos de partida.

5. Onde queremos chegar?

Antes de enunciar ações concretas específicas, destacamos que queremos chegar a uma Sociedade com maior equidade, democracia e maior espaço para a cidadania. Isso implica em evitar, até onde isso é possível, que as ações concretas se transformem em “*armadilhas de pobreza*”. Implica também evitar, com planejamento, a polarização entre uma elite informatizada e uma maioria de analfabetos digitais.

Esse compromisso implica pensar no longo prazo. Amplo mercado de trabalho nas TICs requer alto nível de boa escolaridade. Manter as crianças nas escolas. Prover infraestrutura tais como fazer um programa de criação de uma rede entre as escolas públicas, em que cada criança terá seu e-mail. Treinar os professores do ensino primário e médio. Criar centros de acesso às TICs nas favelas e bairros pobres. Um programa deste tipo deverá ama-

durecer e apresentar seus efeitos de forma completa no prazo de 10-15 anos. Problema do paternalismo. Estabelecer uma verba de auxílio em que o Estado paga uma grande parte (mas não 100%) da manutenção da infra-estrutura de informática nas escolas públicas. Dentro deste sistema dar mais atenção àqueles centros que se mostrarem capazes de trazer mais coisas. Evitar o paternalismo. Lançar mão de software público (tipo Linux).

Dadas as desigualdades econômicas e sociais existentes hoje no nosso país, é importante pensar em estratégias para geração de emprego que atendam os vários grupos de cidadãos de diferentes níveis de escolaridade. Enfatizamos que estas estratégias não podem ser pensadas isoladamente e que, pelo contrario, elas devem estar intimamente relacionadas às políticas econômicas, industriais, educacionais e sociais do país e, em particular, do Estado do Rio de Janeiro.

Contrariamente à colocação do Livro Verde (2000)¹¹ que defende para os países em desenvolvimento a concentração nas etapas de aplicação e uso, ou seja, absorção, das TICs, consideramos importante também a participação na criação (que só se separa da absorção para tecnologias já amadurecidas), pelo menos em alguns nichos específicos e de maior relevância para os setores produtivos brasileiros, alertando para o cuidado de não cair em *armadilhas de pobreza*.

6. Ações concretas.

Em primeiro lugar, para sabermos onde estamos e para onde vamos, necessitamos pôr em andamento um processo de concepção e adoção de um referencial, consolidando-o e aprimorando-o através da sua utilização, por exemplo, em relatórios publicados de balanço social das empresas, prática obrigatória em países da Europa (França, por exemplo) mas ainda incipiente no Brasil.

Em seu posicionamento o Estado do Rio de Janeiro poderá produzir estatísticas e promover análises das implicações da utilização mais intensiva das TICs na qualidade da vida do trabalho: localização, horário, questões de diferenças e construção de gênero, etnia, raça e classe pelo acesso diferenciado às TICs, inclusive domínio do idioma inglês. Dentre os em-

¹¹ “Há, no entanto argumentos de peso no sentido de que, para países em desenvolvimento a capacidade de absorver novas tecnologias e de colocá-los em aplicação é mais importante do que a capacidade de gerar essas tecnologias.” (Livro Verde, p.65)

pregos/atividades que compõem o mercado de trabalho mais especificamente ligadas às TICs, promover levantamentos e avaliações das condições vigentes em regime de acumulação flexível e sua regulamentação: trabalho autônomo, qualidade dos vínculos, tempo parcial, prazo dos contratos, treinamento, flexibilidade funcional, subcontratação, etc.

Procurar motivar as universidades fornecendo-lhes alguma vantagem a grupos de ensino e pesquisa universitários em troca do seu engajamento e participação em programas junto a empresas. Igualmente, sem desprezar a interação das universidades com as empresas, fornecer alguma vantagem a grupos de ensino e pesquisa universitários (possivelmente em conjunto com empresas) em troca do seu engajamento e participação em programas junto a comunidades carentes de TICs através de dar aulas e do desenvolvimento de produtos (software, hardware, serviços) e processos voltados para algumas necessidades destas comunidades, colhendo das próprias comunidades as suas necessidades.

Em relação aos grupos de cidadãos de menor escolaridade (p.ex. nas favelas) ressaltamos os esforços realizados por diferentes ONGs que implantam programas de alfabetização em Informática colaborando para a democratização do acesso a esses conhecimentos. É fundamental que esses programas incluam ou complementem a educação geral e a discussão de cidadania. Para o sucesso destas iniciativas é necessário que os conhecimentos possam ser aplicados às necessidades destas comunidades e que sejam identificadas suas vocações para poder desenvolvê-las e encontrar novas alternativas de trabalho. Estes são requisitos para poder evoluir nas opções de trabalho com uso de TICs para outras de absorção e/ou geração de TICs que apresentem melhores condições de trabalho e maiores remunerações, além de gerar mais valor agregado.

Outras ações que podem ajudar a diminuir as desigualdades sociais e econômicas através da adoção de TICs são as seguintes. Definição e implantação de programas de teletrabalho em regiões afastadas dos grandes centros urbanos do Estado para promover geração de emprego, identificando suas potencialidades para trabalhar em instituições públicas e/ou privadas. Nas instituições públicas podem ser incorporados serviços que melhorem o atendimento à população. Definição e implantação de programas de teletrabalho, em geral, para pessoas com alguma limitação para sair de casa ou para se locomover. Definição e implantação de programas de alfabetização em TICs nos presídios em geral e em particular, com vistas à obter a re-inserção no mercado de trabalho, seja através de teletrabalho ou outra forma, para os detentos que estão cumprindo o último ano da pena.

Propomos fazer levantamentos detalhados sobre a oferta e a demanda de profissionais de informática no Estado para conferir tendências que são veiculadas na mídia tais como:

- existe uma diminuição de desenvolvimento de software básico no país (geração) devido às mudanças das políticas industriais, em particular a de computadores e componentes eletrônicos, e a abertura do mercado?
- estamos exportando a mão-de-obra mais qualificada para as empresas de software de USA(empregos de geração de TICs)?
- existe falta de mão-de-obra especializada e técnicos de nível médio para trabalhar em Informática e com Internet (empregos de absorção e uso de TICs)?

Este levantamento dará subsídios ao Estado para definir um conjunto de estratégias nas diferentes áreas de atuação, para obter seu desenvolvimento econômico e social. Isto é particularmente importante dada a vocação do Estado na formação de recursos humanos de informática (concentração de cursos de nível superior e de níveis técnicos) , e no desenvolvimento de software em centros universitários e em empresas, sendo também um centro do programa de exportação (Softex).

Ressaltamos ainda a importância de realizar estudos interdisciplinares sobre os tipos de emprego, os tipos de competências e qualificações e os tipos de formação abrangendo profissionais de varias formações técnicas e sociais para ampliar os enfoques adotados e enriquecer a análise; pesquisas concretas de casos específicos em contextos determinados; validação dos resultados com as teorias para comprovar a sua pertinência e evitar extrapolações e generalizações erradas. Propomos estudos que identifiquem as vocações do estado do RJ, em particular para áreas de maior conteúdo informacional e que gerem tecnologia e empregos com maior valor agregado, como por exemplo o setor de software, de petróleo, etc.

Evidenciamos a necessidade de regular de alguma forma o trabalho informal, que cresce dia a dia, para evitar sua precarização e degradação. Fomentar medidas que ajudem as associações, cooperativas, a formação de micro-empresas, etc. Por outro lado, é necessário também promover a conscientização dos sindicatos dos trabalhadores em relação aos impactos da adoção das TICs sobre o emprego e as qualificações e a incorporação da problemática dos trabalhadores informais.

Finalmente, em relação ao Programa do Governo da Sociedade da Informação, que gerou o Livro Verde, propomos o aprofundamento da discussão, com participação de profissionais de saberes diversos e aberta à sociedade, para discussão ampla das premissas básicas que nortearam a sua definição em função das idéias colocadas neste trabalho. Em particular no que tange ao tema Mercado de Trabalho, após as definições no capítulo 2 deste livro, das questões principais a serem analisadas, o capítulo 7, específico do tema, praticamente reduziu a análise somente à adoção e à difusão do Comércio Eletrónico.

7. Bibliografia

- AGLIETTA, M., (1976), Régulation et crises du capitalisme, Éditions Odile, Paris.
- BAUMANN, R. , (1996), O Brasil e a economia global. Rio, Editora Campus.
- BONO, A del, (2000), “Call Centers, el trabajo del futuro? El caso de Estrategias Telefónicas, S.A (Estratel)”, In: *Telefónica: mal trabajo sin opciones*, Revista Sociología del Trabajo, Siglo Veintiuno de España Editores, pg. 3.
- CASSIOLATO, J. C., (1999), “A Economia do Conhecimento e as Novas políticas Industriais e Tecnológicas”, In: Informação e Globalização na Era do Conhecimento, Editora Campus.
- CASTELLS, M., (1999), A era da informação: Economia, sociedade e cultura. Vol 1. A sociedade rede, Edit. Paz e Terra, São Paulo.
- FLEURY, A. , (1997) “Estratégias, organização e gestão de empresas em mercados localizados: a experiência recente do Brasil”, In: Anais do 17º Enegep, Gramado.
- HARVEY, D, (1989), The condition of Postmodernity, Oxford: Basil Balckweel.
- JACOB & BOYER, Robert, (1986), La théorie de la régulation: une analyse critique.
- KON, A. (1997), “A reestruturação da indústria de serviços”, Jornal Folha de São Paulo, 18 de junho.
- LABARCA, G., (1999), Formación y Empresa, CINTERFOR, Montevideo, Uruguai.
- MATIAS, G. , (1997) “Telecomunicaciones en el umbral del infolitico: una introducción prospectiva”, Revista Situación.
- O Livro Verde: Sociedade da Informação no Brasil, Ministério da Ciência e Tecnologia, versão preliminar, 06 de julho, p. 65.

- RAPKIEWICZ, C.E., (1998), Femina Computacionalis ou A Construção do Gênero na Informática. Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, Tese de Doutorado.
- RIFKIN, J., (1995), O Fim dos Empregos: o declínio inevitável dos níveis dos empregos e a redução da força global de trabalho, Ed. Afiliada ABDR, São Paulo.
- RODRIGUEZ, J.R.M, (1995/96), “Semejanzas y diferencias en la producción de bienes y servicios”, Revista de Sociologia del Trabajo, Espanha, nueva época, N.26.
- TÉBOUL, J., (1999), A Era dos Serviços, Ed. Qualitymark.
- ZARIFIAN, P. (1997), “Organização e produção industrial de serviços.” Mimeo para discussão em seminário na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Produção.
- ZARIFIAN, P. (1998), “Mutation des systèmes productifs et compétences professionnelles: la production industrielle de service”, Apresentação no Seminário Internacional “Reestruturação Produtiva, Flexibilidade do Trabalho e Novas Competências Profissionais”, COPPE / UFRJ.
- ZUBOFF, S. (1994), “Automatizar/Informatizar: as duas faces da tecnologia inteligente”, Revista de Administração de Empresas, São Paulo, 34v. , N.6.

ANEXO

Este anexo contém simplesmente uma lista de todos os temas levantados na discussão do grupo:

Vocações do Estado – Segurança pública, meio-ambiente/saneamento, turismo e lazer, saúde, educação, petróleo, naval

Desnacionalização do setor de informática (90%)

Divisão do mercado de trabalho: os que desenvolvem software para aplicação específica e quem vai utilizar (outros setores)

Substituição do profissional de informática pelo usuário “comum”

Tendências do mercado: manutenção, suporte, atendimento aos usuários

Incentivos fiscais do estado para atrair novos investimentos

Importação de tecnologia por empresas estrangeiras sem aproveitar mão-de-obra local

Estado como regulador para competitividade fiscal

Redes de comunicação para alavancar oportunidades de negócio

Projeto Rede Nacional de Informação em Saúde, aumentar o acesso dos estados à informação, em três anos todas as secretarias de saúde na internet, melhorar fluxo de informação, qualidade, falta de convergência e esforços para implementar esse projeto de saúde

Treinamento para ingresso dos “excluídos” no mercado de trabalho, viabilizar a longo prazo a formação de profissionais para atender o mercado das T.I.C.

Diferenças regionais no ensino da T.I.C. no interior, onde possui três vertentes: reduzir o analfabetismo digital, treinamento e formação das novas competências

A garantia mínima de formação, a T.I.C. não garante emprego mas sem qualificação fica inviável o ingresso no mercado

Figura do incluído-desempregado tem empregabilidade mas devido às exigências do mercado fica “excluído”

Desenvolver mercado fora da cidade do Rio de Janeiro

Diversidade de oferta de cursos profissionalizantes por região, bairros. Identificar a necessidade específica de uma determinada comunidade para que se possa gerar mapas de competência para identificar um treinamento necessário

Não ter uma única política de desenvolvimento para todo o estado, mas políticas regionais

Pensar a formação de RH a longo prazo

Identificação de que tipos de indústrias/ serviços estão se desenvolvendo no estado e o seu reflexo na oferta de empregos em T.I.C.

Guerra fiscal dos Estados, onde se dá prioridade à arrecadação de impostos em detrimento da geração de postos de trabalho (quantidade e qualidade)

Legislação trabalhista

Exclusão geográfica

Não legislar tecnicamente a priori, identificar as necessidades específicas das comunidades, perguntar e entender o que desejam, não ser “imperialista”

Um “banco de respostas” a pequenos empresários para solucionar problemas operacionais, fiscais, etc, utilizando T.I.C. para viabilizá-lo

Estado como “facilitador” para garantia de empréstimos (fundo de aval específico para empresas de T.I.C.), tendo em vista que cerca de 74% dos empregos são provenientes de micro e pequenas empresas

Setores competitivos (nacionais) que exportam devem ter tratamento diferenciado

Colocar em discussão o “paradigma” da formação em informática nas comunidades carentes como elemento de inserção no mercado de trabalho

Criar uma rede de oportunidade voltada a uma verdadeira inserção, onde o computador deixe de ser apenas uma ferramenta e faça parte de um programa de formação mais abrangente

Ações combinadas visando um processo de formação geral, não necessariamente só em T.I.C.

Construção de um mercado pelo estado, definir como pode ser articulada oferta e demanda

Visão integrada: formação, mercado, competências, oferta de empregos

Programas de formação para atender às novas tecnologias (eletrônica embarcada)

Propor um referencial para comparar opções de alocação de investimentos do Estado, onde investir, quanto e como.