

O DESAFIO DA INOVAÇÃO VIA EDUCAÇÃO: UMA APROXIMAÇÃO DOS DIVERSOS ATORES/AUTORES SOCIAIS.

Renelson Ribeiro SAMPAIO (1); Claudio Reynaldo Barbosa de SOUZA (2)

(1) SENAI-CMATEC, Av. Orlando Gomes, 1845 – Piatã - Salvador - Bahia, e-mail:

renelson.sampa@gmail.com

(2) Instituição Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia, Rua Emídio dos Santos s/n –

Barbalho, Salvador - Bahia, e-mail: creynaldo@ifba.edu.br

RESUMO

Uma das vias mais adotada e considerada como eficaz e / ou eficiente para o desenvolvimento de um país é pela educação. Em uma linha de pensamento ou análise simplificada, pode-se retomar ao princípio de que a elevação da capacitação ou educação, leva ao acesso a novas tecnologias, o que, por sua vez, permite que o setor produtivo avance, garantindo assim um maior desenvolvimento.

Em um cenário de grandes e profundas transformações tecnológicas, vive-se um consenso que o conhecimento sistematizado pode ser considerado como a grande ferramenta para impulsionar as sociedades que pretendem estar na vanguarda do desenvolvimento, tanto social como tecnológico, e ocorre uma disseminação do discurso que tenta demonstrar e provar a importância da educação, notadamente de nível superior no atual cenário mundial. Assim surge a necessidade de refletir-se sobre os elementos que acompanham esse discurso.

Estruturado em tópicos, pretende-se construir uma linha de raciocínio lógico, sobre os sistemas de inovação dentro da visão de autores como Sábato e Salomon, buscando a estruturação de uma discussão sobre a necessária e imprescindível aproximação entre os diversos atores/atores sociais.

Palavras-chave: Inovação, Triângulo de Sábato, Relações Universidade e Mundo do Trabalho, Desenvolvimento.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil hoje passa por uma situação paradoxal quando analisado o aspecto da inovação. De acordo com os dados do IBGE da última pesquisa disponível do PINTEC (Pesquisa Inovação Tecnológica) 2005, de 4,4 milhões de empresas em operação no País, apenas 30 mil (0,68%) se declaram inovadoras e só 6 mil (0,13%) realizam atividades de pesquisa e desenvolvimento (IBGE, 2005). Apesar deste cenário desolador, o tema da inovação tem sido freqüente em vários momentos da vida cotidiana. No programa semanal de rádio do presidente brasileiro Luiz Inácio Lula da Silva, *Cafê com o Presidente*, gravado no fim de janeiro de 2010, o presidente declara que: "Estou convencido de que o momento é de investimento em **educação e inovação tecnológica** e isso vai fazer toda a diferença para o **crescimento e o desenvolvimento** de nosso país" (Grifo nosso). Nesta breve declaração notamos a importância que a educação tem assumido, ao nível político mais representativo, na percepção da sua importância ao desenvolvimento do país via inovação.

É precisamente este o grande desafio que qualquer política de incentivo à inovação, ou até mesmo de desenvolvimento Científico e Tecnológico em geral, terá que ter em conta na sua concepção e estratégias operacionais: a necessidade de que a população e o empresariado acreditem na importância e eficácia dos investimentos em C&T e Inovação. A população porque pode e deve atuar politicamente, através das diversas instâncias da sociedade civil organizada, demandando iniciativas de seus governantes e legisladores; os empresários porque terão chances significativamente menores de sobrevivência se não tiverem uma clara percepção da necessidade de incrementar a sua competitividade no mercado global (o nacional nele incluído), particularmente aquela decorrente de fatores tecnológicos.

2 INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO: IMBRICAÇÕES E IMPLICAÇÕES

A importância do processo de inovação tecnológica das empresas tem refletido no desempenho econômico dos países em que elas se inserem, uma vez que esse desempenho se apóia em grande parte no desenvolvimento e utilização das tecnologias de informação e comunicação, aliado à importância estratégica do processo de inovação para a sobrevivência das próprias empresas. A relação existente entre capacidade inovadora e competitiva tem tornado cada vez mais evidente a importância de estruturas como as de pesquisas científicas e tecnológicas, mediante parcerias entre instituições educativas e o setor produtivo. O estabelecimento de cooperação entre estes agentes contribui para o desenvolvimento da ciência, levando a aplicações práticas, que permitem de modo sistemático o desenvolvimento de inovações podem ser consideradas como elementos primordiais para o crescimento econômico do país.

Além disso, como apresentam diversos autores, a competitividade do cenário atual posiciona a gestão da inovação como uma das mais relevantes práticas administrativas para o sucesso empresarial. Segundo Mendes e Mendes (2006), essa preocupação tem aproximado as instituições educativas e as entidades produtivas. Em quase todos os países, a aproximação entre estes agentes já se constitui em uma realidade e tem-se intensificado nos últimos 20 anos.

Segundo Souza (2001, p. 11), “as mudanças tecnológicas, apoiadas na micro-eletrônica e automação em larga escala e as novas formas de gestão”, podem ser elencadas como alguns dos fatores responsáveis pela revolução tecnológica em curso, que traz no seu bojo uma obsolescência cada vez maior e mais rápida de processos e produtos. Assim, as novas tecnologias dão origem a novos setores produtivos que são marcados pela forte incorporação de conhecimentos científicos e técnicos.

As relações entre instituições educativas e o setor produtivo facilitam a difusão e transferência de novos conhecimentos, além de constituírem em parcerias que geram ganhos positivos para ambos os agentes. Esse arranjo interinstitucional apresenta-se como importante modelo de desenvolvimento, tanto de universidades e empresas, como do país. Entretanto, no Brasil, ainda pode ser considerado baixo este nível de interação, o que repercute negativamente nos indicadores de inovação desenvolvidos.

Segundo Etzkowitz (apud SEGATTO-MENDES e MENDES, 2006, p.55), o termo "inovação tem tomado um sentido mais amplo nos anos recentes. Mais do que o desenvolvimento de novos produtos nas empresas, é também a criação de novos arranjos entre as esferas institucionais que propiciam as condições para a inovação". Nesse sentido, as cooperações firmadas entre instituições educativas e o setor produtivo, representam importante instrumento para geração de ciência e tecnologia em um país, pois, ao repartir custos e riscos entre as duas instituições, a pesquisa cooperativa permite maior investimento na geração de novas tecnologias voltadas a produtos e processos que garantam maior competitividade às organizações e a ampliação do conhecimento científico da nação.

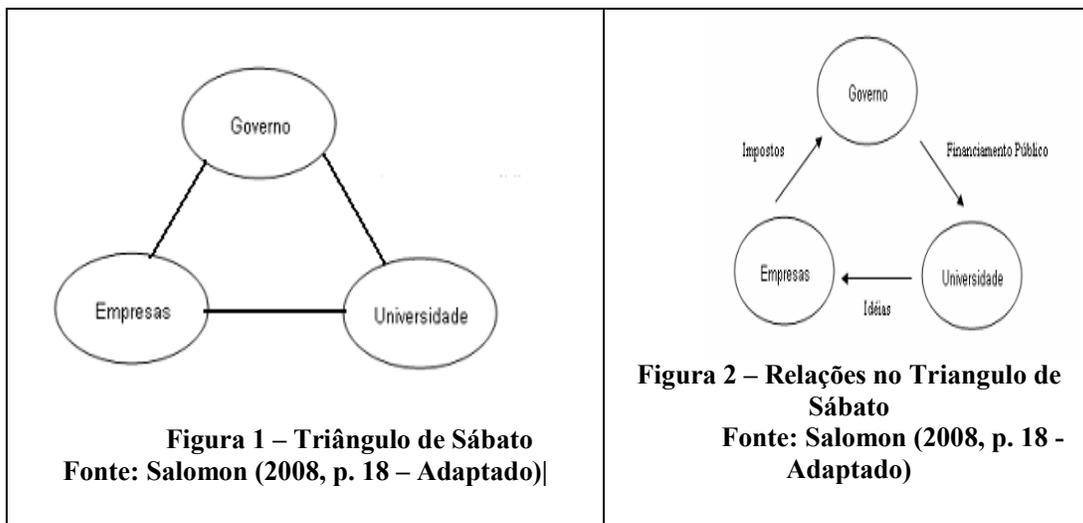
A vinculação entre as instituições educativas e o setor produtivo não ocorre de um momento para o outro, sendo necessário trilhar um caminho longo, e muitas vezes penoso. Alguns autores determinam esse caminho em etapas a serem seguidas. A primeira etapa é aquela em que surge a disposição a cooperar e as partes demonstram esta disposição, ocorrendo encontros entre os participantes no sentido de buscar a cooperação. Na segunda, ocorre o intercâmbio de informações entre os agentes sociais envolvidos. Neste momento, uma postura aberta e proativa é fundamental, mas os resultados práticos obtidos são ainda incipientes. Na terceira etapa a cooperação se torna efetiva. Nesta etapa, a busca por informações dos setores participantes é constante e já existe consciência dos benefícios concretos que a integração irá promover.

Porém, as relações inter organizacionais como as cooperações entre as instituições educativas e o setor produtivo podem estruturar-se de diversas formas. Ao longo da história, diversos autores buscaram descrever e entender como as relações de cooperação, contribuem para o progresso da

sociedade. Neste contexto, merecem destaque os modelos teóricos do Triângulo de Sábato e da Triple Helix.

O modelo do Triângulo de Sábato, formulado por Jorge Sábato e Natálio Botana, é apresentado no trabalho *Ciência e Tecnologia no Desenvolvimento Futuro da América Latina*, na *World Order Models Conference*, realizada em Bellagio, na Itália, em setembro de 1968, onde os autores discutem o desenvolvimento da América Latina e o papel da ciência e da tecnologia nesse desenvolvimento, incluindo o instrumento cooperação academia-empresa. Para nossa análise, consideramos como instituições educativas, não apenas as Universidades, como preconizado por Sábato, por reconhecermos que outros agentes sociais participam desta atividade, como as unidades do Sistema S e os Institutos Federais de Educação Tecnológica. Trata-se apenas de uma adaptação e contextualização histórica.

Para Sábato e Botana (apud PLONSKI, 1995) seria importante uma ação múltipla e coordenada de três elementos, o governo, a estrutura produtiva e a infra-estrutura científico-tecnológica, fundamentais para o alcance de maior desenvolvimento, por meio desse sistema. Eles descrevem graficamente essa relação na forma de um triângulo (conhecido como o Triângulo de Sábato), em que o vértice superior é ocupado pelo governo e os da base pelos outros dois elementos, como apresentado na Figura 1.



De acordo com o “Triângulo de Sábato”, cada um dos vértices se relaciona com os demais, sendo que as relações verticais – governo com universidades e empresas – são as mais utilizadas normalmente fazendo parte de um projeto governamental. Como exemplo de atividades desenvolvidas no Brasil, pode ser mencionado algumas iniciativas governamentais com vista ao estímulo da inovação: Prêmio FINEP de Inovação Tecnológica, Seminário Inovação Tecnológica e Segurança Jurídica, Programa Juro Zero e Portal Inovação.

Quanto às relações horizontais – entre universidade e empresas – “são as mais difíceis de estabelecer e ao mesmo tempo as mais interessantes de ser exploradas” (PILATI, 2008, p. 74). O governo até tenta fazer o papel de catalisador para uma maior aproximação entre estes dois setores (como exemplo existe o “Programa de Subvenção/Pesquisador na Empresa”), mas o mesmo, aparentemente, não reconhece, ou não dá a devida relevância às diferenças de características e interesses das áreas acadêmicas e empresariais.

Como complemento ao modelo de Sábato e Plonski, apud Kato (2008) afirma que, no contexto das relações interinstitucionais, podem se estabelecer três tipos de ligações: (a) as inter-relações estabelecidas entre os componentes de cada vértice; (b) as inter-relações firmadas entre os pares de vértices e, (c) as extra-relações criadas entre uma sociedade e o exterior.

Analisando-se o triângulo de Sábato pode-se graficamente traçar as seguintes relações entre seus elementos constitutivos:

O Governo que ocupa o vértice superior direciona às Universidades o financiamento publico, que permite seu funcionamento e manutenção. As Universidades por sua vez, desenvolvem novos conhecimentos ou idéias que são direcionadas às Empresas. Estas idéias transformam-se em produtos – inovadores – que propiciam o desenvolvimento econômico. Com o desenvolvimento são gerados mais impostos que, recolhidos pelo governo, fazem com que esta relação se mantenha, tal qual uma roda. Esta seria uma possível forma de perceber as relações entre as três esferas, ainda que as mesmas não estejam efetivamente atuando neste *modus operandi*.

A luz desse entendimento pode-se refazer o Triangulo de Sábado, acrescentando-se novas linhas de relacionamento, como pode ser visto na Figura 3.

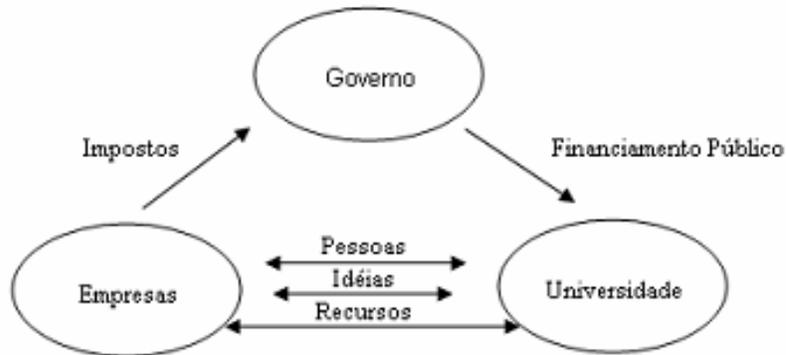


Figura 3 – Triangulo de Sábado – Inter-relações entre Empresas e Universidades
Fonte: Salomon (2008, p. 18 - Adaptado)

Quando se consolida uma relação de cooperação e parceria entre estes agentes sociais, a troca de idéias, recursos e principalmente pessoas, faz com que o processo ganhe uma dinamicidade maior, já que o setor produtivo estando na instituição educativa, pode contribuir no enriquecimento curricular, levando ao desenvolvimento de estudos *direcionados* a problemas reais, social e historicamente posicionados.

Dessa forma, não se trabalha mais a teoria pela teoria, mas a teoria sob um novo enfoque: a resolução de problemas concretos demandados pela sociedade. Sendo uma relação de mão dupla, os docentes das universidades passam a ter acesso a novas tecnologias, laboratórios de pesquisa e recursos que de outro modo seriam difíceis de serem supridos unicamente pela instituição educativa.

Apesar deste cenário teoricamente perfeito, a interação universidade-empresa-governo, deve ser cuidadosamente idealizada e planejada. Neste constructo está incluída a vontade política da administração central da universidade e institutos de pesquisa; a vocação e convicção do corpo docente e de pesquisadores; uma estrutura de gestão em moldes empresariais, com a finalidade de funcionar como veículo de ligação institucional entre academia, mercado e governo; e a consciência política do governo, valorizando e apoiando a educação como elemento chave do desenvolvimento.

Uma evolução da análise do Triangulo de Sábado pode ser visto na Figura 4, onde parte-se para o conceito de Hélice Tripla ou *Triplo Helix*.

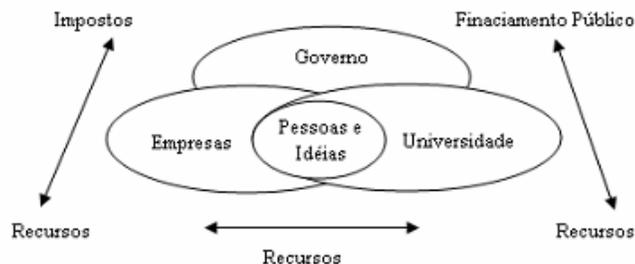


Figura 4 – Modelo da Hélice Tripla
Fonte: Adaptado de Salomon (2008, p. 18)

O Modelo da Hélice Tripla citado por Etzkowitz e Leydesdorff (1997), em que são definidas quatro dimensões: transformação interna em cada hélice, influência na outra hélice, criação de nova cobertura de redes e organizações trilaterais e efeito recursivo dessas mudanças sobre as esferas institucionais. Assim, a colaboração crescente entre as esferas governamental, empresarial e acadêmica, por esse modelo, gera a espiral de elos nos diversos estágios do processo de desenvolvimento.

Os recentes estudos de Etzkowitz têm como um de seus diferenciais a percepção de maior aproximação entre universidades e empresas, atenuando os reflexos da natureza distinta destes agentes. Nesse sentido, Etzkowitz explicita que a base do conhecimento e seu papel na inovação podem ser explicados em termos das mudanças nas relações entre universidade, indústria e governo.

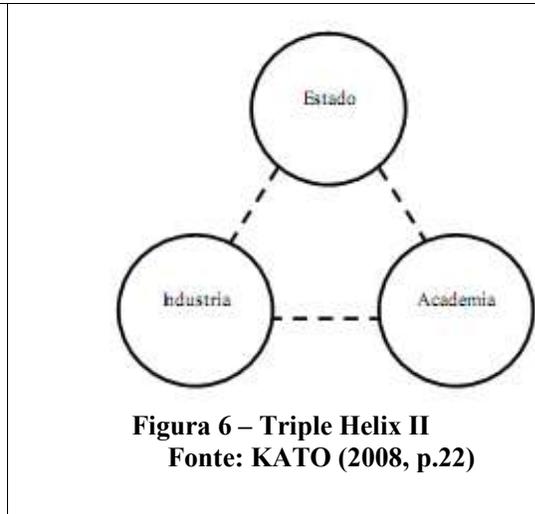
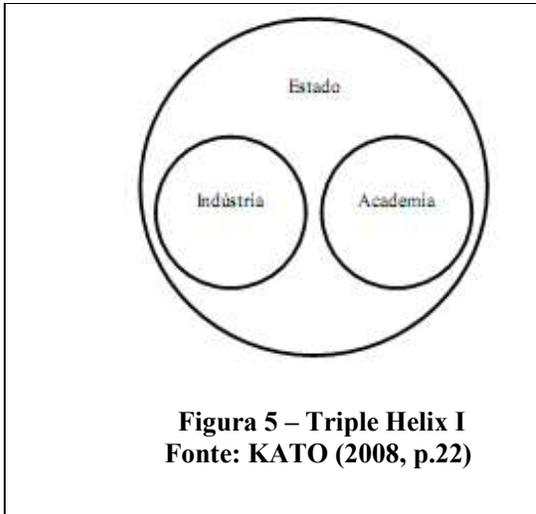
Assim, para melhor compreender a correlação entre as quatro dimensões do modelo, precisa-se entender a série de mudanças sofrida pelos três agentes – Governo- Universidade- Empresa.

Ao longo dos anos, o papel da academia sofreu uma série de mudanças, as quais podemos assim sintetizar: após a primeira revolução Acadêmica, as Universidades tinham como função o ensino e a pesquisa, já na segunda Revolução Acadêmica, passa a ser vista como um agente promotor do desenvolvimento econômico do país. Diante desta abordagem, surgem as três configurações do Modelo Triple Helix. Etzkowitz defende a idéia de que a Universidade sofreu uma Primeira Revolução Acadêmica quando introduziu, ao lado da docência e com maior importância, a atividade de pesquisa, fenômeno este ocorrido inicialmente na Universidade de Berlim no início do século XIX. Atualmente, para esse autor, a Universidade passa por uma Segunda Revolução Acadêmica, quando assume uma terceira função como fundamental, na relação que estabelece com o setor produtivo. A tese da Segunda Revolução Acadêmica enfatiza que os trabalhos de consultoria sempre foram significativos em áreas como a química e a engenharia. O fenômeno novo é a participação ativa dos cientistas industriais nas instituições acadêmicas e centros ou institutos de pesquisa, e inversamente, os cientistas acadêmicos participarem no trabalho das empresas privadas.

Nas abordagens que serão apresentadas a seguir, a figura do Governo foi substituída pelo Estado¹, em respeito aos autores consultados, e por entendermos que esta mudança não altera de modo significativo o entendimento e a proposta do trabalho. Da mesma forma, tratar-se-á de Universidade e Instituições Educativas como Academia, pelas mesmas razões já expostas.

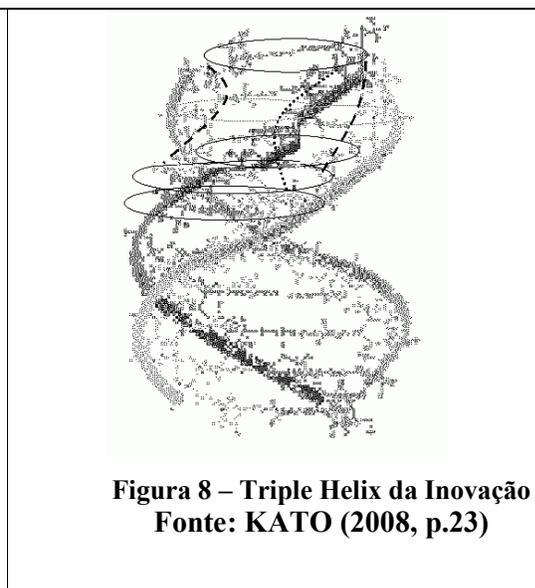
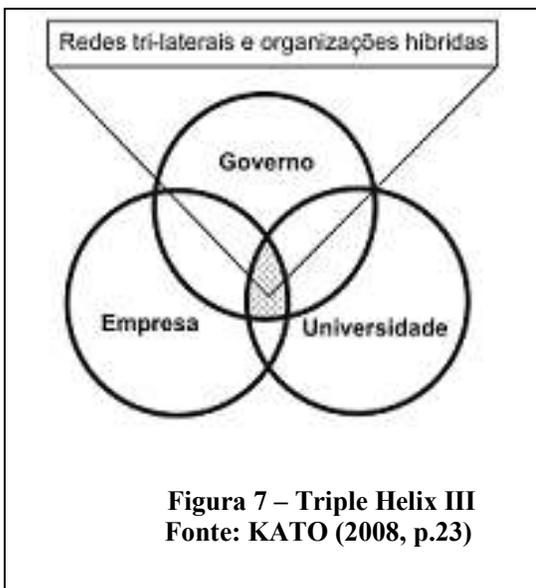
Na Triple Helix I, os agentes são definidos institucionalmente e a interação entre eles ocorre por meio de relações de transferência de tecnologia, contratos, estando o Estado como elemento de envolvimento e controle dos atores. Isto pode ser observado na Figura 5.

¹ A substituição do termo ‘governo’, usado originalmente nos modelos apresentados do Triângulo de Sabato e da Triple Helix, decorre da necessidade de utilizar uma categoria analítica mais determinante e que possa conter – enquanto proposta de ação – políticas de Estado de mais longo prazo.



Na Triple Helix II, verifica-se uma separação entre as esferas institucionais, com a existência de limites e intensas relações entre elas. Neste modelo as hélices podem ser vistas como sistemas de comunicação, consistindo em operações de mercado, inovação tecnológica e controle de interfaces, sendo que estas interfaces geram novas formas de interação entre os agentes.

Na Triple Helix III, cada uma das esferas institucionais assume o papel das outras, fundindo-se praticamente. Assim, a academia pode assumir uma função “quase” governamental, organizando a inovação tecnológica local. Está assim gerando uma infra-estrutura de conhecimento em termos de sobreposição das esferas institucionais, onde cada uma desempenha o papel da outra e com organizações híbridas emergindo destas interfaces. Dois fatores caracterizam principalmente o desenvolvimento do modelo das cooperações até a Tripla Hélice III: a capitalização do conhecimento e a busca do desenvolvimento regional pela universidade como terceira missão.



Numa versão mais atual, Etzkowitz, aponta para uma dinamicidade do modelo, de forma que as hélices passam a se constituir num emaranhado de comunicações, relações, inter-relações e expectativas, o que se configura como uma verdadeira espiral, como pode ser visto na Figura 8.

A partir desse novo olhar, a capitalização do conhecimento pode ser fruto da ação dos pesquisadores empreendedores. Nesse sentido, podem desenvolver suas próprias empresas ou mesmo se relacionarem diretamente com a indústria, articulando-se sem a necessidade de um

agente intermediário. Além disso, a percepção das instituições educacionais, enquanto agente de desenvolvimento econômico regional, apresenta-se clara posição dentro de um contexto em que o conhecimento se tem tornado um ativo cada vez mais importante, principalmente ao se considerar que as universidades são reconhecidamente uma fonte de geração de novos conhecimentos.

3 RELAÇÃO INSTITUIÇÕES EDUCATIVAS E SETOR PRODUTIVO: CENÁRIOS RELACIONADOS À PESQUISA E INOVAÇÃO

No decorrer dos anos, a interação entre as Instituições Educativas e o setor produtivo tem assumido cada vez mais espaço nos trabalhos acadêmicos e nas discussões relacionadas ao desenvolvimento tecnológico do país. Com o incremento da competitividade e o reconhecimento por parte de todos que o conhecimento é um ativo que precisa ser considerado como relevante para o progresso, as instituições educativas, notadamente as de nível superior passam a ser vistas como fontes significativas e potenciais de tecnologia.

A cooperação entre universidades e empresas cada vez mais passa a constituir em uma necessidade para a garantia do futuro de ambos os agentes. Neste contexto vale ressaltar a natureza dos sujeitos envolvidos nesta relação, pois, em muitos casos um desencontro de percepções, pode levar a barreiras que podem atrapalhar as relações estabelecidas.

Algumas destas barreiras referem-se a aspectos como tratamento das informações, abrangência das áreas de conhecimento dentre outras. Pode-se notar melhor estas diferenciações na Tabela 1.

AGENTES	INST. EDUCATIVAS	ENTIDADES PRODUTIVAS
Abrangência da área de conhecimento	Diversificada	Específica
Principal objetivo	Geração de conhecimento	Geração de lucro
Tratamento das informações	Aberta e imparcial	Fechada e seletiva
Orientação do tempo	Longo prazo	Curto prazo
Tecnologia	Múltipla e difusa	Definida

Tabela 1 – Diferenças entre Instituições Educativas e Entidades produtivas
Fonte: Kato (2008, p. 26) Adaptado

Apesar de teoricamente fácil e perfeito, este caminho de integração, parceria e cooperação entre estes agentes sociais, historicamente não vem se mostrando com fácil, fazendo-se necessário o entendimento que o processo de construção do conhecimento não é feita *para alguém* (seja este agente a academia ou o setor produtivo), nem *por alguém* (idem), *mas com alguém* (idem). Este trabalho conjunto, formando uma sinergia, uma verdadeira cooperação visando o bem maior como o desenvolvimento social, é que permite que esta proposta possa vir a ser considerada como a mais adequada para os momentos que estamos vivendo.

Com a interseção de ações entre as atividades dos diversos atores/autores sociais é que efetivamente tem-se ganho para a sociedade como um todo, pois se constroem condições para perfeita formação de profissionais com um nível de formação científica e tecnológica mais adequada (fruto da convivência e do trabalho sistematizado da Academia ou das Instituições Educativas), em consonância com as reais demandas do setor produtivo, uma vez que esta perspectiva ou abordagem requer uma participação ativa de todos os envolvidos no processo formativo.

A responsabilidade de construção e difusão do conhecimento neste novo cenário não fica restrita a cada um dos agentes sociais isoladamente, mas sim a toda a sociedade, que se beneficia desta estruturação mais sinérgica, onde os objetivos são comuns, os esforços são concentrados e os ganhos sociais compartilhados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento como um bem produzido, no meio acadêmico, apresenta um valor comercial, ao ser transferido para o setor produtivo, mas este processo apresenta uma mão dupla de relacionamento. É na conjugação desta nova dinâmica ou cenário que reside um dos maiores desafios do momento atual, devido ao caráter interdisciplinar e multiinstitucional requerido. Neste quadro, a interdisciplinaridade da construção do projeto pedagógico, não deve ocorrer apenas na esfera acadêmica mais sim e especialmente no espaço de interseção, de conjugação de esforços e forças, das áreas do setor acadêmico com o setor produtivo.

As questões postas merecem reflexão tanto por parte da academia, quanto por parte de empresários dos diversos setores produtivos da sociedade, no sentido de envidar esforços para estreitar o diálogo entre academia e sociedade, visando, em última instância, ao estabelecimento de objetivos comuns, conforme nos aponta Feltes e Baltar (2005).

O exercício dos diálogos inter e multidisciplinares, visando a promoção de uma formação profissional mais adequada às exigências do mundo “onde o trânsito por domínios de interface são cada vez mais valorizados e em que a pesquisa formal constitui-se como uma atividade reflexiva, crítica e inovadora aplicada aos campos profissionais específicos na produção de conhecimento diretamente associada à prospecção de problemas e soluções nas áreas respectivas de atuação” Feltes e Baltar (2005, p.76), deve ser o objetivo e meta de todos os atores/autores sociais que buscam o desenvolvimento da Ciência, tecnologia e Inovação.

REFERÊNCIAS

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. From national systems and "Mode 2" to a triple helix of university-industry-government relations. Disponível em:

<<http://users.fmg.uva.nl/lleydesdorff/rp2000/>>. Acesso em: 3 abr. 2010.

FELTES, Heloisa Pedroso de Moraes, BALTAR, Marcos Antonio Rocha. Novas Perspectivas para Mestrados profissionais: competências profissionais e mercados regionais. *Revista Brasileira de Pós Graduação*, v.2, n.4, p. 72-78, jul. 2005

KATO, E. M. *Processos de comunicação em cooperações tecnológicas universidade-empresa: estudo de casos múltiplos*. 2008. 169 p. Dissertação (Mestrado em Administração - Centro de Pesq. e Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

PILATTI, L. A.; CARDOSO DOS SANTOS, L. A.; LUIZ KOVALESKI, J. Análisis de la cooperación Universidad-Empresa como instrumento para la innovación tecnológica. *Espacios*, v. 29, n. 1, p. 69-81, abr. 2008. Disponível em: <http://www2.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-10152008000100005&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 3 abr. 2010.

PLONSKI, G. A. Cooperação empresa-universidade na Ibero-América: estágio atual e perspectivas. *Revista de Administração*, v. 30, n. 2, p. 65-74, abr.-jun. 1995.

SALOMON, M. F. B. A política de patentes na relação empresa-universidade: o caso Cristália. Itajubá: Universidade Federal de Itajubá, 2008.

SEGATTO-MENDES, A. P.; MENDES, N. Cooperação tecnológica universidade-empresa para eficiência energética: um estudo de caso. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 10, n.spe, p. 53-75, 2006. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=84009704>>. Acesso em: 3 abr. 2010.

SOUZA, C. R.B. Desenho da disciplina Equipamentos Industriais do CEFET-BA. 2001. 153 p. Dissertação (Mestrado em Pedagogia Profissional) - Centro Federal de Educação Tecnológica da Bahia, Salvador, 2001.