

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
UNIDADE DE PÓS-GRADUAÇÃO, EXTENSÃO E PESQUISA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E DESENVOLVIMENTO DA  
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

LUIS FLAVIO DA SILVA

PARCERIAS EDUCACIONAIS COMO FATOR DE TRANSFERÊNCIA DE  
TECNOLOGIA E CONHECIMENTO ENTRE EMPRESAS E INSTITUIÇÕES DE  
ENSINO: RELATO DE EXPERIÊNCIA

São Paulo  
Junho/2017

LUIS FLAVIO DA SILVA

PARCERIAS EDUCACIONAIS COMO FATOR DE TRANSFERÊNCIA DE  
TECNOLOGIA E CONHECIMENTO ENTRE EMPRESAS E INSTITUIÇÕES DE  
ENSINO: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Dissertação apresentada como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, no Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional, sob a orientação da Profa. Dra. Helena Gemignani Peterossi.

São Paulo  
Junho/2017



Silva, Luis Flavio da

S586p      Parcerias educacionais como fator de transferência de tecnologia e conhecimento entre empresas e instituições de ensino: relato de experiência / Luis Flavio da Silva. – São Paulo : CPS, 2017. 136 f. : il.

Orientadora: Profa. Dra. Helena Gemignani Peterossi

Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional) - Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2017.

1. Parcerias educacionais. 2. Relato de experiência. 3. Educação profissional. 4. Transferência de tecnologia. 5. Transferência de conhecimento. I. Peterossi, Helena Gemignani. II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. III. Título.

LUIS FLAVIO DA SILVA

PARCERIAS EDUCACIONAIS COMO FATOR DE TRANSFERÊNCIA DE  
TECNOLOGIA E CONHECIMENTO ENTRE EMPRESAS E INSTITUIÇÕES DE  
ENSINO: RELATO DE EXPERIÊNCIA

---

Profa. Dra. Helena Gemignani Peterossi

---

Prof. Dr. Nome do Professor Convidado

---

Prof. Dr. Nome do Professor Convidado

São Paulo, 20 de junho de 2017



Ao meu pai Luiz Christovão (in memorian),  
a minha mãe Natalina, a minha esposa  
Simone e ao meu filho Gustavo.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização desta dissertação. De forma especial:

à Professora Helena G. Peterossi, *pessoa física*, minha orientadora;

à Professora Helena G. Peterossi, *pessoa jurídica*;

à Assessora de Pós-Graduação do Centro Paula Souza;

aos professores da Unidade de Pós-Graduação do Centro Paula Souza: Celi, Darlarn, Giordano, Ivanete, Marília, Duduchi, Sergio;

a todos funcionários da Unidade de Pós-Graduação e aos meus colegas do Programa de Mestrado;

ao Professor Luiz Fernando e a todo pessoal do CETEC/GFAC;

ao meu diretor na IBM Brasil, Claudio Schlesinger - um exemplo que, verdadeiramente, me apoiou e possibilitou esta minha jornada;

a minha colega Valeria Santana, grande parceira de trabalho;

a Professora Dra. Marcia Ito, por ter me apresentado à Pós-Graduação do Centro Paula Souza;

aos meus colegas do Instituto Eldorado de Campinas;

aos meus colegas da Truckvan;

aos meu irmãos e irmãs da Igreja Metodista Wesleyana em Artur Alvim que compreenderam as minhas ausências;

a minha esposa Simone – eterna namorada, ao meu filho Gustavo – meu orgulho que suportaram toda esta jornada e aos meus familiares que compreenderam as ausências; e

ao Meu Deus, pois sem Ele, nada disso seria possível.



*Quando um homem não tem nenhuma  
força, se ele se inclinar diante de Deus,  
ficará poderoso.*

*D. L. Moody (1837 - 1899)*

SILVA, L. F. **Parcerias educacionais como fator de transferência de tecnologia e conhecimento entre empresas e instituições de ensino:** Relato de experiência. 136 f. Projeto de Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2017.

## RESUMO

Este trabalho apresenta um relato de experiência da parceria educacional entre a IBM Brasil por meio do programa IBM *Academic Initiative*<sup>1</sup> e a CETEC-GFAC<sup>2</sup> do Centro Paula Souza, que teve como objetivo auxiliar na atualização dos currículos dos cursos técnicos de informática. Durante quase dois anos, as duas entidades trabalharam na atualização dos currículos e no treinamento de professores em novas tecnologias. Tanto o Centro Paula Souza quanto a IBM consideraram, na ocasião, a parceria um sucesso. Com 149 professores treinados para serem replicadores, as ações beneficiariam um grande número de professores e contribuiriam para a melhor adequação dos currículos às necessidades do mercado de trabalho. Passados alguns anos, entretanto, este estudo procurou analisar como o Centro Paula Souza se beneficiou da parceria e, se os conhecimentos adquiridos pelos professores continuam sendo utilizados em sala de aula e laboratórios, assim como se as ferramentas e metodologias são utilizadas como referência pelos alunos egressos e professores em sua atividade profissional.

**Palavras-chave:** Parcerias Educacionais; Relato de Experiência, Educação Profissional; Transferência de Tecnologia; Transferência de Conhecimento.

---

<sup>1</sup> O IBM Academic Initiative é um programa de aprimoramento técnico e de acesso gratuito com o apoio de ferramentas, *softwares* IBM, equipamentos, materiais didáticos e incentivo a certificações. É direcionado para professores, pesquisadores e membros acadêmicos de Instituições de ensino de nível médio e superior e institutos de pesquisa sem fins lucrativos (IBM BRASIL, 2016).

<sup>2</sup> CETEC-GFAC: a CETEC é a unidade de ensino médio e técnico dentro da estrutura organizacional do Centro Paula Souza, o GFAC é o Grupo de Formulação e Análise Curriculares também conhecido como "Laboratório de Currículos"; sua função é a elaboração e reformulação curricular juntamente com professores, especialistas, instituições públicas e privadas priorizando a formação de parcerias.

SILVA, L. F. **Educational partnerships as a factor for the transfer of technology and knowledge between companies and educational institutions:** experience report. 136 f. Dissertation's Project (Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2017.

## **ABSTRACT**

This research work intends to present an experience report about the educational partnership between IBM Brazil through the IBM Academic Initiative Program and CETEC-GFAC of Centro Paula Souza, which aimed to assist in updating their technical IT syllabus courses. For almost two years, the two entities worked on updating the syllabus and training of teachers in these new technologies. Both Centro Paula Souza and IBM considered the partnership a success. With 149 teachers trained to be replicators, the actions benefit many teachers and contributed to the better adaptation of new curricula to the needs of the labor market. After a few years, however, further studies should be conducted to verify that knowledge acquired by teachers is being used in the classroom and the tools and methodologies are being used by students in the classroom or laboratories, and if the tools and methodologies will be used, as a reference, by the students graduated in their professional activity.

**Keywords:** Educational Partnership; Experience Report, Professional Education; Technology Transfer; Knowledge Transfer.

## **Lista de quadros**

<b>Quadro 1:</b>	As motivações do setor privado para parcerias .....	<b>57</b>
<b>Quadro 2:</b>	As motivações das instituições de ensino para parcerias.....	<b>60</b>
<b>Quadro 3:</b>	Módulo I – Qualificação técnica de nível médio de auxiliar de informática.....	<b>79</b>
<b>Quadro 4:</b>	Módulo II – Qualificação técnica de nível médio de auxiliar de programação de computadores.....	<b>80</b>
<b>Quadro 5:</b>	Módulo III – Habilitação profissional técnica de nível médio de técnico em informática .....	<b>81</b>
<b>Quadro 6:</b>	Módulo I.....	<b>85</b>
<b>Quadro 7:</b>	Módulo II.....	<b>86</b>
<b>Quadro 8:</b>	Módulo III.....	<b>86</b>

### **Lista de tabelas**

<b>Tabela 1:</b>	Curso e número de professores capacitados.....	<b>83</b>
<b>Tabela 2:</b>	Professores capacitados e respondentes dos questionários.....	<b>90</b>
<b>Tabela 3:</b>	Quais eram suas expectativas com relação às capacitações?...	<b>96</b>
<b>Tabela 4:</b>	Como as ferramentas e conteúdos apresentados durante as capacitações que você participou estão sendo adotados na prática de sala de aula?.....	<b>97</b>
<b>Tabela 5:</b>	O que mais representou para você as capacitações realizadas na IBM?.....	<b>98</b>

### Lista de figuras

<b>Figura 1:</b>	Gerenciamento do conhecimento na organização voltada ao aprendizado.....	<b>31</b>
<b>Figura 2:</b>	Triângulo de Sábato .....	<b>38</b>
<b>Figura 3:</b>	As interrelações no triangulo de Sábato .....	<b>40</b>
<b>Figura 4.1:</b>	Modelo estatista.....	<b>44</b>
<b>Figura 4.2:</b>	Modelo <i>laissez-faire</i> .....	<b>44</b>
<b>Figura 5:</b>	Estrutura social da Hélice-Tríplice .....	<b>45</b>
<b>Figura 6:</b>	Modelo de relacionamento Universidade-Empresa.....	<b>55</b>
<b>Figura 7:</b>	Arcabouço legal para a Lei de Informática .....	<b>63</b>
<b>Figura 8:</b>	O Segmento de Hardware .....	<b>76</b>

## Lista de gráficos

<b>Gráfico 1:</b>	Avaliação geral do curso de “Segurança de Rede”.....	89
<b>Gráfico 2:</b>	Avaliação do conhecimento prévio sobre os temas das capacitações .....	90
<b>Gráfico 3:</b>	Avaliação sobre o conteúdo das capacitações.....	91
<b>Gráfico 4:</b>	Qual sua avaliação sobre o material do curso.....	91
<b>Gráfico 5:</b>	Os objetivos das capacitações foram atingidos.....	92
<b>Gráfico 6:</b>	Avaliação geral das capacitações.....	92
<b>Gráfico 7:</b>	De quais capacitações você participou na IBM?.....	95
<b>Gráfico 8:</b>	Você fez <i>downloads</i> das ferramentas, materiais de estudo e exercícios de laboratórios disponibilizados pelo Programa IBM <i>Academic Initiative</i> ?.....	98
<b>Gráfico 9:</b>	Você tem acessado o Portal do IBM <i>Academic Initiative</i> ?.....	99

### Lista de abreviaturas e siglas

BRASSCOM	Associação Brasileira de Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação
CEETEPS	Centro Estadual de Educação Tecnológica de São Paulo
CETEC	Coordenação de Ensino Médio e Técnico do CEETEPS
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CTR	<i>Computing Tabulating Recording Company</i>
DIEESE	Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos
EAD	Educação à Distância
FIC	Formação Inicial e Continuada
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
GFAC	Grupo de Formulação e Análise Curricular
IBM	<i>International Business Machines</i>
IDS	<i>Intrusion Detection System</i>
IEL	Instituto Euvaldo Lodi
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
OECD	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
OERI	<i>Office of Educational Research and Improvement</i>
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
SEI	Secretaria Especial de Informática
SNI	Sistema Nacional de Inovação
SDECTI	Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação
SOA	<i>Service-Oriented Architecture</i>



## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	16
Capítulo 1	TECNOLOGIA, CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO..... 20
1.1	Economia do conhecimento e do aprendizado..... 27
1.2	Inovação..... 33
1.3	Interação Governo, Indústria, Instituições de Ensino..... 37
Capítulo 2	TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E PARCERIAS EDUCACIONAIS..... 47
Capítulo 3	RELATO DE EXPERIÊNCIA DA PARCERIA DA IBM BRASIL POR MEIO DO PROGRAMA IBM <i>ACADEMIC INITIATIVE</i> E A CETEC/GFAC DO CENTRO PAULA SOUZA..... 65
3.1	As instituições parceiras ..... 65
3.1.1	O Centro Paula Souza..... 65
3.1.2	A IBM..... 68
3.2	O processo de desenvolvimento da parceria..... 71
3.3	Os novos currículos dos Cursos Técnicos de Informática e a criação do FIC de Mainframe..... 84
3.4	Análise das pesquisas realizadas com professores sobre as capacitações realizadas entre 2014 e 2015..... 88
Capítulo 4	PESQUISA COM PROFESSORES E COORDENADORES: RESULTADOS E DISCUSSÕES..... 94
4.1	Pesquisa com professores..... 94
4.2	Pesquisa com os coordenadores do projeto..... 100
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	112
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	116
Apêndices.....	126
Apêndice A	Questionário para os professores capacitados..... 127
Apêndice B	Roteiro de entrevista para os profissionais da IBM..... 131
Apêndice C	Roteiro de entrevista para os coordenadores da CETEC..... 132
Anexos.....	133
Anexo A	Autorização de uso do termo “IBM”
Anexo B	Termo de consentimento livre e esclarecimento



## INTRODUÇÃO

Minha história com capacitação de pessoas começa em 1996, três meses depois de ser admitido na IBM Brasil (*International Business Machines*). Como não havia em meu departamento pessoas que tivessem conhecimentos avançados em Windows 95, logo fui envolvido na criação de um curso de capacitação de meus companheiros de trabalho. Conforme avançava na carreira técnica dentro da empresa, o desafio de treinar pessoas sempre esteve presente. Em 2007, além de exercer a função técnica, recebi a tarefa de identificar e solucionar as carências e deficiências técnicas de todo o time de técnicos de campo para automação comercial e bancária da IBM Brasil. Esse trabalho obteve excelentes resultados, consolidando a imagem de profissional capaz de identificar necessidades técnicas e de criar as capacitações para solucioná-las. Neste trabalho de identificação das deficiências e carências dos técnicos, verifiquei que havia problemas que iam além da capacitação técnica. Necessidades não seriam resolvidas apenas com treinamentos, pois estavam relacionadas à formação formal das pessoas. A partir disso, busquei dentro da empresa uma oportunidade de além de cumprir o trabalho formal em uma empresa privada, pudesse também beneficiar a sociedade. Foram alguns anos procurando esta oportunidade, até que, finalmente, em janeiro de 2011, fui transferido para o Departamento de Parcerias Educacionais da IBM Brasil. Essa unidade de negócio tem como missão promover a qualificação de profissionais na área das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Passados seis anos, pude ajudar a criar e a gerenciar inúmeros projetos que atingiram os objetivos formais de negócio da IBM e que também beneficiaram a sociedade, passando desde auxílio na criação de curso de programação para cegos até de cursos de pós-graduação e criação de laboratórios de alta tecnologia. Desses quero destacar alguns: o “Oficina do Futuro<sup>3</sup>”, um portal de internet que já capacitou gratuitamente mais de 20 mil pessoas. Essas pessoas foram capacitadas em ferramentas de softwares consagradas no mercado de tecnologia. Tenho notícias de que muitos através destes treinamentos hoje estão trabalhando. O “Projeto Hackatruck<sup>4</sup>”, um laboratório móvel que tem cruzado o Brasil levando às universidades uma capacitação para que os alunos aprendam a criar aplicativos para

---

<sup>3</sup> Disponível em <http://www.oficinadofuturo.com.br/>

<sup>4</sup> Disponível em <http://www.hackatruck.com.br/>

celular. O “Curso de Especialização em Ciência de Dados<sup>5</sup>” na Universidade Presbiteriana Mackenzie de São Paulo que tem como objetivo formar profissionais aptos para trabalhar em equipes de negócios – os futuros CDO – *Chief Data Officer* - chefe executivo de dados. E, finalmente, o que é objeto deste trabalho: a parceria educacional entre o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza de São Paulo e a IBM Brasil através do programa IBM *Academic Initiative*, para a atualização dos cursos técnicos em Tecnologia da Informação.

Para analisar e discutir essa parceria, optamos, metodologicamente, pelo relato de experiência, que é uma variação dentro dos denominados métodos de estudo de caso. Nos relatos de experiência não são encontradas interpretações completas sobre fatos ou eventos, pois sua finalidade é estabelecer uma estrutura para debatê-los. O relato de experiência permite que se possa ter uma perspectiva do mundo real (YIN, 2015, p. 4-11). Não há experimentos sobre os fatos ocorridos, pois, a proposta é relatar os eventos.

O estudo conta com a observação do participante pesquisador. Esta modalidade especial de observação tira o pesquisador de uma posição passiva e permite que tenha um papel atuante dentro do relato apresentado. A observação participante dá ao pesquisador oportunidades ímpares para uma coleta de dados e o envolve em desafios importantes, na medida em que permite o acesso direto ao evento ou às pessoas e seus pontos de vista, que, de outro modo, seriam mais difíceis de se captar.

Não é diferente neste trabalho, uma vez que o que se pretende discutir se o modelo de parceria educacional analisado atingiu seus objetivos e pode ser replicado e aplicado em outras situações.

Como cenário mais amplo deste relato de experiência, temos a questão da transferência de conhecimento e tecnologia entre empresa e instituição de ensino e, nesse caso específico, a indagação é se o conhecimento e as tecnologias disponibilizadas pela IBM ao Centro Paula Souza chegaram à sala de aula e foram incorporadas por professores e alunos em suas atividades profissionais na área da Tecnologia da Informação.

Buscamos na pesquisa bibliográfica e na pesquisa documental o suporte teórico para o relato de experiência. Na pesquisa bibliográfica, a explicação para os

---

<sup>5</sup> Disponível em < <http://up.mackenzie.br/lato-sensu/sao-paulo/tecnologia-da-informacao/ciencia-de-dados-big-data-analytics/> >

conceitos de tecnologia, conhecimento, inovação, transferência e parcerias. Na pesquisa documental, realizada entre 2013 e 2015, recuperamos material como atas de reunião, correspondências e documentos, bem como propostas de treinamento, currículos, avaliação das atividades elaboradas pelos profissionais da IBM Brasil e os professores do Centro Paula Souza envolvidos diretamente no projeto de parceria. Os dados da avaliação que os participantes fizeram ao término das atividades foram recuperados. Os resultados dessas avaliações entre 2014 e 2015, onde foram levantados os índices de satisfação em termos de desempenho dos treinamentos realizados para a aquisição de novos conhecimentos e tecnologias, foram objetos de nova análise. Para tanto elaboramos questionários e roteiro de entrevista com professores e coordenadores do Centro Paula Souza e profissionais da IBM Brasil, cuja finalidade foi avaliar, depois de dois anos, como o Centro Paula Souza tem-se beneficiado da parceria.

O tema parcerias educacionais está presente no dia a dia da minha atividade profissional, no entanto a sua escolha, enquanto objeto deste trabalho de dissertação, levou a situá-lo a partir de um contexto mais amplo de análise e reflexão que está organizado em três capítulos:

O primeiro – “Tecnologia, conhecimento e inovação” procura não só explicar esses conceitos, como também trazer para a discussão o papel das Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC. Tais tecnologias ampliaram de uma forma não prevista há algumas décadas a velocidade com que novos conhecimentos e tecnologias são disseminados. Fala-se hoje em uma economia do conhecimento e do aprendizado, e o papel dos governos, das instituições de ensino e das empresas ganhou novos matizes e importância estratégica para desenvolver a sociedade.

Nesse contexto, a constatação da distância que vai se estabelecendo entre os avanços do conhecimento e da tecnologia, o saber disponibilizado pelas instituições de ensino e aquele demandado pela sociedade e, em especial, pelas empresas, leva à indagação se é possível a transferência de tecnologia entre essas instituições. Tal fato é o foco da investigação do segundo capítulo intitulado “Transferência de tecnologia e parcerias educacionais”.

Todas essas abordagens subsidiam, no terceiro capítulo, a análise e discussão de uma experiência vivenciada de parceria educacional entre uma empresa da área de serviços de tecnologia – IBM Brasil e uma instituição de ensino técnico e tecnológico, o Centro Paula Souza.

A principal questão que norteia todo o trabalho é: As parcerias educacionais seriam o caminho para promover atividades que permitam a transferência de conhecimento e tecnologia entre empresas e instituições de ensino de modo a assegurar a qualificação dos profissionais demandados pelo setor produtivo?

Essa questão é parcialmente maximizada quando colocada para o mercado das TIC e suas necessidades relacionadas à formação de profissionais. O mercado de TIC no Brasil apresenta, nas últimas décadas, uma demanda crescente de recursos humanos (BRASSCOM, 2012; MEIRELES, 2012). Porém, há um déficit também crescente de oferta de profissionais qualificados para atuar nesse mercado (GUSSO; NASCIMENTO, 2011).

Esperamos assim que o presente trabalho possa contribuir para a temática e, pelo relato e análise da experiência vivenciada, possa identificar alternativas de soluções inovadoras e criativas para a área do ensino técnico voltado às TIC.

## 1. TECNOLOGIA, CONHECIMENTO E INOVAÇÃO

Quando falamos em tecnologia, o senso comum nos leva, na maioria das vezes, a pensar em *smartphones*, *tablets*, internet e outros dispositivos que ligamos à informática, porém outras realidades devem ser também analisadas, uma vez que, apesar de sua influência inquestionável, a internet e outras tecnologias de comunicação não são as únicas responsáveis por todas as mudanças que ocorrem na sociedade.

Por exemplo as novas metodologias de gestão, novos materiais ou mesmo as novas formas de trabalho. Tomemos como exemplo os espaços compartilhados de trabalho, os *coworkings*<sup>6</sup>, geralmente destinados às *startups*<sup>7</sup>, que não necessariamente criam aplicativos para celulares ou programas para computadores, mas também trazem consigo metodologias inovadoras de gestão, venda, promoção do produto e serviços, relacionamento de mercado e até estilo de vida diferenciado destes novos empresários (CASTELLS, 1999; p. 43).

As inovações, invenções e novas tecnologias sempre estiveram presentes durante a existência humana e, se olharmos para a história, veremos muitas delas, desde a descoberta do fogo ao uso da pedra lascada. De muitas temos conhecimento porque foram adotadas, outras não, e provavelmente existiram aquelas que simplesmente ficaram em seu tempo sem nenhum registro histórico.

Um exemplo seria a invenção do estribo para cavalos. A partir de sua invenção foram construídas as cavalarias que por sua vez influenciaram as estruturas políticas e sociais do feudalismo. Entretanto ele é só um dispositivo material não a causa principal do feudalismo europeu (LÉVY, 2010, p. 25).

---

<sup>6</sup> **Coworking** (ou *Co-working*) é um modelo de trabalho que se baseia no compartilhamento de espaço e recursos de escritório, reunindo pessoas que trabalham não necessariamente para a mesma empresa ou na mesma área de atuação, podendo inclusive reunir entre os seus usuários os profissionais liberais e usuários independentes. É uma maneira utilizada por muitos profissionais autônomos para solucionar o problema de isolamento do modelo de trabalho conhecido como home office. Pessoas e empresas usuárias de *Coworking* também utilizam este modelo de trabalho para estabelecer relacionamentos de negócios que oferecem e/ou contratam serviços mutuamente. Alguns desses relacionamentos também visam favorecer o surgimento e amadurecimento de ideias e projetos em grupo. Um serviço já ofertado em Escritórios Virtuais e que hoje está mais difundido. As práticas de conduta do *Coworking* fazem com que este modelo aproxime-se mais ao modelo das cooperativas, onde o foco não está apenas no lucro, mas também na sociedade (WIKIPÉDIA, 2015).

<sup>7</sup> O conceito **startup** pretende designar empresas recém-criadas que se encontram em fase de desenvolvimento e identificação de mercado. Caracterizadas por serem inovadoras e apresentarem risco muito mais elevado que do para empresas “convencionais”, apesar disso, estas empresas apresentam um custo operacional baixo e possuem condições de escalonamento de negócio (COSTA et al 2015, p. 3).

O exemplo dado por Lévy (2010) sobre a invenção de um estribo de cavalo é bem didático. Um dispositivo criado para se colocar os pés durante a montaria foi aceito dentro da sociedade, afinal facilitava muito cavalgar, por outro lado foi fundamental na constituição das cavalarias, mas poderia uma peça que não fala, não emite opiniões, não conduz discussões e não lidera, influenciar nas estruturas políticas e sociais? Claro que não. Como foi dito, seu uso foi aceito dentro sociedade. A partir desta aceitação e de sua utilização é que ocorreram as mudanças na sociedade medieval.

Da mesma forma vemos hoje as redes sociais; elas, efetivamente, são somente linhas de códigos escritos em determinada linguagem de programação acondicionadas em equipamentos e dispositivos físicos que utilizam sinais elétricos para comunicar e transferir informação por meio digital. Contudo, tanto sua adoção, quanto sua aceitação pela sociedade têm transformado a maneira como as pessoas relacionam-se, comunicam-se, locomovem-se, vendem, trabalham, etc.

A tecnologia não determina a sociedade. Nem a sociedade escreve o curso da transformação tecnológica, uma vez que muitos fatores, inclusive a criatividade e iniciativa empreendedora, intervêm no processo da descoberta científica, inovação tecnológica e aplicações sociais de forma que o resultado final depende de um complexo padrão interativo. Na verdade, o dilema do determinismo tecnológico é, provavelmente, um problema infundado, dado que a tecnologia é a sociedade e a sociedade não pode ser entendida ou representada sem suas ferramentas tecnológicas (CASTELLS, 1999, p. 43).

Sob a influência desta mesma sociedade, o código fonte tem sido alterado para se adequar àquilo que as pessoas esperam dele. Fala-se de tecnologia o tempo todo, mas como definir e não confundir com tecnologia da informação e comunicação? "Como tecnologia entendo, [...] o uso de conhecimentos científicos para especificar as vias de se fazerem as coisas de maneira reproduzível" (CASTELLS, 1999, p. 43).

A definição dada por Castells (1999) pode ser exemplificada de várias maneiras. Na pré-história, o homem descobriu o fogo e aprendeu a reproduzi-lo; a escrita criou os símbolos, e, a partir deles, a comunicação foi transformada, reproduziu-se conhecimento e assim sucessivamente.

Falando em termos de tecnologia da informação, cria-se um sistema operacional de computadores, como o Linux<sup>8</sup>. Ele foi desenvolvido por programadores

---

<sup>8</sup> Sistema operacional gratuito idealizado por Linus Torvalds; a diferença entre este sistema operacional e os outros é primeiramente ser gratuito, além de de ter sido desenvolvido e continuamente atualizado por uma comunidade global de programadores e especialistas em diversas áreas da tecnologia da informação baseada na internet. Outro ponto interessante é o fato de haver uma regra imutável em que ele deve ser sempre distribuído livremente.



e são, basicamente, linhas de código que utilizam as instruções binárias dos processadores de computadores para executar as tarefas que conhecemos, seja utilizar uma planilha eletrônica, escrever um texto, ouvir música, ver ou editar fotos ou mesmo navegar na internet (CASTELLS, 1999, p. 441 ). Enfim, de que isso adiantaria, se ele não pudesse ser reproduzido?

Esse sistema operacional para computadores só está disponível porque desenvolveu-se uma maneira de torná-lo reproduzível; especificando um pouco mais no caso Linux, ele é reproduzido e disponibilizado gratuitamente através de várias comunidades *Open Source*<sup>9</sup> por meio da internet.

Todas as inovações tecnológicas provocaram, quando foram aceitas pela sociedade, grandes transformações. É possível verificar esses fatos através das Revoluções Industriais. A primeira, situada entre o final do século XVIII e o início do XIX, foi caracterizada por novas tecnologias, como a máquina a vapor, a fiandeira e o processo de *Cort* em metalurgia. De forma geral, foram trocadas as ferramentas manuais e a força física do homem pela energia das máquinas.

A segunda Revolução Industrial ocorre, aproximadamente, cem anos depois destacando-se pelo desenvolvimento da eletricidade, do motor a combustão, de produtos químicos com base científica, pela fundição mais eficiente do aço e pelo início das tecnologias de comunicação com a difusão do telégrafo e a invenção do telefone, mas sobretudo a utilização da eletricidade (CASTELLS, 1999; SCHAFF; CASTELLS).

Todas as revoluções dentro de seus períodos contribuíram fortemente para mudanças na sociedade.

Alguns historiadores insistem que o conhecimento científico para a primeira revolução industrial estava disponível cem anos antes, entretanto ainda aguardava condições mais maduras e de certa forma a engenhosidade técnica de inventores [...] capazes de transformar o conhecimento científico disponível, combinado com a experiência artesanal em novas e decisivas tecnologias industriais (CASTELLS, 1999, p. 72).

A analogia com a primeira revolução industrial está no alto qualitativo operado no desenvolvimento da tecnologia de produção que acabou de romper a continuidade dos avanços quantitativos que se acumulavam nas tecnologias já existentes. A

---

<sup>9</sup> Comunidade de programadores e especialistas de tecnologia da informação que se dedicam a criar programas, sistemas operacionais de códigos fontes livres, abertos e gratuitos.

diferença, porém, está no fato de que a primeira revolução conduziu a diversas facilidades e a um incremento no rendimento humano; a segunda, por suas consequências, aspira à eliminação total dela. Isto significa, por um lado, a libertação do homem da maldição divina do Velho Testamento, segundo o qual ele deveria ganhar o pão de cada dia com o suor do rosto<sup>10</sup> mas, por outro lado, esta nova revolução coloca uma série de problemas sociais ligados à necessidade de se encontrar uma instituição que possa substituir o trabalho humano tradicional, seja como fonte de renda que permita o homem satisfazer suas necessidades materiais, seja como fonte tradicional de sentido da vida, entendido como fundamental para a satisfação de suas necessidades não materiais, isto é, das suas necessidades espirituais (SCHAFF, 1994, p. 22-23).

Manuel Castells (1999) e Adam Schaff (1994) afirmam que a revolução tecnológica que estamos vivendo, a partir do final do século XX, está ligada à engenharia genética e isto não se deve apenas ao fato de a engenharia genética concentrar-se apenas na decodificação, mas também na possibilidade da manipulação e consequente reprogramação dos códigos de informação da matéria viva. Os autores ainda citam que essa revolução também consistiria em que as capacidades intelectuais do homem fossem ampliadas por meio da tecnologia. Assim, tarefas repetitivas de produção e serviços poderiam ser substituídas por autômatos. Isto não é uma realidade distante de nós: hoje temos fábricas totalmente operadas por robôs. Para substituir o atendimento em centrais de suporte ao cliente, que em sua totalidade é operado por humanos, já existe uma alternativa para os procedimentos repetitivos - um sistema de computação cognitiva, como o “Watson<sup>11</sup>”, da IBM. Esse sistema, além de servir para ampliar a capacidade cognitiva de profissionais, também pode operar tarefas repetitivas, uma vez que por meio dele pode-se usar a linguagem natural falada e responder as perguntas para a aplicação em que ele foi configurado (CASTELLS, 1999; SCHAFF, 1994).

No centro desta revolução tecnológica, estão as TIC. A tecnologia da informação é para esta revolução o que as novas fontes de energia foram para as revoluções industriais sucessivas, do motor a vapor à eletricidade, aos combustíveis

---

<sup>10</sup> “...no suor do teu rosto comerás o teu pão, até que te tornes à terra; porque dela foste tomado; porquanto és pó e em pó te tornarás...” Gênesis 3:19 Bíblia Sagrada

<sup>11</sup> Watson é um sistema de computação cognitiva que tem a capacidade de responder perguntas realizadas em linguagem natural. O projeto foi desenvolvido no projeto DeepQA pela equipe liderada por David Ferrucci. O nome Watson é uma homenagem ao primeiro presidente da IBM, Thomas J. Watson

fósseis e até mesmo à energia nuclear, visto que a geração e distribuição de energia foi o elemento principal na base da sociedade industrial.

O papel central da tecnologia da informação, muitas vezes, pode ser confundido com a revolução atual, porém o nosso atual processo de transformação tecnológica ocorreu como as demais revoluções. A primeira Revolução Industrial, mesmo não estando totalmente baseada na ciência, apoiava-se no amplo uso de informações, aplicando e desenvolvendo os conhecimentos preexistentes.

A segunda Revolução Industrial, após 1850, foi marcada pelo papel decisivo da ciência, ao promover a inovação. Foi neste período que os laboratórios de pesquisa e desenvolvimento apareceram pela primeira vez na indústria química alemã nas últimas décadas do século XIX (CASTELLS, 1999; SCHAFF, 1994). Diferente das demais revoluções que ocorreram, as que estão ligadas à tecnologia da informação difundiram-se pelo planeta com uma velocidade muito grande. Isto ocorreu entre os anos de 1970 e 1990 utilizando uma lógica da aplicação imediata das novas tecnologias desenvolvidas (CASTELLS, 1999, p. 70).

Evidentemente, a história das inovações pode ser contada do ponto de vista de vários e bem sucedidos dispositivos pioneiros, para citar alguns: a Calculadora de Pascal, criada por Blaise Pascal em 1642<sup>12</sup>, o Computador de Hollerith de Herman Holerite em 1890<sup>13</sup>, Altair 8800 de 1974, a Máquina de Turing em 1936 – de Alan Turing (COPLAND; PROUDFOOT, 2012), o Apple I, criado por Steve Jobs e Steve Wozniak em 1976, sem esquecer da invenção do telefone por Alexander Graham Bell em 1876, do rádio por Marconi em 1898 e da válvula a vácuo por Lee De Forest em 1906.

Porém, a grande virada tecnológica talvez tenha ocorrido entre final dos anos 1960 e início dos anos 1970. Com o desenvolvimento e comercialização dos computadores, diversos processos econômicos e sociais ganharam grande amplitude. A partir deles foram inauguradas as novas fases nos segmentos de automação industrial (robótica, linhas de produção flexíveis, máquinas industriais com controles digitais etc.). Por outro lado, um movimento social nascido na Califórnia, na efervescência da “contracultura” apossou-se das novas possibilidades técnicas e inventou o computador pessoal. A partir daí, o computador progressivamente “libertou-

---

<sup>12</sup> Disponível em <https://hitoriadopc.wordpress.com/2011/06/27/maquina-de-pascal/>

<sup>13</sup> Disponível em <http://www-03.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/tabulator/>

se” dos serviços de processamento de dados e dos programadores profissionais para se tornar um instrumento de criação tais como: textos, imagens, músicas etc.

Atualmente, a internet é o meio de comunicação pelo qual as pessoas podem se comunicar, trocar dados, comprar, vender, somar recursos computacionais etc. Baseado em Castells (1999) e Lévy (2010) torna-se oportuno para o nosso estudo um relato sobre o surgimento e a evolução da internet.

Arpanet pode ser considerado o início do que hoje temos como a internet, que era uma rede de computadores criada pela *Advanced Research Project Agency*, com o propósito de interligar seus vários computadores e grupos de pesquisas de seus vários laboratórios espalhados pelos Estados Unidos com o intuito compartilhar informações em tempo real. (CASTELLS, 2001, p. 13).

Os primeiros pontos da rede foram instalados em 1969 e estavam na Universidade da Califórnia e Los Angeles, no *SRI (Stanford Research Institute)* da Universidade da Califórnia em Santa Barbara e na Universidade de Utah. Mas foi em 1973 que dois cientistas da computação, Robert Kahn, da ARPA, e Vint Cerf, então na Universidade Stanford, publicaram um artigo apresentando a arquitetura básica da Internet. Para que estas redes de computadores pudessem se comunicar umas com as outras, era necessária uma padronização na comunicação, e isso foi conseguido em 1973, durante um seminário em Stanford, por um grupo liderado por Vint Cerf, Gerard Lelann e Robert Metcalfe, com o projeto do protocolo de controle de transmissão (TCP) (CASTELLS, 2001, p.14 ).

Em 1978, pesquisadores da Universidade da Califórnia do Sul dividiram o TCP com duas partes, acrescentando um protocolo intrarrede (IP), o que gerou o protocolo TCP/IP, o padrão segundo o qual a internet continua operando até hoje (CASTELLS, 2001, p. 14).

Em 1983, o Departamento de Defesa, preocupado com possíveis brechas de segurança, resolveu criar a MILNET, uma rede independente para usos militares específicos. A Arpanet tornou-se ARPA-INTERNET, e foi dedicada à pesquisa. Em 1984, a *National Science Foundation* (NSF) montou sua própria rede de comunicações entre computadores, a NSFNET, e em 1988 começou a usar a ARPA-INTERNET como seu *backbone*<sup>14</sup> . Em fevereiro de 1990, a Arpanet, já estava tecnologicamente obsoleta e foi retirada de operação. Dessa forma, a internet foi

---

<sup>14</sup> Literalmente a espinha dorsal da internet, a rede que interliga toda a internet.

liberada de seu ambiente militar. Em 1995, a NSFNET foi extinta, abrindo caminho para a operação privada da Internet. No início da década de 1990, muitos provedores de serviços da internet montaram suas próprias redes e estabeleceram suas próprias portas de comunicação em bases comerciais. A partir de então, a internet cresceu, rapidamente, como uma rede global de redes de computadores. O que tornou isso possível foi o projeto original da Arpanet (CASTELLS, 2001, p. 15).

Nessas condições, a Net pôde se expandir pela adição de novos nós e a reconfiguração infinita da rede para acomodar necessidades de comunicação.

Em 1984, Richard Stallman, programador no Laboratório de inteligência artificial do MIT, numa reação à decisão da AT&T de reivindicar direitos de propriedade sobre o UNIX, lançou a *Free Software Foundation* propondo a substituição do *copyright* pelo que chamou de *copyleft*<sup>15</sup>. Mas foi em 1991 que apareceu um sistema operacional que se tornaria o ícone dos programas de código aberto. Linus Torvalds, um estudante de 22 anos da Universidade de Helsink, desenvolveu um novo sistema operacional baseado no UNIX, chamado Linux, e distribuiu-o gratuitamente pela internet, pedindo aos usuários que o aperfeiçoassem e enviassem os resultados obtidos de volta para a internet. O resultado dessa iniciativa tem sido o contínuo desenvolvimento e aperfeiçoamento do Linux, trabalho que é realizado por milhares de programadores experientes e milhões de usuários, de tal forma que o Linux é hoje considerado um dos sistemas operacionais mais avançados já desenvolvidos. (CASTELLS, 2001, p. 15-17 ).

Outra grande inovação que tornou possível a internet como a temos hoje foi primeiramente desenvolvida por Bill Atkinson, que em 1980 desenvolveu o programa *Enquire*, o primeiro navegador de internet. Embora a internet tivesse começado na mente dos cientistas da computação no início da década de 1960, uma rede de comunicações por computador tivesse sido formada em 1969, e comunidades dispersas de computação reunindo cientistas e programadores experientes tivessem brotado desde o final da década de 1970, para a maioria das pessoas, para os empresários e para a sociedade em geral, foi em 1995 que ela “nasceu” (CASTELLS, 2001, p. 13-19).

---

<sup>15</sup> Por *copyleft* entendia-se que qualquer pessoa que usasse um *software* gratuito deveria em retribuição distribuir pela rede o código daquele *software* aperfeiçoado (CASTELLS, 2001, p. 17)

## 1.1 - Economia do conhecimento e aprendizado.

Antes de prosseguirmos tratando do tema, pretendemos diferenciar os termos conhecimento e informação. O conhecimento está ligado a crenças e compromissos e é uma função de uma determinada instância, perspectiva ou intenção e sempre estará ligada a algum fim, diferente da informação que está ligada à ação, entretanto ambos sempre devem ser específicos e relacionados a um contexto (TAKEUCHI; NONAKA, 2008, p. 56).

Considera-se que, com a disseminação das TIC, os conhecimentos codificados podem ser produzidos e difundidos com maior rapidez e facilidade.

Na era da globalização, o conhecimento, as habilidades e as ferramentas utilizadas através de um processo de transferência de tecnologia (TT) e troca de tecnologia (TE) são vistas como fatores essenciais para grande parte dos países em desenvolvimento realizarem o crescimento econômico (OMAR et.al, 2010, p. 6, tradução nossa)<sup>16</sup>

Para que possamos criar um novo conhecimento, produtos, metodologias e processos é preciso que o conhecimento tácito a respeito de um determinado assunto seja compartilhado de maneira interativa. Trilhar este caminho é crucial para decodificar a informação, para fazer uso eficiente de novas tecnologias e para gerar novo conhecimento. Por esta razão, é importante separar as tecnologias que podem ser importadas e as capacidades de inovação que devem ser tratadas localmente como resultantes do funcionamento da sociedade. Vivenciamos um momento marcado por grandes transformações na política, economia e na sociedade. A globalização está mudando nossa identidade, as fronteiras já não existem, os modelos atuais de governo estão em crise e aquilo que chamamos de conhecimentos talvez não sejam mais tão úteis ou eficazes quanto foram no início do século passado (LASTRES et al ,2005, p. 24-30).

A globalização interconectou comunidades, organizações desmoronaram as fronteiras antes tão sólidas para nós, as novas combinações de espaço-tempo apontadas por Hall (2014) quebraram paradigmas. E ainda assim a economia

---

<sup>16</sup> *In the era of globalization, the knowledge, skills and tools through the process of technology transfer (TT) & technology exchange (TE) is seen as a key enabler for most developing countries to achieve economic growth (OMAR et. al., 2010; p. 6).*

tradicional vê trabalho e capital como os únicos fatores que influenciam a produção. Ceric (2001) afirma que esta abordagem tem dificuldades para lidar com as causas do crescimento econômico de longo prazo.

Essas transformações provocadas pela globalização têm demolido os paradigmas sobre a acumulação de conhecimento necessário, pois somos cada vez mais dependentes da informação e do conhecimento. A evidencia disto é que muitas empresas têm o conhecimento como seu principal produto, tais como softwares, equipamentos e biotecnologia. As enormes quantidades de informação influenciam o funcionamento das empresas mercado e sociedade. Podem levar à criação de riqueza através da sua exploração.

Produtos baseados em conhecimento aparecem na forma de "bens de conhecimento", ou seja, produtos e processos digitalizados (cursos EAD<sup>17</sup>, aluguéis de artigos científicos, *e-books* etc.) assim como produtos palpáveis que tenham de alguma forma uma extensão sobre o conhecimento ligado a elas (um livro que possibilite acesso a um portal de internet com mais informação sobre o tema). Estes bens de conhecimento são digitalizados e distribuídos pela internet. Enquanto existem empresas criadoras do conhecimento, existem aquelas que são responsáveis pela sua distribuição, gestão e armazenamento. O progresso tecnológico baseou-se no conhecimento que anteriormente se pensava ocorrer em uma taxa constante, mas novas teorias do crescimento relacionam sua taxa de crescimento com políticas governamentais. A evolução tecnológica pode criar plataformas técnicas para outras inovações, e este é o principal motor do crescimento econômico (CERIC, 2001, p. 1).

A informação é um produto que pode, seguramente, produzir conhecimento. A informação que está ligada a ele, que pode ser extraída dele ou a partir de seu uso, é um claro sinal de que podemos efetivamente aprender dela. (TAKEUCHI; NONAKA, 2008, p. 18). Esta evolução da economia do aprendizado tem o poder de gerar outros conhecimentos e tecnologias disruptivas capazes de criar novos mercados nunca pensados ou destruir mercados consagrados. Um bom exemplo são os *smartphones* que criaram um novo e inimaginável mercado ou mesmo o Uber<sup>18</sup>- que tem o poder

---

<sup>17</sup>EAD - Educação a distância é a modalidade educacional na qual alunos e professores estão separados, física ou temporalmente e, por isso, faz-se necessária a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação. Essa modalidade é regulada por uma legislação específica e pode ser implantada na educação básica (educação de jovens e adultos, educação profissional técnica de nível médio) e na educação superior. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12823>> Acesso em 10 jul. 2016

<sup>18</sup> **Uber**: Serviço de caronas pagas que utiliza a internet e os smartphones como meio de prestação de serviços a pessoas que buscam formas alternativas de mobilidade urbana.



de transformar completamente a mobilidade urbana o que não muito tempo atrás era restrito, exclusivamente, aos táxis.

Ceric (2001) destaca algumas das várias razões que atualmente influenciam a crescente importância do conhecimento sobre questões econômicas e sociais:

- o progresso na tecnologia da informação e comunicação permite baratear o transporte mundial das informações e acesso ao conhecimento;
- o incremento de velocidade no avanço dos campos científico e tecnológico levou a uma aceleração do crescimento da quantidade do conhecimento disponível;
- o aumento da concorrência global levou à redução dos custos; e
- a evolução da procura por informação e por conhecimento associada com o aumento da renda global e com a mudança de gostos nos desejos das pessoas. As condições apresentadas anteriormente somadas a um mercado de trabalho cada vez mais pressionado pelas constantes transformações e sede por inovação têm feito que a pressão seja transferida para os profissionais e, conseqüentemente, para as instituições de ensino que muito rapidamente precisaram adaptar-se a esta nova realidade para poder superar o grande desafio de balancear as necessidades de criação de novos profissionais com conhecimento (DELORS, 2012, p. 59).

A economia do aprendizado é diretamente ligada a esta difusão das TIC que aprofundou a codificação do conhecimento e a disseminação da informação. Ela é visivelmente verificada no mercado de trabalho onde a proporção da mão de obra contratada que lida com bens materiais tangíveis tornou-se muito menor do que a força de trabalho que está engajada na produção, distribuição, manutenção e processamentos dos produtos intangíveis e serviços (LASTRES, et al; 2005, p. 17).

Estas mudanças verificam-se também através das novas práticas de produção, metodologias de trabalho e aquisição de conhecimento que, cada vez mais, estão se tornando-se dependentes da informação e do conhecimento que por sua vez estão tornando-se protagonistas neste novo cenário econômico. E isso, de certa forma, tem transformando o modo e a percepção da sociedade sobre a acumulação de conhecimento, competências e capacitações (CALDERAN, 2012; JOHNSON; LUNDVALL, 2005; LASTRES; SARITA, 1999).

O conceito de economia do aprendizado está relacionado com o processo social de criação, aquisição, transformação, acumulação, compartilhamento e também destruição do conhecimento. Este conceito contrasta diretamente com o papel da informação e da tecnologia da informação e comunicação, em que a ênfase

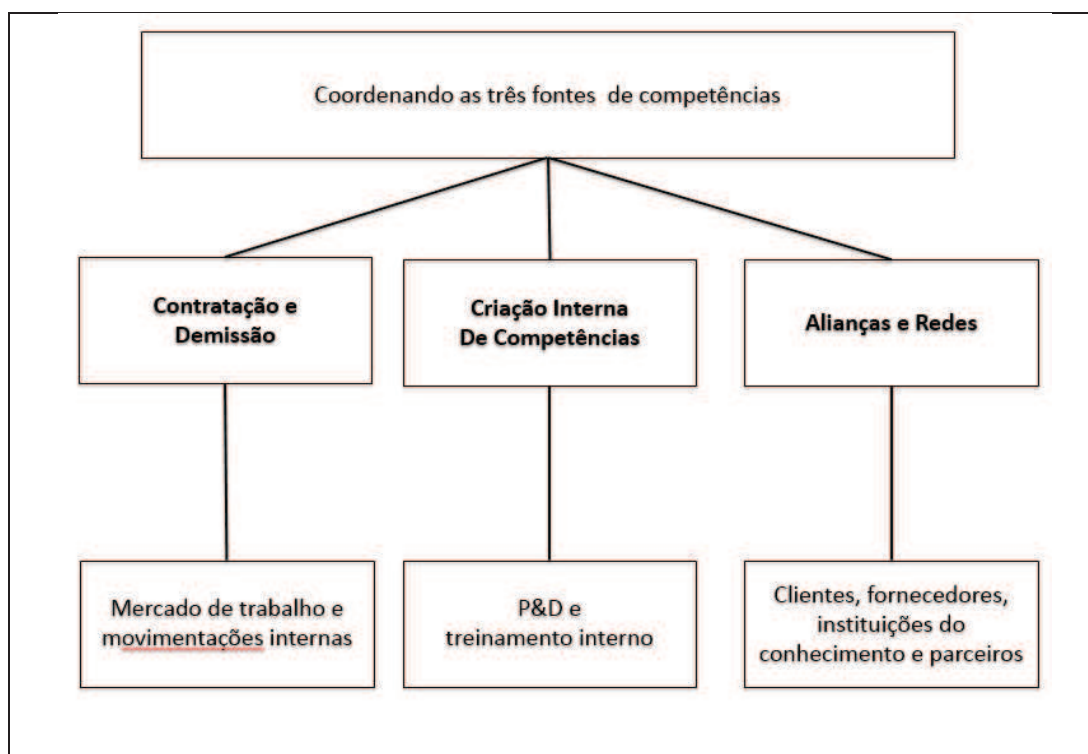


passa a ser na capacidade de aprender e inovar, fundamentais para sobrevivência, competitividade e produtividade dos diversos setores da economia produtiva (LASTRES, et al; 2005, p. 19).

Estas capacidades de aprender e inovar precisam de ambiente propício, que pode ser criado por meio de redes de relacionamento, pois o conhecimento e as competências criadas dentro das empresas privadas não são facilmente imitáveis, e a propriedade intelectual representa uma forma importante de manterem-se competitivas, inibindo novos entrantes no mercado ou mesmo o avanço de seus concorrentes. Johnson e Lundvall (2005) afirmam que para que elas continuem competitivas deve-se ampliar as bases de conhecimento.

A vantagem competitiva de uma empresa está ligada a um conjunto de competências por vezes não impossíveis de ser imitadas. É importante lembrar que o inverso também é verdadeiro, ou seja, uma empresa talvez não consiga imitar outra. Os conhecimentos tácitos estão no cerne das empresas incorporados a indivíduos e podem facilmente desaparecer nestes mercados de trabalhos tão fluidos. De acordo com Johnson e Lundvall (2005), as empresas mais flexíveis destacam-se por apresentar maior produtividade, taxas de crescimento mais elevadas e maior estabilidade de emprego, além de terem constantes sucessos em suas inovações e isso deve-se a uma estratégia de trabalho em rede com clientes, fornecedores e instituições de ensino tanto médio, quanto superior (figura 1).

**Figura 1** - Gerenciamento do conhecimento na organização voltado ao aprendizado.



**Fonte:** JOHNSON; LUNDVALL (2005, p.105) Adaptado pelo autor.

A figura 1 traz a representação proposta por Johnson e Lundvall (2005), demonstrando a importância dos relacionamentos em rede. As competências que estão em movimento em cada um dos quadros mostram que o conhecimento e a produtividade circulam. Por exemplo, no bloco “contratação e demissão” podemos considerar não só entradas de novos funcionários que trazem seus conhecimentos do mercado, mas a própria movimentação interna da rede traz este novo conhecimento ou leva para outra parte desta rede, fazendo assim com que o conhecimento seja disseminado e cresça, trazendo novos *insights*. Ainda nesta representação, no bloco “cliente, fornecedores e instituições do conhecimento e parceiros” verifica-se que o conhecimento compartilhado pode ajudar na melhoria dos processos e produtividade, bem como criar ou incrementar conhecimentos tácitos da rede (JOHNSON; LUNDVALL, 2005; TAKEUCHI; NONAKA, 2008).

Os blocos “P&D, treinamento interno” e “ambiente educacional” mostram como a cooperação é igualmente essencial para a sobrevivência das empresas, corroborando sobre a grande importância do relacionamento das empresas privadas com as instituições de ensino para a formação de profissionais, bem como no

desenvolvimento e na pesquisa de novos produtos processos (BONACCORSI; PICCALUGA, 1994; JOHNSON; LUNDVALL, 2005).

Nas atuais condições históricas, a produtividade é gerada, e a concorrência é feita em uma rede global de interação. Essa nova economia surgiu no último quartil do século XX, isto porque a revolução da tecnologia da informação forneceu a base de informações e conhecimento da economia, seu alcance global, sua formação de organização em rede e a revolução da tecnologia da informação, que por sua vez tornaram-se elementos cruciais para o desenvolvimento econômico de uma nação ou região. A evolução tecnológica podendo ser compartilhada através destas redes, seria um dos caminhos para alcançar este desenvolvimento (CASTELLS, 1999, p. 119).

De acordo com Takeuchi e Nonaka (2008) um novo conhecimento sempre começa com o indivíduo. Um funcionário, um professor, um pesquisador ou um aluno podem ter *insights* que podem levar à criação de um novo conhecimento. No contexto de uma empresa, o conhecimento pessoal de um profissional pode ser transformado em conhecimento organizacional como um todo.

Apesar de os termos "informação" e "conhecimento" serem com frequência intercambiados, existe uma nítida distinção. A informação permite-nos investigar, analisar, guardar e interpretar eventos ou objetos, pois torna visíveis e interpretáveis assuntos ou conexões inesperadas. Desta forma podemos afirmar que a informação é um meio necessário ou material para extraírmos ou construírmos novos conhecimentos, afetando o conhecimento, sempre acrescentando algo total ou parcialmente (TAKEUCHI; NONAKA, 2008, p. 56).

Assim pode-se dizer que a informação transforma um conhecimento de algo preexistente ou existente, acrescentado, reestruturando, acrescentando um novo conhecimento ou ponto de vista.

Takeuchi e Nonaka (2008) ainda afirmam que a informação é um meio necessário ou material para extrair e construir o conhecimento. Ela afeta o conhecimento, acrescentando algo a ele ou reestruturando-o.

Portanto, pode-se definir a informação como um fluxo de mensagens, enquanto o conhecimento é criado pelo mesmo fluxo de informação, ancorado nas crenças e no compromisso de seu portador. Este entendimento enfatiza que o conhecimento é, essencialmente, relacionado com a ação humana (TAKEUCHI; NONAKA, 2008, p. 56).

O conceito de informação, enquanto conhecimento codificado, está implícito na ideia de “saber o que” (*know what*). O conhecimento, por sua vez, implica a elaboração da informação e de variados insumos para atingir um novo nível: “saber por que” e “quem” (*know why e know who*). É por esta razão que a ideia de “economia do aprendizado” em vez de economia do conhecimento, argumentando que deste modo enfatiza-se mais o processo que o produto (isto é, o estoque de conhecimento adquirido), o contato pessoal e a interação como forma básica de obter acesso a novo conhecimento e tecnologias (LASTRES, et al. 2005, p. 19).

O desenvolvimento de novos conhecimentos e tecnologia/inovação são processos interativos que envolvem indústria e instituições voltadas para o conhecimento e sociedade. Portanto deve contribuir para o aprimoramento de todo esse conjunto (JOHNSON; LUNDVALL; 2005, p. 121).

## 1.2 - Inovação

Para as empresas, inovação é essencial a sua sobrevivência, pois é exatamente ela que modifica as relações entre os concorrentes em um determinado mercado trazendo vantagens competitivas ou anulando-os por certo tempo (POSSAS, 2006; p. 34).

Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (OECD, 2005, p. 47, tradução nossa)<sup>19</sup>

Enquanto Possas (2006) apresenta a inovação do ponto de vista das empresas em seus mercados, Szmrecsányi (2006), baseado nos princípios de Schumpeter, apresenta a definição econômica para inovação. Segundo ele, as inovações correspondem à aquisição de tecnologia (conjunto de conhecimentos técnicos), na produção e distribuição de bens ou serviços para o mercado, além das novas metodologias de administração da produção e distribuição, bem como as novas combinações de serviços e produtos.

---

<sup>19</sup> Na innovation is the implementation of a new or significantly improved product (good or service), or process, a new marketing method, or a new organizational method in business practices, workplace organization or external relations (OECD, 2005; p.47).

As novas metodologias, técnicas e processos de produção e distribuição e novos produtos originados dela sempre serão os precursores no desenvolvimento de outros novos produtos, seja de maneira sequencial ou mesmo simultânea de três processos correlacionados: à descoberta ou invenção, a inovação propriamente dita e a sua divulgação e difusão nas atividades econômicas (SZMRECSÁNYI, 2006; p. 112).

A condição de empresário não é permanente ou imanente ao indivíduo, nem pode ser considerada uma profissão ou classe social. Antes está intrinsicamente ligada à função de inovar, então um indivíduo só continua sendo empresário enquanto estiver inovando, ou seja, criando, introduzindo ou consolidando novos produtos, serviços e formas de comercialização. Não se trata de invenções as quais, por sinal, permanecem economicamente irrelevantes, enquanto não forem incorporadas à produção e circulação de mercadorias (SZMRECSÁNYI, 2006; p. 116).

As inovações abrem novos caminhos e novos mercados, destruindo-os ou criando novos, ou transformando os mercados no momento onde estão inseridos. Nas considerações de Schumpeter, apresentadas por Szmrecsányi (2006), os empresários são os líderes no capitalismo, tendo como prêmio de suas inovações os lucros, entretanto estas remunerações atraem inúmeros imitadores que, se não “combatidos”, podem tomar suas posições de liderança, reduzindo seus lucros. Portanto é possível afirmar que não havendo inovação, não há lucro; se não há lucro não há inovação. “A inovação é a essência de transformação da sociedade e as pessoas, rapidamente se adaptam às mudanças decorrentes dessa dinâmica” (TERRA et al., 2012; p.82).

Como exemplo, temos a Apple que em junho de 2007 lançou um dispositivo que transformou a indústria de TIC e a sociedade. Ela transformou um aparelho celular que era utilizado “apenas” para realizar ligações telefônicas em um equipamento disruptivo, o *smartphone*<sup>20</sup>, que destruiu alguns segmentos de mercado e criou outros, transformou a maneira como as pessoas se comunicam e tornou-se um produto com aplicações ilimitadas.

Essas mudanças não surgiram simplesmente porque o *smartphone* apareceu

---

<sup>20</sup> **Cellphones**: celulares “comuns”, de visor pequeno e teclado numérico ainda ativos que têm como funções principais realizar ligações e enviar mensagens (SMS, Torpedos); **Feature Phone**: celulares que dispõem de teclado alfanumérico, têm os visores maiores, muitas vezes colorido, já dispõem de acesso à internet e vários aplicativos para o seu usuário, o grande ícone desta geração era o Blackberry. **Smartphones**: Aparelhos com tela sensível ao toque, acesso integral à internet e um grande número de aplicações para seu usuário.

e “decidiu” transformar a sociedade, pelo contrário, somente quando os *smartphones* foram aceitos pela sociedade é que puderam provocar as mudanças que vemos atualmente. Um bom exemplo da mesma empresa foi o Newton, um equipamento que se propunha a ser um assistente pessoal do usuário. Tal dispositivo não foi aceito pela sociedade: lançado em 1997, deixou de ser comercializado em fevereiro de 1998. Já aceito pela sociedade, os *smartphones* realizam estas e outras milhares de outras tarefas.

Como visto anteriormente, as inovações não dependem apenas da grande engenhosidade de empreendedores, empresários, cientistas, inventores; depende de uma série de fatores que possam favorecer a sua aceitação pela sociedade.

Para desvincularmo-nos da ideia de que inovação só pode ter origem ou estar ligada à informática, à eletrônica e à microeletrônica, é importante salientar que os avanços em medicina, em novas terapias, em novos métodos de capacitação esportivo ou suas táticas também são inovações.

Inovar não é essencial apenas para as empresas, reiteramos que ela é importante para toda a humanidade, somos mais de 7 bilhões de habitantes<sup>21</sup> e os recursos naturais são finitos, cada vez mais estaremos à mercê dos recursos disponíveis, desta forma inovar torna-se essencial. Rifkin (1996) em “O Fim dos Empregos”, já apontava que o emprego também estaria ameaçado pela inovação. É senso comum dizer que nunca haverá vagas de trabalho para todos. O ambiente econômico e as necessidades de gestão dos recursos naturais disponíveis são um ambiente propício a inovar!

Aqui destacamos que para inovar há que observar, analisar, estudar, pesquisar, criar e submeter à sociedade as inovações alcançadas.

Para o processo de inovação tecnológica e sua difusão é necessário: um ambiente propício a ela com estabilidade política e macroeconômica; existir ambiente de negócios flexível, competitivo e dinâmico; tornar a visão tecnológica uma ótica comum a sociedade, criar parceria entre agentes do processo; identificar as futuras demandas da sociedade e tecnologia; promover articulações entre a ciência e a tecnologia e as necessidades econômicas e sociais; criar infraestrutura (telecomunicação, internet, etc.) competitiva; estimular a Pesquisa e Desenvolvimento e o empreendedorismo; repensar e redefinir os sistemas educacionais (MENINO, 2004; p. 50).

A inovação é um processo interativo, envolve a indústria e instituições voltadas

---

<sup>21</sup> População mundial estimada em 2014 7,3 bilhões (NAÇÕES UNIDAS, 2016; p. 4).

para o conhecimento e a sociedade. Portanto, ela deve contribuir para aprimoramento de todo esse conjunto. Um dos maiores problemas das abordagens tradicionais sobre o processo de inovação seria não relacionar os fatores de produção ao crescimento econômico de um país ou região. Assim, os autores comparam três abordagens diferentes: os sistemas nacionais de produção, de negócios e de inovação (JOHNSON; LUNDVALL; 2005, p. 95)

O sistema nacional de produção baseia-se na premissa de que setores diferenciados ou emergentes afetam mais o crescimento econômico do que os mais tradicionais de um país ou região. Assim pôde-se afirmar que países mais desenvolvidos são mais fortes, pois teriam sistemas de produção mais diversificados e especializados como, por exemplo, os Estados Unidos que produz maquinário em comparação com a França, que utiliza esse maquinário para produzir bens semimanufaturados.

A partir deste enfoque de diferenciação, Johnson e Lundvall (2005) afirmam que o desenvolvimento de novas tecnologias e o enfoque na qualidade tornam-se fatores fundamentais para o desenvolvimento econômico de um país ou regiões. Ainda sobre a diferenciação dentro do contexto de economia do aprendizado, cada vez mais globalizada, as redes dentro dos sistemas de inovação são e serão aquelas que trarão um verdadeiro impacto na capacidade de aprendizado dos indivíduos, organizações e regiões. Atualmente, os estudos sobre os sistemas nacionais de inovação têm dado pouca ou quase nenhuma ênfase aos subsistemas relacionados com desenvolvimento de recursos humanos, que incluem todos os sistemas formais de educação, capacitações presentes no mercado de trabalho e nas indústrias, e nas redes formadas por estas partes. Provavelmente em curto espaço de tempo, esses subsistemas serão confrontados com necessidades mais fortes de invenção social, visto que grande parte das peculiaridades dos sistemas nacionais tem raiz nesses subsistemas (JOHNSON; LUNDVALL, 2005, p. 96).

Os sistemas de negócios, ao explicar as diferenças internacionais de organização e comportamento das empresas, afirmam que estas estão mais ligadas às culturas e às instituições formais. Esse enfoque não diz haver uma melhor prática de organização de empresas, nem enfatiza que qualquer coisa serve, mas considera aquela mais adaptada ao contexto local. Por exemplo, o modelo japonês, consagrado naquele contexto pode não ser mais adequado a outros países. Novamente deve-se lembrar o peso cultural da região. Mesmo no Brasil, um modelo de gestão pode ser

muito eficiente e eficaz no Rio de Janeiro e completamente ineficiente em São Paulo em função do capital social. De fato, o capital social não é apenas um estoque de alguma coisa que pode ser acumulada, mas um conjunto de instituições densamente composto por relações sociais que vão além das instituições e podem se estender para além da família. Os sistemas nacionais de inovação podem ser considerados uma síntese entre os sistemas nacionais de negócio e os de produção, pois além de ser a evidência de que inovação é um processo interativo, enfatiza a especialização da indústria, das organizações e, conseqüentemente, da economia, assim como o uso dentro da sociedade deste capital intelectual gerado pelas inovações (JOHNSON; LUNDVALL, 2005, p. 97).

Estas ligações entre indústria, governo, instituições de ensino e sociedade podem ser entendidas a partir de alguns modelos teóricos sobre os relacionamentos destes setores e sua influência para inovação. Dentre eles, neste trabalho, destacamos o Triângulo de Sábato, de Sábato e Botana e a Hélice Tríplice, de Etzkowitz e Leydesdorff.

### 1.3 – Interação: Governo, Indústria, Instituição de Ensino

Na visão de Jorge Sábato (ex-diretor da Comissão Nacional de Energia Atômica da Argentina) e Natalio Botana (na época pesquisador do Instituto para a Integração da América Latina), os latino-americanos deveriam e poderiam deixar de ser coadjuvantes ou espectadores e assumir papéis de protagonistas no cenário mundial através da inovação científica-tecnológica.

A superação para o subdesenvolvimento da América Latina será resultado de uma ação simultânea de diferentes políticas e estratégias. Em todo caso, e quaisquer que sejam os caminhos escolhidos, o acesso a uma sociedade moderna – que é o objetivo que se pretende alcançar por meio do desenvolvimento – supõe necessariamente uma ação decisiva no campo da pesquisa científico-tecnológica (SÁBATO; BOTANA, 2011, p. 215, tradução nossa)<sup>22</sup>.–

Eles afirmam que o caminho do desenvolvimento da América Latina viria de uma ação contundente no campo da pesquisa científica-tecnológica, pois seria uma

---

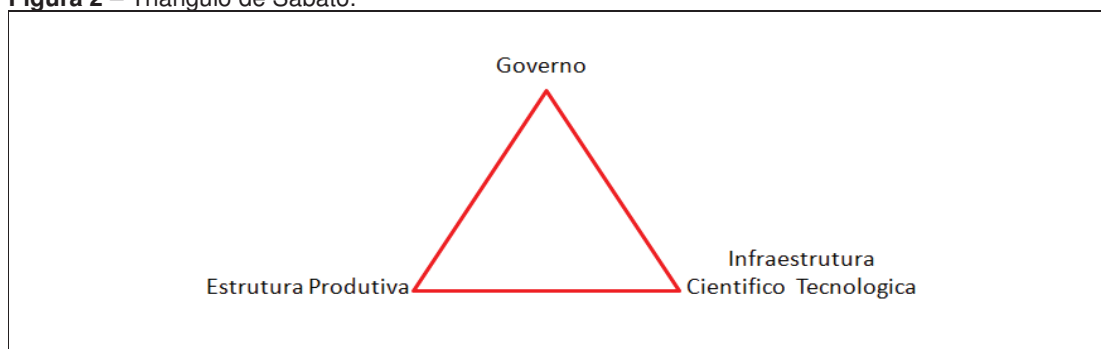
<sup>22</sup> La superación del subdesarrollo de América Latina resultará de la acción simultánea de diferentes políticas y estrategias. En todo caso, y cualesquiera sean los caminos elegidos, el acceso a una sociedad moderna – que es uno de los objetivos que se pretenden alcanzar por el desarrollo – supone necesariamente una acción decisiva en el campo de la investigación científico-tecnológica (SÁBATO; BOTANA, 1968; p. 1).



poderosa ferramenta de transformação da sociedade.

Baseados em estudos prospectivos com o horizonte do ano 2000, Sábato e Botana advogavam que a região podia e devia participar no desenvolvimento científico-tecnológico [...] Essa configuração foi descrita graficamente por meio de um triângulo "apoiado" numa base: o governo ocupa o vértice superior, enquanto os outros dois elementos que ocupam os vértices dessa base. No que passou a ser denominado Triângulo de Sábato (PLONSKY, 1995; p. 35).

**Figura 2** – Triângulo de Sábato.



**Fonte:** SÁBATO; BOTANA (2011) Adaptado pelo autor.

De acordo com Sábato e Botana, o triângulo (figura 2) seria a forma mais dinâmica de representar graficamente os fluxos de demanda entre os três vértices que seriam:

A infraestrutura científica e tecnológica como um conjunto de diferentes estruturas que englobam:

O sistema educacional [...] os laboratórios, institutos e centros de pesquisa, plantas piloto. [...] os sistemas de planejamento, promoção, coordenação e estímulo à pesquisa. [...] os mecanismos jurídico-administrativos. [...] os recursos econômicos e financeiros aplicados a seu funcionamento (SÁBATO; BOTANA, 2011, p. 217, tradução nossa)<sup>23</sup>.

A estrutura produtiva, segundo eles, trata-se do conjunto de setores produtivos de bens e serviços que são demandados por uma determinada sociedade. O governo compreende o conjunto de regras institucionais e tem como objetivo formular políticas e mobilizar os recursos disponíveis nos vértices da estrutura produtiva e da infraestrutura científica e tecnológica por meio de processos legislativos e

<sup>23</sup> El sistema educativo [...] los laboratorios, institutos, centros, plantas pilotos [...] El sistema institucional de planificación, de promoción, de coordinación y de estímulo a la investigación [...] Los mecanismos jurídico-administrativos [...] Los recursos económicos y financieros aplicados a su funcionamiento (SÁBATO; BOTANA, 2011, p. 217).

administrativos (SÁBATO; BOTANA, 1970, p. 220). Segundo os autores, o triângulo é a forma mais simplificada para representar graficamente as relações (figura 3) que existem entre cada um dos vértices: governo, empresas e instituições de ensino. Ainda de acordo com eles, os possíveis tipos de relacionamento seriam: intrarrelacionamento, interrelacionamento e extrarrelacionamento.

As diferentes relações que se estabelecem dentro de cada vértice têm objetivo básico de transformar estes centros de convergência em centros capazes de gerar, incorporar e transformar demandas em um produto final que é a inovação científico-tecnológica (SÁBATO; BOTANA, 2011, p. 222, tradução nossa)<sup>24</sup>.

No vértice “*Governo*”, o Poder Executivo pode, por exemplo, trabalhar em parceria com o MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações - para edição de medidas que possam estimular a estrutura produtiva a criar laboratórios de inovação.

Por sua vez empresas, o vértice “*Estrutura Produtiva*”, de diversos segmentos podem atuar juntas para acessar a vértice “*Infraestrutura Científica e Tecnológica*”, que engloba educação, para com relação ao assunto formação de profissionais, auxiliando e fomentando o estudo de matemática.

As interrelações se afiguram com as mais interessantes para serem exploradas. Em primeiro lugar porque elas evidenciam o fato de que o esforço pelo aprimoramento das intrarrelações, ainda que necessário, é condição insuficiente para o desenvolvimento da sociedade (PLONSKY, 1995, p. 35).

Como afirmou Plonsky sobre o Triângulo de Sábato, as interrelações mostram-se mais interessantes, pois pode-se discutir, por exemplo, a atualização da lei de pesquisa e desenvolvimento. Neste caso há um interesse de todas as partes para que haja uma atualização que beneficiaria a todos no triângulo.

Imaginemos que em uma determinada região com forte indústria beneficiadora de madeira haja uma escassez de profissionais. As empresas desta localidade poderiam contatar as escolas (que pertencem ao vértice *Infraestrutura Científica e Tecnológica*) profissionalizantes da região, as quais com algum tipo de ajuda técnica ou material, por meio de uma parceria, poderiam combater essa escassez. Sábato e

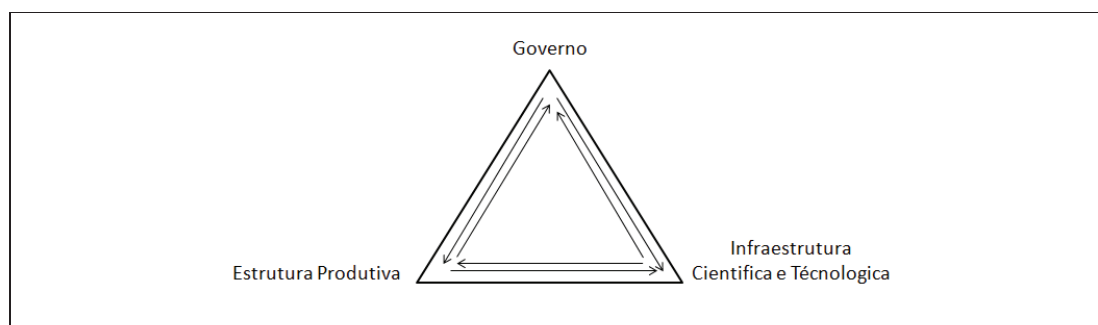
---

<sup>24</sup> Las relaciones que se establecen dentro de cada vértice tienen como objetivo básico el de transformar a estos centros de convergencia en centros capaces de generar, incorporar y transformar demandas en un producto final que es la innovación científico-tecnológica (SÁBATO; BOTANA, 2011, p.222).

Botana ainda acrescentam que este processo estabelece um fluxo de demandas que circulam num sentido vertical (interrelações recíprocas entre governo e infraestrutura científico-tecnológica e estrutura produtiva) e em sentido horizontal (interrelações entre infraestrutura científico-tecnológica e estrutura produtiva). A interrelação governo-estrutura produtiva depende fundamentalmente da capacidade de discernimento de ambos os vértices acerca do possível uso do conhecimento existente para incorporá-lo a novos sistemas de produção.

As interrelações horizontais são mais complexas de se estabelecer, pois a não ser que a infraestrutura científica-tecnológica esteja ligada diretamente à estrutura produtiva, dependerá diretamente das empresas. Quando se trata de atividades diferentes, não basta somente um acordo, há também a necessidade de um acordo institucional. Se ele é aceito, os sujeitos de ambos os vértices contam com a capacidade criadora e empresarial, as vias de comunicação estarão abertas (SÁBATO; BOTANA, 2011, p. 222).

**Figura 3** – As interrelações, intrarrelações no triângulo de Sábato.



**Fonte:** SÁBATO; BOTANA (2011, p. 224, tradução nossa).

Até agora temos falado sobre as intra e interrelações dentro dos triângulos, porém temos que concordar que as sociedades não vivem isoladas; outras relações fora do triângulo podem ocorrer. As relações de triângulos no modelo de Sábato podem ocorrer com outros triângulos os quais há vértices que são desconectados ou integrados em outros sistemas de relações. Em uma sociedade em que ocorrem os triângulos de relações, as aberturas efetivam-se por meio da exportação de ciência e tecnologia original ou de adaptação de tecnologia importada, desta forma pode-se produzir benefícios reais, seja a longo ou a curto prazo (SÁBATO; BOTANA, 2011; p. 226).

Este modelo foi estabelecido por Sábato como uma política voltada à ciência e tecnologia fortemente baseada em um modelo estatista para países em desenvolvimento. Segundo Sábato, somente o governo teria a capacidade e os recursos para estar à frente dos outros vértices na criação da indústria baseada na ciência.

A importância de se compreender o triângulo de Sábato é, de acordo com Calderan (2012), além de ser a primeira representação do Sistema Nacional de Inovação (SNI), também demonstrar o papel da cooperação universidade-empresa-governo no compartilhamento de recursos para a inovação tecnológica e sua relevância para o desenvolvimento econômico e social (CALDERAN, 2012; PLONSKY, 1995).

De fato, a universidade moderna, que combina ensino e pesquisa, surgiu no início do século XIX. Historicamente, ela passou por uma transição revolucionária no final deste mesmo século; passando de instituição de ensino superior para uma instituição com novas funções sociais tanto para o aprendizado quanto à pesquisa. Estas diferenciações de funções podem ser entendidas em termos de mudanças na infraestrutura de conhecimento (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000; ETZKOWITZ, 2001).

Com o surgimento dos laboratórios de pesquisa nas indústrias e a cientificação da produção, criou-se um amplo e novo mercado de trabalho para o pesquisador acadêmico. Essa relação entre os docentes e as empresas foi muito benéfica às escolas, pois propiciou para a universidade a geração de conhecimento e inovação, e aos alunos proporcionou a oportunidade de pesquisa juntamente com o ensino que, em síntese, é a universidade moderna (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000; ETZKOWITZ, 2001).

A tese da hélice tríplice estabelece um papel de destaque para a universidade em inovação nesta sociedade cada vez mais baseada no conhecimento (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000, p. 109, tradução nossa)<sup>25</sup>.

A hélice tríplice não afirma que as universidades atuavam de maneira equivocada, pelo contrário, a tese reforça ainda mais o papel da academia como uma instituição de extrema importância para o desenvolvimento econômico regional a partir

---

<sup>25</sup> *The Triple Helix thesis state that the university can play enhanced role in innovation in increasingly knowledge-base societies* (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000, p. 109).

da inovação e transmissão do conhecimento para a sociedade.

A hélice tríplice foi gerada a partir da análise da relação do governo e a indústria em diferentes sociedades e de seus vários papéis na inovação. O crescimento de novas empresas a partir da pesquisa acadêmica e a localização das empresas fundamentadas em ciência nos arredores das universidades são manifestações das relações da hélice tríplice em sociedades baseadas no conhecimento (ETZKOWITZ, 2013, p. 10).

Para o desenvolvimento da hélice tríplice, o primeiro passo é o relacionamento entre universidade-governo-empresas, que além desenvolver economicamente a região, coopera para a solução de uma série de problemas gerando inovação. As soluções desenvolvidas podem ser compartilhadas com outras regiões, auxiliando no desenvolvimento econômico do país.

A Macrometrópole Paulista<sup>26</sup> responde por aproximadamente 80% do PIB do estado de São Paulo e tem uma população estimada em 30 milhões de habitantes. É um bom exemplo de economia regional com grandes demandas por educação, postos de trabalho, mão de obra especializada, inovação e consumo.

A ação de cada entidade ou de todas pode alavancar o desenvolvimento da região em todos os aspectos.

O regime da hélice tríplice começa quando a universidade, a indústria e o governo dão início a um relacionamento recíproco, no qual cada um tenta melhorar o desempenho do outro. A maioria de tais iniciativas ocorre em nível regional, onde os contextos específicos de *cluster*<sup>27</sup> industriais, desenvolvimento acadêmico e presença ou falta de autoridade governamental influenciam o desenvolvimento da hélice tríplice[...]nesse nível inicial as três linhas geralmente começam a interagir para melhorar a economia local, aprimorando o desempenho da indústria existente (ETZKOWITZ, 2013, p. 11).

A partir do momento em que as partes realizam algum tipo de cooperação, a hélice tríplice muda sua configuração, pois a troca de informações e conhecimentos que ocorre entre elas começa a produzir novos conhecimentos, tecnologias e soluções que auxiliam no desenvolvimento da economia regional. Juntamente com desenvolvimento regional ocorre um aumento de desempenho das universidades que

<sup>26</sup> [...]chamada Macrometrópole Paulista (MMP) [...]constitui um complexo território, onde vivem e trabalham mais de 30 milhões de pessoas que, a cada ano, geram riquezas que superam um trilhão de reais (80% do PIB paulista) [...]as regiões que compõem esse território – as Regiões Metropolitanas de São Paulo, Campinas, Baixada Santista, Vale do Paraíba e Litoral Norte e Sorocaba, além das Aglomerações Urbanas de Jundiaí e Piracicaba (SÃO PAULO, 2015, p. 5).

<sup>27</sup> Concentração de empresas que se comunicam por possuírem características ou necessidades semelhantes e estão em uma mesma localização geográfica, podendo colaborar entre si para tornarem-se mais eficientes.

a torna questão chave em uma estratégia de desenvolvimento da economia local, pois, pode trazer renovação para antigos mercados e/ou economias, acaba criando novas atividades econômicas com base no capital intelectual que é resultado da parceria governo-instituições de ensino-indústria.

As interações bilaterais entre universidade-governo, universidade-indústria, governo-indústria crescem por meio da tomada de papéis. Mesmo que a identidade central de cada instituição seja mantida, ela é ampliada de novas formas por meio de relações com outras esferas. Portanto as universidades treinam organizações em incubadoras, assim como treinam indivíduos em sala de aula (ETZKOWITZ, 2013, p.13).

Essas novas atividades ou conhecimentos gerados por várias combinações poderão se tornar base de criação de novas empresas. Exemplo disso são os polos tecnológicos que nascem ao redor das universidades, resultado, muitas vezes, dos esforços conjuntos entre governo-indústria-universidades (ETZKOWITZ, 2001; ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000; ETZKOWITZ, 2013; CALDERAN, 2012; GOMES; PEREIRA, 2015).

A evolução dos sistemas de inovação, e os atuais conflitos sobre qual caminho deve ser tomado nas relações universidade-indústria, são o reflexo dos diferentes arranjos institucionais das relações universidade-governo-indústria (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000; p.111, tradução nossa)<sup>28</sup>.

Etzkowitz (2013) propõe que um próximo passo para o desenvolvimento da hélice tríplice seria que cada uma das suas partes, além de realizar suas atividades habituais, mantendo seus *core business*, também assumiria o papel da outra parte. O autor afirma que se as partes da hélice (universidade-governo-empresas) assumissem alguma atividade uma das outras poderiam alcançar um novo nível de inovação. Essas “novas” atividades assumidas podem contribuir tanto para a inovação, quanto ao aprendizado daquele que assumiu ou delegou a atividade.

Tomemos como exemplo uma instituição de ensino que tem como missão principal ensino e pesquisa (modelo humboldtiano). Entretanto ela assume uma atividade de pesquisa de opinião sobre um novo produto - atividade que pertence à indústria. O resultado desta atividade de pesquisa, que de certa forma é comum, pois faz parte do dia-a-dia do *core business* da indústria, mas não de uma instituição de

---

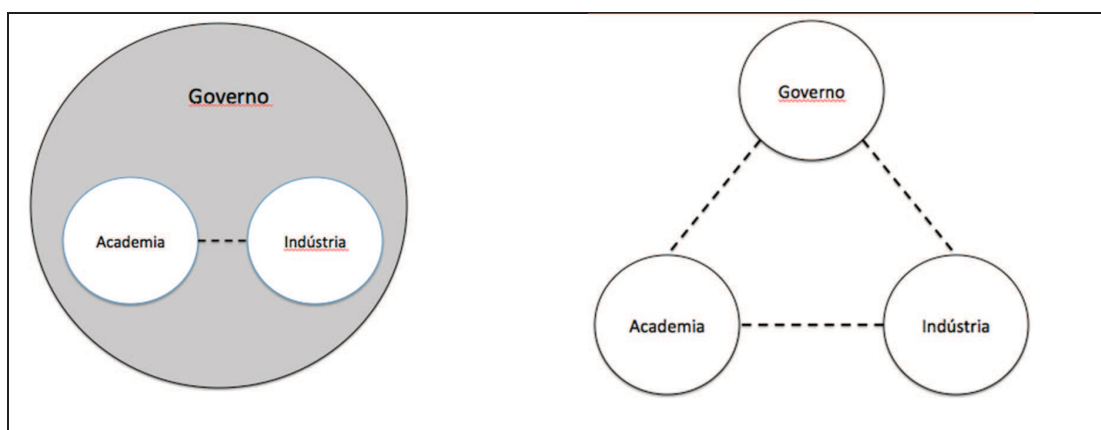
<sup>28</sup> The evolution of innovation systems, and the current conflict over which path should be taken in university-industry relations, are reflected in the varying institutional arrangements of university-industry-government relations (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000, p. 111).

ensino ou outro tipo de instituição de ensino, é o legado de conhecimento recebido durante a atividade assumida, conhecimento este que ao ser agregado pode ser replicado, além de poder ser a base de diversas pesquisas acadêmicas que enriquecem as instituições de ensino e podem desenvolver a economia local.

De acordo com o Etzkowitz (2013) os caminhos que levam a hélice tríplice têm pontos de vista totalmente opostos. Um dos caminhos está baseado no modelo estatista (figura 4.1), em que o governo controla a indústria e as instituições de ensino, do outro lado o modelo *laissez-faire* (figura 4.2) que tem indústria e universidades atuando de formas independentes, interagindo de forma muito modesta com o governo, que tem o papel de regulação do mercado e de fronteiras. Se por um lado vemos a maior independência da universidade e da indústria, do outro vemos uma maior interdependência das três esferas.

**Figura 4.1** – O Modelo estatista.

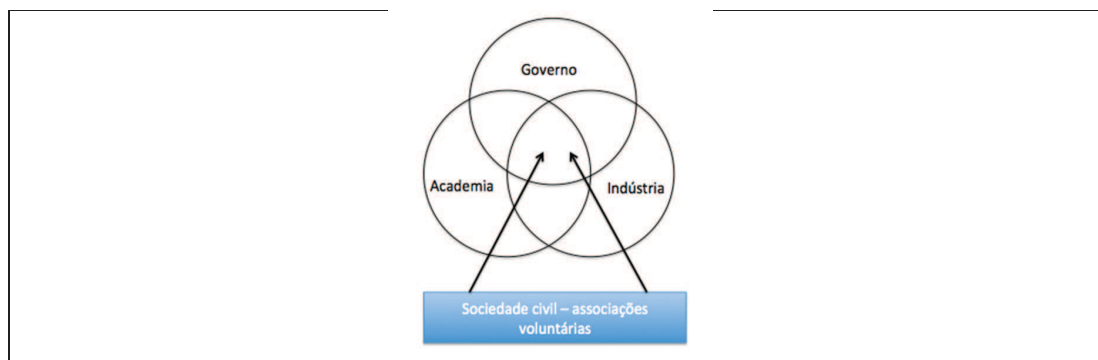
**Figura 4.2** – O Modelo *laissez-faire*.



**Fonte:** ETZKOWITZ (2013, p. 16-17). Adaptado pelo autor.

Quando ocorre a interação da universidade, governo e indústria, atuando em seus *core business* realizando alguma tarefa da outra, estas combinações podem servir de grande incentivo à inovação e à criatividade organizacional. Etzkowitz (2013) afirma que estas inovações podem surgir especialmente de interações entre as três hélices (figura 5), razão pela qual afirma que a hélice tríplice comum pode suplantar as variações nos sistemas nacionais de inovação.

**FIGURA 5** – A estrutura social da hélice tríplice.



**Fonte:** ETZKOWITZ (2013, p. 22) - Adaptado pelo autor.

A escolha de qual caminho será seguido não é tão simples: no modelo estatista temos em grande parte a universidade distante da indústria e as empresas que carregam uma expectativa de ser líderes nacionais e dominantes em campo particular. Em tal configuração vemos a universidade com um papel meramente de criação de mão de obra. Mesmo podendo conduzir pesquisa, ainda assim não se espera das instituições de ensino que elas tenham um papel de criação de novas empresas. No modelo *laissez-faire*, há um certo ceticismo do governo, que de certa forma obscurece a criação da hélice tríplice. Neste modelo, a universidade é uma fornecedora de pesquisa básica e pessoas treinadas. Nele a indústria espera que as instituições de ensino sejam provedoras de publicações e graduandos que tragam consigo conhecimento tácito para dentro da indústria e que, conseqüentemente, gerem novos conhecimentos e inovações. Assim a indústria terá o papel de “transformar” em produtos os conhecimentos oriundos das instituições de ensino. Nesse modelo, espera-se que o governo tenha, no papel, uma regulação do mercado (ETZKOWITZ, 2013).

Os atuais modelos “*demand pull*”<sup>29</sup> e “*tecnology push*”<sup>30</sup> parecem ser insuficientes para induzir as transferências de tecnologia e conhecimento. As publicações e patentes assumiram um papel de destaque na transformação do conhecimento e da inovação, neste novo contexto de sociedade, a universidade e as instituições criadoras de conhecimento precisaram agregar um novo papel. Assim as incubadoras e os polos tecnológicos parecem ser esse novo papel que elas terão que assumir juntamente com as outras partes da hélice, pois podem suprir e desenvolver

<sup>29</sup> Pressão por demanda de novas tecnologias (CASSIOLATO; LASTRES, 2005).

<sup>30</sup> Modelo linear simples que através da pesquisa aplicada ao desenvolvimento tecnológico de produtos e atividades relacionadas a fabricação, as empresas colocam novos produtos no mercado (CURIO, 2003).



as necessidades regionais (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000; p. 110).

Da mesma forma, as parcerias entre empresas e instituições de ensino poderiam ser o caminho para a transferência e difusão de tecnologia e conhecimento.

## 2. TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E PARCERIAS EDUCACIONAIS

Neste nosso trabalho, a transferência de tecnologia é definida como um conjunto de atividades, processos, metodologias, *know-how*, conhecimento técnico, produtos, serviços, equipamentos ou *softwares* que é transferido de uma organização ou indivíduo para outra organização ou indivíduo (BARRETO, 1994; BESSANT; RUSH, 1993; CYSNE, 1995; WANG, 2010; KIM, et al. 2015). Entretanto, as divergências em torno do tema tornam clara a complexidade, diversidade e abrangência do assunto, tanto em termos relacionados à inovação tecnológica, quanto ao próprio processo si. As primeiras divergências já estão presentes logo no próprio termo “transferência tecnológica”, que é bastante amplo e refere-se a um processo bastante complexo. Em segundo lugar, quando o processo inclui transferência torna-se ainda mais complicado e difícil, além de exigir análises mais profundas de todos os elementos e implicações relativas ao processo de inovação (CYSNE, 1995; p. 9).

Existem duas condições para que haja sucesso na transferência: a primeira, talvez óbvia, é a disposição do indivíduo ou organização para receber e a segunda é ter as condições de infraestrutura para isso.

Conhecimento formal codificado, infraestrutura, softwares e pessoal especializado, suporte da empresa que transmite a tecnologia e o *know-how* está pronto, disponível. Entretanto, é esperado da organização receptora o investimento de tempo de seu pessoal para ser treinado. Além disso, após terem adquirido este novo conhecimento, os receptores devem ser replicadores do novo saber por meio de atividades, processos, metodologias, *know-how*, conhecimento técnico, produtos, serviços, equipamentos ou *softwares*. Sem esta atitude não haverá sucesso na transferência (CYSNE, 2005; TAKEUCHI; NONAKA, 2008).

Caso uma das duas condições não seja atendida, a empresa transmissora deve procurar meios para isso ou verificar a possibilidade de criar um ambiente favorável. Se ainda não for possível, deve buscar outra entidade, que esteja preparada para receber o conhecimento.

Para o ex-secretário de educação do governo Bill Clinton, Richard W. Ridley, na introdução do livro *A Guide to Developing Educational Partnerships: U.S. Office of Educational Research and Improvement (OERI)*, um dos melhores caminhos para se

promover o desenvolvimento dos alunos são as parcerias educacionais, pois será por meio delas que será possível preparar melhor os alunos para os desafios futuros.

O esforço para criar oportunidades educacionais para os alunos e prepará-los para os desafios do próximo século exigirá o melhor de nós. A melhor maneira das escolas, empresas, universidades e organizações sociais enfrentá-los será através da criação de parcerias (TUSHNET, 1993, p.6, tradução nossa)<sup>31</sup>.

Mesmo com toda competência e importância das instituições de ensino, neste ambiente econômico cada vez mais complexo (BOURDIEU; BOLTANSKI, 1975, p.146) ainda ocorrem certos distanciamentos entre tópicos abordados nos cursos e as necessidades de conhecimento dos estudantes que ocuparão as vagas de trabalho no mercado de TIC.

O mundo do trabalho está em constante transformação, e o mercado de trabalho de TIC não é nem de longe uma exceção; pelo contrário, as TIC têm trazido mudanças profundas em inúmeras áreas. O avanço tecnológico e as novas expectativas das empresas, que neste momento enfrentam mercados globalizados e extremamente competitivos, trazem novos desafios.

Essa pressão sobre o mercado tem sido repassada aos profissionais dos vários setores produtivos e novas exigências em relação ao desempenho têm sido impostas. De modo abrangente as inovações tecnológicas modificaram o perfil do trabalho e emprego, o ambiente globalizado tem acarretado novos formatos de empresas e formas de gestão (MARTINO; 2012, p. 19).

As inovações do mercado avançam mais rapidamente do que as escolas podem acompanhar. Um exemplo destas mudanças são as tecnologias baseadas em *cloud computing*<sup>32</sup>. Apesar de tal conceito já não ser recente no mercado, nem todas as tecnologias e conhecimento técnico para o desenho, gestão, manutenção, implementação de uma *cloud computing* chegaram às instituições de ensino. Dois serviços largamente utilizados e que se servem deste conceito são: o *Gmail*<sup>33</sup> e o

---

<sup>31</sup> The effort to create educational opportunities for all our students and to prepare them for challenges that aware them in the coming century require the best for us. One way schools, businesses, universities, and social and cultural organizations are working to meet this challenge is by creating partnerships among themselves (TUSHNET, 1993, p. 6).

<sup>32</sup> Cloud computing, ou nuvem, refere-se ao conceito que utiliza processamento de dados, memória computacional e armazenamento de dados por meio da internet.

<sup>33</sup> Serviço de e-mail do Google baseado em Cloud Computing.

*Dropbox*<sup>34</sup>. Entretanto existem outras tecnologias e dispositivos que estão consolidados no mercado de TIC aos quais nem todas as instituições de ensino têm acesso.

Neste sentido torna-se importante a aproximação entre as empresas do setor de TIC e as escolas, onde empresas compartilham o conhecimento de mercado com as escolas, e estas utilizam esses conceitos transferindo conhecimentos aos seus alunos. Desta forma os professores poderão utilizar durante as disciplinas em sala ou laboratório estas novas tecnologias e conceitos, de modo a possibilitar uma experiência real e prática daquilo que vão encontrar no mercado de trabalho.

A forma universitária do estudo não deve se proteger hoje contra as esferas profissionais porque estas seriam alheias à ciência, mas porque, pelo contrário, a ciência, na medida em que ela impregnou a prática profissional, tornou-se alheia por sua vez à formação. A convicção filosófica do Idealismo Alemão de que a ciência proporcionaria formação não pode mais dizer respeito aos modos de procedimento empírico-analíticos. Outrora, a teoria pôde se tornar a poder prático em virtude da formação; hoje, lidamos com teorias que não são práticas, isto é, não têm relação explícita com a ação de homens que interagem entre si, podendo-se tornar poder técnico (HABERMAS, 2011 p. 546).

Há no mundo acadêmico um pensamento, por vezes infundado, de que quando as empresas se aproximam das escolas o fazem com objetivo único de recrutar seus alunos quando formados ou para eventuais estágios.

Jürgen Habermas mostra haver um ciclo virtuoso entre a academia e o mercado, pois muitas tecnologias que foram criadas nas universidades chegaram à sociedade e outras, criadas por empresas, chegam através de parcerias às universidades.

Primeiramente, os procedimentos produtivos foram revolucionados pelos métodos científicos; assim, as expectativas de funcionamento tecnicamente correto também foram transpostas aos domínios sociais que se tornaram independentes como consequência da industrialização do trabalho e, por isso, adequaram-se à organização planificada. O poder de disposição técnica sobre a natureza possibilita de maneira científica hoje é estendido diretamente à sociedade: em cada sistema social isolável, em cada dimensão cultural tornada independente, cujas relações imanentes podem ser analisadas a partir da finalidade pressuposta do sistema, desenvolve-se por assim dizer uma nova disciplina das ciências sociais. Na mesma medida, os problemas de disposição técnica solucionados de forma científica se convertem em diversos outros problemas vitais, já que o controle científico de processos naturais e sociais não isenta os homens da ação (HABERMAS, 2011; p. 550-551).

---

<sup>34</sup> Serviço de armazenamento de arquivos na nuvem.

De maneira abrangente e em se tratando da área da educação, as parcerias educacionais podem ser consideradas como práticas socioculturais emergentes. Podemos ainda utilizá-las como ferramenta para superar de forma mais ágil os processos burocráticos, a escassez de recursos materiais e de capacitação de professores. Desta forma as parcerias auxiliariam as escolas a ter acesso a novas tecnologias, métodos, materiais e novos modelos de trabalho de uma maneira muito mais rápida (FOERSTE, 2004, p.1).

Há um claro entendimento de que os recursos não são elásticos, pelo contrário, são finitos, sejam eles naturais, humanos, de conhecimento ou tecnológicos. Portanto, as parcerias podem ser extremamente úteis neste atual contexto da sociedade, pois uma das partes (governo, academia ou mercado) pode ter algum recurso que possa ser compartilhado, e possa estabelecer caminhos para equacionar as mais complexas situações.

São inúmeras as motivações das escolas técnicas e universidades para cooperações, alianças e parcerias com o setor privado. Podemos ressaltar o fato de poder superar a insuficiência de recursos, financeiros e/ou humanos. Outro destaque seria para o fato de as escolas poderem ter acesso a conhecimentos práticos sobre problemas concretos e incorporação de novas informações úteis para a manutenção e elevação dos padrões de ensino e pesquisa, o que resulta em mais objetividade às monografias, dissertações e teses. Tudo isso pode trazer prestígio para a instituição e para os pesquisadores, bem como cumprir a missão social da universidade e divulgar sua imagem, legitimando-a frente à sociedade (RAPPEL, 1999, p. 100).

Independentemente da posição dentro da sociedade, seja na academia, no setor empresarial ou transitando entre duas esferas, qualquer que seja a crise econômica, é senso comum que esta afeta a todos. Portanto há grande necessidade de investir na formação de mão de obra mais qualificada.

Investimentos, geralmente combinados com a transferência de tecnologia, podem constituir a base de um rápido desenvolvimento econômico, se forem acompanhados de uma verdadeira política de formação de mão-de-obra local (DELORS, 2012, p. 61).

E cada vez mais as instituições de ensino serão exigidas, porque são as entidades reconhecidas pela sociedade como formadoras de pessoas,

porém elas não poderão fazê-lo isoladamente, existirá sempre a crescente necessidade de aproximar-se do setor produtivo.

Nesse sentido tanto o ensino técnico como o ensino superior, carecem de um objetivo de capacitação científica e tecnológica que permita aos egressos, não só acompanhar as transformações que ocorrem nesse setor do conhecimento como, e principalmente, antecipar-se aos avanços impostos pelo seu próprio desenvolvimento. Desta forma a preparação de recursos humanos carece de qualidade para o desempenho das funções de inovação, embora quantitativamente seja um recurso disponível (PETEROSI, 1994, p. 145).

Atualmente, o relacionamento entre empresas, escolas técnicas e universidade voltadas para o ensino de tecnologia da informação adquiriu uma grande importância.

Para que os países em desenvolvimento atinjam maior nível de competitividade no cenário global, o Banco Mundial recomenda que se somem esforços de diversos setores da sociedade no processo de qualificação profissional. É necessário haver uma forte participação dos setores privados e públicos no desenvolvimento de estratégias que possam proporcionar maiores e melhores aptidões para que novos e experientes profissionais possam acompanhar as constantes mudanças tecnológicas. (OLIVEIRA, 2001, p. 2).

Com a globalização, as novas tecnologias, metodologias de trabalho inovadoras e automatização de sistemas e processos pouco a pouco têm avançado sobre as tarefas repetitivas e rotineiras, deixando as tarefas mais intelectuais para o ser humano. Desta forma a necessidade de ter profissionais mais especializados somada às novas exigências do mercado de trabalho têm crescido.

Esta pode ser considerada uma das razões pelas quais torna-se tão importante a aproximação entre as instituições de ensino e o setor privado. Do lado das empresas, existe a necessidade de um mão-de-obra mais especializada e mais familiarizada com as demandas atuais, menos braçais e repetitivas e mais intelectuais. O setor industrial brasileiro expandiu-se, alcançou patamares superiores em termos de tecnologia, mas em vários casos pode alcançar padrões de excelência ainda mais altos. A indústria brasileira está buscando dominar as tecnologias que estão sendo transferidas do exterior. Para isso, além de demandar recursos humanos altamente qualificados, a indústria passou a requisitar das instituições de ensino suporte técnico-científico tais como: consultorias, pesquisas, estudos, serviços técnicos especializados, ensaios e testes-piloto. Desta forma, nas últimas décadas isto

estimulou o crescimento e amadurecimento das relações entre as escolas e as empresas do setor privado (RAPPEL, 1999, p. 98-99). Quanto mais se aproximam empresas e escolas técnicas ou universidades, mais ganham todos.

A educação e capacitação ora exigidas estão associadas ao dinamismo com que se renovam as tecnologias e formas de gestão, assim como a preparação [...] para se inserir no mercado de trabalho[...] A universidade passa a repensar a graduação sendo cada vez mais requisitada a se conectar a tais exigências (MATOS; SARAIVA, 1999, p. 117).

Em certa medida, a universidade no Brasil é muito jovem, são pouco mais de 200 anos que nos separam das primeiras instituições de ensino superior, as Faculdades de Medicina da Bahia e do Rio de Janeiro (ambas em 1808) e as Faculdades de Direito do Recife e de São Paulo em 1827. Somente mais de 100 anos depois foram criadas as primeiras universidades. Nos anos 1920, a Universidade do Rio de Janeiro, a partir da união das Faculdades de Medicina, Direito e da Escola Politécnica. Em 1937 se reorganiza e passa a chamar-se Universidade do Brasil e a partir de 1965, UFRJ- Universidade Federal do Rio de Janeiro. Na década de 1930 em São Paulo, a partir da união da Faculdade de Direito, Faculdade de Medicina, Faculdade de Farmácia e Odontologia, Escola Politécnica, Instituto de Educação, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Instituto de Ciências Econômicas e Comerciais, Escola de Medicina Veterinária, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” e a Escola de Belas Artes<sup>35</sup> nasce a Universidade de São Paulo, a USP (RAPPEL, 1999, p. 95).

Dessa forma as questões relacionadas a parcerias com o setor privado também aconteceram mais tardiamente em comparação com as universidades europeias e americanas. Mesmo porque as universidades até meados do século XX estavam em fase de consolidação de sua estrutura, a economia do país era baseada principalmente na importação de manufatura e na exportação de produtos primários (RAPPEL, 1999, p. 96).

Ainda de acordo com Rappel (1999, p. 96), na década de 1970 esgotou-se o modelo de substituição de importação e a universidade brasileira pouco influenciava no desenvolvimento do país, praticamente não havia demanda por pesquisa aplicada. Para a sociedade, bastava a universidade formar profissionais que suprissem as

---

<sup>35</sup> Disponível em: <http://www5.usp.br/institucional/a-usp/historia/linha-do-tempo/>

demandas do mercado. Para cobrir a lacuna de interação entre universidades e empresas, há 47 anos a CNI - Confederação Nacional da Indústria criou o IEL – Instituto Euvaldo Lodi, cuja finalidade é preencher esta lacuna, ao promover a interação entre o mercado e a academia. Inicialmente o IEL atuava mais como uma ponte entre as empresas e as escolas para contratação de estagiários.

Um dos papéis mais importantes das universidades no desenvolvimento dos países está relacionado com os conhecimentos ligados ao setor produtivo. As escolas são a grande fonte de recursos humanos e conhecimentos gerais necessários para as atividades de pesquisa básica e de conhecimentos especializados que estão associadas com as tecnologias consagradas e difundidas nos diversos setores da indústria. Outra grande contribuição que pode ser atribuída às escolas para os processos inovadores são a geração de *startups* nas incubadoras, polos tecnológicos e empresas júnior que são fomentadas dentro do ambiente acadêmico (PUFFAL et al, 2012; p. 73-74).

Da mesma forma, as universidades expandiram a partir da década de 1950, não apenas ensino, mas também a pesquisa capacitando seu quadro de profissionais, criando infraestrutura de laboratórios, e os cursos de pós-graduação com consequente expansão da pesquisa fundamental e aplicada.

A indústria brasileira também expandiu em termos tecnológicos, isto graças, nos anos 1970, a uma nova política industrial com a implantação de uma indústria de bens de consumo e de capital. Mesmo com uma base tecnológica “importada”, o novo ciclo da indústria exigiu uma participação mais efetiva da engenharia nacional. Com a economia globalizada, torna-se cada vez mais necessária a aproximação da universidade e setor produtivo; em vários casos o avanço foi maior ainda, e estas conquistas foram muito importantes para empresa brasileira. Por esta razão, além de demandar recursos humanos bem qualificados, a indústria passou a requisitar das instituições de ensino e pesquisas suporte técnico-científico, mediante consultorias, estudos, serviços técnicos especializados, ensaios, teste pilotos, etc. (RAPPEL, 1999, p. 98-99).

Nada mais estimulante, nesta conjuntura, que a soma de esforços e a possibilidade de caminhar juntos, governo, universidade, setores empresariais e da comunidade, na perspectiva de troca de esforços, de solidariedade na crise, na busca de soluções compatíveis com a natureza e a dimensão dos problemas, bem como seu equacionamento em um contexto de escassez de recursos. (JAMBEIRO, 1999, p. 47).



As parcerias educacionais podem ser desenvolvidas para tratar um problema real da melhor maneira possível. No contexto deste trabalho, o termo “parceria educacional” é empregado para apresentar um relato de experiência de cooperação entre uma empresa do setor de TIC e uma instituição pública de ensino técnico e tecnológico. A parceria teve como principal objetivo a atualização dos currículos dos cursos técnicos de informática de forma a minimizar a distância entre a formação dos alunos e as expectativas do mercado de TIC.

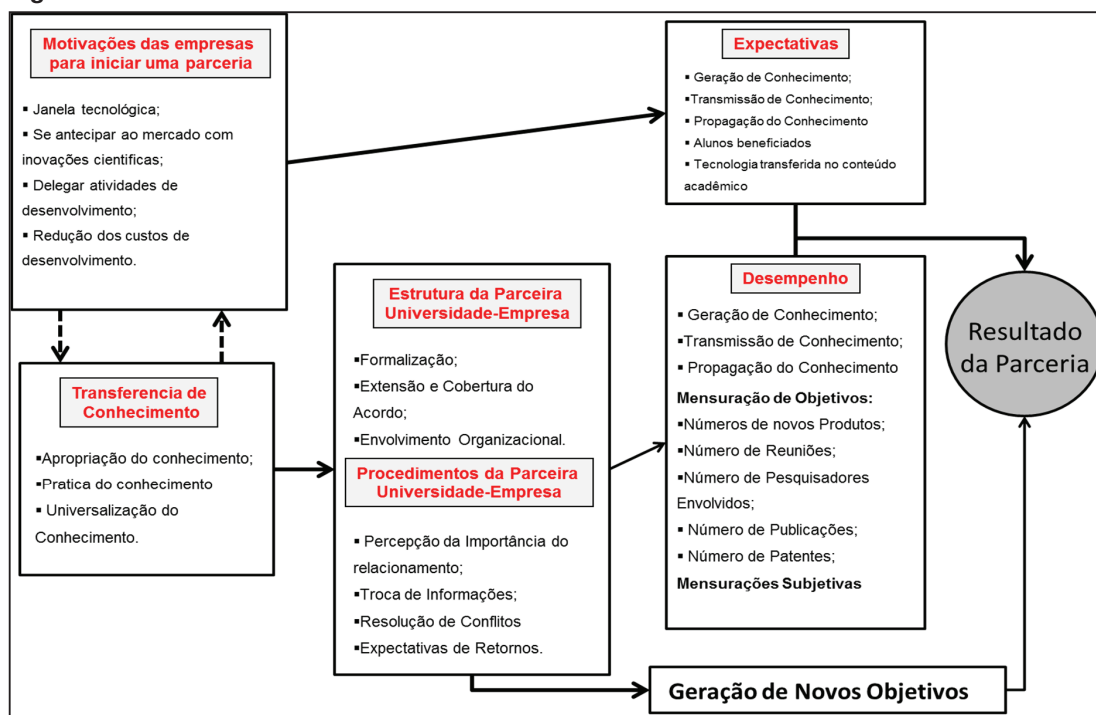
A parceria entre duas organizações não se concretiza simplesmente por assinatura em papéis, apertos de mão ou declaração de alguma intenção. As parcerias devem ser desenvolvidas em conjunto; entendendo a necessidade ou demanda de cada parte e buscando as melhores soluções de cooperação entre as partes (TUSHNET, 1993; SEGATTO, 1996; MARTINO, 2012; SOFTEX, 2012).

Para chegar a estabelecer uma parceria, deve haver entre as partes interesse em trabalhar juntas. Uma determinada empresa pode ter uma tecnologia inovadora, solidamente estabelecida no mercado, mas não ser de interesse da escola. Por outro lado a escola pode querer realizar as parcerias, sem que haja motivação por parte da empresa.

Em geral, os primeiros fatores motivadores para querer criar algum tipo de parceria com instituições de ensino estão relacionados com atividades de laboratório para P&D – Pesquisa e Desenvolvimento. Estas atividades podem a princípio iniciar-se por redução de custo, como o caso de pequenas empresas que não têm laboratórios sofisticados de testes de materiais. Algumas universidades e escolas técnicas que os possuem poderiam ceder o uso e, em contrapartida, podem ter acesso a conhecimentos de mercado ou situações reais, que por vezes são difíceis de simular em laboratório - casos reais serão sempre bem-vindos. Outro fator para justificar a aproximação por meio de P&D é que as empresas teriam acesso a informações científicas, conhecimento tecnológico ou mesmo pesquisas científicas, o que pode auxiliar na redução dos custos de desenvolvimento de novos produtos ou serviços. Da mesma, em função da escassez de recursos públicos e do aumento dos custos de pesquisas, as instituições de ensino vêm tentando obter recursos privados para financiar suas próprias pesquisas. Este contato com o setor privado traz alguns benefícios para as escolas, tais como: pesquisas aplicadas ou mesmo *insights* para o desenvolvimento de novos currículos ou cursos, que beneficiam diretamente as instituições de ensino. Estas cooperações relacionadas a P&D entre empresas e

instituições de ensino geralmente começam de forma muito modesta, se comparamos aos montantes que elas investem em seus departamentos de desenvolvimento e pesquisa. As razões mais frequentes, segundo das empresas, estariam relacionadas à burocracia, diferenças culturais e as expectativas com os resultados (BONACCORSI; PICCALUGA, 1994; p. 229).

**Figura 6** – Modelo de relacionamento Universidade-Indústria.



**Fonte:** BONACCORSI e PICCALUGA (1994, p.230, tradução nossa) - Adaptado pelo autor.

Bonaccorsi e Piccaluga (1994) propõem um modelo conceitual para representar o relacionamento entre instituições de ensino e empresas. Assim eles criaram o modelo “RIO I-E”<sup>36</sup> - Relacionamento Interorganizacional Instituição de ensino – Empresas (figura 6). Segundo eles, existem dois fatores predominantes nas motivações de ambas as partes que devem estar presentes quando há algum tipo de parceria: a intensidade da parceria e as suas características (tipo de colaboração, termos econômicos do acordo, campos de estudo, etc.). Além destes fatores, eles afirmam que no modelo “RIO I-E”, há dois diferentes corpos de conhecimento: o primeiro ligado às contribuições econômicas para inovação, em geral voltadas para problemas com alocação de esforços para a produção de novos conhecimentos para

<sup>36</sup> U-I IOR: University-Industry Interorganizacional Relations (BONACCORSI e PICCALUGA, 1994 , p.229).

o mercado e as instituições de ensino, sempre maximizando os resultados sociais e as características do conhecimento que será transmitido no processo.

O outro corpo de conhecimento está ligado a teorias interorganizacionais, é mostrado no modelo como bloco de “estrutura da parceria universidade-empresa” e procedimentos da parceria universidade-empresa: Nele são propostas duas dimensões: a estrutura organizacional da parceria e os processos de gestão da parceria. Neste caso se enfatiza o relacionamento entre as organizações e o processo de gerenciamento da parceria. É importante salientar que a gestão da parceria pertence a todos os envolvidos (BONACCORSI; PICCALUGA, 1994, p. 231).

Bonaccorsi e Piccaluga (1994) apontam quatro principais fatores motivadores econômicos: acesso à fronteira científica, incremento do poder preditivo da ciência, delegação de atividades selecionadas de desenvolvimento e redução de recursos. Na figura 6 estão representados no bloco “motivadores das empresas para iniciar uma parceria”. O acesso à fronteira científica está ligado a ter acesso ao estado da arte da ciência, a poder acessar estudos e conhecimento no estado da arte, e, aumento da confiança da indústria na busca por inovação. Os custos de desenvolvimento da inovação são extremamente altos e aumentam mais ainda em função do tempo: os ciclos de vida dos produtos de alta tecnologia estão cada vez menores. Poder ser cada vez mais assertivo é essência e, por esta razão, poder utilizar o poder preditivo da ciência proporciona às empresas uma “visão do futuro”, auxiliando a serem cada vez mais assertivas. Ao delegar certas atividades, as empresas dividem os riscos e as instituições de ensino ganham acesso a casos de mercado. Além disso os dois lados ganham e compartilham conhecimento. A escassez de recursos seria a motivação residual para os dois.

Se de um lado temos as empresas procurando reduzir seus custos com pesquisa e desenvolvimento, do outro lado temos as instituições de ensino buscando mais recursos e infraestrutura para suas pesquisas acadêmicas. Pois, ao contrário do senso comum, que diz que as empresas só se aproximam das instituições de ensino por algum interesse unilateral, no modelo de parceria apresentado na figura 6 pode-se verificar que as corporações também esperam que conhecimento e tecnologia sejam transferidos para as escolas e que eles possam ser compartilhados com alunos e possam chegar à sociedade (BONACCORSI; PICCALUGA, 1994, p.232).

Para detalhar um pouco mais o que as empresas e instituições de ensino esperam em uma parceria, Bonaccorsi e Piccaluga (1994) apontam os quatro (Quadro

1) principais motivadores para as empresas buscarem parcerias com instituições de ensino:

**Quadro 1 – As motivações do setor privado para parcerias.**

Acesso a fronteiras científicas
Incremento do poder preditivo através da ciência
Delegação de atividades pré-selecionadas de desenvolvimento
Falta de Recursos

**Fonte:** BONACCORSI; PICCALUGA (1994, p. 233, tradução nossa).

Com o acesso às fronteiras científicas, as empresas buscam nas parcerias poder ter acesso antecipado a novas descobertas, bem como ao conhecimento que seja o estado da arte da ciência. Buscam também poder realizar a manutenção de múltiplas pesquisas direcionadas sob condições de pré-paradigmas tecnológicos e até mesmo poder recrutar recursos humanos altamente qualificados e com experiência em atividades de pesquisa no estado da arte. Com este acesso, as empresas pretendem promover suas equipes internas com a oportunidade de intercâmbio científico de alto nível, estimulando a criatividade interna dos recursos de P&D através da exposição à pesquisa acadêmica. Desta forma mantem-se aberta a janela da “curiosidade” para pesquisas fora das metas de trabalho beneficiando-se de resultados positivos da atividade de pesquisa que esta atividade pode promover.

Para aumentar o poder de “predição”, as empresas em parcerias com as instituições de ensino usam a ciência para estimular o desenvolvimento de modelos matemáticos que possam realizar as previsões sobre serviços e produtos que possam ser demandados no futuro, ou mesmo utilizá-los para criação de novos mercados e na solução de problemas atuais. Elas também compartilham algumas atividades de desenvolvimento ao promover intercâmbio de dados técnicos. Recebem e promovem treinamentos, tanto para os profissionais das instituições de ensino parceiras, quanto para o pessoal interno, com a intenção de melhorar as habilidades do pessoal das instituições parceiras.

Quando as empresas delegam atividades às instituições de ensino, dois pontos são evidentes: o primeiro é a redução de custos de desenvolvimento e o compartilhamento dos riscos de desenvolvimento de pesquisas. O segundo é o ganho de escala em testes e experimentação, a busca de soluções específicas na indústria

e o evitamento de grandes investimentos em infraestrutura para pesquisas.

A vantagem para as instituições de ensino neste caso é poder trabalhar com uma grande gama de pesquisas aplicadas, porém com a vantagem de poder utilizar conhecimento compartilhados para pesquisas que estejam fora das metas das empresas. Mesmo sendo a escassez de recursos a motivação residual, ambas podem ter acesso às infraestruturas disponíveis na parceria (laboratórios, equipamentos e instrumentos de teste e medição, bibliotecas). Isso também proporciona a gestão e uso eficiente das instalações de pesquisa; e o acesso rápido a novas áreas do conhecimento.

Para as empresas, a imagem da corporação perante a sociedade melhora, e as escolas vão além do seu papel de ensinar e gerar conhecimento, sendo neste caso participante fundamental do desenvolvimento da indústria e da sociedade (BONACCORSI; PICCALUGA, 1994, p. 233).

Para Bonaccorsi e Piccaluga (1994), o relacionamento entre instituições de ensino e empresas não pode ser conceitualizado como mera troca de informações. Ele deve fundamentalmente envolver a transferência de produtos, serviços, tecnologia e conhecimento tácito. E isso deve ocorrer para que todas as partes possam incrementar seu conhecimento. Porém, como já foi visto anteriormente, ele não é tão simples de ocorrer, entretanto está previsto no modelo de parceria (figura 6). Os autores afirmam que a transferência é ponto crítico da parceria e deve ser tratado como prioridade pelas partes. De acordo com o modelo proposto para por eles, quatro dimensões devem ser consideradas na parceria para que haja a transferência de tecnologia:

- o tempo que será investido na parceria;
- apropriação do conhecimento;
- quanto tácito é o conhecimento; e
- universalização do conhecimento.

Com relação ao tempo investido na parceria, deve-se analisar três aspectos: o primeiro é a extensão do processo de desenvolvimento, que deve ser considerada pois projetos que envolvam treinamentos ou implantação de sistemas e equipamentos podem exigir tempo muito extenso em relação ao uso dos benefícios da parceria por ambas as partes. Ou mesmo pesquisas, um bom exemplo são pesquisas biomédicas, que precisam de pelo menos 10 a 20 anos para se poder mensurar seus resultados.

O segundo aspecto que deve ser considerado são os ciclos de vida das

tecnologias ou dos conhecimentos. A parceria deve prever quais conhecimentos, tecnologias (equipamentos, serviços) serão transferidos e se quando a parceria não estiver ocorrendo eles ainda serão válidos.

O terceiro aspecto está relacionado ao tempo necessário para a propagação do conhecimento; este fator é considerado crítico e responde por uma parcela extremamente relevante na parceria entre instituições de ensino e empresas e isso é explicitado no modelo em um quadro específico proposto pelos autores (figura 6). O tempo de propagação não depende somente do tipo de conhecimentos, mas das capacidades organizacionais das instituições de receber e poder propagar este novo conhecimento.

A apropriação do conhecimento principalmente relacionada com resultados de pesquisa é crucial para atividades de inovação e para o processo de transferência de conhecimento. Esta apropriação pode estar ligada a um novo conhecimento adquirido pela instituição de ensino e pode beneficiar não somente os alunos, mas também toda a estrutura acadêmica. No caso das empresas, uma inovação pode colocá-la em posição de destaque frente aos concorrentes.

O fator sobre quão tácito é um conhecimento está relacionado a conhecimentos que são, de certa forma, muito difíceis de serem transmitidos por apresentações de teorias, relatórios, artigos científicos ou mesmo apostilas. Estes conhecimentos requerem métodos diferenciados para serem transmitidos, e por vezes são conhecimentos muito personificados e estão muito mais ligados à observação. Como dito anteriormente, um dos pontos críticos das parcerias na visão das empresas é a universalização do conhecimento, pois é por meio dele que se pode identificar cada demanda local de conhecimento, e as empresas que se aproximam de instituições de ensino locais buscando exatamente isso: a propagação local dele.

Não é esperado de nenhuma das partes que o conhecimento ou tecnologia transferida fique restrita a algumas pessoas da parceria. Espera-se, e isto é motivador para todos os parceiros, que os conhecimentos e tecnologias transmitidos sejam universalizados (BONACCORSI; PICCALUGA, 1994, p. 235-238).

Muitas das motivações para parcerias do lado das empresas estão relacionadas com reduções de custo, entretanto as instituições de ensino podem se valer destas necessidades. Segatto (1996) apresenta (Quadro 2) as motivações das escolas para celebrar as parcerias.

**Quadro 2:** As motivações das instituições de ensino para parcerias.

Falta de fontes financiadoras de pesquisa;
Carência de equipamentos e/ou materiais de laboratórios;
Possibilidade de geração de renda adicional para o pesquisador e para a escola;
Meio de realização da função social da instituição de ensino: fornecer tecnologia para benefício da sociedade
Possibilidade de geração de renda adicional para o pesquisado e para seu centro de pesquisa
Aumento do prestígio institucional;
Difusão do conhecimento
Permissão para que pesquisadores tenham contato com o ambiente industrial e empresarial;
Aumento do prestígio do pesquisador individual e expansão de suas perspectivas profissionais

**Fonte:** SEGATTO (1996, p. 17-18).

Da mesma forma que os recursos são escassos e não elásticos para o setor privado, o mesmo ocorre nas instituições de ensino. Por esta razão as parcerias também são importantes, pois podem conseguir os recursos financeiros ou materiais necessários para realização de pesquisas, capacitação de pesquisadores acadêmicos e de professores, o que pode beneficiar sua prática em sala de aula, favorecendo diretamente os estudantes.

Assim, quando os alunos são beneficiados, as parcerias podem cumprir sua função social de formar estudantes com conhecimentos mais próximos das exigências do mercado de trabalho. Outro benefício social são as inovações geradas através das parcerias que também podem chegar à sociedade ao auxiliar na solução de problemas regionais, nacionais ou locais. Um bom exemplo do cumprimento desta função social seria a parceria com uma empresa de produtos odontológicos de última geração. Neste caso, a empresa capacitaria professores e pesquisadores que poderiam fazer uso dos produtos; professores utilizariam os novos conhecimentos e os repassariam a alunos, que por sua vez poderiam utilizá-los para tratar pessoas que, de alguma forma, não teriam acesso senão por meio de atendimentos prestados pela instituição de ensino para uma determinada localidade. A partir do momento em que os benefícios das parcerias chegam à sociedade, o prestígio das instituições pode

crescer. Ademais, as instituições de ensino que conseguem êxito na gestão de suas parcerias terão mais facilidades para conseguir novas parcerias.

A partir de novos conhecimentos adquiridos nas parcerias pelas instituições de ensino, estas podem criar novos conhecimento ou torná-los de mais fácil compreensão fazendo assim com que tanto os conhecimentos adquiridos, quanto os novos criados possam ser difundidos, beneficiando diretamente a região onde ela está inserida. No caso do ambiente industrial e empresarial, os pesquisadores, professores e alunos das escolas parceiras do setor privado podem ter novos *insights* a respeito daquilo com que estão tendo contato e, conseqüentemente, gerar inovações benéficas a todos. Assim como as instituições privadas e acadêmicas podem ser beneficiadas, os profissionais também podem. Especificando as motivações das escolas, as parcerias começam muito mais como relações pessoais entre professores ou pesquisadores das escolas com profissionais de empresas. Isto pode de certa forma aumentar o prestígio do pesquisador individual e a expansão de suas perspectivas profissionais.

Por todas as razões apresentadas, as parcerias entre empresas e instituições de ensino não podem ser concebidas apenas como um mero relacionamento e sim envolver a transferência de produtos e serviços. Nestes relacionamentos, deve ser dada a devida atenção ao incremento de conhecimento para as instituições parceiras.

Neste contexto, a lei de informática pode ser considerada como mais um fator de motivação de realização de parcerias entre empresas e universidades.

A lei de informática é um instrumento de política industrial criado no Brasil, no início da década de 90, para ajudar os fabricantes de hardware nacionais a enfrentar os desafios impostos pelo fim da reserva de mercado que se avizinhava, assim como incentivar a realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) no setor de tecnologias da informação e comunicação (TIC) no país. O objetivo inicial da lei era incentivar a fabricação local de produtos de automação e tecnologias da informação no país e, em decorrência dessa produção com incentivo fiscal, as empresas deveriam investir em atividades de P&D (FILHO et al, 2012, p. 193).

A lei de informática decorre da criação, em 1984, da “reserva de mercado” através da lei 7.232/84<sup>37</sup> que beneficiava as empresas de capital nacional com oito anos sem concorrência internacional para a quase totalidade dos produtos e serviços relacionados à informática. Essa lei apoiava o desenvolvimento de componentes e

---

<sup>37</sup> Dispõe sobre a Política Nacional de Informática, e dá outras providências (BRASIL, 1984).



utilizava uma forte política protecionista do “similar nacional” para os segmentos de pequeno e médio porte.

Esta estrutura só foi encerrada na década de 1990 com o desmonte da SEI - Secretaria Especial de Informática e com o completo rearranjo do MCTI.

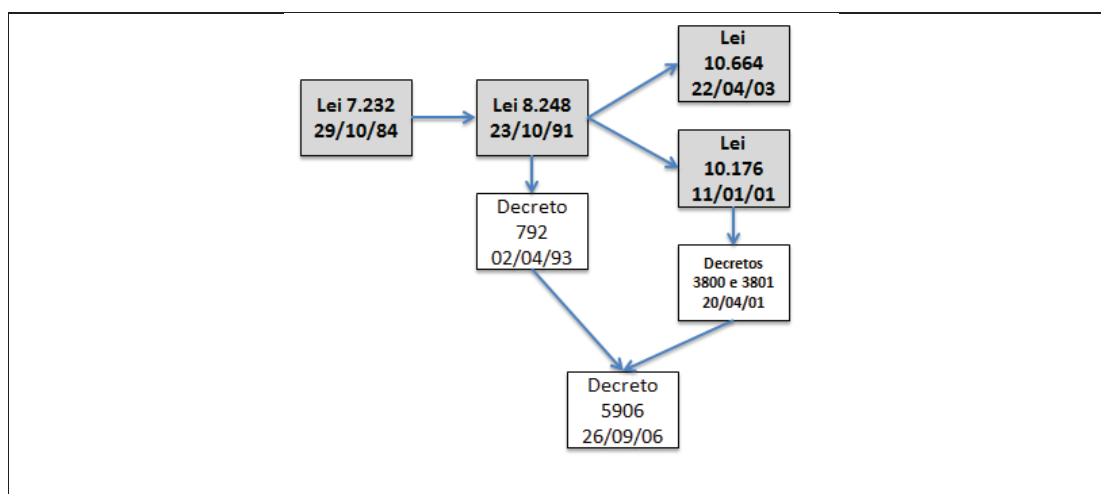
A partir da abertura do mercado, os fabricantes de máquinas nacionais teriam que enfrentar o ímpeto dos estrangeiros no mercado nacional. Então, em 1990, é criada a lei de informática, a lei 8.248/91, que além de auxiliar as empresas nacionais a enfrentar a concorrência externa também incentiva a pesquisa e desenvolvimento no setor de TIC.

O objetivo desta lei era incentivar a produção local de produtos de automação e tecnologia da informação. Em decorrência desta produção com incentivo fiscal, havia como contrapartida das empresas o investimento em atividades relacionadas com pesquisa e desenvolvimento. Este modelo de legislação da Lei 7.232 vigorou entre os anos de 1992 e 2000. Em 2001 foi sancionada a Lei 10.176/01, que manteve a essência da lei anterior, mas aprimorou alguns outros aspectos como a obrigatoriedade de credenciamento das instituições habilitadas para realizar convênios, bem como uma política de desenvolvimento regionalizada. Para que as empresas possam usufruir dos benefícios fiscais referentes à lei de informática precisam investir pelo menos 5 % do seu faturamento (não fazem parte os *softwares* e serviços profissionais) em atividades referentes a P&D, sendo que uma parcela de 3% pode ser investida em atividades internas e 2% devem ser investidos em projetos com universidades e institutos de pesquisa. Neste modelo da parcela de 3%, 25% deve obrigatoriamente ser investido no Centro-Oeste e/ou Nordeste do país, ou, que esta parte seja depositada no Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT (GARCIA; ROSELINO, 2004; FILHO et al, 2012).

Algo importante de se ter em mente é que apesar de vários decretos e outras leis (figura 7) serem criadas ao longo dos anos, a Lei 8.248/91 não foi revogada, pelo contrário ela é uma lei viva. A essência da lei sempre foi o desenvolvimento da economia nacional, das empresas e dos profissionais.

Um dos pontos interessantes que pode chegar até a sala de aula é fato de a lei de informática incluir a capacitação. Além de as empresas poderem investir em laboratórios, tanto em institutos de pesquisa quanto em universidades, pode estender os benefícios aos estudantes por meio de capacitações.

**Figura 7** – Arcabouço legal para lei de informática.



**Fonte:** BRAGA (2010, p. 11); BRASIL (2006) – Adaptado pelo autor.

Com relação às capacitações previstas na lei 8.248/91, o decreto n°. 5906/06 detalha no capítulo VI artigo 24 o que pode ser realizado:

I trabalho teórico ou experimental realizado de forma sistemática para adquirir novos conhecimentos, visando a atingir objetivo específico, descobrir novas aplicações ou obter ampla e precisa compreensão dos fundamentos subjacentes aos fenômenos e fatos observados, sem prévia definição para o aproveitamento prático dos resultados;

II trabalho sistemático utilizando o conhecimento adquirido na pesquisa ou experiência prática, para desenvolver novos materiais, produtos, dispositivos ou programas de computador, para implementar novos processos, sistemas ou serviços ou, então, para aperfeiçoar os já produzidos ou implantados, incorporando características inovadoras;

III serviço científico e tecnológico de assessoria, consultoria, estudos, ensaios, metrologia, normalização, gestão tecnológica, fomento à invenção e inovação, gestão e controle da propriedade intelectual gerada dentro das atividades de pesquisa e desenvolvimento, bem como implantação e operação de incubadoras de base tecnológica em tecnologias da informação, desde que associadas a quaisquer das atividades previstas nos incisos I e II deste artigo;

IV formação ou capacitação profissional de níveis médio e superior:

a) para aperfeiçoamento e desenvolvimento de recursos humanos em tecnologias da informação;

b) para aperfeiçoamento e desenvolvimento de recursos humanos envolvidos nas atividades de que tratam os incisos de I a III deste artigo;

c) em cursos de formação profissional, de nível superior e de pós-graduação, observado o disposto no inciso III do art. 27. (BRASIL, 2006)

Essas capacitações providas pelas empresas usuárias da lei de informática podem trazer o desenvolvimento regional e suprir necessidades de mercado e das instituições. Neste sentido é possível demonstrar na prática o funcionamento de um relacionamento proposto no modelo hélice tríplice, onde governo através da regulação

da lei provê as empresas que possam investir no desenvolvimento, e as universidades como local onde pode-se investir e produzir o conhecimento que retornará para a sociedade.

Portanto, podemos afirmar que há vantagens para todos. As empresas podem de certa forma usufruir dos laboratórios das instituições de ensino, podem ajudar na questão de qualificação local de mão de obra e no caso da lei de informática, podem usufruir do benefício fiscal, tanto para os dois fins mencionados anteriormente quanto para melhorar ou mesmo expor mais as suas marcas. As instituições de ensino podem conseguir mais recursos materiais, humanos, algumas vezes recursos financeiros e acesso a novas tecnologias e novos conhecimentos gerados nas empresas. Estes últimos podem ser aperfeiçoados e universalizados pelas instituições de ensino, fazendo com que a escola vá além do papel do ensino, extrapolando sua atuação para além de seus muros.

A partir do referencial teórico até agora apresentado, na sequência deste trabalho vamos expor e analisar um caso de parceria educacional entre uma instituição pública de ensino técnico e tecnológico e uma empresa multinacional do setor de serviços e tecnologia.

### **3. RELATO DE EXPERIÊNCIA DA PARCERIA IBM BRASIL POR MEIO DO PROGRAMA *IBM ACADEMIC INITIATIVE* E A CETC-GFA DO CENTRO PAULA SOUZA**

As parcerias entre instituições não se dão apenas na assinatura de papéis, boas intenções ou coisas do gênero, devem ir além. Precisam entender as demandas da sociedade e buscar os melhores caminhos para supri-las (JAMBEIRO, 1999; MARTINO, 2012; SEGATTO, 1996; SOFTEX, 2012; TUSHNET, 1993). Desta forma, para a continuidade deste trabalho é interessante, inicialmente, apresentar as instituições que estiveram envolvidas nesta parceria com o intuito de preparar de melhor forma possível os novos profissionais.

#### **3.1- As instituições parceiras**

Pretendemos apresentar os dois atores que compõem este relato de experiência: uma instituição de ensino técnico-tecnológico, o Centro Paula Souza, e uma companhia internacional de tecnologia da informação, a IBM Brasil. Como poderemos verificar nas histórias destas instituições, o desenvolvimento econômico-social e a qualificação de pessoas estão no DNA delas. E pode-se dizer que esse fator enriqueceu muito a parceria e o relato que iremos apresentar.

##### **3.1.1 - Centro Paula Souza**

O complexo institucional hoje conhecido como Centro Estadual de Educação Tecnológico “Paula Souza” (CEETEPS) foi criado em 1969 por meio de um decreto lei de 06.10.1969<sup>38</sup> assinado pelo então governador Roberto Costa de Abreu Sodré. Assim começa a trajetória singular, na luta benemérita pela formação de recursos humanos qualificados. Uma curiosidade é que este é foi o mesmo ano em que o homem chegou à Lua. (MOTOYAMA, 1995, p.14; MOTOYAMA et al, 1995, p. 467).

---

<sup>38</sup> Lei 5540.

O CEETEPS foi criado como uma entidade autárquica, com a finalidade de articular, realizar e desenvolver a educação tecnológica nos graus do ensino médio e superior (MOTOYAMA,1995, p. 200).

Desta forma o Centro Paula Souza deveria seguir as seguintes diretrizes:

- I - Incentivar ou ministrar cursos de especialidades correspondentes às necessidades e características do mercado trabalho nacional e regional, promovendo experiências e novas modalidades educacionais, pedagogias e didáticas, bem assim o seu entrosamento como o trabalho;
- II - Formar pessoal docente destinado ao ensino técnico, em seus vários ramos e graus, em cooperação com universidades e institutos de pesquisa isolados de ensino superior que mantenham cursos correspondentes de graduação de professores;
- III - Desenvolver outras atividades que possam contribuir para a consecução de seus objetivos (MOTOYAMA et al, 1995, p. 468 *apud* SODRÉ, 1970, p. 191-3).

Desta forma o Centro poderia não somente manter os cursos regulares, como também poderia organizar programas diferenciados que atenderiam diversos setores produtivos e diferentes profissionais de qualquer idade, provendo aperfeiçoamento profissional e aprimoramento da sua formação cultural, moral e cívica (MOTOYAMA et al, 1995, p. 201).

O CEETEPS iniciou suas atividades como escola em 19.05.1970, tendo a primeira aula ministrada em vinte de julho do mesmo ano. Os dois primeiros cursos foram construção civil, nas modalidades movimentação de terra e pavimentação, construção de obras hidráulicas e construção de edifícios. O outro curso era o de mecânica nas modalidades de desenhista-projetista e oficinas (MOTOYAMA,1995, p. 201).

Em 20.05.1970 foi criado um estabelecimento de ensino idêntico ao Centro, mas com a denominação de Faculdade de Tecnologia de Sorocaba, em 22.09.1971 ela foi anexada ao CEETEPS e esse fato criou uma situação singular: uma “Faculdade” subordinada a um “Centro” para que os cursos do centro fossem reunidos em faculdade de tecnologia, sob a denominação de Faculdade de Tecnologia de São Paulo.

Assim, o Centro permaneceu como a entidade mantenedora de ambas e das demais que foram sendo criadas, adotando assim o nome de Centro Paula Souza<sup>39</sup> (MOTOYAMA, 1995, p. 202).

Einar Alberto Kok afirmou: "...A formação destes profissionais[...]deveria ser desvinculada das instituições universitárias, sendo o mais possível ligada à indústria. No sentido pragmático procurava-se empregar profissionais que pudessem ser empregados na indústria..." (MOTOYAMA, 1995, p. 157).

Quando da criação do Centro Paula Souza, a ideia que predominava era de que alguns setores da atividade industrial tinham se tornado muito complexos demandando mão de obra especializada, e o grande desafio estava em identificar os campos de atividades, as lacunas que precisavam ser preenchidas. O que se verificará neste estudo é algo como isto, existe uma lacuna formação no setor de TIC e a CETEC (Coordenação de Ensino Médio e Técnico) buscou, por meio de uma parceria com uma empresa do setor privado, os mecanismos e ferramentas para auxiliar a sociedade e o mercado de TIC a preencher estas lacunas. A evidência desta vocação estava inclusive na filosofia de contratação dos professores. O entendimento, e acreditamos ainda haver, era de que é necessário um profissional que estivesse exercendo sua profissão e que ainda se dispusesse a dar aulas. A ideia era de que este professor, que também era um profissional do setor, acompanhasse o desenvolvimento das técnicas e que tivesse uma visão prática daquilo em que se pretendia formar os alunos (MOTOYAMA, 1995, p. 139-151).

A instituição, que nasceu grande nas suas ideias e concepção, gestava em seu interior um ideal de empreendedorismo completo e autossuficiente. Criado também para ministrar o ensino técnico em nível médio, vai assumir esta função em 1981, com a vinda de seis unidades integradas: Colégio Técnico Industrial "Conselheiro Antônio Prado", Colégio Técnico Industrial de Jundiaí, Colégio Técnico Industrial "João Baptista Lima Figueiredo", Colégio Técnico Industrial "Jorge Street", Escola Técnica Industrial Lauro Gomes e o Colégio Polivalente de Americana. Em 1982 mais seis escolas, agora da rede estadual, passam a integrar o CEETEPS: as escolas técnicas estaduais "Getúlio Vargas", "Professor Camargo Aranha", "Presidente Vargas", "Júlio de Mesquita", "Rubens de Faria e Souza" e "Fernando Prestes" (MOTOYAMA, 1995, p. 483).

Atualmente o Centro Paula Souza é uma autarquia do Governo do Estado de

---

<sup>39</sup> Em homenagem a um dos fundadores da Escola Politécnica de São Paulo, Antônio Francisco de Paula Souza (MOTOYAMA at al, 1995; p. 474-5).

São Paulo, que está vinculada à SDECTI - Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação.

Atualmente, o CEETEPS administra 220 Escolas Técnicas Estaduais<sup>40</sup> (ETECs) e 66 Faculdades de Tecnologia<sup>41</sup> (FATECS), reunindo mais de 290 mil alunos em cursos técnicos de nível médio e superior tecnológicos, em mais de 300 municípios.

As ETECs atendem 208 mil estudantes nos ensinos técnico<sup>42</sup>, médio e técnico integrado ao médio, com 139 cursos técnicos para os setores industrial, agropecuário e de serviços, incluindo habilitações nas modalidades semipresencial, online, EJA - Educação de Jovens e Adultos e especialização técnica.

Nas FATECS, mais de 80 mil alunos estão matriculados em 72 cursos de graduação tecnológica, em diversas áreas, como construção civil, mecânica, informática, tecnologia da informação, turismo, entre outras. Além da graduação, são oferecidos cursos de pós-graduação, atualização tecnológica e extensão<sup>43</sup>.

### 3.1.2 - A história da IBM<sup>44</sup>

No final do século XIX, nos Estados Unidos, o estatístico Herman Hollerith idealizou uma solução eficiente para o censo de 1890. Hollerith concebeu diversas máquinas elétricas para a soma e contagem de dados, os quais eram representados sob a forma de perfurações, adequadamente, distribuídos em fita de papel. Através dessas perfurações, estabeleciam-se circuitos elétricos e os dados que elas representavam podiam, então, ser computados de forma rápida e automaticamente. Com esse processo, os Estados Unidos puderam acompanhar de perto o crescimento de sua população. Os resultados do censo de 1890 foram fornecidos três anos depois e através deste novo método pôde-se economizar vários anos de trabalho.

Em 1896, Hollerith criou a *Tabulating Machine Company*, introduziu inovações em sua descoberta e a fita de papel foi substituída por cartões. Já em 1911, duas

---

<sup>40</sup> Disponível em < 2016 <http://www.cps.sp.gov.br/quem-somos/perfil-historico/>> Acesso em 02 fev. 2016

<sup>41</sup> Disponível em < 2016 <http://www.cps.sp.gov.br/quem-somos/perfil-historico/>>

<sup>42</sup> Disponível em < 2016 <http://www.cps.sp.gov.br/quem-somos/perfil-historico/>>

<sup>43</sup> Disponível em < 2016 <http://www.cps.sp.gov.br/quem-somos/perfil-historico/>>

<sup>44</sup> Disponível em < <http://www.ibm.com/br/ibm/history/>

outras companhias, a *International Time Recording Co.*, de registradores mecânicos de tempo, e a *Computing Scale Co.* de instrumentos de aferição de peso, uniram-se a ela, e por sugestão do negociante e banqueiro Charles R. Flint, criaram a *Computing Tabulating Recording Co.* - CTR.

Três anos mais tarde, Thomas J. Watson assumiu a presidência da organização e estabeleceu normas de trabalho absolutamente inovadoras para a época. Naquela época, a CTR contava com menos de 1400 funcionários. As constantes pesquisas de engenharia resultaram na criação e no aperfeiçoamento de novas máquinas de contabilidade, exigidas pelo rápido desenvolvimento industrial. Antes do ano de 1924, aquele pequeno grupo de homens havia aumentado e diversificado sua experiência. Os produtos ganhavam maior qualidade, surgiam novas máquinas e com elas novos escritórios de vendas e mais vendedores. Em fevereiro de 1924, a CTR mudou seu nome para aquele que ocuparia um lugar de liderança dentro do processo tecnológico: *International Business Machines*.

Atualmente, os sistemas eletrônicos de processamento de dados têm fundamental importância nas atividades de exploração espacial, produção e aproveitamento de energia nuclear e em inúmeros outros campos da ciência e da indústria. Em consequência do constante e rápido desenvolvimento, a *International Business Machines Corporation* criou, em 1949, a *IBM World Trade Corporation*, uma subsidiária inteiramente independente, cujo objetivo era aumentar vendas, serviços e produção fora dos Estados Unidos.

Na década de 1950, IBM desenvolveu o primeiro *Mainframe*. A série 1400: um grande sistema computacional que executava várias funções que as empresas utilizavam para cálculos contábeis, estatística em projeções financeiras, gestão de riscos, controle de estoque e relatórios. O sistema era composto por uma leitora de cartões perfurados, um sistema de processamento, uma unidade de fita, uma impressora e um sistema de monitoramento.

Em 1964, a IBM lança o S/360, segundo ela seu maior lançamento. O desenvolvimento deste computador teve um investimento de US\$ 5 bilhões de dólares, algo fantástico e absurdo para a época. De acordo com a história, foi um ponto de convergência da ciência da computação e das empresas consumidoras de tecnologia da informação, já não se pensava mais como automatizar tarefas, agora tratava-se de como gerenciar sistemas complexos através dos sistemas computacionais.



O conceito do System 360 seguiu até 1989 sendo aposentado e substituído pelos novos conceitos de *Mainframe*.

A máquina de escrever IBM Selectric, lançada em 1961, foi um sucesso de vendas, esperava-se fabricar 20.000 máquinas de escrever Selectric em seu primeiro ano. Até o final de 1961 já havia 80 mil pedidos. E em 1986, mais de 13 milhões de máquinas de escrever Selectric tinham sido vendidas. Por mais de 25 anos, o Selectric foi a máquina de escrever encontrada nos escritórios, mas como computadores pessoais e impressoras começaram a dominar, a IBM Selectric foi aposentada em 1986.

Em 1969, quatro mil funcionários da IBM, a maioria deles da divisão de sistemas federais da companhia, montaram os computadores e outros equipamentos, e escreveram os complexos programas que lançaram as missões Apollo e guiaram-nas de volta à Terra.

Em 1981, é lançado o PC *IBM Personal Computer*, que talvez possa ser o maior ícone da computação. Ele teve as primeiras unidades vendidas com 16KB de memória, sem *drive* para disquetes e dois programas o VisualCalc - planilha de cálculos e o EasyWriter – processador de texto, cujo valor era de US\$1.565,00.

As atividades da IBM estendem-se hoje por mais de 150 países. As fábricas da IBM funcionam em 15 diferentes países. Essas fábricas estão integradas aos laboratórios de desenvolvimento na França, Alemanha, Espanha, Itália, Holanda, Suécia, Inglaterra, Brasil, Argentina, Colômbia, México, Canadá, Austrália e Japão. São 29 laboratórios de desenvolvimento que, juntamente com os cinco centros de pesquisa pura, são realizadas as mais sofisticadas pesquisas tecnológicas, e estão localizados nas seguintes áreas geográficas: Europa, América do Sul, América do Norte e Ásia – Pacífico.

Em 1917, a IBM surgiu no Brasil, ainda funcionando com o nome de *Computing Tabulating Recording Company*. Nesse mesmo ano, o Sr. Valentim F. Bouças, representante da CTR, firmou o primeiro contrato para a prestação de serviços com a diretoria de estatística comercial.

As máquinas dessa época eram: perfuradoras mecânicas, separadoras verticais e máquina tabuladoras. Com os excelentes resultados obtidos, o governo brasileiro resolveu contratar a CTR para o censo demográfico de 1920. Nesse mesmo ano, chegaram ao Brasil as primeiras máquinas impressoras. O ano de 1924 marcou o estabelecimento definitivo da IBM Brasil por meio do decreto do então presidente

Arthur Bernardes e com o nome de *International Business Machines Co. of Delaware*.

Apareciam no Brasil duas outras linhas de produtos constituídas pelas: empresas *International Time Recording* - Equipamentos de controle de tempo e a *Dayton Computing Scale* - Instrumentos de aferição de peso.

Anualmente a IBM investe cerca US\$ 6 bilhões em pesquisa e desenvolvimento. Possui mais de 3 mil pesquisadores espalhados em oito laboratórios em todo o mundo. A trajetória de inovação da empresa tem sido reconhecida internacionalmente ao longo de sua história. Além de cinco prêmios Nobel, os pesquisadores da IBM já receberam diversos reconhecimentos e medalhas importantes nas áreas tecnológicas e científicas.

Há 24 anos consecutivos, a IBM é eleita a empresa com maior número de patentes registradas. A tecnologia IBM está presente nos principais supercomputadores do mundo, em milhões de casas e também em alguns dos mais potentes e modernos *vídeo games* da atualidade, equipados com chips da IBM.

O amplo investimento da IBM em inovação não se traduz somente nas invenções tecnológicas que a empresa tem lançado no mercado, mas, principalmente, na preocupação da IBM em ser o principal parceiro de seus clientes para ajudá-los a reinventarem-se e a inovarem também em seus próprios negócios. Visando manter a excelência no atendimento customizado a cada cliente, a IBM vem expandindo seus investimentos no conhecimento por indústria, consolidando-se como a única empresa no mundo capaz de fornecer soluções de TIC completas para cada indústria.

Esse mesmo compromisso que a IBM tem mantido com os clientes ao longo dos anos é replicado também à sociedade. A IBM conduz os seus processos de negócios, desenvolve projetos e realiza parcerias com a finalidade de colocar a tecnologia a serviço da sociedade, pois acredita que excelência tecnológica está associada ao bem-estar social.

### **3.2 - O processo do desenvolvimento da parceria**

Este ano, estamos atualizando os currículos dos cursos técnicos em Informática, Informática para Internet, Redes de Computadores e Programação de Jogos Digitais e, tal fato, exige que tenhamos maior proximidade com o mercado, onde o técnico formado irá atuar[...]com o objetivo de marcarmos uma conversa para discutirmos a melhor forma de tornar o perfil profissional dos formandos, dos cursos citados, cada vez mais interessante para o mercado de trabalho (E-mail enviado pelo Coordenador do eixo tecnológica CETEC-GFAC).

Em abril de 2013, o departamento de parcerias educacionais IBM<sup>45</sup> recebeu o e-mail que daria início a parceria entre a IBM e o Centro Paula Souza. Neste e-mail, a CETEC-GFAC (Grupo de Formação e Análise Curricular) expõe sua necessidade de atualização dos currículos dos cursos técnicos de informática. De acordo com o coordenador do eixo tecnológico, a visão do Centro Paula Souza com relação a IBM é muito positiva, visto que em 2004 foi realizado um projeto gratuito de atualização tecnológica para professores e considerado pelo Centro Paula Souza como um sucesso.

Também segundo a CETEC-GFAC a IBM é vista como uma empresa referência no setor de informática e de prestação de serviços de tecnologia.

Bom dia. Estarei disponível na próxima quarta-feira 17/04, manhã ou tarde. Posso ir até Hortolândia, se necessário, pois resido em Campinas. Caso queira conversar na terça-feira, estarei em São Paulo, na Adm. Central do Centro Paula Souza. Tenho disponibilidade nos dois períodos também. (E-mail enviado pelo coordenador do eixo tecnológico CETEC-GFAC).

Ainda no mês de abril ocorreu a primeira reunião do departamento de parcerias acadêmicas da IBM com a CETEC-GFAC, na sede administrativa do Centro Paula Souza, ainda no bairro do Bom Retiro.

Nesta reunião, o professor coordenador do eixo tecnológico apresentou quais eram as necessidades e expectativas para esta renovação de currículos. Reiterou que o desejo de ter a IBM nesta atualização teve como fator motivador o êxito e os resultados obtidos em parcerias anteriores, principalmente, a de 2004 relacionada com o Projeto Oficina do Futuro <sup>46</sup>.

Parcerias educacionais IBM apresentou quais eram as possibilidades e os limites possíveis de um projeto de cooperação como este. O primeiro contato com a CETEC foi bem rápido, nele foram apresentadas as visões e expectativas de cada lado.

Desta forma foi marcado um novo encontro, agora na sede da IBM em São Paulo. Em maio do mesmo ano foi realizada a primeira reunião, já referente ao projeto

---

<sup>45</sup> **Parcerias Educacionais IBM** é um programa de relações institucionais da IBM Brasil que tem como missão viabilizar a comunicação entre a academia e as diversas áreas da IBM, assim como a gestão e a realização de projetos ligados à lei de informática., e promover a formação de mão de obra para o mercado de TIC, através de parcerias entre academia, associações, governo e empresas.

<sup>46</sup> O **OFICINA DO FUTURO** é um programa de capacitação realizado em parceria com empresas de TIC e instituições de ensino e visa à capacitação profissional de pessoas de nível médio e superior na área de sistemas da informação, de forma a prepará-las para aproveitar as oportunidades identificadas no posicionamento estratégico do Brasil no cenário tecnológico mundial.

de atualização dos currículos. Nela estavam presentes os departamentos de parcerias acadêmicas IBM, área mais ligada a relações institucionais da empresa, e a gerente do programa IBM *Academic Initiative*<sup>47</sup>, um programa da IBM mundial que distribui gratuitamente softwares, cursos, material de ensino para instituições de ensino e institutos de pesquisa. Da parte do Centro Paula Souza estavam o professor coordenador do eixo tecnológico e um grupo de professores do laboratório de currículos da CETEC-GFAC do Centro Paula Souza.

Nesta reunião foi discutido como a IBM poderia apoiar as atualizações para que os alunos formandos pudessem de alguma forma tornarem-se mais atraentes para o mercado de tecnologia da informação e comunicação.

Tanto Parcerias Acadêmicas IBM quanto *Academic Initiative* afirmam ser possível este suporte institucional para atualização dos currículos e, caso necessário, a capacitação de professores em assuntos que possivelmente não tivessem conhecimento, ou que fossem muito novos para a academia, porém difundidos e utilizados no mercado de tecnologia da informação e comunicação.

A CETEC tem a expectativa de que com a atualização dos currículos, os alunos formados poderão se tornar profissionais capacitados para suprir as necessidades mercadológicas atuais e futuras e que, de alguma forma, poderia auxiliar na redução da evasão, além de tornar o curso mais atraente, uma vez que estarão lidando com tecnologias conhecidas no mercado. Por sua vez o programa IBM *Academic Initiative* promove, através das instituições de ensino, a capacitação profissional em áreas específicas da TIC, usando tecnologia IBM (como foco nas necessidades das empresas), assim como promove a capacitação e certificação em tecnologias IBM (sempre com foco no aumento da produtividade e eficiência das atividades profissionais). Com todas as expectativas de ambos os lados ajustadas e com um retorno positivo do Centro Paula Souza sobre suas necessidades, ficou acordado que ambos criariam grupos de trabalho para este projeto de atualização dos currículos e capacitação dos professores.

No segundo encontro, na sede da IBM em São Paulo, foram apresentadas novamente as aspirações da CETEC-GFAC. Então Parcerias Educacionais IBM em conjunto com IBM *Academic Initiative* apresentaram um plano de trabalho aos

---

<sup>47</sup> O IBM *Academic Initiative* é um programa de aprimoramento técnico e de acesso gratuito com o apoio de ferramentas, softwares IBM, equipamentos, materiais didáticos e incentivo a certificações. É direcionado para professores, pesquisadores e membros acadêmicos de instituições de ensino de nível médio e superior e institutos de pesquisa sem fins lucrativos (IBM BRASIL, 2016).

professores, que analisado por todos, foi aprovado.

A primeira reunião de trabalho, realizada em maio de 2013, ocorreu na nova sede administrativa do Centro Paula Souza, na Santa Ifigênia, em São Paulo. Nela estavam presentes da parte da IBM: Parcerias Educacionais IBM, a gerente do programa IBM *Academic Initiative*, a líder do programa de Iniciativas Acadêmicas para *Mainframe*<sup>48</sup>, o gerente do Departamento de Desenvolvimento de Soluções para Linux e *Software Livre*<sup>49</sup>, o líder do Programa de Desenvolvimento de Estudantes da Fábrica de *Software* e Aplicações da IBM <sup>50</sup>(este departamento trabalha com todas as linguagens de programação e tecnologias de programação existentes no mercado de tecnologia da informação, comunicação e serviços de consultoria), a encarregada do Departamento de Teste e Excelência de *Software* (área que utiliza as principais metodologias de teste de *software*<sup>51</sup> bem como a certificação de qualidade de produção de aplicações o CMMI<sup>52</sup> , o gerente de Projetos Capacitação de Profissionais para Banco de Dados, Sistemas de Grande Porte e Soluções de Internet do Departamento de Serviços de Tecnologia da IBM<sup>53</sup> , o gerente do Departamento de Soluções Baseadas em Sistemas de Computação Virtualizada e Sistemas, Infraestrutura e Análise de Grandes Volumes de Dados da IBM <sup>54</sup>e o Líder de Parcerias Educacionais da IBM Brasil. Da equipe da CETEC-GFAC participaram dois professores da ETEC Professor Horácio Augusto da Silveira de São Paulo, um graduado em Tecnologia em Redes de Computadores e outro graduado em Ciência da Computação, um professor Graduado em Tecnologia de Processamento de Dados da ETEC Parque da Juventude, uma professora licenciada em Informática da ETEC Polivalente de Americana, um professor graduado em Tecnologia da Informação para

---

<sup>48</sup> **Mainframe Academic Initiative** : Programa da IBM Mundial de iniciativas acadêmicas ligadas aos computadores de grande porte (*Mainframe*), seus *softwares* de gestão e desenvolvimento, como também o fomento no desenvolvimento de profissionais específico para o mercado de TI para grande porte.

<sup>49</sup> **LTC – Linux Technology Center**: Unidade de Negócio para desenvolvimento de soluções de software para o sistema operacional Linux. Esta área também é forte contribuidora para a Comunidade de Software-Livre na Internet.

<sup>50</sup> **Programa BTP Built to Plan de GBS (Global Business Service)**: GBS é a unidade de negócio global da IBM relacionada à serviços de consultoria em tecnologia. Especificamente para o BTP, que é um programa de estágio para universitários, área de GBS presente nas reuniões representava a divisão de desenvolvimento de softwares.

<sup>51</sup> **GBS (Global Business Service) / Testes**: O departamento é responsável por realizar os testes de qualidade e engenharia de *software*.

<sup>52</sup> **O CMMI (Capability Maturity Model Integration – Modelo Integrado de Maturidade e de Capacidade)** é um modelo de maturidade para melhoria de processo, destinado ao desenvolvimento de produtos e serviços, e composto pelas melhores práticas associadas a atividades de desenvolvimento e de manutenção que cobrem o ciclo de vida do produto desde a concepção até a entrega e manutenção (CARNEGIE MELLON UNIVERSITY, 2006).

<sup>53</sup> **GTS(Global Technology Services) para Infraestrutura**: Unidade Negócio da IBM relacionada à prestação de serviços de suporte a sistemas e banco de dados já implantados em cliente ou na terceirização de serviços de TI

<sup>54</sup> **LTC – Linux Technology Center / OpenStack**: Esta divisão do LTC trata do desenvolvimento e aperfeiçoamento do sistema operacional Openstack de código aberto para Cloud Computing.

Gestão de Negócios da ETEC de Praia Grande e uma professora graduada em Tecnologia de Processamento de Dados e Pós-Graduada em Engenharia de Sistemas da ETEC da João Gomes de Araújo de Pindamonhangaba. Todos da equipe do Laboratório de Currículos do Centro Paula Souza, responsáveis na CETEC pelas elaborações e atualizações de currículos e cursos e, na liderança do projeto de atualização, o coordenador do eixo tecnológico da CETEC-GFAC.

Foram apresentadas as novas possibilidades de formatos para os cursos de Especialização Técnica. A partir do próximo semestre, as especializações técnicas serão elaboradas na modalidade FIC - Formação Inicial Continuada, possibilitando maior flexibilidade na carga horária dos cursos, bem como em relação aos pré-requisitos dos mesmos, o que deverá beneficiar diretamente os alunos do Centro Paula Souza. Todos esses recursos são interessantes para os cursos técnicos do eixo tecnológico de Informação e Comunicação e podem ser inseridos como sugestões de ferramentas de apoio em diversos componentes curriculares. Para tanto, é necessária uma capacitação dos professores, para que essas ferramentas possam ser utilizadas em sua máxima potencialidade. A IBM se prontificou a realizar as capacitações para posterior replicação (Ata da primeira reunião entre a IBM e Centro Paula Souza – elaborado pelo coordenador do eixo tecnológico da CETEC-GFAC).

Neste primeiro encontro de trabalho, foi solicitado pelos professores uma apresentação da IBM Brasil sobre quais eram as características e demandas do mercado de TIC, tanto com relação às novas tecnologias e metodologias adotadas, quanto à expectativa com relação à mão de obra que as empresas esperam encontrar.

No Brasil, a associação de classe que representa a IBM e outras 40 empresas do setor de TIC é a BRASSCOM<sup>55</sup>, portanto todas as informações sobre o mercado onde ela está inserida, inclusive sobre mão de obra e as suas necessidades têm como fonte esta entidade de classe.

A partir desta premissa, foi apresentado pelo líder de Parcerias Educacionais da IBM um panorama do mercado de TIC no Brasil.

O mercado brasileiro de TIC tem um crescimento consistente e sempre acima do país. Enquanto, em 2012, o país crescia 0,9 %, o setor de TIC cresceu dez vezes mais (BRASSCOM, 2013; p.7). Por ser um setor em constante expansão e por empregar em 2013 algo em torno de 600 mil profissionais, (SOFTEX, 2012, p. 36) ainda existe uma grande demanda por força de trabalho.

---

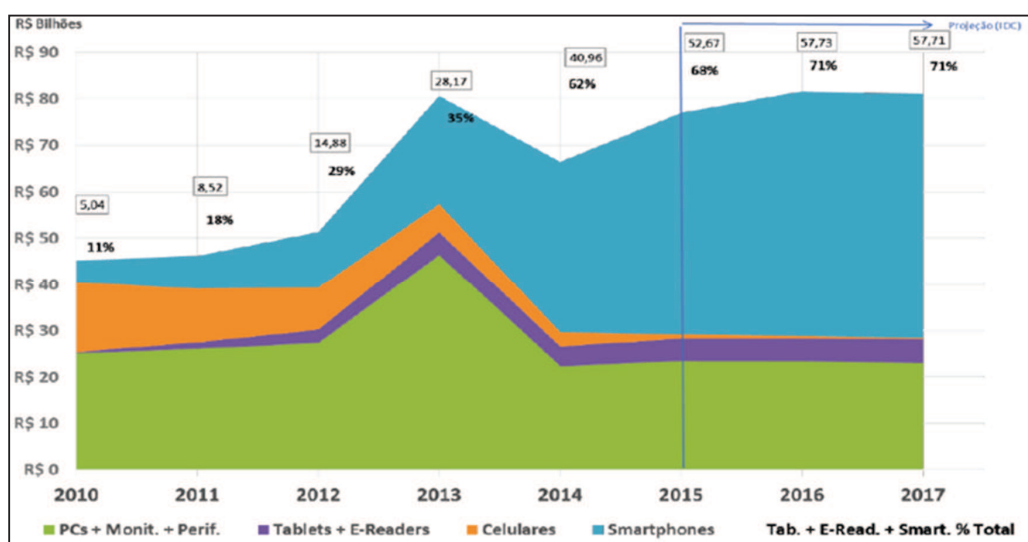
<sup>55</sup> A **Brasscom**- Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação - exerce papel de articulação entre os setores público e privado nas esferas federal, estadual e municipal, discutindo temas estratégicos, como relações laborais, tributação, internacionalização, educação e governo digital, entre outros. Representando 41 empresas e 13 instituições, a Brasscom promove o setor de TIC de forma propositiva, propagando novas tendências e inovações, a exemplo de Internet das Coisas, Mobilidade, Segurança e Privacidade. Atua para intensificar as relações com o mercado de forma a contribuir para o aumento da competitividade do setor, incentivando a transformação digital do Brasil.

O setor enfrenta uma grande carência de profissionais. Estima-se que a demanda de profissionais para a Indústria Brasileira de Software e Serviços até 2022 será de pelo menos 900 mil novos profissionais (BRASSCOM, 2013, p. 17).

As novas tecnologias – mobilidade, computação em nuvem, *big data* e redes sociais - irão requerer reciclagem rápida dos profissionais já atuantes no mercado e modificar o perfil de competências requerido para o novo profissional. O advento da Internet das Coisas e a massificação do uso das máquinas inteligentes irá reorganizar o mercado de trabalho para profissionais de TIC e, também, para as demais ocupações, simultaneamente criando e destruindo empregos. Os trabalhadores do conhecimento, em geral com competências de alto valor agregado, serão os mais afetados pelas mudanças em curso. O país parece pouco preparado para tratar as mudanças que ocorrerão na oferta e no uso da TIC, nos próximos anos, como resultado da difusão das novas tecnologias (SOFTEX, 2013, p. 99).

A grande mudança no setor altera completamente a expectativa das empresas com relação a estes novos profissionais, um exemplo desta mudança está no segmento de *hardware*, que afeta diretamente a criação de programas, suporte a usuários, implementação de infraestrutura etc.

**Figura 8:** O segmento de Hardware



**Fonte:** BRASSCOM (2013, p. 9)

A figura 8 representa a transição do mercado de TIC para o usuário final. Este fato pode ser comprovado até mesmo ruas, pois cada vez mais pessoas acessam suas aplicações utilizando dispositivos móveis, entre eles destacam-se os *smartphones*. Esta mudança no comportamento dos usuários finais com relação ao seu primeiro ponto de contato com aplicações, sejam elas na internet ou aplicativos



locais nos dispositivos móveis, principalmente celulares, altera a forma como os profissionais responsáveis pela criação, *design* e o desenvolvimento do código das aplicações priorizam o desenvolvimento para *smartphones* e depois para as plataformas mais “convencionais” como computadores de mesa e *laptops*.

Uma visão desagregada do segmento mostra o impacto de duas tendências: preços decrescentes de hardware face ao contínuo aprimoramento de novas gerações de produtos e o advento de armazenagem e processamento nas “nuvens”<sup>56</sup>, o que resulta em redução do custo de servidores e otimização do uso (BRASSCOM, 2013, p. 9).

Nesta reunião os professores do Laboratório de Currículos e o coordenador do eixo tecnológico da CETEC-GFAC compreenderam o distanciamento que havia entre a formação e a expectativa do mercado. Entenderam que não se tratava de modismos de mercado, mas de novas ferramentas, linguagens de programação e metodologias de trabalho que precisariam, de alguma forma, ser apresentadas aos alunos.

Entretanto, para que estas alterações pudessem ser aplicadas, os professores deveriam ser treinados nestas novas tecnologias e metodologias. Além disso, *softwares* e aplicativos precisariam ser disponibilizados para todas as escolas técnicas do estado. Nesse contexto, foi apresentado o programa *IBM Academic Initiative* que tem por finalidade disponibilizar gratuitamente às escolas e institutos de pesquisa seu catálogo de produtos, o que animou os professores, pois sabe-se do alto custo que deveria ser investido para ter ferramentas de mercado como referência nas aulas.

Foi apresentado o portal de internet em que os professores deveriam se cadastrar para realizar o *download* dos *softwares* necessários; nesta mesma oportunidade foi igualmente apresentado o Programa *IBM Smart Professional*<sup>57</sup> programa gratuito da IBM que é utilizado também por instituições de ensino e pesquisa para capacitar profissionais e professores nos produtos disponíveis no sítio do *IBM Academic Initiative*.

Pela IBM[...]foi apresentado um estudo elaborado para definir quais ferramentas (softwares/tecnologias), materiais didáticos e cursos da IBM estariam disponíveis para servirem de suporte ao Curso Técnico em Informática, de acordo com a matriz curricular disponibilizada em reunião

---

<sup>56</sup> Refere-se a Cloud Computing.

<sup>57</sup> O programa **IBM Smart Professional** é um modelo de relacionamento Universidade – Empresa. Este programa tem o objetivo de reunir estudantes, professores e profissionais de Tecnologia da Informação em Ciclos Virtuais de Capacitação promovendo a certificação de todos os envolvidos. O programa é dividido em Ciclos de Capacitação que envolvem a certificação em uma ou mais tecnologias e/ou conceitos inter-relacionados às linhas de produtos IBM (IBM BRASIL, 2016).



anterior. Para inserção dessas ferramentas nos cursos Técnicos do Centro Paula Souza, a IBM propôs a liberação gratuita dos softwares, capacitação dos professores para posterior replicação do conhecimento e material didático específico para as aulas[...]A IBM já possui vários cursos formatados, com material didático apropriado. Esses cursos podem ser oferecidos nas unidades do Centro Paula Souza através de cursos rápidos ou especializações técnicas[...]o que deverá beneficiar diretamente os alunos do Centro Paula Souza. Todos esses recursos são interessantes para os cursos técnicos do eixo tecnológico de Informação e Comunicação e podem ser inseridos como sugestões de ferramentas de apoio em diversos componentes curriculares. Para tanto, é necessária uma capacitação dos professores, para que essas ferramentas possam ser utilizadas em sua máxima potencialidade. A IBM se prontificou a realizar as capacitações para posterior replicação. Ao final, houve a apresentação do Site *Academic Initiative*, que possui softwares gratuitos para estudantes e material didático, além de cursos on-line (Ata de Reunião em 10/07/2013 ocorrida na Sede Administrativa do Centro Paula Souza em São Paulo).

Ao final da reunião, além da definição dos cronogramas de atividade e dos grupos de trabalho de cada lado, também foram definidas quais poderiam ser as tecnologias e ferramentas que iriam ser utilizadas nos componentes curriculares.

Serão realizadas reuniões entre as equipes da IBM e do Laboratório de Currículos para determinar a estrutura dos cursos que serão oferecidos aos professores e quais desses cursos podem ser integrados à matriz curricular dos cursos técnicos e aos cursos de especialização/técnica, oferecidos pelo Centro Paula Souza (Ata de Reunião em 10/07/2013 ocorrida na Sede Administrativa do Centro Paula Souza em São Paulo)

Nos quadros 3, 4 e 5 estão os componentes curriculares definidos pelos professores do Laboratório de Currículos e as ferramentas de apoio sugeridas pelo programa IBM *Academic Initiative*.

Como sugestão no componente curricular, seguem as ferramentas de apoio (em termos de software) a serem analisadas por vocês como nossa proposta (E-mail enviado pela gerente do Programa IBM Academic Initiative).

**Quadro 3:** Módulo I – Qualificação técnica de nível médio de auxiliar de informática.

<b>Componente Curricular</b>	<b>Ferramenta Sugerida</b>
Lógica de Programação	Java, Rational
Técnicas de Programação para Internet	WebSphere
Técnicas de Linguagem para Banco de Dados I	DB2
Análise de Sistemas	Rational
Gestão de Sistemas Operacionais I	Tivoli / Cloud
Técnicas de Orientação a Objetos	SOA, Rational

**Fonte:** E-mail enviado por IBM *Academic Initiative* para a CETEC-GFAC.

Para uma melhor compreensão dos *softwares* que foram indicados (Quadro 3) pela IBM Brasil segue uma breve descrição de cada um deles.

Java: é uma tecnologia usada para desenvolver aplicações, é a base para praticamente todos os tipos de aplicações em rede, e é o padrão global para o desenvolvimento e distribuição de aplicações móveis e incorporadas, jogos, conteúdo baseado na internet e softwares corporativos.

Rational: família de produtos voltados para Engenharia de *Software* baseado na metodologia RUP (*Rational Unified Process* ou Process Unificado da Rational) para desenvolvimento de softwares e gerência de projetos.

*WebSphere*: plataforma de software de integração que inclui toda infraestrutura de servidores, serviços e ferramentas para gerenciar de forma integrada, aplicativos de porte industrial na internet em tempo real, podendo ser utilizada em uma grande variedade de sistemas operacionais e suportando as mais importantes linguagens de programação utilizadas no mercado (*WebSphere*, 2011).

DB2: banco de dados desenvolvido pela IBM e lançado em 1983, entretanto sua história começa em 1970 com o estudo de Edgar F. Codd sobre como armazenar dados (DB2, 2011).

Tivoli: ferramenta de gerenciamento e otimização de infraestrutura de sistemas de TIC.

SOA: pode ser traduzido como arquitetura orientada a serviços, e é uma metodologia de criação de software cujo princípio fundamental prega que as funcionalidades implementadas pelas aplicações devem ser disponibilizadas na forma de serviços (JENSEN, 2013, p. 8).

Da mesma forma como foi apresentado anteriormente, seguem também as descrições das metodologias e ferramentas utilizadas no Módulo II (Quadro 4):

**Quadro 4:** Módulo II – Qualificação técnica de nível médio de auxiliar de programação de computadores.

Componente Curricular	Ferramenta Sugerida
Técnicas de Programação para Internet II	WebSphere
Técnicas de Linguagem para Banco de Dados II	DB2
Desenvolvimento de Software I	Rational
Programação de Computadores I	Rational
Gestão de Sistemas Operacionais II	Tivoli, Bluemix e <i>Mainframe</i> Básico.
Empreendedorismo e Inovação	Social Business

**Fonte:** E-mail enviado por IBM *Academic Initiative* para a CETEC-GFAC.

*Bluemix*<sup>58</sup>: plataforma de programação na internet provida pela IBM. Ambiente que permite desenvolvimento, disponibilização e gestão de aplicações utilizadas na internet.

*Mainframe*: computador, usualmente central com grandes capacidades de memória e processamento, capaz de trabalhar com grande quantidade de dados, podendo estender sua capacidade de processamento e gerenciamento a outros computadores menores.

*Social Business*: é negócio social, é uma empresa sem perdas nem dividendos, projetada para atingir um objetivo social dentro do mercado altamente regulado de hoje. É diferente de uma organização sem fins lucrativos, porque o negócio deve buscar gerar um lucro modesto, mas esse será usado para expandir o alcance da empresa, melhorar o produto ou serviço, ou outras formas que subsidiem a missão social (ARAUJO, 2013).

<sup>58</sup> Disponível em < <https://www.ibm.com/cloud-computing/bluemix/> > Acesso em 02 fev. 2016

Para o Módulo III (Quadro 5) algumas ferramentas já tiveram suas descrições apresentadas, entretanto algumas ainda precisam ser comentadas:

**Quadro 5:** Módulo III - Habilitação profissional técnica de nível médio de técnico em informática.

Componente Curricular	Ferramenta Sugerida
Tecnologias para Mobilidade	Worklight
Técnicas de Linguagem para Banco de Dados III	DB2
Desenvolvimento de Software II	Rational
Programação de Computadores III	Rational
Segurança Digital	IDS, Proventia Q1 Lab

**Fonte:** E-mail enviado por IBM *Academic Initiative* para a CETEC-GFAC.

*Worklight:* ferramenta de criação, implementação, armazenamento, distribuição e gerenciamento de aplicativos para dispositivos móveis da IBM (Worklight, 2012).

*IDS:* é um sistema de detecção de invasão de sistemas conectados à internet.

*Proventia Q1 Lab:* ferramenta de detecção e prevenção de invasão de sistemas.

A partir da definição do Laboratório de Currículos da CETEC de quais ferramentas de apoio seriam utilizadas, foi possível iniciar os trabalhos de atualização e, conseqüentemente, a definição das capacitações necessárias.

A partir dessa definição, a responsabilidade das capacitações passou ao coordenador de projetos da CETEC e da IBM. Durante uma das reuniões, foi enfatizado que não seria possível capacitar 100% dos professores, mas que aqueles que passassem pelos cursos, tornariam-se replicadores nas regiões onde estão suas escolas.

Assim a CETEC-GFAC definiu os critérios para a capacitação. Dessa forma foi estabelecido que para o professor receber o certificado de capacitação, deveria capacitar no mínimo outros cinco professores de sua ou de outras ETECs pertencentes a sua região. Caso não realizasse esta atividade, não receberia nem o certificado, nem os pontos. Isto foi determinado pelo Departamento de Capacitações, juntamente com o Laboratório de Currículos, pois havia uma grande inquietação de que talvez aquele que fosse capacitado pudesse utilizar somente em benefício próprio, ter um uso fora da escola ou mesmo que fosse motivado apenas pela pontuação<sup>59</sup>.

<sup>59</sup> Na CETEC do Centro Paula Souza os professores são cadastrados em um banco de dados onde todas as suas competências estão registradas e devem ser periodicamente atualizadas por eles, sempre que realizam novos cursos e capacitações. Essas capacitações implicam na atribuição de pontos que serão utilizados como critério para a atribuição de aulas.

A IBM sugeriu que as ferramentas e metodologias disponibilizadas fossem utilizadas como referências durante as aulas em classe, o que foi bem recebido pela CETEC-GFAC e Laboratório de Currículos.

Conforme combinamos, segue os temas que no dia da nossa reunião, entendemos que tem aderência ao "Componente Curricular" com as tecnologias da IBM, para que vocês possam realizar um levantamento do número de professores por tema, para serem os replicadores para as 150 unidades. Pensamos em realizar grupos de 1 a 20 professores por tema, e com a opção de gravar as aulas para ajudar na passagem de conhecimento aos demais professores. O formato sugerido pelos professores presentes no dia da nossa reunião é um workshop, contendo parte conceitual mais relato de experiência prático, no site de Hortolândia, talvez uma turma em SP e outra em Hortolândia (E-mail enviado pela gerente do Programa IBM Academic Initiative ao Coordenador do eixo tecnológico da CETEC-GFAC)

A comunicação da CETEC com as escolas técnicas para informação sobre cursos que seriam disponibilizados foi realizada por meio de ofício. Através dele as ETECs foram informando sobre capacitações disponíveis, quais perfis eram esperados, se os cursos seriam presenciais ou à distância e quais eram os critérios de seleção.

No caso dos cursos ofertados pela IBM através do Programa IBM *Smart Professional*, relacionados às novas ferramentas inseridas como referência nos novos currículos, houve uma seleção dos candidatos pela CETEC, pois estes cursos eram direcionados para os professores do eixo tecnológico em cursos ligados à tecnologia da informação e comunicação.

Ao final de 2013, estavam sendo planejadas as capacitações que ocorreriam em 2014. Entretanto, as capacitações foram antecipadas porque de ambas as partes, havia um entendimento que, por consequência da Copa do Mundo de 2014, poderiam ocorrer problemas com o cronograma, o que impactaria severamente a replicação da capacitação e o "lançamento" dos novos currículos.

Me reuni com a Diretora do Departamento de Capacitações e fui informado que para este ano é improvável que consigamos datas e escolas disponíveis, pois há uma série de capacitações agendadas para novembro e dezembro e, além disso, este ano teremos que encerrar as atividades mais cedo, devido a Copa de 2014[...]Caso haja esta possibilidade, nós conseguiremos arcar com as despesas dos professores, sem maiores problemas. (E-mail enviado pelo Coordenador do eixo tecnológica CETEC-GFAC).

---

Em função do bom relacionamento entre as partes, e mesmo sem ainda ter sido assinado o Termo de Cooperação do Programa *IBM Smart Professional*, foi possível antecipar todas capacitações, evitando transtornos indesejados.

Me informe por favor uma previsão de data, de quando os professores poderiam realizar as aulas de capacitação, que vou buscar saber na IBM da disponibilidade de salas, para realizarmos a capacitação. Acredito que pelo menos dois ou 3 grupos iremos conseguir realizar na IBM em Hortolândia ou Tutoia entre novembro e dezembro de 2013 (E-mail enviado pela gerente do Programa IBM Academic Initiative).

Entre dezembro de 2013 e novembro 2015 foram capacitados 149 professores de diversas escolas técnicas.

**Tabela 1:** Cursos e número de professores capacitados.

<b>Cursos ministrados pela IBM Brasil</b>	<b>Professores capacitados</b>
Rational	21
Rational Team Concert <sup>60</sup>	25
Conceitos de <i>Cloud Computing</i> e <i>Bluemix</i>	42
<i>Social Business</i>	19
Segurança de Rede	21
Worklight	21
Total	149

**Fonte:** Elaborado pelo Autor.

Em dezembro de 2014 foi assinado um convênio de parceria tecnológica entre o Centro Paula Souza e a IBM BRASIL, o *IBM Smart Professional*. A partir dele, foram possíveis as capacitações e a utilização das tecnologias que seriam empregadas, como tecnologia de apoio ao ensino, na medida em que os produtos seriam disponibilizados para conhecimento dos professores sem, no entanto, a obrigação de serem adotados em sala de aula pelos professores capacitados.

Apresentação para o Evento Diálogos Docentes, a ser realizado no dia 22/09/2015, no Prédio da Adm. Central do Centro Paula Souza, em período integral. Lembrando que neste evento, serão convidados os coordenadores de curso, do Eixo tecnológico de Informação e Comunicação, de todas as escolas técnicas do Centro Paula Souza (E-mail enviado pelo Coordenador do eixo tecnológica CETEC-GFAC).

<sup>60</sup> Solução de gerenciamento de ciclo de vida de *softwares* e ambiente colaborativo de desenvolvimento de *softwares* para equipes distribuídas (RATIONAL TEAM CONCERT, 2016)

Em setembro de 2015 foi apresentado no Centro Paula Souza o resultado final dos trabalhos realizados entre os especialistas da IBM, o Laboratório de Currículos e o Departamento de Capacitações da CETEC no evento Diálogos Docentes. Realizado em período integral, dele participaram os coordenadores de curso do eixo tecnológico de informação e comunicação de todas as escolas técnicas do Centro Paula Souza.

### **3.3. Os novos currículos dos cursos técnicos de informática e a criação do FIC em *Mainframe***

Em setembro de 2015, o coordenador do eixo tecnológico CETEC-GFAC, juntamente com a equipe do Laboratório de Currículos, apresentou os resultados da parceria que foram os currículos atualizados dos cursos de informática e um novo curso FIC (Formação Inicial e Continuada para qualificação profissional) em *mainframe*. Este último foi criado com o propósito de formar um programador de sistemas para *mainframe*, profissional que desenvolve programas em equipamentos computacionais de grande porte, com a visão do funcionamento do ambiente de trabalho de alta plataforma, das rotinas e operações, da análise e modelagem de sistemas, aplicando o conceito de sistemas estruturados e orientado a processos de negócio. Pretende-se com esta formação que o aluno esteja em sintonia com as novas tendências e tecnologias voltadas para a plataforma *mainframe*.

O curso foi desenvolvido com uma carga horária de 360 horas e abrange os conceitos de gerência de sistemas, políticas de segurança em ambiente *mainframe*, fundamentos de processamento de dados e de processamento em lotes e on-line. Nesse projeto que ocorreu em paralelo à atualização, os professores envolvidos já tinham experiência e conhecimento de todas as ferramentas para sistemas de grande porte, o que faltava era o ambiente real, pois, anteriormente, só havia simuladores nos laboratórios.

Neste caso, a IBM Brasil proveu o acesso a um ambiente computacional de grande porte (*mainframe*), bem como todas as ferramentas de softwares para uso no laboratório e na prática de sala de aula. Chamado de Ambiente *Mainframe* para Ensino e Pesquisa, este projeto baseado na Lei de Informática é o resultado da parceria da

IBM Brasil – parceiro tecnológico, Flextronics<sup>61</sup> - patrocinador e Instituto Eldorado de Pesquisas<sup>62</sup> -realizador. O projeto estava sediado em 2004 na UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas); hoje os equipamentos foram remanejados e estão operacionais na IBM Brasil em seu Centro Global de Serviços na cidade de Hortolândia.

De acordo com a CETEC-GFAC o objetivo das atualizações foi atingido, os temas de capacitações foram adequados às expectativas. O fato de poder aproximar-se de uma empresa do mercado e de seus profissionais ajudou nesta atualização. Evidentemente a prerrogativa da escolha das ferramentas está subordinada às demandas identificadas, aos objetivos dos alunos e às oportunidades nas empresas próximas das unidades das ETECs.

Desta forma, foram definidas, no Plano de Trabalho 160, as ferramentas de *softwares* do programa *IBM Academic Initiative* para serem utilizadas como referência (Quadros 6, 7 e 8):

**Quadro 6:** Módulo I.

<b><i>Componente Curricular</i></b>	<b><i>Ferramenta Adotada</i></b>
<i>Técnicas de linguagem para banco de dados I</i>	<i>DB2</i>
<i>Análise de sistemas</i>	<i>Rational</i>

**Fonte:** Plano de Curso nº. 160 (CENTRO PAULA SOUZA, 2015, p. 109)

---

<sup>61</sup> <https://www.flex.com/>

<sup>62</sup> <http://www.eldorado.org.br/>



Para os professores, os fatores determinantes para a escolha do DB2 e do Rational foram o fato de poder ser utilizado em sala de aula, e poder propiciar aos alunos a oportunidade de ferramentas de *softwares* que, possivelmente, poderão encontrar na sua carreira profissional.

**Quadro 7:** Módulo II.

<b>Componente Curricular</b>	<b>Ferramenta Adotada</b>
Técnicas de Programação para Internet II	WebSphere
Técnicas de Linguagem para Banco de Dados II	DB2
Desenvolvimento de Software I	Rational
Programação de Computadores I	Rational
Empreendedorismo e Inovação	Social Business

**Fonte:** Plano de Curso no. 160 (CENTRO PAULA SOUZA, 2015, p. 109)

De acordo com a IBM, os produtos disponibilizados proporcionarão aos alunos ir além do uso de simuladores, através do uso destes softwares, terão possibilidade de explorar produtos que o mercado utiliza no seu dia-dia.

**Quadro 8:** Módulo III.

<b>Componente Curricular</b>	<b>Ferramenta Adotada</b>
Tecnologias para Mobilidade	Worklight
Técnicas de Linguagem para Banco de Dados III	DB2
Desenvolvimento de Software III	Rational
Programação de Computadores III	Rational

**Fonte:** Plano de Curso no. 160 (CENTRO PAULA SOUZA, 2015, p. 109)

As escolhas dos produtos que poderiam ser utilizados como referência foram selecionados em comum entendimento entre os profissionais da IBM e os professores do Centro Paula Souza. Desta forma, capacitações foram realizadas somente para as ferramentas em que o Centro Paula Souza havia identificado uma carência de conhecimento. As demais ferramentas foram sugeridas pelo time da IBM. Em virtude do alto custo para aquisição de licenças, elas não eram utilizadas e nem disponibilizadas em laboratórios, serão somente citadas em aula. A parceria entre a

IBM Brasil, por meio do programa *IBM Academic Initiative*, e a CETEC do Centro Paula Souza possibilitou que todas as escolas da rede tivessem os *softwares* disponibilizados gratuitamente. A escolha das ferramentas é uma prerrogativa da instituição de ensino, não coube a empresa impor, uma vez que as empresas do setor de TIC têm seu *business core* em serviços de tecnologia, quando avançam muito em “educação” ela estará relacionada com treinamentos. Já as instituições de ensino têm em sua missão transmitir e criar conhecimento, assim como o conhecimento, a prática e a didática para ensinar.

Na apresentação realizada pelo Time de Parcerias Educacionais da IBM Brasil aos coordenadores de cursos de informática da ETEC foi apresentado o portal<sup>63</sup> do projeto *IBM Academic Initiative*, os procedimentos de cadastro, as regras de uso do programa (os *softwares* do programa são de uso exclusivo das instituições de ensino, não podendo ser usado comercialmente) e procedimento de *download* dos programas que serão utilizados como apoio e outros que os professores acharem necessários. Em todas as reuniões para definição sempre ficou claro para as duas partes que os *softwares* apresentados eram referência, sua adoção ou não era uma escolha local, portanto não há interferência do parceiro privado no uso ou não de determinada ferramenta.

Passados dois anos da parceria, procuramos por meio de questionários e entrevistas contatar professores e coordenadores que participaram das atividades para avaliar sua contribuição enquanto fator de transferência de conhecimento e incorporação de novas tecnologias pela escola e pelo professor em sala de aula. Recuperamos a pesquisa de satisfação dos professores quando do término das capacitações em 2014 como ponto de partida, e retomamos as propostas, expectativas e ações no decorrer da parceria para avaliar os resultados em termos de: percepções dos professores com relação as capacitações; uso do portal do projeto IBM, utilização das novas ferramentas, incorporação de novas habilidades e conhecimentos na prática docente e no planejamento educacional, implantação das atualizações curriculares, implantação do novo curso, seu impacto na prática de sala de aula, os resultados das replicações de conhecimento dentro da rede do Centro Paula Souza, impacto junto aos alunos em termos de aprendizagem, como exposto a seguir.

---

<sup>63</sup> Nos anos de 2013, 2014 e 2015 o portal estava em <http://www.ibm.com/br/university/>, a partir de maio de 2016 passou à <https://www.onthehub.com/ibm/>

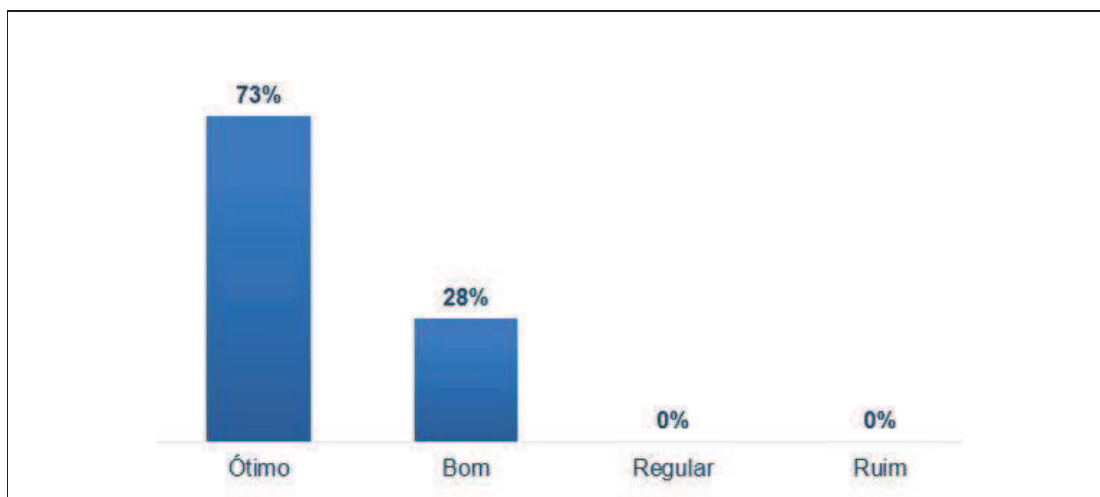
### **3.4 - Análise das pesquisas realizadas com professores sobre as capacitações realizadas entre 2014 e 2015**

Para fins de análise, recuperamos junto a vários departamentos da IBM Brasil as pesquisas que haviam sido realizadas. Este trabalho, em certa forma, foi de extrema complexidade para se realizar, pois muitos dos envolvidos com os treinamentos haviam saído da IBM e o histórico em arquivo *Excel* estava praticamente perdido. Encontrar alguém dentro de uma população de 3.500 pessoas em São Paulo que pudesse ter algum arquivo ou que tivesse recebido, mesmo que cópia, os relatórios, foi desafiador. Além desse fator, muito da documentação referente aos cursos foi realizado em papel e estava guardado em áreas que foram reformadas, e os armários onde estavam foram deslocados para outros andares. Este trabalho de busca durou cerca de um ano. Felizmente em janeiro de 2017 (e isto pode ser confirmado no levantamento documental), encontramos um funcionário que possuía a cópia em e-mail referente às pesquisas de treinamento realizadas com os professores. Estas pesquisas realizadas com os professores capacitados na IBM não foram realizadas em formulários ou outros métodos logo após o término dos cursos. Em vez disso cada professor recebeu em seu e-mail um link onde uma pesquisa de satisfação poderia ser respondida. Todas as pesquisas avaliaram os conhecimentos prévios dos participantes, com exceção do curso de “Segurança de Rede” que somente avaliou a satisfação geral sobre o curso (Gráfico 1).

Na pesquisa relacionada ao curso de “Segurança de Rede” não foram verificadas as expectativas iniciais dos professores com relação aos cursos, somente foi realizada uma pesquisa sobre o contexto geral do curso. A escala utilizada foi: “Ótimo”, “Bom”, “Regular” e “Ruim”. Desta forma o resultado foi que 72,5% dos participantes dos módulos de “Segurança de Redes” avaliaram o curso como “Ótimo” e 27,5% como “Bom” (Gráfico 1).

Quando perguntados sobre quais seriam seus comentários e sugestões, podemos ressaltar os pedidos para que os cursos sejam mais práticos.

**Gráfico 1:** Avaliação geral do curso de segurança de rede.



**Fonte:** Dados da pesquisa documental (2015).

Já para os demais cursos foram verificados os conhecimentos prévios dos temas das capacitações, a avaliação sobre o conteúdo ministrado, os materiais disponibilizados – estes materiais poderiam ser livremente utilizados pelos professores em sala de aula - e avaliação geral sobre o curso.

Como dito anteriormente, as pesquisas não foram realizadas imediatamente ao final do curso.

Foi enviado um e-mail informando uma data limite para as respostas. Por esta razão verifica-se a diferença entre os professores capacitados e respondentes (Tabela 2).

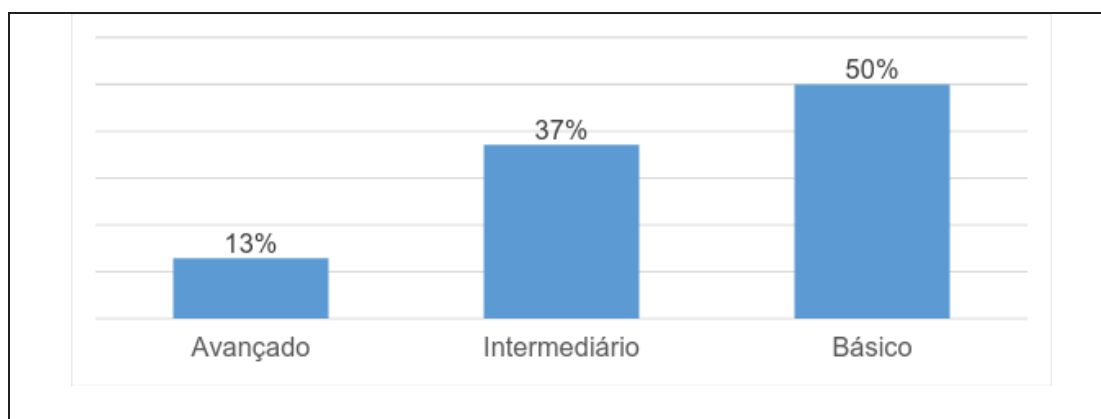
**Tabela 2:** Professores capacitados e respondentes dos questionários.

Cursos ministrados pela IBM Brasil	Capacitados	Respondentes
Ferramentas Rational	21	10
Rational Team Concert <sup>64</sup>	25	16
Conceitos de <i>Cloud Computing</i> e <i>Bluemix</i>	42	11
<i>Social Business</i>	19	10
Segurança de Rede	21	21
Worklight	21	15
<b>Total</b>	<b>149</b>	<b>83</b>

**Fonte:** Elaborado pelo Autor.

Para as demais capacitações foi verificado o conhecimento anterior dos professores.

**Gráfico 2:** Avaliação do conhecimento prévio sobre os temas das capacitações.



**Fonte:** Dados da pesquisa documental (2015).

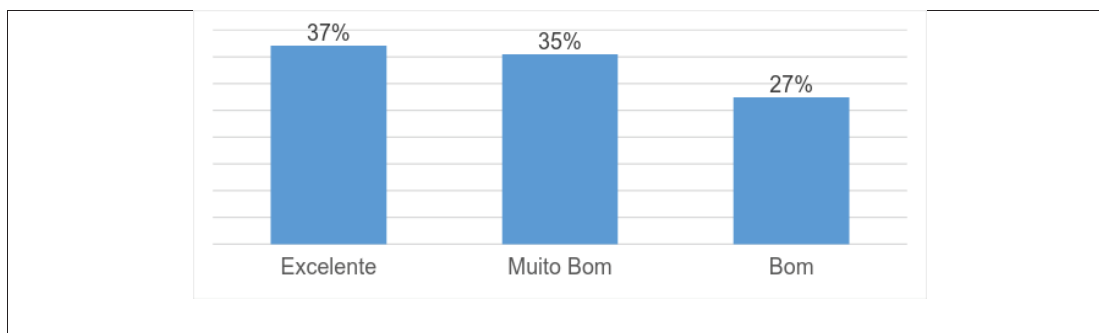
No gráfico 2, verificamos que o conhecimento a respeito das ferramentas restringia-se ao conhecimento da marca do produto, mas sem a experiência (Básico-50%) ou conhecimento de usuário (Intermediário – 37%). Neste caso somente 13%

<sup>64</sup> Solução de gerenciamento de ciclo de vida de softwares e ambiente colaborativo de desenvolvimento de *softwares* para equipes distribuídas (RATIONAL TEAM CONCERT, 2016).

dos professores tinham o conhecimento necessário de configuração, instalação e suporte para ministrar aulas.

Como já foi dito anteriormente neste trabalho, as empresas sabem ministrar treinamento, as instituições de ensino são o local da geração do conhecimento pedagógico necessário para ensinar. Esta avaliação pretendia verificar o quanto os professores entendiam que o conteúdo dos cursos estava adequado as suas necessidades de conhecimento para uso em suas escolas. Verificou-se que 73% estava entre “Excelente” e “Muito Bom” (Gráfico 3).

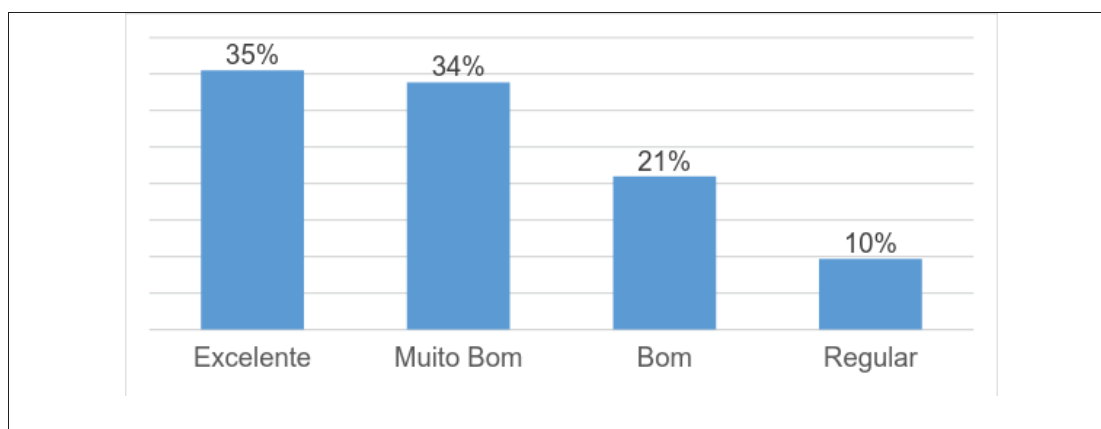
**Gráfico 3:** Avaliação sobre o conteúdo das capacitações.



**Fonte:** Dados da pesquisa documental (2015).

O material disponibilizado aos alunos é o mesmo que o utilizado em treinamento formal de empresas. Aqui fica evidenciado que o material do curso deverá ser adaptado à sala de aula. Entretanto verificamos que 69% das avaliações estão entre “Excelente” e “Muito Bom” (Gráfico 4).

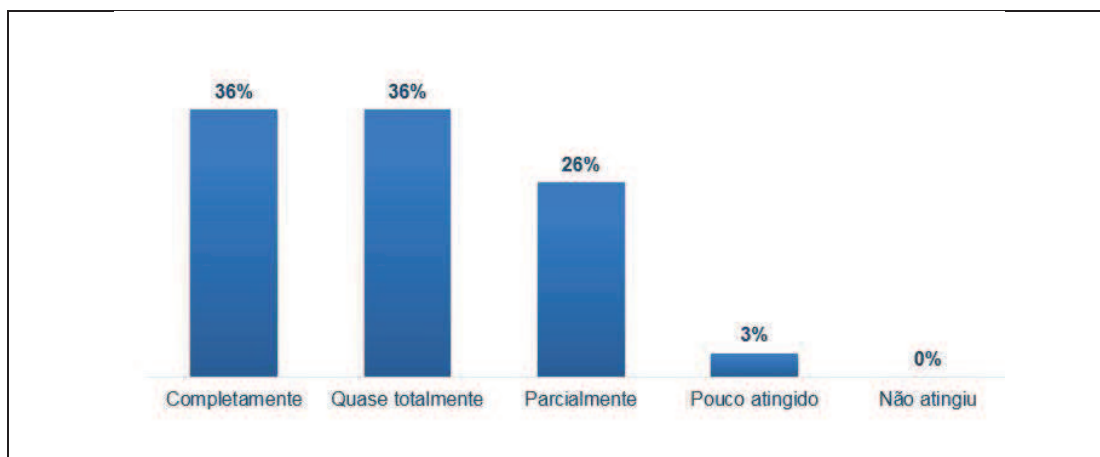
**Gráfico 4:** Qual sua avaliação do material do curso?



**Fonte:** Dados da pesquisa documental (2015).

Do ponto de vista da maioria dos professores treinados, os objetivos das capacitações foram alcançados (Gráfico 5). Desta forma o esperado é, que após as capacitações, os professores repliquem os conhecimentos, utilizem as ferramentas e utilizem os novos conhecimentos em sala de aula.

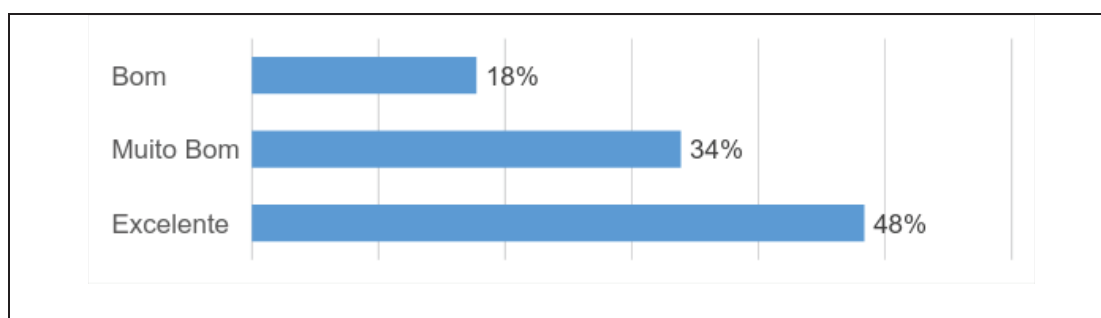
**Gráfico 5:** Os objetivos das capacitações foram atingidos?



**Fonte:** Dados da pesquisa documental (2015).

Os números apresentados na pesquisa realizada (Gráfico 6) mostram que, de forma geral, os professores ficam satisfeitos com as capacitações na IBM.

**Gráfico 6:** Avaliação geral das capacitações.



**Fonte:** Dados da pesquisa documental (2015).

Não é possível neste momento avaliar se isto deve-se ao uso de laboratórios durante os cursos, ou se pelo contato com profissionais com experiência, ou ainda se pelo fato de estarem conhecendo novas ferramentas e metodologias de trabalho. Isto pode ser melhor evidenciado pelos comentários no campo Comentários/Sugestão das

pesquisas realizadas:

“Gostaria de receber a visita de um profissional em minha unidade de ensino, e sugerir uma carga maior para melhor absorção do conteúdo excelente, porém curto prazo, muita informação para muito pouco tempo” (Comentário de um professor da ETEC Cidade do Livro).

“[...]Pretendo usar o conhecimento” (Professor 1 da ETEC).

“Gostaria de receber a visita em minha unidade de ensino, para disseminar o conhecimento para os alunos no curso técnico em informática” (Professor 2 da Etec Bento Carlos Botelho do Amaral).

“A IBM conseguiu demonstrar a utilização de novas tecnologias para ser utilizado dentro e fora da sala de aula. “ (Professor 3 da ETEC)

Evidentemente os professores também pedem que os próximos cursos que fossem ministrados tivessem mais tempo e mais exercícios práticos. Isto fica evidenciado nos dois comentários a seguir:

“Foi muito bom o curso, mas poderia ter um pouco mais de prática” (Professor 4 da CEETEPS).

“Os professores que ministraram o curso têm amplo e total conhecimento do assunto, para tanto acho necessário pelo menos 5 dias de curso, uma vez que nem todos os participantes têm domínio total das ferramentas e tecnologias utilizadas. Com 5 dias de curso seria possível realizar exercícios práticos para melhor absorção do conteúdo apresentado” (Professor 5 da ETEC Professor Marínes Teodoro de Freitas Almeida).



## **4 – PESQUISA COM PROFESSORES E COORDENADORES: RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Neste capítulo pretendemos apresentar os métodos e procedimentos utilizados na realização deste relato de experiência, assim como os resultados da pesquisa com os professores capacitados mostrando de que maneira foram selecionados quais instrumentos foram utilizados para a coleta de dados. Na sequência, apresentaremos o segundo método utilizado nesta pesquisa, as entrevistas com os coordenadores da atualização dos currículos, tanto os profissionais da IBM Brasil, quanto os professores do Centro Paula Souza.

O questionário para professores capacitados está no Apêndice A, já os roteiros de entrevistas para os coordenadores do projeto estão nos Apêndices B e C.

Os objetivos deste trabalho são verificar como o Centro Paula Souza está se beneficiando desta parceria, se os conhecimentos adquiridos pelos professores continuam sendo utilizados em sala de aula e em laboratório, assim como as ferramentas e metodologias são utilizadas, como referência, pelos alunos egressos e professores em sua atividade profissional. Pretende-se verificar também qual a visão da empresa com relação à parceria realizada.

### **4.1 - Pesquisa com os professores**

A amostra utilizada nesta pesquisa é não probabilística (SAMPIERI et al, 2013, p. 195) e é representada pelo conjunto dos 149 professores do Centro Paula Souza que participaram das capacitações realizadas entre abril de 2014 e novembro de 2015. Esse grupo é resultado do levantamento documental realizado na elaboração desse relato de experiência e refere-se à listas de chamadas das capacitações que foram encontradas e, posteriormente, cedidas pela gerente do Programa IBM *Academic Initiative*.

As pesquisas com os professores foram realizadas entre março e maio de 2017. Para a coleta dos dados foi utilizada a plataforma SurveyMonkey<sup>65</sup> onde foram inseridas as perguntas do questionário para professores (Anexo 3).

---

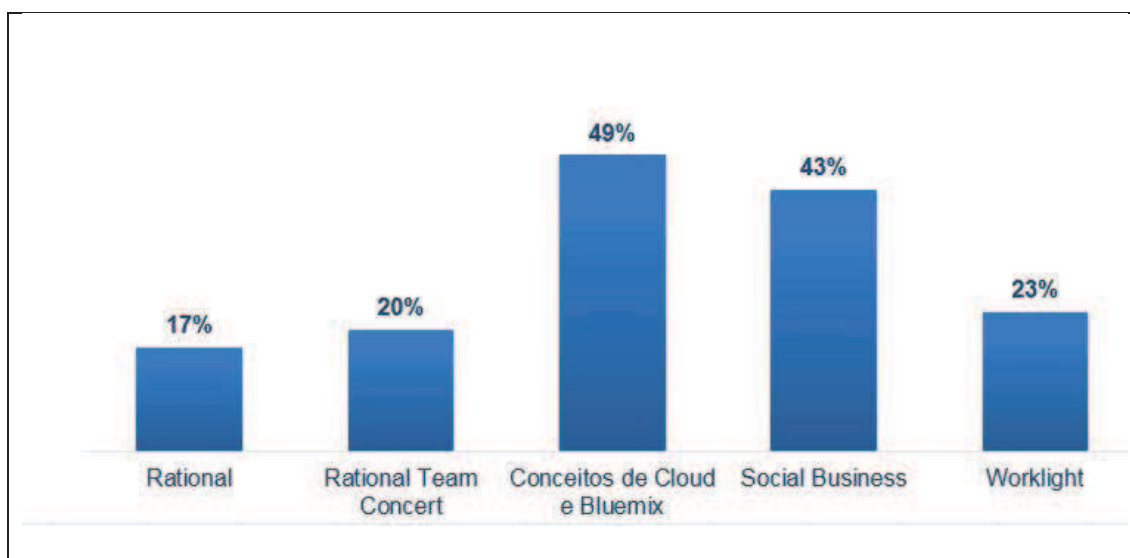
<sup>65</sup> Disponível em [www.surveymonkey.com.br](http://www.surveymonkey.com.br)

Por meio da plataforma SurveyMonkey pudemos verificar que nove e-mails tiveram algum problema no recebimento da pesquisa e, portanto, não foram respondidos.

Ao final desse período, tivemos 43 questionários respondidos dos quais excluimos três por não terem respondido **SIM** para o “Termo de consentimento de livre esclarecimento”. Desta forma serão considerados 36 respondentes, o que representa 24% dos 149 professores que participaram das capacitações. É importante esclarecer que um professor pode participar de mais de um curso.

A seguir são apresentados os resultados das pesquisas realizadas com os professores.

**Gráfico 7:** De quais capacitações você participou na IBM?



**Fonte:** Dados da pesquisa (2017).

Nas regras definidas pelo CETEC de quais professores poderiam participar, não foi estabelecido que um professor só poderia participar de uma capacitação. Desta forma quando perguntamos (gráfico 7), “De quais capacitações você participou na IBM?”, verificamos uma concentração maior nos cursos de “Conceitos de Cloud e Bluemix”.

Isto não quer dizer que os demais tinham menos importância, mas sim que naquele momento havia necessidades de conhecimento mais “urgentes” de acompanhar a nova tecnologia.

**Tabela 3:** Quais eram suas expectativas com relação às capacitações?

Aquisição de novos conhecimentos	92%
Crescimento na carreira dentro do Centro Paula Souza	47%
Conhecer a IBM e o que ela poderia oferecer a minha escola	69%
Novas oportunidades de trabalho	19%
Aprimorar minha prática em sala de aula	78%
Aumentar meu networking	36%
Outro (especifique)	6%

**Fonte:** Dados da pesquisa (2017).

Quando perguntamos aos professores quais eram suas expectativas (tabela 3), a questão também possibilitava a escolha de mais de uma opção. Houve uma concentração maior nos tópicos “Aquisição de novos conhecimentos”, “Conhecer a IBM e o que ela poderia oferecer a minha escola” e “Aprimorar minha prática em sala de aula”. Antes da capacitação (gráfico 2), foi perguntado aos professores qual era o seu conhecimento sobre o tema e 50% dos participantes afirmavam ter apenas conhecimento básico, o que corrobora com o fato de 78% dos entrevistados terem interesse em aprimorar sua prática em sala de aula a partir das capacitações escolhidas.

Uma das motivações das empresas em realizar parcerias com instituições de ensino é a universalização do conhecimento. Elas podem ser demandas locais ou de um mercado todo (BONACCORSI; PICCALUGA, 1994). Durante a atualização das ementas, os parceiros IBM e Centro Paula Souza identificaram as principais necessidades e, a partir disso, a CETEC determinou quais seriam os treinamentos.

**Tabela 4:** Como as ferramentas e conteúdos apresentados durante as capacitações que você participou estão sendo adotados na prática de sala de aula?

Capacitação	Nada é utilizado em sala de aula	Apenas faço menção superficial das ferramentas em sala de aula	Não sou mais professor dessa disciplina	É utilizado parcialmente	Está totalmente incorporado ao conteúdo disciplina
Rational	47%	13%	13%	20%	7%
Rational Team Concert	40%	27%	13%	20%	0%
Conceitos de Cloud e Bluemix	30%	22%	13%	22%	13%
Social Business	36%	36%	14%	9%	5%
Worklight	47%	24%	18%	12%	0%

**Fonte:** Dados da pesquisa (2017).

Durante toda a parceria, foi abertamente informado que não havia imposição ou obrigação do uso de ferramentas e de treinamentos disponibilizados.

Na tabela 4, podemos comprovar esse fato, pois a grande maioria, acima de 30% dos professores, não utilizou os conhecimentos em sala de aula ou laboratório. Porém o fato de um outro grupo de professores ter mencionado ou utilizado, parcialmente, o produto, a metodologia ou os conhecimentos transmitidos durante as capacitações já é um fator de ganho na imagem da empresa na sociedade, pois mostra que esta tem o compromisso de formar profissionais capacitados para o mercado de trabalho e, conseqüentemente, difundir o conhecimento (BONACCORSI; PICCALUGA, 1994; SEGATTO, 1996).

Quando perguntamos aos professores “O que mais representou para você as capacitações realizadas na IBM?”, verificamos que mais de 78% (tabela 5) compreenderam que as capacitações representaram a transmissão de conhecimento da empresa para os professores do Centro Paula Souza

**Tabela 5:** O que mais representou para você as capacitações realizadas na IBM?

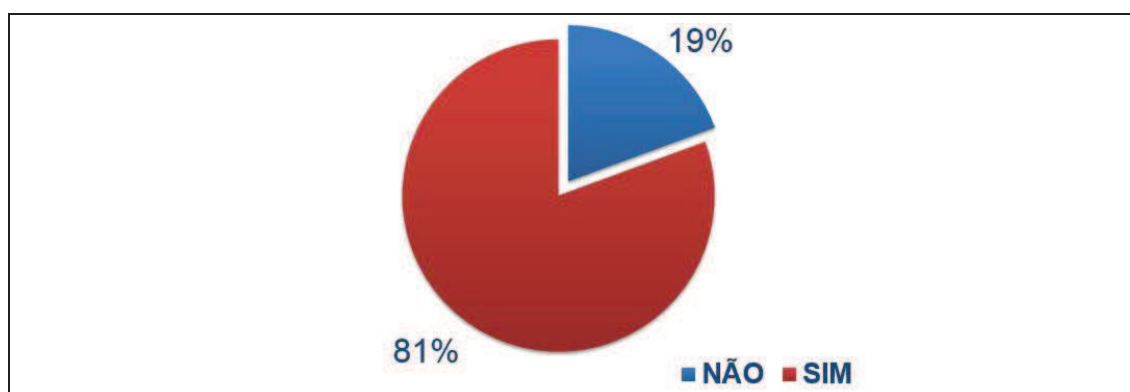
Melhoria na qualidade das aulas	22%
Oportunidade de conhecer a IBM	22%
Conhecimento do Mercado de TI	22%
Acesso aos softwares disponibilizados pelo programa	6%
Acesso ao <i>know-how</i> do mercado de TI	11%
Crescimento da minha carreira profissional	14%
Outro (especifique)	3%

**Fonte:** Dados da pesquisa (2017).

. Um exemplo é a resposta de um dos professores que marcou a opção “Outros”: “Conhecimento de tecnologias e ferramentas para aprimoramento na elaboração curricular” (Professor 29, Pesquisa documental, 2017).

Outro marco importante nesta pergunta é o fato de 22% dos professores também entenderem que os novos conhecimentos trariam um ganho para a prática de sala de aula (tabela 5).

**Gráfico 8:** Você fez downloads das ferramentas, materiais de estudo e exercícios de laboratórios disponibilizados pelo Programa IBM Academic Initiative?

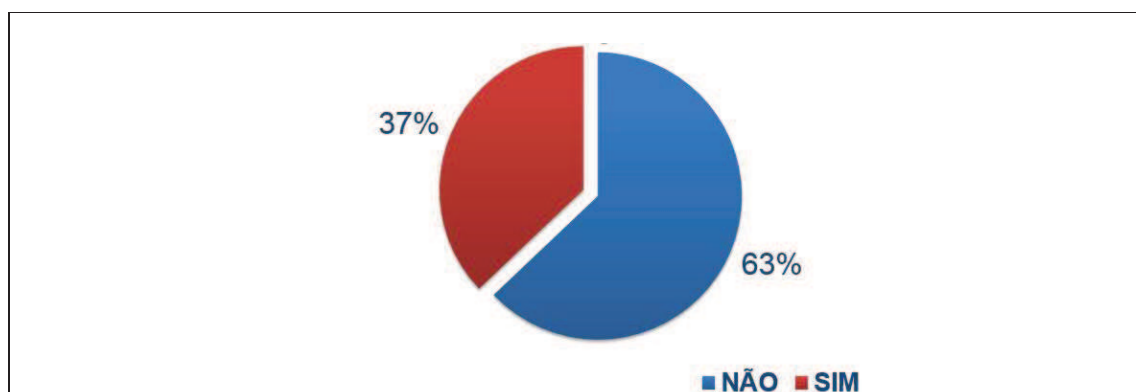


**Fonte:** Dados da pesquisa 2017

Segatto (1996) afirma que uma das motivações para parcerias, na visão das instituições de ensino, está relacionada à carência de materiais e fontes que possam financiar pesquisas. Desta forma um dos pontos fortes da parceria foi a transferência de tecnologia. Desta forma o programa *IBM Academic Initiative* da IBM é a disponibilização dos *softwares* selecionados pelo CETEC GFAC e outros que o professor, livremente, poderia escolher sem custo para a instituição.

Assim vemos que 81% dos professores pesquisados (gráfico 8) passaram pelas capacitações, registraram se no programa e realizaram *downloads*.

**Gráfico 9:** Você tem acessado o Portal do IBM Academic Initiative?



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

No gráfico 8, vimos que 81% dos professores acessaram e baixaram *softwares*, na pergunta “Você tem acessado o Portal do IBM Academic Initiative?” Pretendeu-se verificar se estes professores ainda acessavam o portal do programa dos professores capacitados e hoje 37 % continuam acessando. O fato de os acessos terem diminuído pode não significar desinteresse, mas que nos primeiros acessos os *downloads* necessários foram realizados. Já um segundo momento alguns professores passaram a buscar novas ferramentas e novos conteúdos para prática de sala de aula.

Para Segatto (1996), Bonaccorsi; Piccaluga (1994), Johnson; Lundvall; Takeuchi (2005), Nonaka (2008), as parcerias são um meio de universalizar um determinado conhecimento, assim uma vez transmitido ele não deveria ficar restrito a um único grupo ou indivíduo, é fundamental que seja compartilhado.

O CETEC condicionou o recebimento do certificado das capacitações à replicação para pelo menos outros cinco professores, desta forma perguntamos a eles: “Você replicou os conhecimentos adquiridos nas capacitações? Como foi o

processo e quais foram os resultados (Número de professores treinados, período, local)”.

Dos 36 professores que responderam e concordaram com o questionário desta pesquisa, 29 (19% do total de professores pesquisados) responderam à pergunta e obtivemos os seguintes resultados:

Quatro professores<sup>66</sup> afirmaram utilizar o conhecimento recebido na prática de sala de aula, outros oito professores compartilharam o conhecimento com mais 44 professores; 13 afirmaram ter replicado para professores e alunos, mas não disseram para quantos e seis responderam não ter compartilhado as capacitações. Entretanto um dos professores que não replicou explica a razão: “A escola não deu muita abertura a isso, já que é muito burocrático instalar um novo software lá” (Professor 14, Pesquisa Documental, 2017).

Desde o início da parceria já havia o entendimento de que a adoção da ferramenta não era uma obrigatoriedade. Entretanto esperou-se da organização receptora o investimento de tempo de seu pessoal para ser treinado e, após terem adquirido este novo conhecimento, os receptores deveriam ser replicadores do novo saber, sejam eles atividades, processos, metodologias, *know-how*, conhecimento técnico, produtos, serviços, equipamentos ou *softwares*. Sem essa atitude não haverá sucesso na transferência (CYSNE, 1995; TAKEUCHI e NONAKA, 2008).

#### 4.2 - Pesquisa com os coordenadores do projeto

Da mesma forma que a dos professores, a amostra dos coordenadores também é não probabilística (SAMPIERI et al, 2013, p. 195) e o conjunto dos entrevistados é composto da seguinte forma.

Do Centro Paula Souza foram cinco professores: um professor da ETEC Professor Horácio Augusto da Silveira, um professor da ETEC Parque da Juventude, um professor da ETEC Praia Grande, um professor da ETEC São Roque e o Coordenador do eixo tecnológico da CETEC-GFAC. Da IBM Brasil foram quatro profissionais: a gerente do programa IBM *Academic Initiative*, a líder do programa de Iniciativas Acadêmicas para *Mainframe*, o líder do Programa de Desenvolvimento de

---

<sup>66</sup> **Professor 22:** Sim, com outros professores e diariamente com os alunos! **Professor 16:** Alunos, 40 alunos, laboratório de informática, **Professor 1:** Repliquei aos alunos, quantidade média de 80, incluindo o ensino médio integrado ao Técnico, **Professor 3** Sim, foi ministrado palestra para 40 alunos (Dados da Pesquisa, 2017),

Estudantes da Fábrica de *Software* e Aplicações da IBM, o gerente de Projetos Capacitação de Profissionais para Banco de Dados, Sistemas de Grande Porte e Soluções de Internet do Departamento de Serviços de Tecnologia da IBM.

Para os coordenadores utilizamos duas metodologias de entrevista: a estruturada e não estruturada.

Para a estruturada foi enviado um e-mail ao entrevistado com as perguntas. Diferente das entrevistas orais, os resultados podem variar entre um simples sim, textos curtos e até mesmo textos elaborados (ERTHAL, 1987, p, 48).

A razão dos dois tipos está ligada à agenda de trabalho e disponibilidades dos entrevistados.

Nos casos em que pudemos falar com os profissionais, utilizamos a entrevista não estruturada e, por meio deste modelo, pudemos encorajar o entrevistado a expressar-se de maneira mais livre (ERTHAL, 1987, p, 48).

Na continuidade deste trabalho, realizamos entrevistas com coordenadores do Centro Paula Souza que estiveram à frente, pelo CETEC, na condução das atualizações e das capacitações.

As novas tecnologias e o mercado de trabalho de TIC têm feito com que a educação e a capacitação renovem-se de forma cada vez mais dinâmica, fazendo com que as instituições de ensino, mesmo com toda sua competência e importância, verifiquem um distanciamento entre o egresso e o mercado de trabalho. Desta forma aproximar-se, por meio de parcerias e sem reservas, das empresas do setor de TIC mostra-se como uma estratégia para diminuir esta distância entre a prática de sala de aula e a formação dos alunos para este mercado (BOURDIEU; BOLTANSKI, 1975; HABERMAS, 2011; MATOS; SARAIVA, 1999; PETEROSI, 1994).

Neste contexto, perguntamos aos coordenadores do CETEC, responsáveis pela parceria IBM – Centro Paula Souza, o que motivou a atualização dos currículos e pudemos verificar a necessidade de aproximar os egressos do mercado às necessidades do mercado de trabalho:

A necessidade de atualização tecnológica com as demandas do mercado de trabalho (Coordenador 1).

Após o período de duração da implantação, dois anos após a formação da primeira turma da atualização dos currículos, faz-se uma nova pesquisa quanto às novas demandas do mercado e verificação das necessidades curriculares (Coordenador 2).



Habermas (2011) afirma que as instituições de ensino não deveriam esquivar-se das empresas, pelo contrário deveriam aproximar-se, pois a criação do conhecimento não seria, em certa medida, exclusivo das escolas, elas também poderiam criá-lo. Por meio de parcerias, as instituições de ensino poderiam apropriar-se deste conhecimento para criar outros, permitindo *insights* que propiciariam a criação de novos conhecimentos para não só gerar inovações, como também transmiti-los aos alunos, tornando-os, de certa forma, mais atrativos para o mercado.

Entretanto é necessário que a instituição de ensino esteja disposta a aproximar-se das empresas. As parcerias não podem ter ganhos unilaterais, deve ser para todos. Desta forma queríamos entender do CETEC qual foi a motivação para buscar a parceria com a IBM.

Atualização tecnológica e demanda de mercado (Coordenador 1).

As parcerias são benéficas para melhor conhecimento do mercado e as necessidades de capacitação/treinamento dos novos colaboradores ou usuários do ferramental do ambiente IBM, de forma que preparemos nossos alunos para enfrentar o mercado de trabalho com maior conhecimento e de um líder de mercado (Coordenador 2).

Uma parceria não ocorre quando simplesmente uma das partes tem a intenção. Também não se pode considerar que há sucesso quando somente uma das partes é beneficiada. Por esta razão, as parcerias devem ser desenvolvidas em conjunto; entendendo a necessidade ou demanda de cada parte e buscando as melhores soluções de cooperação entre as partes (MARTINO, 2012; SEGATTO, 1996; SOFTEX, 2012; TUSHNET, 1993). Por esta razão, perguntamos aos professores do CETEC/GFAC quais eram suas expectativas em relação à parceria:

Capacitação de professores com tecnologias IBM para serem trabalhados posteriormente com alunos (Coordenador 1).

**Plenamente atendidas** nos quesitos da definição das novas necessidades apresentadas pelos usuários do ambiente IBM, das tendências de novos requerimentos de serviços e utilização mais planejado dos dados armazenados nos computadores (IOT, computação em Nuvem, BIGDATA, etc.). Disponibilização de novos ambientes para simulação e testes, além dos programas de capacitação dos professores nestes ambientes, tanto virtual como presencial. Reuniões com especialistas para debater com os professores do laboratório de currículos, os funcionamentos das ferramentas, as melhores formas de apresentação e utilização (Coordenador 2, grifo nosso).

O Coordenador 1 respondeu que para atender às novas demandas de formação de alunos, os professores necessitavam ser treinados em tecnologias IBM. Porém quando ele menciona tecnologias IBM, ele refer-se aos conhecimentos que o mercado está requerendo e que este conhecimento não estava presente na prática de sala de aula. Quando vemos a fala do Coordenador 2, verificamos que esta lacuna poderia ser preenchida também através de reunião com especialistas.

Tanto Bonaccorsi e Piccaluga (1994), quanto Segatto (1996), apontam ser importante para a difusão do conhecimento que professores e especialistas das empresas possam interagir e compartilhar conhecimento. E será desta forma, compartilhando conhecimento, que será possível ter egressos com conhecimentos mais próximos das necessidades do mercado de TIC (JAMBEIRO, 1999, p. 48).

A partir do estabelecimento da parceria e do entendimento, foi acordado que conhecimento técnico, produtos, serviços, equipamentos ou *softwares* seriam disponibilizados, desta forma perguntamos aos coordenadores se aquilo que foi acordado e os conhecimentos eram compatíveis com as necessidades (BONACCORSI; PICCALUGA, 1994, p. 234-235).

Assim perguntamos diretamente: “O que foi disponibilizado pela IBM em termos de software, cursos e materiais?” E obtivemos as seguintes respostas:

Capacitação na IBM, materiais de instrutores e softwares (Coordenador 1)  
Foram disponibilizados os novos ambientes tanto para simulações e testes, como programas de capacitação dos professores (Coordenador 2),

No questionário aos professores capacitados também perguntamos sobre o que disponibilizamos e verificamos no gráfico 8 que 82,9% professores capacitados acessaram o portal do Programa IBM *Academic Initiative* e tiveram acesso a processos, metodologias, *know-how*, conhecimento técnico, produtos, serviços equipamentos ou *softwares*. Foi possível verificar que a transferência de conhecimento, conforme foi fundamentada neste trabalho, ocorreu (BARRETO, 1994; BESSANT; RUSH, 1993; CYSNE, 1995; WANG, 2010; KIM, et al 2015).

Nada mais estimulante, nesta conjuntura, que a soma de esforços e a possibilidade de caminhar juntos, governo, universidade, setores empresariais e da comunidade, na perspectiva de troca de esforços, de solidariedade na crise, na busca de soluções compatíveis com a natureza e a dimensão dos problemas, bem como seu

equacionamento em um contexto de escassez de recursos (JAMBEIRO, 1999; p. 47).

[...]. Extremamente importante para o alinhamento de mercado de trabalho e instituições de ensino (Coordenador 1).

Acredito que todas parcerias devam ser incentivadas e aprofundadas em prol da transferência de conhecimento e tecnologia para nossos alunos e professores, para gerarem novos colaboradores/trabalhadores no mercado (Coordenador 2).

Temos a evidência de que as ferramentas e *softwares* disponibilizados pelo Programa IBM *Academic Initiative* na parceria estavam sendo ao menos citados nas aulas (tabela 4) ou foram acessados através do portal do projeto (gráfico 8). Deste ponto de vista, atende às expectativas das empresas (BONACCORSI; PICCALUGA, 1994, p. 242). Porém, queríamos investigar se a CETEC tinha esta percepção. Assim, perguntamos aos professores responsáveis se eles tinham alguma métrica de utilização. Um ponto importante aqui é lembrar que no acordo da parceria não havia a obrigação do uso das ferramentas:

A minha atuação era somente como capacitação de professores, portanto não tenho os dados dos alunos formados (Coordenador 1).

Os professores do laboratório de currículo têm acompanhado através de pesquisa junto às unidades, os alunos formados e sua receptividade no mercado de trabalho, mas não temos uma estatística de utilização de todo ferramental disponibilizado (Coordenador 2).

Bonaccorsi e Piccaluga (1994) enfatizam que os fatores econômicos são um dos motivadores das empresas a realizarem parcerias, portanto há o entendimento de que mesmo de forma subjetiva, a transferência de conhecimento, ferramentas, etc. teria um fim econômico de exposição do produto. Espera-se que sejam universalizados, que os alunos se beneficiem delas e que de alguma forma possam chegar ao mercado de trabalho com o conhecimento das ferramentas já adotadas pelo mercado. Assim perguntamos aos professores se a CETEC incentivava o uso dos conhecimentos e softwares disponibilizados:

Através da multiplicação das capacitações em sala de aula (Coordenador 1). A utilização plena das ferramentas e, principalmente, acesso ao ambiente virtual proporciona a professores e alunos (novos) a continuar na disseminação do conhecimento do ambiente IBM. Para nós do laboratório de currículo, não existe fim, mas o início de um novo ciclo de pesquisa, para modernizar ou corrigir os planos de curso para uma nova realidade do mercado de trabalho, com a inserção de novas tecnologias e metodologias, porque não dizer novas capacitações (Coordenador 2).

A gestão da parceria de acordo com Bonaccorsi e Piccaluga (1994) é um ponto crítico, pois é por meio dele que desgastes e entendimentos podem ser conseguidos. Desta a forma os planos de trabalho devem atender às necessidades das duas partes. Por esta razão, além de querer saber o que motivou a parceria, quisemos saber se o plano de trabalho estabelecido pela IBM atendeu às expectativas do CETEC e em sua opinião como foi a gestão da parceria:

Referente às capacitações de professores foram traçados metas de quantidade de treinamento e assuntos de interesse entre a IBM e o Centro Paula Souza (Coordenador 1).

O plano baseou-se em três pilares: 1 – conhecer o mercado usuário e novas tendências; 2 – acompanhar na discussão e elaboração do currículo junto à equipe de desenvolvimento curricular; 3 – capacitação dos professores nos novos ambientes e ferramentas. Atenderam plenamente as expectativas do Centro Paula Souza (Coordenador 2).

Habermas (2011) afirma que deve haver uma disposição técnicas para adquirir novos conhecimentos, logo gostaríamos de saber se, na visão da CETEC, a parceria deveria ter continuidade ou se acreditam que precisariam de novas parcerias. As respostas foram:

Acredito que uma parceria de sucesso, o qual necessário sua continuidade (Coordenador 1).

No tocante ao desenvolvimento curricular foi bastante proveitoso e funcional, o ambiente de testes e suporte técnico foi demorado o retorno (Coordenador 2).

E quando perguntamos aos coordenadores se realizariam uma nova ou estenderiam a atual, tivemos as seguintes respostas:

Sim, extremamente importante para alinhamento entre mercado de trabalho e instituições de ensino (Coordenador 1).

Acredito que todas parcerias devam ser incentivadas e aprofundadas em prol da transferência de conhecimento e tecnologia para nossos alunos e professores, para gerarem novos colaboradores/trabalhadores no mercado., (Coordenador 2)

Na continuidade desta pesquisa, também entrevistamos os profissionais da IBM Brasil que estiverem envolvidos na coordenação desta parceria.

O relacionamento das empresas privadas com as instituições de ensino para a formação de profissionais pode ser considerado um fator de sucesso e vantagem competitiva, além de evidenciar a imagem pública da empresa através de relações

com escolas (BONACCORSI; PICCALUGA, 1994; JOHNSON; LUNDVALL; 2005; SEGATTO, 1996).

Perguntamos aos profissionais envolvidos qual foi a motivação para realizar uma parceria com o Centro Paula Souza, de acordo com política da IBM.

Capilaridade, ausência de conteúdo de *Mainframe* ou do Sistema Operacional Z/OS<sup>67</sup> no currículo pré-existente e esta ser uma área de trabalho com carência de profissionais (Entrevistado da IBM 1).

A oportunidade de influenciar a educação dos alunos que estavam participando dos cursos do Centro de Paula Souza. Bem como, induzir o mercado, ou costumeiramente chamado de ecossistema pelos colegas de trabalho, a antecipar a capacitação de mão de obra especializada em tecnologias pertencentes ao portfólio da empresa que está ou deverá ser oferecida aos clientes. Também acredito que promover uma aceleração constante no progresso e atualização de cursos de TI (Entrevistado IBM 2).

A motivação por atualizar os currículos, inicialmente veio pela necessidade de levar as tecnologias IBM para as salas de aula, para os jovens de alguma forma terem contato com as soluções da IBM. Por isso pela parceria da IBM com o CPS<sup>68</sup>, e por respeitar a seriedade do ensino que os coordenadores/professores realizam no CPS, pensamos em capacitar os professores nos temas de mercado, cooperando na atualização dos currículos (Entrevistado IBM 3).

Nas três respostas está evidenciada a motivação empresa. De acordo com a afirmação de Segatto (1996), Johnson e Lundvall (2005), é por meio das parcerias que a empresa, além de evidenciar sua imagem perante a sociedade, também trata de um problema real que seria aproximar o conhecimento dos egressos com as expectativas do mercado de TIC<sup>69 70</sup>.

Possas (2006) e Szmrecsányi (2006) afirmam que a inovação é essencial para a sobrevivência e desenvolvimento do mercado e das empresas, uma das formas de se ter inovação continua é universalizando os novos conhecimentos, produtos e ferramentas gerados pela empresa (BONACCORSI; PICCALUGA; 1994, p. 242).

Nesta pesquisa, perguntamos aos profissionais da IBM quais eram as expectativas deles com relação à parceria com o CETEC do Centro Paula Souza.

Formar alunos nos cursos criados e **disseminar o conhecimento em *Mainframe* e Z/OS para os estudantes**. Mesmo que não atuem diretamente na área de *Mainframe* é importante ter o conhecimento e também oferecer

<sup>67</sup> Sistema Operacional para máquina IBM *Mainframe*, Disponível em < <https://www-03.ibm.com/systems/br/z/os/zos/>

<sup>68</sup> Centro Paula Souza

<sup>69</sup> Entrevista Professor 1

<sup>70</sup> Entrevista Professor 2

maior número de conteúdos para os alunos poderem escolher a sua carreira (Entrevistado da IBM 1, grifo nosso).

**Formar o maior número de alunos conhecedores de produtos e portfólio IBM**, Influenciar a atualização dos currículos não só nos termos referentes aos produtos, **mas também aos pré-requisitos necessários para atender às novas demandas de mercado que mudam constantemente** (Entrevistado da IBM 2, grifo nosso).

Na execução das capacitações, a nossa expectativa foi de cada professor levar o conhecimento à sala de aula para o máximo de alunos, transferir o conhecimento adquirido para pelo menos um outro professor, e dar continuidade, manter o aprendizado nas tecnologias IBM (Entrevistado da IBM 3).

A gestão da parceria pertence a todas as partes (BONACCORSI; PICCALUGA, 1994) e, portanto, devem ser desenvolvidas e geridas em conjunto (MARTINO, 2012; SEGATTO, 1996; SOFTEX, 2012; TUSHNET, 1993). Desta forma, também quisemos saber qual foi a avaliação da parceria por parte da IBM:

**O trabalho realizado foi excelente**, o compromisso de toda a equipe da CETEC durante todo o projeto foi muito importante para que conseguíssemos chegar com resultado satisfatório (Entrevistado da IBM 1, grifo nosso).  
Dividindo em etapas, aparentemente o **curso foi entregue como esperado**, dentro dos prazos estipulados e de acordo com a informação que possui, várias turmas se formaram carregando esse currículo desenhado por profissionais IBM (Entrevistado IBM 2, grifo nosso).

**Nossa avaliação foi muito positiva**, todas as vagas em cada capacitação eram preenchidas, sempre tivemos a sala cheia, com professores empolgados e dispostos a nos ouvir e aprender. **Os resultados foram excelentes do nosso ponto de vista, a troca de experiência, e os feedbacks dos professores informando que aprenderam algo novo, que levariam os temas para sala de aula, era isso que queríamos ouvir** (Entrevista IBM 3, grifo nosso).

Da mesma forma que perguntamos aos professores da CETEC sobre a continuidade da parceria e verificamos que foi positiva, já que havia interesse em entender ou criar novos projetos<sup>7172</sup>, também quisemos saber se a IBM tinha o mesmo pensamento

Não sei se cabe comparar com experiências anteriores, projetos dessa dimensão às vezes são abortados no meio por falta de comprometimento, o que não chegou nem perto de acontecer com o CETEC (Entrevistado da IBM 1).

Sempre, a iniciativa é muito boa e os objetivos, excluindo os interesses de

---

<sup>71</sup> Entrevista Professor 1

<sup>72</sup> Entrevista Professor 2

cada departamento, é cada vez mais qualificar mais e mais pessoas nas tecnologias emergentes. É uma forma consistente de educar e capacitar pessoas para as novas gerações de Tecnólogos, Bacharéis e Engenheiros da computação, com uma visão mais adequada em relação a demanda de Mercado (Entrevistado da IBM 2).

Sim, na minha opinião isso poderia acontecer sempre de acordo com a disponibilidade de agenda dos professores, pela parceria, e sendo coordenando com as expectativas e estratégia da IBM (Entrevistado da IBM 3).

Segundo a minha experiência, não somente as ideias relacionadas à adição de cursos de extensão, revisões de currículos escolares, capacitações relâmpagos, atividades extracurriculares ou cursos de especialização, demandam muitas análises e reflexões a respeito dos caminhos que se deve tomar de forma a não negligenciar o conteúdo básico necessário para os educandos não percam a base necessária para se desenvolver, em qualquer área, seja de TI ou Marketing. O MEC controla a ementa básica dos cursos, em geral imutável o que garante a integridade do conhecimento básico necessário. **Com base na afirmação acima, em atitude proativa, a empresa deve se antecipar as demandas oferecendo alternativas e parcerias, pois o resultado de tudo isso ao final é o aluno na porta da empresa solicitando uma vaga de trabalho** (Entrevistado da IBM 2, grifo nosso).

Apesar da complexidade e das divergências em torno do termo transferência de tecnologia (CYSNE, 1995, p.9), neste trabalho tratamos o termo “transferência de tecnologia” como a transferência de: conhecimento técnico e tácito, serviços, equipamentos e *softwares* (BARRETO, 1994; BESSANT; RUSH, 1993; CYSNE, 1995; WANG, 2010; KIM, et al 2015).

Assim, quisemos verificar o que foi disponibilizado pela IBM:

Foi oferecido o PCOMM<sup>73</sup>, apesar de não ser utilizado. Todo material do Academic Initiative estava disponível para ser consultado sob demanda a qualquer momento pelos professores e acesso remoto a sistemas para que o curso tenha aulas práticas em ambientes reais e não simuladores (Entrevistado IBM 1).

Através da iniciativa “Academic Initiative” da IBM, pode-se conseguir um grande número de produtos disponibilizados para utilização acadêmica, sem custo, para que os alunos desenvolvam seus conhecimentos em diversas áreas de TI [...] Há também os casos de software livres e linguagens de programação que são precisam ser ensinadas. Os Software relativos a esses conteúdos são de fácil acesso através da Internet, seguem exemplos: Java, JavaScript, MySQL, Pearl, Python (Entrevistado IBM 2).

Realizamos capacitações nas dependências da IBM por 2 dias (total de 16 horas), depois disponibilizamos, através de um portal para Academia, download de software, conteúdo do professor e do aluno, e outros portais como ferramenta de suporte para aprendizado e pesquisas para os alunos<sup>74</sup> (Entrevistado IBM 3).

<sup>73</sup> Personal Communications: é um programa da IBM que emula um terminal SNA em computadores e notebooks e que estabelece a comunicação com as aplicações que operam no *Mainframe*. Disponível em: < <http://www-03.ibm.com/software/products/en/pcomm>>

<sup>74</sup> Portal IBM Academic: <<https://onthehub.com/ibm/>> Portais de apoio: <<https://bigdatauniversity.com/>> e <<https://www.ibm.com/developerworks/br/>> e <<http://www.oficinadofuturo.com.br/>>



Da mesma forma como questionamos os professores do CETEC sobre o plano de trabalho da IBM, também quisemos verificar se os profissionais da IBM tinham a percepção sobre um plano de trabalho da CETEC/GFAC.

Foram organizadas reuniões com o CETEC para sugestão da nova ementa para análise. Em parceria foi elaborado um plano de trabalho pelo CETEC com apoio da IBM foram vários encontros e 18 meses de discussões ate a última versão (Entrevistado IBM 1).

Plano era o desenvolvimento de dois currículos, um para o desenvolvimento de aplicativos e outro para o desenvolvimento de aplicativos Web. Alguns alunos provenientes do curso sim foram contratados pelo departamento, porém por uma inconsistência em dados e um pobre gerenciamento da origem do candidato por parte do RH e do próprio departamento de GBS, não é possível precisar o número. Houve também o fator estratégia, que no meio do processo restringiu a contratação de recursos para a formação provida pelos cursos da CETEC (Entrevistado IBM 2).

Temos notícia de que, mesmo havendo as inconsistências e os desencontros informados pelo Entrevistado IBM 2, pelo menos 10 alunos da ETEC foram contratados em função das mudanças aplicadas no currículo.

O plano foi desenvolvido em conjunto, estipulando os temas a serem ministrados, número de capacitações, número de professores capacitados, e criamos uma agenda ao longo do ano, respeitando o calendário programado de acordo com a disponibilidade dos professores. **Sim, atendeu a nossa expectativa** (Entrevistado da IBM 3, grifo nosso).

Muito mais que o relacionamento institucional, o relacionamento entre as pessoas em uma parceria tem muita força, visto que é por meio delas que um conhecimento é socializado (TAKEUCHI; NONAKA, 2008, p. 96). Quando perguntamos aos professores se novas parcerias valeriam a pena, as respostas foram positivas. Do mesmo modo, perguntamos aos profissionais da IBM se novos projetos poderiam ser realizados.

Sim, as instituições de ensino devem estar próximas das empresas e vice-versa, **Essa troca de experiências é importante para que as novas gerações de profissionais saiam da escola/faculdade mais preparados para os desafios que vão encontrar.** A TI se reinventa num ciclo acelerado, a transformação é dinâmica e a instituição precisa estar em constante discussão com o mercado para acompanhar as novas tendências mostrando para os seus alunos maior gama de opções de carreiras e frentes de pesquisa (Entrevistado IBM 1).

Sempre a iniciativa é muito boa e os objetivos, excluindo os interesses de cada departamento, é cada vez mais qualificar mais e mais pessoas nas



tecnologias emergentes. **É uma forma consistente de educar e capacitar pessoas para as novas gerações de Tecnólogos, Bacharéis e Engenheiros da computação, com uma visão mais adequada em relação a demanda de mercado** (Entrevistado IBM 2).

**Sim, na minha opinião isso poderia acontecer sempre de acordo com a disponibilidade de agenda dos professores**, pela parceria, e sendo coordenando com as expectativas e estratégia da IBM (Entrevistado IBM 3).

Sendo uma empresa global, cada divisão da IBM tem uma estratégia diferente que complementa uma estratégia global. Assim perguntamos aos profissionais da IBM qual era a política de parcerias da sua respectiva unidade de negócio e a visão de quem deveria ser a iniciativa para estabelecer uma parceria - se da instituição de ensino ou da IBM:

**Não diria iniciativa, mas o interesse deve ser da instituição de ensino**, A IBM atua com ferramentas, conteúdos, mas a instituição que domina a área de educação. Os professores que serão os responsáveis pela transmissão do conhecimento, se não há empenho, dedicação ou interesse dos docentes, não é possível seguir com qualquer transformação de currículo ou criação de cursos, **Há uma reserva de longa data onde as IE não conversam com as empresas. Os motivos dessa distância entre os dois mundos são diversos, entendo que todos os estudantes e professores são beneficiados com a parceria, desde os que atuam em linha de pesquisa até os que seguem a carreira acadêmica, como os que vão para o mercado para exercer as mais variadas atividades. A política da IBM é oferecer para todas as instituições de ensino apoio com softwares e materiais que apoiem os professores de forma gratuita para atualizar as suas disciplinas e oferecer para os seus alunos os mais variados temas de TI**, Acessos que também podem ser utilizados em pesquisas, cursos de extensão ou da forma que a instituição avaliar que é a mais apropriada para o seu grupo de estudantes (Entrevistado IBM 1, grifo nosso).

Segundo a minha experiência, não somente as ideias relacionadas à adição de cursos de extensão, revisões de currículos escolares, capacitações relâmpagos, atividades extracurriculares ou cursos de especialização, demandam muitas análises e reflexões a respeito dos caminhos que se deve tomar de forma a não negligenciar o conteúdo básico necessário para os educandos não percam a base necessária para se desenvolver, em qualquer área, seja de TI ou Marketing, O MEC controla a ementa básica dos cursos, em geral imutável o que garante a integridade do conhecimento básico necessário, Com base na afirmação acima, em atitude proativa, **a empresa deve se antecipar às demandas oferecendo alternativas e parcerias, pois o resultado de tudo isso ao final é o aluno na porta da empresa solicitando uma vaga de trabalho** (Entrevistado IBM 2, grifo nosso).

A cada ano a IBM realiza um plano de trabalho com as universidades através do programa IBM Academic Initiative, A iniciativa pode ser tanto da IBM ou da própria Instituição, mas sempre pensando nas tecnologias para o mercado, inovação, e em preparar os jovens para o mercado de trabalho (Entrevista IBM 3).

Estas últimas respostas demonstram que, da perspectiva da IBM, a parceria foi positiva, dá margens a novos projetos e estava alinhada com seus propósitos estratégicos com relação à divulgação da marca e universalização do conhecimento (BONACCORSI; PICCALUGA, 1994; SEGATTO, 1996).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a interação entre a IBM Brasil por meio do Programa IBM *Academic Initiative* com o CETEC/GFAC do Centro Paula Souza, a partir de um relato de experiência sobre a parceria educacional estabelecida entre uma instituição de ensino técnico tecnológico e uma empresa do setor de serviços de tecnologia da informação.

Nessa perspectiva, os dados coletados e documentos recuperados permitiram recontar a história da parceria por meio de um questionário enviado aos professores capacitados durante o projeto, entrevistas com os professores da CETEC/GFAC responsáveis pela atualização dos currículos e com os profissionais da IBM. Dois anos depois do final do projeto, foi possível verificar a eficácia da parceria e identificar fatores de melhorias para o processo de cooperação, em atenção aos objetivos delimitados na introdução desse trabalho.

Do ponto de vista teórico, esse estudo pautou-se na pesquisa bibliográfica e na pesquisa documental. O suporte teórico para o relato de experiência foi o de Robert K. Yin (2015).

Na pesquisa bibliográfica, as explicações para os conceitos de tecnologia foram baseadas em: Manuel Castells (1999), Adam Schaff (1994) e Pierre Lévy (2010). Sobre economia do conhecimento e aprendizado: Bengt-Åke Lundvall e Björn Johnson (2005), Helena Maria Martins Lastres (2005) E Ikujiro Nonaka E Hirotaka, Takeuchi (2008). Em Inovação: Bengt-Åke Lundvall e Björn Johnson (2005) e Tamás Szmrecsányi (2006); para a interação Governo-Indústria-Instituições de Ensino: Henry Etzkovitz (2001), Henry Etzkovitz (2013), Henry Etzkovitz e Loet Leydesdorff (2000), Jorge Sábato e Natalio Botana (2011). Sobre parcerias entre instituições de ensino e o setor privado: Andrea Bonaccorsi e Andrea Piccaluga (1994), Jürgen Habermas (2011) E Naida C. Tushnet (1996). Finalmente sobre transferência de tecnologia: Fátima P. Cysne (1995), Andrea P. Segatto (1996) e Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi (2008).

A pesquisa documental está situada entre os anos de 2013 e 2015, recuperaram-se materiais como atas de reunião, correspondências e documentos, como propostas de treinamento, currículos, avaliação das atividades elaboradas pelos profissionais da IBM Brasil e os professores do Centro Paula Souza envolvidos diretamente no projeto de parceria. Recuperaram-se os dados da avaliação que os

participantes fizeram ao término das atividades entre os anos de 2014 e 2015. Dois anos depois, por meio de um questionário, entrevistas com professores do CETEC/GFAC e os profissionais da IBM foram feitas para verificar como o Centro Paula Souza está se beneficiando da parceria e qual a visão da IBM em relação a isso.

Os dois pontos fundamentais desta parceria estavam relacionados a transferência de tecnologia e conhecimento (BARRETO,1994; BESSANT; RUSH,1993; CYSNE,1995; TAKEUCHI; NONAKA, 2008; WANG, 2010; KIM, et al 2015) e disponibilização dos *softwares* que poderiam ser utilizados como ferramentas de referência durante a prática de sala de aula ou nos laboratórios.

Com base nos resultados obtidos na pesquisa, podemos afirmar que a parceria entre a IBM e o Centro Paula Souza gerou resultados muito significativos. As capacitações disponibilizadas, a interação entre profissionais com experiência no mercado de TIC com os professores e as ferramentas de *softwares* disponibilizadas poderão, certamente puderam propiciar um ganho na prática de sala de aula para os professores e para os alunos. A experiência prática de trabalhar com aplicações e ferramentas utilizadas e consagradas no setor de tecnologia da informação, pode gerar mão de obra técnica diferenciada aproximando os egressos daquilo que o mercado de trabalho tem esperado.

As alterações propostas para os currículos demonstraram resultados positivos, o mercado de TIC para estar convergindo para soluções e serviços baseado na computação na nuvem. Os currículos tiveram a inserção deste tema. A evidência para que as mudanças fossem corretas é o fato que 55% (tabela 2) do total de professores capacitados tenham escolhido temas ligados à internet, principalmente *Cloud Computing*. Evidentemente todos os temas eram atuais e há ainda hoje no mercado outras carências de conhecimento, também cobertas pelas alterações, um exemplo é carreira em Testes. Tal área é responsável pela qualidade de *software* e dos processos para a sua criação. Nas escolas, este tema está, geralmente, relacionado à Engenharia de *Software*, à proposta de capacitação dos professores e às ementas. Foram recomendados os produtos da família Rational e a adesão foi de 31%.

O Centro Paula Souza reconhece que os resultados são muito relevantes, pois mesmo sem qualquer tipo de aporte financeiro (SEGATTO, 1996), o ganho de prestígio institucional foi muito elevado, e isso se deve ao fato de estarem em parceria com uma companhia internacional de tecnologia da informação (SEGATTO, 1996;

RAPPEL, 1999) reconhecida pelo mercado como referência em seu setor. Além disto houve, por parte da IBM, um grande investimento de horas de profissionais especializados atuando com suporte durante atualização das ementas e nas capacitações para os professores.

Com relação à transferência de tecnologia, a IBM disponibilizou um portal de internet, onde qualquer professor da rede do Centro Paula Souza pudesse realizar o *download* dos *softwares* que haviam sido elegidos como referência ou quaisquer outros que fossem de interesse específico do professor para uso na sua instituição de ensino. Após dois anos das capacitações, 37% dos professores capacitados ainda acessam o portal para buscar informações, materiais de curso ou outros *softwares*. De com os professores do CETEC/GFAC entrevistados, internamente não há relatórios que possam evidenciar quanto deste conhecimento foi replicado com outros professores. Entretanto, durante a pesquisa, pudemos observar que dos 29 professores que responderam esta questão, oito professores afirmam ter capacitado mais 44 professores; outros 13 afirmaram ter capacitado, mas não disseram quantos professores; três afirmam utilizar como prática de sala de aula, e cinco afirmaram não ter replicado.

Do ponto de vista da IBM, estar relacionado com uma instituição de ensino técnico tecnológico melhora seu prestígio com a sociedade, além de dentro do seu setor poder haver uma vantagem competitiva (BONACCORSI; PICCALUGA, 1994; JOHNSON; LUNDVALL, 2005 SEGATTO, 1996). Por esta razão, a IBM já possui um programa voltado para instituições de ensino e institutos de pesquisa - o IBM *Academic Initiative*. Um dos pilares deste programa é a universalização do conhecimento de tecnologia da informação e também da disseminação de seu portfólio de produtos e soluções. (BARRETO, 1994; BESSANT; RUSH, 1993; CYSNE, 1995; WANG, 2010; KIM et al 2015).

De acordo com a estratégia de negócios da IBM, a parceria também foi considerada como tendo êxito pois alcançou objetivos propostos relacionados com a universalização do conhecimento e disseminação de seu portfólio de produtos.

De forma geral as duas partes da parceria consideram-se satisfeitas com os resultados. Propõem e incentivam a extensão desta parceria e a criação com outros eixos do ensino técnico tecnológico do Centro Paula Souza.

Em novos trabalhos de pesquisa sugere-se a aplicação deste estudo em outros eixos do ensino técnico e no ensino superior (FATEC) para verificar se há similaridade

entre os fatores envolvidos no processo de interação empresa-instituição de ensino e entre os resultados obtidos.

Como limitações da pesquisa, não pudemos contar com participação de uma parcela dos professores capacitados e com parte dos coordenadores da CETEC/GFAC. Entretanto é importante lembrar que isto não interferiu na realização deste estudo.

Por fim estamos certos de que a parceria entre empresas, governo e instituições de ensino é de grande valor para a nossa nação. Especificando um pouco mais, a cooperação entre escolas e empresas deve ser incentivada, pois este trabalho demonstrou como é benéfica para ambas as partes. Além disso, o compromisso dos professores e profissionais abrilhantou o projeto. No entanto há que ficar claro que devem ser estabelecidos os interesses acadêmicos e empresariais. Sem eles não haveria a possibilidade de se estabelecer a parceria. É importante relembrar que mecanismos de controle eficazes devem ser estabelecidos. Que o papel de cada um deve ser respeitado. Observar estes aspectos é de grande importância a fim de que possamos produzir novos conhecimentos, socializá-los e inová-los.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, J. R. **Social Business versus Social Business Model**. Technology Leadership Council, Rio de Janeiro. Disponível em: <[https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/tlcbr/entry/social\\_business\\_versus\\_social\\_business\\_model?lang=en](https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/tlcbr/entry/social_business_versus_social_business_model?lang=en)>. Aces em 26 jun. 2016.

BARRETO, A. A. **Informação e Transferência de Tecnologia: Mecanismo de absorção de novas tecnologias**. Brasília: IBICT, 1992, 64p.

BESSANT, J. RUSH, H. **An Government support of manufacturing innovations: two country-level case studies**. IEEE Technology and Engineering Management Society. , Arkansas, nov. 1993. Disponível em: >. Acesso em: 25 out. 2015.

BÍBLIA SAGRADA. Português. **Bíblia sagrada**. Tradução de João Ferreira de Almeida. São Paulo:Editora Vida, 4a.edição 1997. Edição. Contemporânea de Almeida

BIBLIOTECA NACIONAL (Brasil). **Relatório da diretoria geral, 1984**. Rio de Janeiro, 1985. 40 p.

BONACCORSI, A.; PICCALUGA, A. A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships. **R&D Management**, v. 24, n. 3, p. 229-247, 1994. (Alugado em 23/08/2016)

BOURDIEU, P.; BOLTANSKI, L., (1975) **O diploma e o cargo: relações entre o sistema de produção e o sistema de reprodução**. In: Nogueira, M. A.; Catani, A. (orgs.). Escritos de Educação. Petrópolis: Vozes, 2015

BRASIL. Lei n o. 7232 de 29 de outubro de 1984. Dispõe sobre a Política Nacional de Informática, e dá outras providências. **Lex** Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7232.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7232.htm)> .Acesso em 03 ago. 2017

\_\_\_\_\_. Lei n o. 8248 de 23 de Outubro de 1994. Dispõe sobre a capacitação e competitividade do setor de informática e automação, e dá outras providências. **Lex** Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8248.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8248.htm)> .Acesso em 03 ago. 2017

\_\_\_\_\_. Decreto n.º 5906 de 26 de Setembro de 2006. Regulamenta o art. 4º da Lei nº 11.077, de 30 de dezembro de 2004, os arts. 4º, 9º, 11 e 16A da Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, e os arts. 8º e 11 da Lei nº 10.176, de 11 de janeiro de 2001, que dispõem sobre a capacitação e competitividade do setor de tecnologias da informação. **Lex** Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5906.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5906.htm)> . Acesso em 03 ago. 2017

\_\_\_\_\_. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Secretaria de Política de Informática. **Qualificação CMM e CMMI no Brasil**. Disponível em <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0009/9238.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0009/9238.pdf)> 2006. 05 p. Acesso em 06 abr. 2016

BRAGA, C. O. **Parcerias e resultados da Lei de Informática**. Revista Ciência e Tecnologia, v. 6, n. 9, 2010. Disponível em <<http://revista.unisal.br/sj/index.php/123/article/view/37/51>>. Acesso em 10 jul. 2016

BRASSCOM. **Índice de Convergência Digital 2010, 2011**, São Paulo. *Anais...* São Paulo: BRASSCOM, 2011. CDRom.

\_\_\_\_\_. **Índice de Convergência Digital 2012** – 6ª. Edição. (ANO DE EDICAO 2013) disponível em: <[http://aceite3.lecom.com.br/brasscom/brasscom/upload/noticia/1354210331ibcd\\_2012.pdf](http://aceite3.lecom.com.br/brasscom/brasscom/upload/noticia/1354210331ibcd_2012.pdf)>\_Acesso 13 jun. 2013.

\_\_\_\_\_. **Brasil TI-BPO Book: 2013-2014** (ANO DE EDIÇÃO 2014) – 3ª. Edição. Disponível em:<<http://www.brasscom.org.br/brasscom/Portugues/detInstitucional.php?codArea=3&codCategoria=48>>\_Acesso 13 jun. 2015.

\_\_\_\_\_. **Estratégia TIC Brasil 2022**. Disponível em:< <http://www.brasscom.org.br/brasscom/Portugues/detInstitucional.php?codArea=3&codCategoria=48>>\_Acesso em: 08 jul. 2016.

\_\_\_\_\_. **Brasil TI-BPO Book: 2015-2016** Disponível em<<http://www.brasscom.org.br/brasscom/Portugues/detInstitucional.php?codArea=3&codCategoria=48>>\_Acesso em 11 jan. 2017.

CALDERAN, L.L. **Análise da Interação UNB-Petrobras: O caso do Instituto de Geociência da Universidade de Brasília**. 137f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública.). Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

CARNEGIE MELLON UNIVERSITY. **CMMI para Desenvolvimento – Versão 1.2**. Disponível em:< [http://www.sei.cmu.edu/library/assets/whitepapers/cmmi-dev\\_1-2\\_portuguese.pdf](http://www.sei.cmu.edu/library/assets/whitepapers/cmmi-dev_1-2_portuguese.pdf)>. Acesso em: 14 de jun. 2016.



CASTELLS, M. **Sociedade em Rede - A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura**. Vol. 1 São Paulo: Editora Paz e Terra, 6a. 1999, 698p.

\_\_\_\_\_. **A Galáxia da Internet – Reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor. 2001, 243p.

CENTRO PAULA SOUZA. **Plano de Curso para: Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de Técnico em Informática, Qualificação Técnica de Nível Médio de Auxiliar de Informática e Qualificação Técnica de Nível Médio de Auxiliar em Programação de Computadores**. São Paulo, 2015, 109 p.

CERIC, V. Building the knowledge economy. *In*: 23rd International Conference on Information Technology Interfaces. 2001, *Anais...* Pula, Croácia: IEEE, 2001. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=938013&isnumber=20295>>. Acesso em 20 mai. 2015.

COPELAND, B. J.; PROUDFOOT, D. **Alan Turing, Father of the Modern Computer**. *The Rutherford Journal*, v. 4. 2011-2012. Disponível em: <<http://www.rutherfordjournal.org/current3.html>>. Acesso em: 29 set. 2016

COSTA, L. F. L. G.; RIBEIRO, C. M. F. A.; SILVA, J. L.; JÚNIOR, V. D. A.; PIRES, R. F. **Estratégias de Inovação das startups Global Borns: Um estudo comparativos com empresas incubadas**. *EmpíricaBR - Revista Brasileira de Gestão, Negócio e Tecnologia da Informação*, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 2-12, nov. 2015. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/EmpiricaBR/article/view/3326>>. Acesso em: 06 jun. 2016

**COWORKING**. *In*: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2015. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Coworking&oldid=43625432>>. Acesso em: 06 jun. 2016.

CYSNE, F. P. **Transferência de tecnologia e desenvolvimento**. *Ciência da Informação*, [S.l.], v. 25, n. 1, Abr 1995. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/485>>. Acesso em: 04 nov. 2015.

\_\_\_\_\_. **Transferência de tecnologia entre a universidade e a indústria**. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, Florianópolis, v. 10, n. 20, p. 54-74, jan. 2005. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2005v10n20p54/315>>. Acesso em: 23 maio. 2015

**DB2.** In: IBM, International Business Machine, 2011. Disponível em: < <http://www-03.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/reldb/>>. Acesso em: 26 jul. 2016.

DELORS, J. **Educação: Um tesouro a descobrir.** 7 ed. Revisada. Editora Cortez. Brasília, DF UNESCO: 2012 .238p

DIEESE; SEADE. **Pesquisa de emprego e desemprego:** Mercado de Trabalho Metropolitano em 2013 (online). Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/analisepep/anualMET.html>> Acesso em: 05 nov. 2015

ERTHAL, T. C. **Manual de Psicometria.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1987, 136.

ETZKOWITZ, H., "The second academic revolution and the rise of entrepreneurial science," *Technology and Society Magazine, IEEE*, vol.20, no.2, p.18,29, Summer 2001.

\_\_\_\_\_. Hélice tríplice: Universidade-indústria-governo: Inovação em movimento. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2013. 214 p

ETZKOWITZ, H., LEYDESDORFF, L.. "The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university industry government relations," *Research Policy, IEEE*, vol.29, pp.109-123, Elsevier Science, 2000.

FILHO, S. S.; STEFANUTO, G.; MATTOS, C; ZEITOUN, C.; CAMPOS, F. R. **Avaliação de impactos da Lei de Informática: uma análise da política industrial e de incentivo à inovação no setor de TIC brasileiro.** Revista Brasileira de Inovação, [Sol.], v. 11, p. 191-218, jul. 2012. ISSN 2178-2822. Disponível em: <<http://ocs.ige.unicamp.br/ojs/rbi/article/view/607/343>>. Acesso em: 17 ago. 2016.

FOERSTE, E. **Parceria na Formação de Professores.** Revista Ibero-americana de Educação, Argentina, 25, abr. 2004. Disponível em: < <http://www.rieoei.org/deloslectores/554Foerste.PDF>>Acesso em: 07 mai. 2015.

GARCIA, R.; ROSELINO, J. E. **Uma avaliação da Lei de Informática e de seus resultados como instrumento indutor de desenvolvimento tecnológico e industrial.** Gesta. Prod., São Carlos, v. 11, n. 2, p. 177-185, ago. 2004. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2004000200004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2004000200004&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 17 ago. 2016.

GOMES, M. A. S; PERREIRA, F. E. C.. **Hélice tríplice: um ensaio teórico sobre a relação universidade-empresa-governo em busca da inovação**. Int. J. Knowl. Eng. Manage, v.4, n. 8, mar/jun. 2015. Disponível em: < <http://stat.ijkem.incubadora.ufsc.br/index.php/IJKEM/article/view/3309/4071>>. Acesso em: 25 jan. 2016.

GUSSO, D. A.; NASCIMENTO, P. A. M. N.; 2011. **Contexto e dimensionamento da formação de pessoal técnico-científico e de engenheiros**. In: Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura (orgs). , Radar: tecnologia, produção e comércio exterior, no. 12 . Brasília: IPEA, 2011.

HABERMAS, J. **Teoria e práxis**. São Paulo: Editora Unesp, 2011, 603p.

HALL S. **A identidade cultural na pós-modernidade**. Trad. Tomaz Tadeu da Silva e Guacira Lopes Louro. Rio de Janeiro: Editora Lamparina, 2014. 64p.

HARVEY, D. **Condição Pós-Moderna**, Trad. Adail Ubirajara Sobral e Maria Stela Gonçalves. São Paulo: Edições Loyola Jesuítas, 25a. edição, 2014. 348p.

**IBM Brasil**. IBM Brasil – História da IBM e da IBM no Brasil. Disponível em: < [http://www.ibm.com/br/ibm/history/ibm\\_brasil.phtml](http://www.ibm.com/br/ibm/history/ibm_brasil.phtml)> Acesso em: 01 mar. 2016.

\_\_\_\_\_. IBM Brasil – História. Disponível em: < <http://www.ibm.com/br/ibm/history/?lnk=fsi-hdib-brpt>> Acesso em: 01 mar. 2016.

\_\_\_\_\_. IBM Smart Professional Disponível em <<http://www.ibm.com/developerworks/br/smartprofessional/>> Acesso em 01/05/2015.

JAMBEIRO, O. **A obrigação de interagir: universidade, empresa governo**. In IBICT - INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Interação universidade empresa**. Brasília: IBICT, 1999, 260p

JENSEN, C.T. **SOA Design Principles For Dummies®**, IBM Limited Edition. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc, 2013, 39p

JOHNSON, B.; LUNDVALL, B. 2005. **Promovendo sistemas de inovação como resposta à economia do aprendizado crescentemente globalizada**. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. ; ARROIO (orgs), A. Conhecimento, Sistemas e desenvolvimento. Rio de Janeiro: UFRJ Editora, 2005.

KIM, M.; SHIN, D.; KIM,J.; LEE, B. **An Empirical Analysis of Technology Transfer of National R&D Projects in South Korea**. Advances in Multimedia.v.2015 . Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1155/2015/498408>>. Acesso em: 04 nov. 2015.

LASTRES, H. M. M.. **Acesso à informação: estratégia para a competitividade.** Ciência da Informação, [S.l.], v. 23, n. 2, Ago. 1994. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/cienciadainformacao/index.php/ciinf/article/view/1218/859>>.

Acesso em: 25 Mai. 2015.

LASTRES, H.M.M. ; SARITA, A. **Chaves para o Terceiro Milênio na Era do Conhecimento** In: LASTRES, H.M.M. ; SARITA, A (orgs), **Informação e globalização na era do conhecimento** , Rio de Janeiro, Campus, 1999. P.163

LASTRES, H.M.M., ALBAGLI, S.. **Relato de experiência: Informação e globalização na era do conhecimento.** Rio de Janeiro: Campus, 1999. 163 p.

LASTRES, H. M.M. ; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. (orgs.). **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Editora UFRJ , 2005. 452p.

LÉVY, P.. **Cibercultura.** São Paulo: Editora 34, 3a. edição, 2010. 272p.

MARTINS, G. A., THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas.** São Paulo: Editora Atlas 2a. edição, 2009. 247p.

MARTINO, M.A.. **A importância das Parcerias Educacionais na Educação Profissional.** São Paulo: Cento Paula Souza , 2012. 144p.

MATOS, F; SARAIVA; S. P. **O mercado de trabalho do jovem universitário: Integração empresa júnior – mercado de trabalho.** In IBICT - INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Interação universidade empresa.** Brasília: IBICT, 1999, 260p.

MEIRELLES, F S. 23ª. **Pesquisa Anual do uso de TI.** Disponível em: <<http://www.britanica.com/bcom/eb/article>>. Acesso em 15 dez. 2014.

MENINO, S.E. **Formação tecnológica para a sociedade do conhecimento.** 161 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia: Gestão, Desenvolvimento e Formação.). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2004

MOTOYAMA, S. **Educação técnica e tecnológica em questão. Os caminhos do passado, presente e futuro. À guisa de introdução.** In: MOTOYAMA, S (org), **Educação técnica e tecnológica em questão. 25 anos do CEETEPS. História vivida.** São Paulo, Editora Unesp, 1995. p.499

MOTOYAMA, S.; QUEIROZ, F. A., TAIRA, L.; NAGAMINI, M. **O CEETEPS: Memória e apontamentos para sua história. À guisa de conclusão.** In: MOTOYAMA, S (org), **Educação técnica e tecnológica em questão. 25 anos do CEETEPS. História vivida.** São Paulo, Editora Unesp, 1995. p.499

NAÇÕES UNIDAS. **Population and Vital Statistics Report**, Nova York, v. 68, p. 2-23, jan. 2016.

OCDE. **Oslo Manual: Guidelines for collecting and interpreting innvation data**. 3ª Edição, 2005. Disponível em: [http://download.finep.gov.br/imprensa/manual\\_de\\_oslo.pdf](http://download.finep.gov.br/imprensa/manual_de_oslo.pdf) Acesso em 26 ago. 2016.

OMAR, R. ; TAKIM, R; NAWAWI, A. H. ; HASSAN, F. ; OMAR, M. . **Technology transfer (TT) and technology exchange (TE) in Malaysia**. *Education and Management Technology (ICEMT), 2010, Conferencia Internacional*, Cairo, 2010, p. 6-12. Disponível em :<<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5657557&isnumber=5657532>>. Acesso em: 14. jul. 2015.

**OFICINA DO FUTURO**. In: Oficina do Futuro. Disponível em <<http://www.oficinadofuturo.com.br/area/Home/Institucional>> Acesso em 05 jul. 2016  
OLIVEIRA, R.. **O Banco Mundial e a Educação profissional**. Boletim Técnico do SENAC, v.27, n. 2 , 2001.

ONU. **Protocolo de Paris**, 2015. Disponível em : ≤  
[https://treaties.un.org/doc/Treaties/2016/02/20160215%2006-03%20PM/Ch\\_XXVII-7-d.pdf](https://treaties.un.org/doc/Treaties/2016/02/20160215%2006-03%20PM/Ch_XXVII-7-d.pdf)> Acesso em: 06 set. 2016.

PETEROSS, H. G.. **Formação do Professor para o ensino técnico**. São Paulo: Edições Loyola , 1994. 191 p

PLONSKY, G. A.. **Cooperação empresa-universidade: Antigos dilemas novos desafios**. 1995. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/27045/28819>>. Acesso em: 10 mai 2016.

**Programa IBM Academic Initiative** In: IBM BRASIL. Disponível em: <https://developer.ibm.com/academic/>. Acesso em: 20 de jun. 2016.

**Programa IBM SmartProfessional**. In: IBM Brasil Disponível em: <http://www.ibm.com/developerworks/br/smartprofessional/>. Acesso em: 20 de jun. 2016.

POSSAS, S., 2006. **Concorrência e Inovação**. In: PELAEZ, V. ; SZMRECSÁNYI, T (orgs.). **Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Editora Hucitec, 2006. 479p

PUFFAL, D. P.; RUFFONI, J. ; SCHAEFFER, P. R. . Características da interação universidade-empresa no Brasil: motivações e resultados sob a ótica dos envolvidos1. **Gestão Contemporânea**, n. 1, 2012. Disponível em <http://seer4.fapa.com.br/index.php/arquivo/article/view/172> Acesso em: 16 de ago 2016.

**RATIONAL TEAM CONCERT**. In: IBM, International Business Machine, 2016. Disponível em: <<http://www-03.ibm.com/software/products/pt/rtc>>. Acesso em: 23 jan. 2017.

RAPPEL, E. **Integração universidade-indústria: Os “porquês” e os “como”**. In IBICT - INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Interação universidade empresa**. Brasília: IBICT, 1999, 260p.

RIFKIN, J. **O fim dos empregos**: O declínio inevitável dos níveis dos empregos e a redução da força global de trabalho. São Paulo: Makron Books, 1996. 348p.

SÁBATO, J.; BOTINA, N. 2011: “**La ciencia y la tecnología en el desarrollo de América Latina**”. In: SÁBATO, J. (org). **El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia**. Buenos Aires, Ediciones Biblioteca Nacional, 2011. 512 p.

SAMPIERI, H. R., COLLADO, C. F., LUCIO, M. P. B. **Metodologia de Pesquisa**. Porto Alegre: Penso, 5 ed., 2013, 624p.

SCHAFF, A. **A Sociedade Informática**, São Paulo: Editora UNESP, 4a. edição, 1994. 157p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Casa Civil. **Plano de Ação da Macrometrópole Paulista 2013-2040: uma visão da macrometrópole**. São Paulo: EMPLASA, 1 ed., 2015, 316p

SEGATTO, A. P.. **Análise do processo de cooperação tecnológica universidade-empresa: um estudo exploratório**. 1996.175p. Dissertação (Mestrado em Administração Geral) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, USP, São Paulo, 1996. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12131/tde-04052006-215518/>>. Acesso em 20 mai. 2015.

SODRÉ, R.C.A. **A Renovação do Ensino superior. Diretrizes da política universitária do Estado de São Paulo**. São Paulo, Editora Universidade de Campinas, 1970.

SOFTEX. **Texto Para Discussão 2 - Recursos Humanos em TI: Recomendações de Políticas Públicas - junho de 2011.** Disponível em: <[http://publicacao.observatorio.softex.br/\\_publicacoes/](http://publicacao.observatorio.softex.br/_publicacoes/)>. Acesso em 25 de mar. 2015

SOFTEX . **Software e Serviços de TI: A Indústria Brasileira em Perspectiva.** Observatório SOFTEX, Campinas , n.2, Mai. 2012 . Disponível em <<http://www.softex.br/wp-content/uploads/2013/07/2012-Observatorio-Softex-Industria-Brasileira-Software-Servicos-TI-em-perspectiva-Versao-Completa-Portugues.pdf>> . Acesso em 10 jun. 2015.

\_\_\_\_\_. **Mercado de Trabalho e Formação de Mão de Obra em TI .** Cadernos Temáticos do Observatório, SOFTEX, Campinas ,n.2, Mai. 2013 . Disponível em <<http://www.softex.br/wp-content/uploads/2013/07/2012-Observatorio-Softex-Industria-Brasileira-Software-Servicos-TI-em-perspectiva-Versao-Completa-Portugues.pdf>> .Acesso em 08 jul. 2016.

SZMRECSÁNYI, T., 2006. A **Herança Schumpeteriana**. In: PELAEZ, V. ; SZMRECSÁNYI, T (orgs.). Economia da Inovação Tecnológica. São Paulo: Editora Hucitec 2006. 479p

TERRA, B., BATISTA, L., ALMEIDA, M. INOVAÇÃO E SOCIEDADE. **POLÊMICA**, Rio de Janeiro, 9, mar. 2012. Disponível em: <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/ojs/index.php/polemica/article/view/2823/1950>>. Acesso em: 27 Ago. 2016.

TUSHNET,N. C. **A Guide to Developing Educational Partnerships: U.S. Department of Educational Research and Improvement (OERI)** <[http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&\\_ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=ED362992&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&accno=ED362992](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED362992&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=ED362992)>. Acesso em 10 fev. 2012

VIEIRA, S. **Como elaborar questionários**. São Paulo, Atlas, 2009, 159p.

WANG, J.. **Framework for university-industry technology transfer: View of a technology receiver**. In: Communication Systems, Networks and Applications (ICCSNA), 2010 Second International Conference on.. **Anais eletrônicos**...Hong Kong: IEEE, 2010. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5588819&isnumber=5588809>>. Acesso em 20 mai. 2015.

**WebSphere**. In: IBM, International Business Machine 2011. Disponível em: <<http://www-03.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/websphere/>>. Acesso em: 26 jul. 2016.

**Worklight.** In: IBM, International Business Machine 2012. Disponível em: < [http://www.ibm.com/developerworks/br/websphere/techjournal/1208\\_shenoy/1208\\_shenoy.html](http://www.ibm.com/developerworks/br/websphere/techjournal/1208_shenoy/1208_shenoy.html) >. Acesso em: 26 jul. 2016.

YIN, R. K.. **Estudo de Caso:** Planejamento e Métodos. Porto Alegre: Bookman, 2015. 5ª. edição, 290p.



## APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário para os professores capacitados  
**QUESTIONÁRIO PARA OS PROFESSORES CAPACITADOS**

Em 2013/2015 foi realizado um acordo de parceria educacional entre o CPS e a IBM com o objetivo de transferência de conhecimentos e tecnologias que subsidiassem a atualização dos currículos dos cursos técnicos de informática. Dentre as várias ações foram oferecidos pela IBM cursos de capacitação e disponibilizadas ferramentas.

1 – De quais capacitações você participou na IBM?

- |   |                          |                              |
|---|--------------------------|------------------------------|
| A | <input type="checkbox"/> | Rational                     |
| B | <input type="checkbox"/> | Rational Team Concert        |
| C | <input type="checkbox"/> | Conceitos de Cloud e Bluemix |
| D | <input type="checkbox"/> | Social Business              |
| E | <input type="checkbox"/> | Worklight                    |

2– Como você ficou sabendo sobre as capacitações?

- |   |                          |                                |
|---|--------------------------|--------------------------------|
| A | <input type="checkbox"/> | Por outros professores de rede |
| B | <input type="checkbox"/> | Através da CETEC               |
| C | <input type="checkbox"/> | Outro _____                    |

3 – Quais eram suas expectativas em relação às capacitações?

- |   |                          |  |
|---|--------------------------|--|
| A | <input type="checkbox"/> | Aquisição de novos conhecimentos                           |
| B | <input type="checkbox"/> | Crescimento na carreira dentro do Centro Paula Souza       |
| C | <input type="checkbox"/> | Conhecer a IBM e o que ela poderia oferecer a minha escola |
| D | <input type="checkbox"/> | Novas oportunidades de trabalho                            |
| E | <input type="checkbox"/> | Melhorar minha prática em sala de aula                     |
| F | <input type="checkbox"/> | Aumentar meu <i>networking</i>                             |
| G | <input type="checkbox"/> | Outro _____  |

4 – Em uma escala onde:

- 1- Nada é utilizado em sala de aula
- 2 – Apenas faço menção superficial das ferramentas em sala de aula
- 3 – Não sou mais professor dessa disciplina
- 4 – É utilizado parcialmente;
- 5 – Está totalmente incorporado ao conteúdo da disciplina.

Utilizando a escala acima, como os conteúdos das capacitações que você participou foram adotados na prática de sala de aula?

	Rational
	Rational Team Concert
	Conceitos de Cloud e Bluemix
	Social Business
	Worklight

5 – O que mais representou para você as capacitações realizadas na IBM?

A		Melhoria da qualidade das aulas
B		Oportunidade de conhecer a IBM
C		Conhecimento do mercado TI
D		Acesso aos softwares disponibilizados pela empresa
E		Acesso ao <i>know-how</i> do mercado de TI
F		Crescimento da minha carreira profissional
G		Outro: _____
		_____

6 – Você participaria de outras capacitações ofertadas pela IBM BRASIL?

A	<input type="checkbox"/>	Sim.
B	<input type="checkbox"/>	Não

7– O que você acha que poderia ser melhorado nas capacitações que você participou?

---



---



---



---



---

8– O que mais lhe agradou nas capacitações que você participou?

---



---



---



---



---

9– Você fez download das ferramentas, materiais de estudo e de estudo e laboratórios disponibilizadas pelo Programa IBM Academic Initiative ?

Sim ☐ Quais?

---

Não ☐ Por quê?

---



---

10– Você tem acessado o portal do IBM Academic Initiative?

A	<input type="checkbox"/>	Sim
B	<input type="checkbox"/>	Não

11 - Você replicou os conhecimentos adquiridos nas capacitações? Como foi o processo e quais os resultados? (Número de professores treinados, período, local, etc.)

---

---

---

---

---

APÊNDICE B – Roteiro de Entrevista com Profissionais da IBM  
Roteiro de Entrevista IBM

- 1- O que motivou a parceria da IBM com o Centro Paula Souza para atualizar os currículos?
- 2- Quais foram as expectativas da IBM na parceria com a CETEC do Centro Paula Souza?
- 3- O que foi disponibilizado pela IBM em termos de software, cursos e material de ensino?
- 4- Qual foi o plano de trabalho da CETEC? Ele foi satisfatório? Atendeu as expectativas da IBM?
- 5- Qual a avaliação que a IBM faz com relação ao pessoal da CETEC do Centro Paula Souza com relação ao esforço empenhado versus os resultados obtidos?
- 6- Na sua opinião a IBM deveria realizar outros projetos de parceria com transferência de conhecimento e tecnologia com o Centro Paula Souza?
- 7- Qual a política da IBM com relação a parcerias com instituições de ensino ? A iniciativa é sempre da instituição de ensino ?

## APÊNDICE C - Roteiro de Entrevista com Professores do CETEC

### Roteiro de Entrevista CETEC

- 1- O que motivou a CETEC atualizar os currículos?
- 2- Quais foram as expectativas da CETEC na parceria com a IBM?
- 3- O que foi disponibilizado pela IBM em termos de software, cursos e material de ensino?
- 4- A CETEC acompanhou os alunos formados para avaliar a melhor a recepção do mercado?
- 5- Após a capacitação, os 149 professores capacitados replicaram o conhecimento? A CETEC acompanhou as ações? Quantos professores receberam esse treinamento de seus colegas?
- 6- Quais foram as necessidades do Centro Paula Souza que motivaram a parceria com a IBM?
- 7- Qual foi o plano de trabalho da IBM? Ele foi satisfatório? Atendeu as expectativas do Centro Paula Souza?
- 8- Os softwares foram disponibilizados? Quais? Por quanto tempo?
- 9- Replicar o conhecimento foi colocado como exigência para o professor se inscrever e ser certificado no curso de capacitação oferecido pela IBM. Quantos professores receberam o certificado de conclusão de curso pela CETEC?
- 10- O Portal do Programa Academic Initiative continua sendo acessado? Quantos downloads foram realizados pelos professores?
- 11- Na sua opinião o Centro Paula Souza deveria realizar outros projetos de parceria com transferência de conhecimento e tecnologia com a IBM?
- 12- Foram realizados acompanhamentos e avaliação dos cursos FIT propostos na parceria? Quais foram os resultados? Os cursos continuam a ser oferecidos?
- 13- Os professores que participaram das ações previstas pela parceria foram incentivados a utilizar as novas ferramentas em suas aulas?
- 14- Foi realizado acompanhamento dos alunos dos cursos cujos currículos foram objeto de atualização? Houve melhora no desempenho escolar?
- 15- Numa parceria educacional o conhecimento formal, as ferramentas, o pessoal especializado e o suporte da empresa que disponibiliza a tecnologia e o know-how está pronto, disponível. Entretanto é esperado da organização receptora o investimento em pessoal para dar continuidade ao processo e gerenciar os novos saberes proporcionados pela parceria, sejam eles atividades, processos, metodologias, conhecimentos técnicos, produtos, ferramentas. Como o CPS, findo o acordo de parceria investiu internamente na continuidade desse processo?
- 16- A gestão da parceria é um fator primordial para o seu sucesso e depende de todos os envolvidos. Como foi a gestão da parceria no CPS?

## ANEXOS



## ANEXO A – Autorização de uso do Termo “IBM”



**Re: Mastering Dissertation**   
**Carrie Altieri** to: N Sadat Shami  
 Cc: Luis Flavio Silva

06/10/2016 14:00

Luis, I don't see any issue with mentioning IBM in your dissertation in this way .

Carrie Altieri  
 IBM VP, Communications - People & Culture  
 914 830 5780 - cell  
[altieri@us.ibm.com](mailto:altieri@us.ibm.com)

N Sadat Shami

Luis, I am referring you to Carrie Altieri who ma...

10/06/2016 11:17:34 AM

From: N Sadat Shami/Cambridge/IBM  
 To: Luis Flavio Silva/Brazil/IBM@IBM BR, Carrie Altieri/Somers/IBM@IBMUS  
 Date: 10/06/2016 11:17 AM  
 Subject: Re: Mastering Dissertation

---

Luis,

I am referring you to Carrie Altieri who may be able to guide you to IBM policy about using the company name in your dissertation.

Thanks!

Best,  
 Sadat

**N. Sadat Shami, PhD**  
 Manager, Center for Engagement & Social Analytics

Phone: 1-914-499-5119 | Mobile: 1-914-848-9584

E-mail: [sadat@us.ibm.com](mailto:sadat@us.ibm.com)

Find me on:     and within IBM on:   



1 New Orchard Road, 1A-3S-5  
 Armonk, NY 10504-1722  
 United States

----- Original message -----

From: Luis Flavio Silva/Brazil/IBM  
 To: N Sadat Shami/Cambridge/IBM@IBMUS  
 Cc:  
 Subject: Mastering Dissertation  
 Date: Thu, Oct 6, 2016 8:28 AM

Sadat, good morning.

My name is Luis Flavio and I am finishing my master's thesis in Educação Profissional, now I go to the qualification step before the defense (probably march/2017)

My work is a case study in which IBM through the IBM Academic Initiative program worked with the Centro Paula Souza (the largest professional high school network in Brazil, belonging to the state government of São Paulo) to update the syllabus at technical courses IT.

In this my dissertation, IBM (literally) is presented as such committed to the development of society through actions like this.

My question is how to get the approvals to be able to use the "IBM" in the dissertation?

I have a questionnaire aimed solely and exclusively the teachers of this school. And the reason it is to evaluate how often teachers use software provided through the IBM Academic Initiative Program.

Thanks.

Luis Flavio Silva

IBM Brasil - Parcerias Educacionais / Pesquisa e Desenvolvimento - P&D

email: luisfs@br.ibm.com

Twitter: @luisflavios

Tel: 11-2132-2667 / Cel : 11-9-9632-9859

## ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento

Você está sendo convidado a participar da pesquisa \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ e sua seleção foi por (método de seleção)  
\_\_\_\_\_.

Sua contribuição muito engrandecerá nosso trabalho pois participando desta pesquisa você nos trará uma visão específica pautada na sua experiência sobre o assunto.

Esclarecemos, contudo, que sua participação não é obrigatória. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição proponente.

O(s) objetivo(s) deste estudo é(são) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

As informações obtidas por meio desta pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados serão divulgados de forma a não possibilitar sua identificação, protegendo e assegurando sua privacidade.

A qualquer momento você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação.

Ao final desta pesquisa, o trabalho completo será disponibilizado no site do Programa de Mestrado.

\_\_\_\_\_  
Nome completo (com titulação) do orientador  
e-mail:

\_\_\_\_\_  
Nome completo do aluno pesquisador  
e-mail:

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

\_\_\_\_\_  
Sujeito da Pesquisa  
Nome e Assinatura