

**INOVAÇÃO NOS INSTITUTOS PÚBLICOS DE PESQUISA E INSTITUTOS
DE PESQUISA MISTOS, NO AGRONEGÓCIO FLORESTAL: ANÁLISE
COMPARATIVA**

**ALBERTO WILLIAM CASTRO; MANOEL MALHEIROS TOURINHO; NÃO
TEM NÃO TEM NÃO TEM;**

EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL

BELÉM - PA - BRASIL

william@cpatu.embrapa.br

APRESENTAÇÃO COM PRESENÇA DE DEBATEDOR

CIÊNCIA, INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E PESQUISA.

**INOVAÇÃO NOS INSTITUTOS PÚBLICOS DE PESQUISA E INSTITUTOS
DE PESQUISA MISTOS, NO AGRONEGÓCIO FLORESTAL: ANÁLISE
COMPARATIVA¹**

Ciência, Inovação Tecnológica e Pesquisa Agrícola

Apresentação com Presidente da Sessão

¹ Trabalho inscrito para apresentação no 44º Congresso da SOBER, 2006.

PROCESSO DE INOVAÇÃO NOS INSTITUTOS PÚBLICOS DE PESQUISA E INSTITUTOS DE PESQUISA MISTOS, NO AGRONEGÓCIO FLORESTAL DA REGIÃO SUL: UMA ANÁLISE COMPARATIVA

Resumo

O processo de inovação tecnológica dos Institutos de Pesquisa envolve atividades relacionadas à geração, difusão e a transferência de tecnologia, que tem como produto final tecnologias, produtos e serviços, disponibilizados à sociedade. Isso é bem evidenciado no agronegócio florestal na região Sul, com a presença dos Institutos de Pesquisa Mistos (IPMs), os quais prestam serviços diretamente para as empresas associadas. Também atuam neste tipo de atividade, os Institutos Públicos de Pesquisa (IPPs), os quais têm suas atividades de PD&I direcionadas ao atendimento das necessidades de uma clientela ampla e diversificada no meio rural. Com o objetivo de identificar as possíveis diferenças nos modelos de geração, difusão e transferência de tecnologia dos IPPs e IPMs e qual o modelo atualmente em uso por esses institutos é que o presente estudo foi idealizado e implementado. Apoiada em um referencial teórico sobre transferência de tecnologia, PD&I em colaboração e ação dos stakeholders, complementado pela noção do sistema nacional de inovação, foi utilizada a metodologia de estudo de casos para a realização da pesquisa. Os dados foram coletados junto aos principais IPPs e IPMs, atualmente em operação na região Sul. Os resultados alcançados demonstraram a existência de diferenças marcantes na postura desses institutos, principalmente, levando em conta a sua clientela, a postura mais competitiva que colaborativa, tanto entre os usuários das pesquisas como no relacionamento entre os próprios institutos de pesquisa. A análise conjunta do SNI e da ação dos *stakeholders*, permitiu concluir que, instituição importante desse sistema tem atuado mais de uma forma limitadora que facilitadora das ações dos IPPs e IPMs, principalmente nos aspectos regulatórios e fiscalizadores da atividade florestal, em detrimento de ações estimuladoras em prol do desenvolvimento econômico, social e do agronegócio florestal da região Sul, resultados que também levam a concluir a influência do SNI no direcionamento do modelo de pesquisa desses institutos mais para um modelo mercadológico que tecnológico.

Palavras-chave: agronegócio, inovação tecnológica, transferência de tecnologia

1. Introdução

O estudo tem como foco o processo de geração, difusão e transferência de Tecnologia de Produção de Madeira (TPM) no agronegócio florestal, na região Sul, por considerar a inovação tecnológica no setor florestal, como um instrumento facilitador do desenvolvimento econômico regional. Neste sentido, a transferência de tecnologia para os diferentes sistemas de produção de madeira tem um papel da maior importância no desenvolvimento do setor florestal pela sua influência direta no aumento da disponibilidade de madeira com as qualidades necessárias, para as diferentes indústrias de transformação que a utilizam como insumo básico para a sua produção industrial, em especial para a indústria moveleira, considerada importante pelo seu papel no desenvolvimento econômico da região Sul.

Dessa forma, os IPPs, institutos de pesquisa custeados integralmente pelo Estado, e os IPMs, institutos de pesquisa que, embora vinculados a instituições públicas de pesquisa, tem seu custeio bancado pelas empresas associadas, representam duas diferentes formas organizacionais responsáveis pela maior parte das pesquisas florestais realizadas no Brasil. Essas organizações vêm se adaptando as circunstâncias da conjuntura econômica nacional e mundial, além das mudanças ocorridas no ambiente institucional, no marco regulatório, no ambiente tecnológico e nos meios de comunicação, com grande repercussão nesses institutos para a realização de suas missões institucionais. Neste contexto, as restrições de ordem financeira vêm forçando essas organizações a buscar formas diferenciadas de continuar

exercendo as suas atividades para o desenvolvimento científico e tecnológico do setor florestal. Essa situação provocou alterações importantes na forma desses institutos de continuarem prestando os serviços aos seus clientes e usuários das pesquisas, com a conseqüente influência em seus modelos de geração, difusão e transferência de tecnologia de produção de madeira (TPM). Com base nessas considerações foi realizada uma pesquisa com o objetivo de analisar, comparativamente, os modelos de geração, difusão e transferência de tecnologia de produção de madeira, utilizados por Institutos de Públicos de Pesquisa e Institutos de Pesquisa Mistos, no agronegócio florestal da região Sul.

O artigo está organizado da seguinte forma: A seção seguinte está relacionada ao o processo de difusão e transferência de tecnologias, elucidando alguns equívocos existentes entre estes conceitos quando se trata de transferência de tecnologia na agricultura. Na terceira seção apresentamos uma revisão sobre os motivos que levam esses atores a cooperar com os institutos de pesquisa, a natureza dos relacionamentos existentes entre eles e o papel dos *stakeholders*, no processo de inovação. Essa seção é seguida por uma revisão sobre o Sistema Nacional de Inovação, com uma breve descrição do seu estado atual no Brasil em relação ao setor florestal, com ênfase especial às instituições, universidades, institutos de pesquisa e demais atores importantes para o agronegócio florestal, atuando na região Sul. A descrição sobre a metodologia de pesquisa e as variáveis de estudo são apresentadas na quinta seção. A sexta seção contém a apresentação e discussão dos resultados e, finalmente, na seção seguinte são apresentadas às conclusões e algumas implicações para as políticas públicas relacionadas ao tema tratado.

2. Difusão e transferência de tecnologia

Na agricultura o caráter ambíguo e inconsistente da expressão “transferência de tecnologia” faz com que ela seja considerada e tratada como sinônimo de “difusão de tecnologia”. Esse equívoco tem relação com a natureza da agricultura, como atividade essencialmente biológica, o que confere à sua tecnologia um caráter peculiar e à transferência tecnológica um conceito restrito e seletivo. Por outro lado, à reduzida experiência das organizações públicas de C&T na área da agricultura com programas e projetos de transferência de tecnologia, ainda que de menor importância que os dois aspectos anteriores, afeta de um certo modo o uso acertado da expressão “transferência de tecnologia” na agricultura (CASTRO e TOURINHO, 2002)..

Rogers (1995, p. 5), define difusão como *“processo em que uma inovação é comunicada através de certos canais de comunicação, em determinado espaço de tempo, entre os membros de um sistema social”*. Essa comunicação é efetiva quando os participantes criam uma via de informação de mão-dupla formando um processo de convergência (ou divergência) entre dois ou mais indivíduos em direção a uma mudança de comportamento em relação à aceitação ou não de uma nova idéia, forma ou processo de produção.

Este autor considera ainda que, a difusão é um tipo de mudança social, definido como um processo pelo que ocorrem alterações na estrutura e função de um sistema social. Quando novas idéias são inventadas, difundidas, e são adotadas ou rejeitadas, levando a certas conseqüências, ocorrem as mudanças sociais. Todo o processo é desenvolvido com um alto grau de incerteza dos possíveis receptores da informação, em relação à decisão de aceitar ou não a novidade que está sendo comunicada. O autor também considera como os principais elementos no processo, a própria inovação, os canais de comunicação, o tempo e o sistema social onde está ocorrendo a difusão da inovação.

O termo “transferência de tecnologia” tem sido largamente empregado como sinônimo de “difusão de tecnologia” na agricultura, o que conduz a uma séria distorção face à natureza distinta de ambas, ainda que complementares. Por essa razão, pode-se considerar pertinente, a “transferência de tecnologia” como o processo pelo qual a ciência e tecnologia são difundidas

pela atividade humana. Dessa forma, sempre que um conhecimento racional e sistemático desenvolvido por um grupo ou instituição é incluído, efetivamente, numa forma de fazer coisas por outras instituições ou grupos, está ocorrendo à transferência de tecnologia (CASTRO e TOURINHO, 2002)..

Sabato (1978), considera a “transferência de tecnologia” não só como um conjunto de atividades fundamentalmente educativas pela transmissão de conhecimento, da ciência básica à aplicada, de uma disciplina a outra, e a difusão generalizada do conhecimento científico e técnico, como também por um conjunto de atividades fundamentalmente econômicas através da utilização precisa de uma determinada tecnologia pela estrutura produtiva na produção e na comercialização de bens ou serviços. Na opinião deste autor, no primeiro caso, o que se transfere é o valor de uso de determinado conhecimento, ao passo que no segundo caso, se transfere o valor de troca.

Rogers (1995, p. 140), entende a “transferência de tecnologia” como a “*troca de informações tecnológicas entre trabalhadores de P&D, que criaram uma inovação tecnológica, e os usuários da nova idéia*”. Entretanto, ao contrário da idéia convencional de que a transferência de tecnologia pode ser tratada como um processo linear de comunicação – adoção, considera que a transferência de tecnologia deve ser tratada como uma via de comunicação de mão-dupla.

O que se pode concluir dessas ponderações é que o processo de transferência de tecnologia, além de ser um processo de comunicação, implica em mudanças econômicas que levam a mudanças nos sistemas sociais, ou seja, a transferência de tecnologia envolve todo um processo no qual se transfere conhecimentos, métodos e materiais necessários à fabricação de bens econômicos, de produção ou de consumo, utilizados tanto pelo setor industrial como pelo setor de serviço.

Considerando as ponderações observadas em Rogers (1995); COGR (2002); Castro e Tourinho (2002); e os relatos da Embrapa (1998a; 2001; 2002a; 2002b), depreende-se que o termo “transferência de tecnologia” tem uma forte relação com contratos, com negócios tecnológicos, com um comprometimento efetivo, altamente profissionalizado, e mais direto com os produtores rurais e outros usuários das tecnologias disponibilizadas aos sistemas sociais pelos IPPs. Aqui está presente uma forte relação contratual e uma forma diferente de participação entre os atores envolvidos no processo que pode ir desde a concepção do projeto de pesquisa, até a implementação da nova tecnologia no processo produtivo, o que vem sendo denominado na pesquisa agropecuária, de pesquisa participativa, o que implica na participação efetiva, em todas as fases do processo de geração de P&D, do(s) usuário(s) da pesquisa. Estas relações são materializadas nos contratos de cooperação técnica, nos contratos de licenciamento, e de prestação de serviços técnicos, nas *joint ventures*, dentre outros, e contemplam uma preocupação considerável com a proteção dos direitos de propriedade intelectual dos IPPs, envolvidos na tecnologia que está sendo transferida.

A elevada complexidade desse processo torna cada vez mais difícil caracterizar de forma linear e unidirecional os atuais modelos de transferência de tecnologia, mesmo que esses ainda sejam considerados por alguns institutos de pesquisa. Esses modelos, um complexo emaranhado de relacionamentos interinstitucionais e organizacionais, estão cada vez mais, sendo superados pelas modernas formas de integração em redes de pesquisa atualmente em uso, em nível global. Nessas redes de pesquisa, novos sistemas de tecnologia são representados por agrupamentos de invenções, inovações, tecnologias, e de mercado mutuamente interconectados (FREEMAN, CLARK e SOETE, 1982).

Zegveld (1989), analisando as mudanças tecnológicas ocorridas nas áreas da tecnologia de ponta (informação, cibernética, biotecnologia, etc.), considera que um modelo de transferência de tecnologia mais representativo da realidade é aquele que leva em consideração outros modelos interativos de inovação, levando em conta não só P&D, mas

também a rede complexa de nós de comunicação existentes em uma organização conectada internamente (P&D, *marketing*, produção), mas também externamente à estrutura científica e tecnológica e ao mercado, ou seja, o sistema de inovação. Dessa forma, apesar de parecer que a transferência de tecnologia seja um fenômeno restrito à área técnica, ela afeta, muito ao contrário, outras áreas da organização.

O fator crucial da transferência de tecnologia é que o domínio de uma determinada tecnologia ou conhecimento pode se constituir, e normalmente se constitui, numa vantagem competitiva. Desse modo uma compreensão do funcionamento do mercado em que atuam os receptores da tecnologia sendo transferida passa a ser crucial no processo de transferência. Na realidade, a maioria dos fracassos nos processos de transferência de tecnologia acontece não por causa da inadequação das soluções tecnológicas, mas sim pela falta de uma análise e compreensão das condições e dos mecanismos de funcionamento do mercado.

3. Cooperação para o desenvolvimento de PD&I e a ação dos *stakeholders*

O final do século XX, foi marcado por profundas mudanças no ambiente organizacional, oferecendo as organizações novas oportunidades para novos arranjos em razão da sua necessidade de sobrevivência em seu ambiente organizacional. Uma dessas mudanças, de caráter bastante significativo, diz respeito a sua postura em relação a outras organizações, concorrentes ou não, para a obtenção de vantagens competitivas sustentáveis, mais especificamente falando de uma postura cooperativa e/ou competitiva, as quais utilizadas combinadamente deram origem ao termo “coopetição”.

Este termo decorre do entendimento de que as pessoas compreendem intuitivamente, que ao longo da dimensão vertical da rede de valores há uma mistura de cooperação e competição. É cooperação quando fornecedores, companhias e clientes juntam-se para criar valores em primeiro lugar. Mas quando os resultados dessa ação têm de ser dividido, os clientes pressionam para obter preços mais baixos, e os fornecedores também querem a sua parte. Por conseguinte na hora de dividir esses resultados é competição. Dessa forma, coopetição é a palavra que melhor descreve seu relacionamento com clientes e fornecedores.

Essa postura cooperativa foi abordada no trabalho de Axelrod (1984), onde busca na teoria dos jogos, o “dilema do prisioneiro” para justificar o comportamento cooperativo das organizações em um ambiente de competição. McCain (2003), considera o “dilema do prisioneiro” como um jogo em que os dois participantes se vêm envolvidos em uma estratégia de “equilíbrio dominante”, situação em que, em um jogo, cada jogador tem como opção de escolha a mesma estratégia para cada uma das diferentes combinações de estratégia de jogo. O “dilema do prisioneiro” oferece um resultado em que a ação racional individual resulta em que ambas as pessoas acabam tomando decisões em prol de seus interesses comuns, o que tem grande impacto na ciência social moderna. Isso é observado em varias interações no ambiente organizacional no mundo moderno.

Link e Bauer (1989), escreveram sobre os arranjos em que as firmas conseguem adquirir conhecimentos tecnológicos; as considerações sobre a evolução das ações conjuntas de P&D, como descritas no trabalho de Tao e Wu (1997), que relatam sobre o aumento do desenvolvimento de P&D conjunto em detrimento de P&D realizado isoladamente pelas firmas. Autores como Bleeke e Ernest (1993); e Rood (2000) tem relatado que em razão dos altos custos no desenvolvimento de inovações, as firmas vêm mudando suas políticas de desenvolvimento de programas individuais de P&D para uma política industrial de desenvolvimento tecnológico em pesquisas cooperativas. Essas ações visam justamente compensar as limitações existentes nas firmas na busca de uma vantagem competitiva sustentável em relação aos seus concorrentes.

Littler, Leverick e Bruce (1995), consideram que o desenvolvimento de novos produtos é um investimento de alto risco para as empresas, particularmente quando envolve o

conhecimento de uma nova tecnologia e, mesmo quando o produto é desenvolvido de forma colaborativa, os parceiros envolvidos têm seus desafios próprios a vencer em um relacionamento colaborativo. Essas autoras identificaram como motivações importantes para uma relação colaborativa à necessidade de atender e satisfazer os consumidores com novos produtos, alcançar acesso a novos mercados onde a firma seja dependente de novas habilidades e conhecimentos, e a necessidade técnica de responder aos novos desafios tecnológicos.

Saéz, Marco e Arribas (2002), consideram que a inovação é muitas vezes o resultado da colaboração entre diferentes agentes com recursos complementares e que as firmas buscam a formalização de contratos de cooperação em P&D, quer seja com fornecedores, competidores, consumidores, ou com centros de pesquisa e universidades, no sentido de complementar seus recursos na busca de soluções tecnológicas que necessita para tornar-se ou manter-se competitiva no mercado que atua. Dessa forma, a natureza circular ou interativa do processo de inovação (SCHUMPETER, 1961), torna a necessidade de cooperar com outras firmas ou instituições um processo necessário à sobrevivência das firmas. Esses autores encontraram em suas pesquisas evidências de que as firmas fazem uma distinção entre a geração de idéias inovadoras, comumente associadas com consumidores, e sua habilidade para desenvolver tais idéias, como é comumente esperado que ocorra com os centros de pesquisa. Por outro lado, a importância de colaborar com os centros de pesquisa resulta mais no fato de que esses possibilitam o acesso aos fundos de pesquisa promovidos pelos programas governamentais.

Nakamura; Nelson e Vertinsky (2003); e Nakamura (2003), consideram que dentre as motivações que as firmas tem para a realização de P&D de forma colaborativa, são consideradas como principais a necessidade da firma em internalizar conhecimentos tecnológicos; reduzir custos com P&D; compartilhar informações tecnológicas; compartilhar riscos com a pesquisa; e a coordenação de estratégias de P&D.

A postura cooperativa e a crescente conscientização da sociedade em relação a sustentabilidade ambiental e as facilidades trazidas pela comunicação em rede, tornaram a sociedade mais participativa nos processos organizacionais e nas atividades das organizações, trazendo com isso uma nova postura participativa refletida no papel de outros atores que não os envolvidos diretamente nas atividades econômicas. Esses novos atores são conhecidos como *stakeholders*, considerados como qualquer indivíduo ou grupo que pode afetar ou ser afetado pelo atingimento dos objetivos da firma. (FREEMAN, 1984). Rowley (1996), afirma que as organizações respondem aos *stakeholders* considerando as interações múltiplas e interdependentes que existem simultaneamente no ambiente formado por esses grupos. Frooman (1999), entende que a necessidade de recursos de uma empresa é o que traz oportunidades para que outros atores (*stakeholders*) consigam ter algum controle sobre ela, dessa forma, atores que tenham os recursos que a empresa precisa possuem duas formas de controle sobre a empresa: determinar se a empresa deve ou não ter acesso a esses recursos e determinar como a empresa deve usar esses recursos.

Nesse sentido o papel dos *stakeholders* é da maior importância para o alcance de resultados que combinem de forma positiva os interesses das firmas com os interesses da sociedade. Isso é particularmente importante e com maior grau de impacto nas firmas que lidam diretamente, em seus sistemas produtivos, com recursos naturais como na atividade florestal. Um exemplo da atuação dos *stakeholders*, neste sentido, está relatado no trabalho de Andrade (2002), que em um estudo sobre a Aracruz Celulose identificou mais de 40 *stakeholders*, entre eles: agências governamentais (regulamentação e fiscalização), concorrentes, instituições de representação de interesses e a sociedade (ONGs, comunidades locais, etc.), exercendo interação com a empresa no seu ambiente externo, influenciando seus resultados na exploração de recursos naturais como atividade econômica. Baseado nessas

considerações podemos formular as seguintes proposições:

Proposição 1:

As ações colaborativas entre IPPs e IPMs ainda são limitadas à necessidade que esses institutos tem em relação à captação de recursos financeiros para a execução de pesquisa.

Proposição 2:

Os IPPS e os IPMs conhecem seus usuários e *stakeholders*, os quais devem exercer o seu poder de pressão durante o processo de formação e execução da programação de pesquisa.

4. Sistema Nacional de Inovação e o Setor Florestal

Um Sistema Nacional de Inovação (SNI) é composto por entidades que se relacionam e interagem entre si com o objetivo de produzir, difundir e usar novos conhecimentos que possibilitem o desenvolvimento econômico. O seu entendimento e orientação é importante na promoção dos meios necessários para performance tecnológica de um país, sendo necessário à existência de ligações entre os diferentes atores que o compõem, conectados por processos interativos de aprendizados e que tem nas instituições a base do sistema (NELSON, 1993; EDQUIST, 1997). Dessa forma a inovação e o progresso técnico são resultantes de uma rede complexa de relacionamentos entre os atores do sistema de inovação, envolvendo as instituições públicas, universidades, e os institutos de pesquisa, dentre outros atores.

Lundvall (1992), considera um sistema de inovação aquele composto por elementos e relações que interagem na produção, difusão e uso de conhecimento novo e economicamente viável, sendo que quando se reporta a um sistema nacional, subtendem-se os elementos e relações que tenham suas raízes nos limites de um Estado-nação. Este autor define sistema de inovação em um sentido estrito, no qual inclui as organizações e instituições envolvidas na busca e exploração das inovações como os departamentos de P&D, universidades e os institutos de pesquisa e; em um sentido ampliado, o qual inclui as partes e os aspectos da estrutura econômica da configuração institucional que afetam a aprendizagem de forma mais abrangente envolvendo a política econômica e social, e geral, pontos específicos da política fiscal, financeira, salarial, previdenciária, educacional, e de saúde que influenciam o ambiente onde se desenvolve a produção e a inovação.

Freeman (1988); Lundval (1988); Nelson (1988); Carlson (1997); e Freeman e Soete (1997), são exemplos de abordagens já realizadas por esses autores em relação ao SNI, abordando nesses trabalhos comparações entre os sistemas nacionais de inovação de diversos países e detectando que os SNI diferem não somente na quantidade de investimentos em P&D, mas também na forma em que o conhecimento flui, como são desenvolvidas e difundidas as tecnologias e a importância relativa da interação entre os diferentes atores e as ligações entre eles. O conhecimento foi entre os atores do SNI através da interação entre as empresas; da interação entre as empresas, universidades e institutos públicos de pesquisa; da difusão de conhecimentos e tecnologia para as empresas; e da mobilidade pessoal (OECD, 1997).

Considerando a abordagem desse estudo em relação aos IPPs e IPMs, no agronegócio florestal da região Sul, e seus relacionamentos com usuários e outros elementos do SNI, é importante levar em conta as circunstâncias e as condições que podem provocar as diferenças entre os elementos considerados no modelo de estudo, razão pela qual adotou-se o conceito de Sistema Setorial de Inovação (SSI), de Malerba (2002), o qual, define um SSI como composto por um grupo de atores heterogêneos realizando interações de mercado ou não, para a

geração, adoção e uso e o estabelecimento de novos conhecimentos e para a criação, produção e uso de um novo e estabelecido produto em um setor específico da economia.

Neste sentido, considerando o foco nas organizações abordadas neste estudo, estas são concentradas nas firmas que tem expressão significativa no SSI florestal na região Sul, pela organização da produção e inovação, e colaboração e competição com outras organizações que provem fontes externas de conhecimentos, as firmas que promovem em última análise a responsabilidade pela colocação de inovações em processos e produtos no mercado de tecnologia para o agronegócio florestal da região Sul.

O SSI no agronegócio florestal da região Sul demonstra o elevado grau de complexidade e turbulência que caracterizam essa nova forma de relacionamento social, a sociedade rede, preconizado por Castells (1999), e conseqüentemente, a nova economia, segundo Capra (2002, p. 151), caracterizada por *“uma meta-rede global de interações tecnológicas e humanas complexas, que envolve múltiplos anéis e elos de realimentação que operam longe do equilíbrio e produzem uma variedade de fenômenos emergentes”*.

Os Ministérios mais diretamente envolvidos com o SSI florestal são: a) o Ministério do Meio Ambiente, que é responsável pelas políticas ambientais e pela coordenação do Fundo Nacional para o Meio Ambiente (FNMA). O Ibama é vinculado a esse ministério; b) o Ministério da Educação (ME), que coordena todas as Universidades Públicas; c) o Ministério de Ciência e Tecnologia, que é responsável pela definição das políticas internas de ciência e tecnologia. São vinculados a esse ministério o Instituto de Pesquisas da Amazônia (INPA), o maior instituto de pesquisa da região Amazônica, e o Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), responsável pelo financiamento de pesquisas nas mais diferentes áreas, além de ser o maior fornecedor de bolsas de pesquisa para alunos de graduação, pós-graduação, viagens técnicas e treinamento; e d) além desses existe também o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que define o direcionamento agrícola e as políticas de ocupação das terras. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) pertence a esse Ministério, além de todo o serviço de extensão rural do país. Recentemente, deve ser considerado também, a ação do MDA, em função da evolução que vem tomando o movimento dos trabalhadores sem terra nos últimos anos, e algumas linhas do Programa Nacional de Florestas do MMA, para os assentamentos rurais.

A defesa do meio ambiente no Brasil, assim como a definição de novas políticas para o setor é tarefa do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). A elaboração de políticas em nível federal é responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente. O controle dessas políticas e a fiscalização do cumprimento das leis são atribuições do Ibama.

Em relação ao financiamento e execução de pesquisas, pode-se verificar que existe um grande número de organizações públicas e privadas desenvolvendo e financiando pesquisas no Brasil (IPEF, 2002). Segundo o Instituto de Física (2003) existem registros de mais de duas centenas de instituições em plena atividade e produzindo conhecimento com extraordinário potencial de repercussão no aparato produtivo e na melhoria da qualidade de vida da população, muito embora, com a distribuição concentrada no sul e sudeste do país. Isso dá ao Brasil a posição, na América Latina, de um país privilegiado em condições competitivas no setor de C&T.

Apesar do governo brasileiro ainda ser o principal responsável pelas pesquisas florestais no país, as organizações não governamentais e as indústrias também contribuem para o desenvolvimento científico no Brasil (IPEF, 2002). No Brasil, o setor florestal tem sido um exemplo de esforço da iniciativa privada em investimentos em P&D. Neste setor se observa uma maior participação do setor privado no financiamento e execução de pesquisa florestal através dos IPMs. Os principais atualmente em atividade no Brasil são: a Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná (FUPEF), vinculada a Universidade Federal do Paraná; o Centro de Pesquisas Florestais (CEPEF), vinculado a Universidade Federal de Santa Maria; o

Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF), vinculado a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo; a Sociedade de Investigação Florestal (SIF), vinculado a Universidade Federal de Viçosa; e o Centro de Estudos em Recursos Naturais Renováveis (CERNE), vinculado a Universidade Federal de Lavras.

Outras fontes importantes de recursos para a área florestal estão dispersas entre o MCT e o MMA. No âmbito do MCT estão os Fundos Setoriais, formados com recursos provenientes de empresas públicas e/ou privadas, que contribuem com o governo, representando novas fontes de investimento em C&T. Neste sentido são fundos representativos neste momento, o Fundo Setorial de Agronegócios, o Fundo Setorial de Biotecnologia, e o Fundo Verde e Amarelo (Fundo de Interação Universidade-Empresa).

No âmbito do MMA, pode-se destacar o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), o qual tem por missão contribuir, como agente financiador e por meio da participação social, para a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), apoiando projetos ambientais em todo o país, tendo investido mais de cem milhões de reais distribuídos entre mais de mil projetos aprovados. Outro mecanismo disponível para financiamento de ações ligadas ao meio ambiente é o Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO), uma associação civil sem fins lucrativos criada em outubro de 1995 com o objetivo geral de complementar as ações governamentais para a conservação e o uso sustentável da diversidade biológica do país (FUNBIO, 2004).

Os dispêndios privados em P&D no Brasil, de modo geral, foram em 2000, da ordem de R\$ 3,87 bilhões, sendo deste valor, R\$ 1,19 bilhões aplicados em investimentos. Desses recursos, 90,6% são originados da própria empresa, 8,1% recursos de terceiros e 1,3% de outras fontes não especificadas (ANPEI, 2005).

Segundo o ministro do MCT, Eduardo Campos (CAMPOS, 2004), em 2004 os fundos setoriais de financiamento a C&T contaram com recursos de R\$ 600 milhões, R\$ 100 milhões acima do orçamento do ano de 2003. Outro ponto destacado pelo ministro é a Lei da Inovação, a qual considera um marco legal importante para viabilizar o desenvolvimento tecnológico e intensificar o ambiente da cultura da inovação nas instituições de pesquisa e nas empresas nacionais. O ministro considera que os recursos para os investimentos em C&T deverão ser ampliados de 1% para 2% do PIB, com ações de pesquisa e desenvolvimento nas empresas nacionais, além de investimentos públicos diretos nos institutos de pesquisa e universidades.

Também deve ser registrado como outra iniciativa importante da área governamental a criação do Programa Nacional de Incentivo à Silvicultura e Sistemas Agroflorestais para a Agricultura Familiar (Pronaf Florestal), programa criado no âmbito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar e do Programa Nacional de Florestas. Este programa é um marco no modelo de produção florestal no Brasil e resulta da integração entre as áreas florestal e de agricultura.

As ponderações consideradas sobre o SNI e as PP no ambiente institucional de C&T no Brasil possibilitam a consideração das seguintes proposições:

Proposição 3:

As limitações impostas pelo SNI influenciam na decisão dos IPPs e IPMs, na busca de parcerias com outras empresas ou instituições de pesquisa, para a execução de sua programação de pesquisa.

Proposição 4:

A necessidade de buscar recursos externos para o custeio das pesquisas, tem propiciado que os IPPs e IPMs estejam dando prioridade para um modelo de pesquisa mais mercadológico ou de demanda (*market pull* ou *demand pull*) que tecnológico ou de oferta (*technology push* ou *supply push*).

5. Método de pesquisa e variáveis de estudo

O estudo de caso (YIN, 2001), foi considerado o método adequado ao estudo por prestar-se à investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos, sendo esta investigação caracterizada por uma situação em que haverá muito mais variáveis de interesse que pontos de dados, e, baseada em várias fontes de evidências, com os dados precisando convergir em um formato de triângulo, e, beneficiando-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e a análise dos dados.

Benbasat, Goldstein e Mead (1987), consideram o método de estudo de caso adequado quando o objetivo é o aprendizado sobre o estado da arte e a geração de novas teorias fundamentada em dados empíricos. Também ajuda a entender a natureza e a complexidade do processo de pesquisa e possibilita obtenção de fatos novos e informações que só são evidenciadas por ocasião do processo de estudo como um todo.

Dessa forma foram considerados pontos importantes na pesquisa, visando à utilização de protocolos para o desenvolvimento dos estudos de casos, baseados no referencial teórico já descrito anteriormente. O objetivo foi o de uniformizar e sistematizar os procedimentos de coleta e análise dos dados levando em conta as táticas do estudo de caso para os quatro testes de projeto, referenciados por Yin (2001).

Os casos objeto deste estudo foram selecionados após a obtenção de dados, por meio de uma *survey*, junto aos usuários das TPM, que indicaram quais os IPPs e IPMs mais utilizados por esses usuários na região Sul. Dessa forma o estudo de casos foi realizado com os IPPs: 1) Embrapa Florestas (EMBRAPA), localizado em Colombo, PR; 2) Laboratório de Proteção Florestal da UFPR (LPF), Curitiba, PR; e 3) Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Sta. Catarina (EPAGRI), Florianópolis, SC. Pelos IPMs foram estudados: 1) Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná (FUPEF), Curitiba, PR; e 2) Centro de Pesquisas Florestais (CEPEF), Santa Maria, RS. A unidade de análise foi o modelo de geração, difusão e transferência de TPM dos IPPs e IPMs. A coleta dos dados foi realizada na gerência de P&D de cada instituto representado pelo titular da estrutura organizacional.

O estudo de casos tomou como evidências, informações obtidas em fontes primárias e secundárias. Os dados coletados das fontes primárias foram obtidos por meio de entrevistas individuais em profundidade, semi-estruturadas, representando um total de pouco mais de dez horas de gravação digital, com os gerentes de pesquisa e desenvolvimento dos IPPs e IPMs seguindo um protocolo de pesquisa com as questões básicas (Figura 1), formuladas aos entrevistados e com sua adequação sendo implementada no decorrer das entrevistas. Essas informações deram suporte a nossa comprovação ou não das proposições formuladas no estudo de casos.

Embora não representando outros casos na pesquisa, e sim como uma fonte de informação de apoio, foram coletadas também, por meio de entrevistas semi-estruturadas, devidamente registradas em gravador digital, as percepções sobre o processo de difusão e transferência de TPM, de dois extensionistas rurais, um lotado na Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Sul (Emater-RS), e o outro na Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Paraná (Emater-PR). Outra fonte primária considerada, embora tratada de caráter marginal neste estudo, foi a *survey* realizada com os usuários das TPM para o conhecimento de características gerais sobre esses usuários.

Além dos dados primários, foram levantados dados secundários, os quais complementam a coleta das evidências necessárias para a pesquisa. As fontes secundárias foram representadas pelas informações contempladas nas programações de pesquisa dos IPPs e IPMs, obtidas junto a esses institutos ou difundidas nas Home Page, respectivas na Internet. Alguns IPPs e IPMs tem esse meio de comunicação difundido com muitas informações que foram importantes para a obtenção dos dados da pesquisa em fontes secundárias. Também foi

realizada a análise documental, representada pelos estatutos ou regimentos, relatórios de gestão, programação de pesquisa, e as informações divulgadas nas Home Page na Internet, dos IPPs e IPM, capazes de possibilitar conhecer os principais processos de planejamento e execução das atividades de PD&I desses institutos.

FATORES	PRINCIPAIS QUESTÕES DA ENTREVISTA
1. Características dos clientes/usuários das TPM	Existem critérios para definir os clientes/usuários? As relações ocorrem sempre entre os mesmos clientes/usuários? Quem são os principais clientes/usuários? Como estão organizados e qual a forma de contato com os IPPs e IPMs?
2. Processo de definição de demandas e execução da programação de pesquisa	Como ocorrem as ações de identificação de demandas, e como ela é operacionalizada? Os clientes/usuários e <i>stakeholders</i> participam de todas as fases do processo de PD&I? Como são definidas as prioridades de pesquisa? O atendimento obedece alguma forma contratual? Os contratos exigem investimentos específicos por parte dos clientes/usuários, quem paga os custos da pesquisa? Quem executa a pesquisa?
3. Processo de difusão e transferência de tecnologia	Como é a atuação do IPP/IPM em relação aos mecanismos de difusão e transferência de tecnologias? Importância da instituição para o setor em relação ao volume da assistência prestada (nº de cursos oferecidos, de alunos e empresas atendidas, produtos desenvolvidos, etc.).
4. Alianças estratégicas e a ação dos <i>stakeholders</i>	Existem ações de parceria, ao longo da cadeia, ou predominam as transações de mercado? Quando do desenvolvimento de um novo produto, em geral, em que momento os clientes/usuários e <i>stakeholders</i> que utilizarão esse novo produto são acionados? Em que fase do processo de PD&I a relação entre os clientes/usuários e <i>stakeholders</i> torna-se mais cooperativa? Quando são exigidos investimentos específicos por parte dos clientes/usuários e <i>stakeholders</i> , existe um compartilhamento dos investimentos? Quais os principais resultados que o instituto tem alcançado com o desenvolvimento de relações de parcerias com clientes/usuários e <i>stakeholders</i> ? Como são implementadas as parcerias? Quem são os principais <i>stakeholders</i> ? Quais as principais características? Existe algum estímulo para a ação desses <i>stakeholders</i> junto aos IPPs e IPMs? Como estão organizados e qual a forma de manifestação de suas pressões junto aos IPPs e IPMs?
5. O Sistema Nacional de Inovação e o Ambiente Institucional de C&T	Principais instituições: agências internacionais; autoridades governamentais, federais, estaduais e municipais; associações profissionais de comércio e indústria; instituições de pesquisa e instituições educacionais; corporações nacionais; corporações internacionais; organizações financeiras; organizações de trabalho; e instituições religiosas, dentre outras. Formas da ação institucional na construção e desenvolvimento do conhecimento; subsídios; mobilização; padronização; e direcionamento da inovação. A ação dos Fundos Setoriais de Inovação

Figura 1. Fatores condicionantes dos processos de geração, difusão e transferência de tecnologia.

Fonte: Os autores

A análise dos dados foi realizada utilizando a técnica de análise de conteúdo (GRAWITZ e JUNYENT, 1975; BARDIN, 1977; KRIPPENDORF, 1980). Também foi utilizada a análise dos documentos coletados de fontes secundárias, visando a triangulação com os dados coletados das fontes primárias.

Após a organização completa do vocabulário (análise léxica) utilizado pelos respondentes, em função do número total de ocorrência de cada palavra-chave foi realizada a análise de conteúdo. Esta técnica metodológica possibilita a replicação e a validação das inferências dos dados para um determinado contexto. Também possibilita a análise aprofundada de opiniões ou idéias de expressões verbais ou escrita por diferentes indivíduos (KRIPPENDORF, 1980). Essa análise possibilita a inferência do pesquisador em identificar o conjunto de idéias verbalizadas e analisar nas entrelinhas o que estão expressando os entrevistados.

Desta forma, atendendo aos interesses deste estudo, o instrumento de coleta de dados, foi estabelecido com o objetivo de descobrir o **por que**, e **como**, cada um dos IPPs e IPMs atua em relação ao processo de geração, difusão e transferência de tecnologia de produção de madeira para o agronegócio florestal na região Sul.

6. Resultados e discussão

Os três casos que representam os IPPs, respectivamente a Embrapa Florestas, o LPF e a Epagri, apresentam algumas peculiaridades entre si como IPPs. A Embrapa Florestas, pela sua característica de IPP, tem um público-alvo bastante abrangente, o que pode ser observado quantidade de informações prestadas por seu dirigente. O LPF, por sua vez, tem sua missão mais voltada para a formação acadêmica de estudantes de graduação e pós-graduação em engenharia florestal, tendo como prioridade a capacitação profissional desses estudantes.

Com uma característica mais semelhante a da Embrapa Florestas, e com o desafio de junto com a pesquisa, fazer também a extensão rural, o que lhe dá uma grande capilaridade no Estado. A Epagri tem como foco a pequena produção agropecuária, e de forma restrita ao Estado de Santa Catarina, tendo como maior desafio a busca de soluções para diferentes questões agropecuárias para o desenvolvimento econômico e social do estado, considerando em seus trabalhos de pesquisa, o componente florestal como mais uma alternativa dentro do sistema de produção como um todo.

No tocante aos IPMs considerados neste estudo, a Fupef e o Cepef, respectivamente, tem mais em comum entre si, principalmente, pela sua principal característica, a de trabalhar diretamente para as empresas associadas, muito embora, tenham declarado que são abertos a outros clientes/usuários nas entrevistas. A Fupef atua desde 1971, com uma ligação estreita com os demais laboratórios de pesquisa da UFPR, o que cria uma área de sombra de difícil entendimento de onde termina o “público” e inicia o “privado” em suas atividades junto a sua principal clientela, as empresas florestais. Quanto ao Cepef, atuando a partir de 1986, este não difere em nenhuma forma significativa da Fupef, a não ser pelo fato de estar vinculado a UFMS, no Rio Grande do Sul, portanto, também com um forte vínculo a uma instituição pública, mas prestando serviços, com quase que cem por cento de suas ações, voltados para a iniciativa privada de médio e grande porte, as empresas do setor florestal na região Sul.

O resumo da análise comparativa do processo de geração, difusão e transferência de tecnologia dos IPPs e IPMs pode ser visualizado na Figura 1, cujos comentários são realizados a partir da seção 6.1.

6.1. Características dos clientes/usuários

Os IPPs, pelas peculiaridades inerentes a sua missão institucional e ao papel que desempenha no mercado de tecnologia para o agronegócio florestal brasileiro, e em especial na região Sul, tem como seu principal usuário final, tanto o pequeno produtor rural quanto as médias e grandes empresas florestais (Figura 2), o que deve representar um grande desafio em como conciliar os interesses, nem sempre convergentes desses dois tipos de usuários. Além desses, possui uma ampla gama de clientes/usuários, como a Embrapa Florestas, por exemplo, envolvendo produtores rurais, estudantes de graduação e pós-graduação, empresas florestais, jornalistas, e outros atores da cadeia produtiva de base florestal na região Sul.

Um pouco destoante de sua característica como IPP está o LPF, que tem uma atuação muito ligada às empresas florestais, isso ocorrendo não somente por sua forte ligação com a Fupef, mas, pelo que pudemos captar na entrevista com seu dirigente, principalmente, pela necessidade de captação de recursos externos para a realização de suas pesquisas. Quanto aos IPMs, ficou evidente a forte relação com as médias e grandes empresas florestais.

Quanto à percepção da extensão rural em relação aos clientes/usuários dos IPPs e IPMs no agronegócio florestal da região Sul, estes consideram da maior importância à inclusão dos pequenos produtores no sistema produtivo florestal, entretanto, de forma integrada em um sistema de produção que considere não somente a atividade florestal isoladamente, o que deixaria de fora esses produtores, mas integrada com a agricultura e pecuária, tendo a floresta como mais um componente de renda na propriedade rural.

CARACTERÍSTICAS	IPP	IPM
1. Características dos clientes/usuários das TPM	Pequeno produtor rural e agricultura familiar Média e grande empresa florestal	Média e grande empresa florestal
2. Processo de definição de demandas e execução da programação de pesquisa	Programação de pesquisa definida por meio do planejamento estratégico Prospecção tecnológica e levantamento de outras demandas explicitadas nos Editais de pesquisa de fomento a C&T Pequeno atendimento de demandas emergentes Elevada participação dos stakeholders na definição das prioridades de pesquisa. O CAE da Embrapa Florestas é um forte exemplo. Programação de pesquisa executada pelos pesquisadores especialistas dos próprios institutos Capilaridade no campo desfrutada pela Epagri	Programação de pesquisa em função das necessidades imediatas das empresas Alto número de demandas emergentes das empresas Demandas acadêmicas definidas pelos professores em atendimento as necessidades da formação profissional Fracá participação de stakeholders na definição das prioridades de pesquisa Demandas dos Editais de C&T Programação de pesquisa executada pelos estudantes de pós-graduação
3. Processo de difusão e transferência de tecnologia	Forte integração com a extensão rural Grande variedade de mecanismos de difusão de tecnologias Pesquisa participativa como prioridade Agenda comum com a extensão rural Utilização de contratos de TT Contratos de cooperação para TT com órgãos do governo Acesso amplo as TSPs por qualquer usuário	Nenhuma integração com a extensão rural Atuação direta com as empresas associadas Utilização de contratos de TT Contratos de pesquisa com cláusulas de confidencialidade Acesso as TSPs restrito as empresas associadas
4. Alianças estratégicas e a ação dos stakeholders	Busca de recursos financeiros como principal motivo para a realização de parcerias. Alto grau de parcerias internacionais Poucas parcerias com outros IPPs Postura competitiva com os IPMs Boas parcerias com a extensão rural Ibama é sempre relatado como o principal, juntamente com o Iap e as Secretarias Estaduais de Meio Ambiente (SEMA), nos estados As ONGs ambientalistas e organizações que exercem ações de cidadania via associações de bairro	Busca de recursos financeiros como principal motivo para a realização de parcerias Parcerias mais com as empresas associadas Postura competitiva em relação aos IPPs, principalmente com a Embrapa Postura competitiva com outros IPMs Nenhuma parceria com a extensão rural ONGs ambientalistas Ibama e Conama
5. O Sistema Nacional de Inovação e o Ambiente Institucional de C&T	Maior influência é dos fundos setoriais e dos agentes financeiros para o desenvolvimento de pesquisa e financiamento da produção Baixo acesso aos fundos setoriais os quais privilegiam ações ambientalistas O Ibama representa um dos maiores entraves em função da sua atuação mais ambientalista que desenvolvimentista	Necessitam de plano estratégico Excesso de burocracia governamental entrava a pesquisa

Figura 2. Análise comparativa do processo de geração e difusão e transferência de tecnologias dos IPPs e IPM, no agronegócio florestal da região Sul.

Fonte: Os autores

Neste ponto pode-se considerar a primeira diferença expressiva, como demonstrado em relação aos IPPs e IPMs medidas pelos seus clientes/usuários preferenciais. De modo geral, enquanto que os IPPs tem como foco a pequena produção, os IPMs tem como prioridade as empresas do setor florestal, sejam essas associadas ou não aqueles institutos de pesquisa.

6.2. Processo de definição de demandas e execução de PD&I

Somente a Embrapa Florestas e a Epagri, relataram possuir um mecanismo oficial, sistemático e profissionalizado, para esta finalidade – o **planejamento estratégico**. O LPF conhece as demandas de pesquisa diretamente via as associações das empresas florestais, ou por meio dos contatos pessoais dos professores do Departamento de Engenharia Florestal da UFPR com as empresas florestais, entretanto, resente-se da necessidade da paralisação das linhas de pesquisas básicas, em detrimento da necessidade de captar recursos junto às empresas florestais para o custeio de suas despesas de pesquisa, além do mais, tem uma

vulnerabilidade estratégica com a dependência de alunos da graduação e pós-graduação para a execução dos projetos de pesquisa, o que coloca este instituto de pesquisa vulnerável no tocante ao desenvolvimento das pesquisas de cunho estratégico e com elevado potencial de obtenção de renda pela exploração econômica dos resultados das pesquisas, muitas das quais tem caráter de confidencialidade, assinados logo na contratação das pesquisas pelas empresas florestais

Os IPMs, dependem diretamente das empresas associadas para o conhecimento de suas demandas de pesquisa, o que os mantém sempre informados das necessidades das empresas florestais quanto aos problemas relacionados aos sistemas de produção dessas empresas, entretanto, isto lhes confere uma vulnerabilidade em relação aos IPPs, uma vez que não dispõem de recursos e nem da disposição dessas empresas para investir em pesquisas básicas ou estratégicas. As maiores demandas de pesquisa junto aos IPMs vem dos segmentos de papel e celulose, seguida do setor moveleiro, e normalmente são relacionadas a problemas do dia a dia dos sistemas de produção dessas empresas, demandas, portanto com capacidade de produzir mais inovações incrementais que radicais (ROBERTS, 1988; TEIXEIRA, 1985 e 1988), nesses sistemas de produção.

6.3. Processo de difusão e transferência de tecnologia

Embora os IPPs e os IPMs disponham de meios modernos de comunicação como a Internet, videoconferências, fitas de vídeo, *teleservice*, a presença física dos agentes de extensão rural, o “olho no olho” com os pequenos produtores rurais, sempre será um fator facilitador, da maior importância no convencimento desses usuários na aceitação das novidades tecnológicas para a incorporação nos seus sistemas produtivos (CEZAR; SKERRATT e DENT, 2000).

Tanto os IPPs como os IPMs ainda confundem, voluntariamente ou não o termo difusão com a transferência efetiva de tecnologias (ROGERS, 1995; NARAYANAN, 2001; SABATO, 1987), o que se observa, principalmente em relação aos IPPs é que existe muita ação de difusão, o que pode ser verificado, inclusive pelos mecanismos de avaliação funcional de seus professores e pesquisadores (EMBRAPA, 2001).

Dos mecanismos, efetivos de TT, demonstrados pelos IPPs e pelos IPMs o que tem apresentado melhor resultado, no caso dos IPPs é justamente a **pesquisa participativa**. Essa estratégia de envolver os pequenos produtores em todas as fases do processo de geração, difusão e transferência de tecnologia possibilita queimar etapas do processo uma vez que o processo de validação ocorre, quase que simultaneamente com o processo de geração das tecnologias (PROJETO GESPAN, 2000; CEZAR; SKERRATT e DENT, 2000; SOUZA, 1987).

No caso dos IPMs isso se torna mais efetivo, uma vez que esses institutos trabalham diretamente com as empresas florestais na solução dos problemas de produção dessas empresas. O diferencial no caráter participativo da forma realizada pelos IPPs, em relação aos IPMs é que, neste caso, a relação dos IPMs com as empresas florestais, em muitas pesquisas envolve cláusulas de “confidencialidade” contidas nos contratos de cooperação ou de prestação de serviços para a execução de determinados projetos de pesquisa contratados pelas empresas, o que impossibilita a TT desses conhecimentos mesmo no caso de outras empresas florestais, e inclusive prejudicando as iniciativas de desenvolvimento de trabalhos colaborativos como será demonstrado no próximo item.

6.4. Alianças estratégicas e a ação dos *stakeholders*

Foi identificada uma postura mais competitiva em detrimento de uma postura colaborativa, tanto entre as empresas florestais, detectadas na *survey* como, principalmente, entre os IPPs e os IPMs, o que demonstra um descaso ou talvez um desconhecimento das

vantagens obtidas com às formas de integração em redes de pesquisa atualmente em uso, em nível global (FREEMAN, CLARK e SOETE, 1982; ZEGVELD, 1989; CAPRA, 2002; DALPÉ, 2003; JONASH e SOMMERLATTE, 2001).

A Embrapa Florestas relatou ter problemas para implementar ações colaborativas com unidades da própria Embrapa, especialmente com aquelas localizadas nas regiões Norte e Nordeste, o que dificulta de maneira intensa e constrangedora o exercício da sua missão institucional como um Centro de Pesquisa Nacional na área florestal. Outro ponto importante que se deve destacar é que as parcerias, quase sempre são percebidas ou exercidas pelos institutos de pesquisa, mais como forma de complementar ou angariar recursos financeiros para a execução das pesquisas que para a complementaridade de competências externas a organização para a solução de problemas de pesquisa (NAKAMURA; NELSON; e VERTINSKY, 2003), o que é bastante freqüente no Brasil, considerando-se a constante falta de recursos que atormenta os dirigentes dos IPPs.

Em relação a Epagri, esta tem como sua principal parceira a Embrapa Florestas, dentre os institutos de pesquisa, mas também tem ações com outros serviços de assistência técnica e extensão rural como mencionados a Emater-PR e a Emater-RS. O LPF, embora categorizado com um IPP, segue muito a linha dos IPMs, sendo estes objetos de “cooperação” mais com as empresas florestais.

A Fupef, segundo relatos do seu dirigente, tem problemas em implementar maiores ações com outros IPMs e com a Embrapa Florestas, principalmente, em razão dos interesses pouco convergentes e até mesmo competitivos entre esses institutos de pesquisas, principalmente nas pesquisas de cunho estratégico na área da biotecnologia e que geram conhecimentos competitivos para o aumento da produtividade das plantações florestais. Já o Cepef, também atua na mesma linha, entretanto, também com a tentativa de resolver algumas “arestas”, como se referiu o seu dirigente, no tocante a parcerias com outros IPMs, decorrentes da falta da percepção, como já dissemos, não somente das empresas florestais, mas também, o que incomoda mais nesta análise, dos próprios IPPs e IPMs que ainda não conseguiram perceber que a competição maior é justamente em nível global e não local, como acreditam.

Os exemplos de parcerias que podem ser referenciados e que estão trazendo benefícios concretos são os relatados pela Emater-PR com a concretização de uma agenda comum com a Embrapa Florestas e com grandes possibilidades da inclusão de mais de 12 mil pequenos produtores na atividade de produção de madeira, em suas propriedades. Neste sentido, a Emater-RS, também tem relatos altamente positivos da sua relação com a Embrapa Florestas, considerada a sua principal parceira no setor agrícola e florestal no RS. Tanto os IPPs como os IPMs tem um bom conhecimento dos *stakeholders* com maior expressão junto a esses institutos de pesquisa. De modo geral, os *stakeholders* com maior influência são as ONGs ambientalistas que vem a atividade florestal como uma atividade com alto grau de intervenção no meio ambiente, principalmente pelo fato de que as atividades econômicas nesta área, serem limitadas a plantações de pinus e eucaliptos, considerados pelos ambientalistas como agentes de “contaminação biológica”, como referenciado pelo dirigente de pesquisa do LPF.

Os órgãos oficiais do governo como o Ibama e o IAP, tem sido os que exercem maior influência no processo de PD&I dos IPPs e do setor florestal como um todo. Em relação as ONGs, aquelas que vêem a atividade florestal como uma destruidora do ambiente, são as mais atuantes, inclusive com uma postura um tanto quanto preconceituosa em relação à formalização de parcerias com os IPPs, mesmo que seja para a realização de pesquisas que comprovem ou não a interferência ambiental negativa com resultados das pesquisas desenvolvidas nesses institutos de pesquisa.

As ponderações consideradas nesta seção demonstram a comprovação das nossas **proposições 1 e 2.**

desenvolvimento de atividades produtivas no setor florestal. Neste sentido o Fundo da Biodiversidade (FUNBIO, 2004) e o Fundo Nacional de Meio Ambiente (MMA, 2004), podem servir como exemplos. Os IPPs ressentem-se da falta de fundos que estimulem a produção florestal, com possibilidades de acesso aos pequenos produtores rurais, atualmente muito limitados aos recursos do Propflora e do Pronaf Florestal. O fato dos fundos disponíveis para o setor florestal privilegiarem mais as atividades de conservação, ou pelas dificuldades de acesso as linhas de crédito, representam um grande entrave a expansão dessa atividade econômica na região Sul.

Quanto aos IPMs, esses não tem tanto problemas para o financiamento de suas pesquisas e não percebem no SNI algo que interfira de forma significativa de suas atividades. O fato de trabalharem com empresas associadas, as quais contribuem pecuniariamente para a manutenção de sua estrutura de serviços e execução de pesquisa, os deixam confortáveis, embora também tentem obter recursos nesses fundos. Para a Fupef, o mais importante é a realização do planejamento estratégico para definir as necessidades de pesquisa florestal no longo prazo. Já o Cepef, embora considere que o ambiente institucional atual favorece os institutos de pesquisa, percebe na burocracia governamental um entrave para a atividade de pesquisa. Mesmo assim, considera que nem sempre os fundos setoriais estão em sintonia com a demanda na ponta do processo de PD&I florestal.

6.6. Os modelos de geração, difusão e transferência de tecnologia dos IPPs e IPMs

A identificação dos pontos convergentes e divergentes entre a forma de relacionamento de cada um dos IPPs e IPMs analisados, possibilitou a identificação das características que dão suporte ao modelo de TT, conforme percebido neste estudo, e que vem sendo executado por cada tipo de instituição (Figura 4).

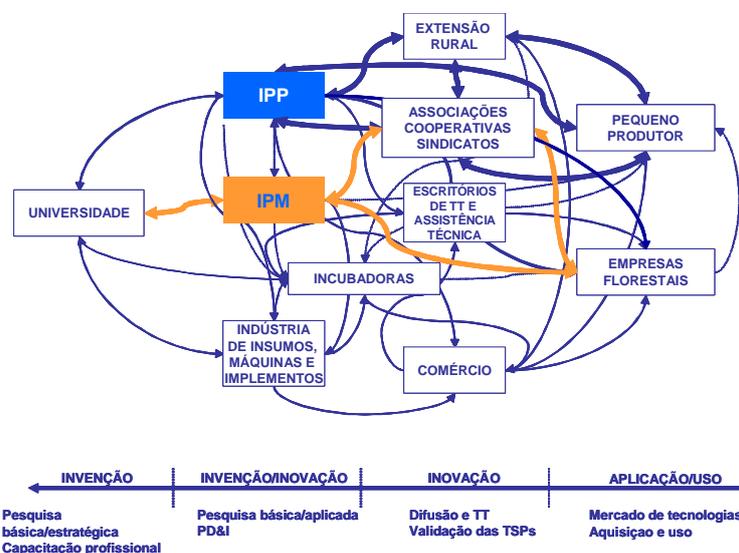


Figura 4. Modelo de transferência de tecnologia no SSI de base florestal na região Sul.

Fonte: CASTRO, Alberto William (2005).

Os IPPs e IPMs pesquisados demonstraram ter razões, não tanto divergentes, para a implementação da sua forma de interagir com o mercado de TPM, vigente no agronegócio florestal da região Sul. Tanto IPPs como IPMs, trabalham em um modelo de forte característica mercadológica. O modelo mercadológico ou de demanda (*market pull* ou *demand pull*), é um modelo adotado por firmas com estratégias voltadas para o mercado, ou seja, atuam orientadas diretamente pela demanda observada nos mercados em que operam, muito comum nas firmas agroindustriais, onde a maioria das inovações é do tipo *market pull*,

e os novos produtos são, sobretudo o resultado de novas formulações ou novas embalagens (BATALHA, 2001).

Este modelo mercadológico, considerando o caráter de busca da inovação radical que deveria ser o foco dos IPPs, esta superando o modelo tecnológico ou de oferta (*technology push* ou *supply push*), no qual uma inovação tecnológica, segundo a natureza intrínseca da idéia inovadora, originaria as inovações de caráter predominantemente tecnológico, uma posição adotada por firmas que desenvolvem como estratégia tecnológica ações de desenvolvimento de novos processos de fabricação, novas matérias-primas, novos produtos, etc.

Quando o modelo privilegia demasiadamente apenas as necessidades e desejos do mercado, resulta que apenas inovações incrementais poderão ocorrer, ficando as possibilidades de criação de inovações radicais bastante reduzidas (HAYES e ABERNATHY, 1980). O modelo mercadológico está fortemente presente nos IPMs, o que é claro, considerando a sua concepção filosófica e para a finalidade que foram criados, não deveria causar nenhuma estranheza.

Em todos os casos, as razões que levam os IPPs e os IPMs a atuarem em um modelo, predominantemente, mercadológico são, principalmente, os de ordem financeira. A muito o Estado deixou de considerar a C&T como uma prioridade nacional, em função dos graves problemas brasileiros relacionados à saúde, educação, habitação, e transporte, dentre outros, o que forçou os institutos de pesquisa a procurarem mecanismos alternativos para continuar cumprindo suas missões institucionais.

Essas dificuldades impostas pelo SNI estimularam aos institutos de pesquisa a encontrar novas formas de ir ao mercado (COASE, 1937) de tecnologia e buscar os recursos necessários (BARNEY, 1991) ou desenvolver estratégias cooperativas (LADO, BOYD e HANLON, 1997; AXELROD, 1984; McCAIN, 2003; DALPÉ, 2003) para a sua sobrevivência, não mais conseguidos da forma tradicional, quando o Estado bancava sem maiores problemas os custos das pesquisas, principalmente, em institutos como a Embrapa, que sempre gozou de recursos garantidos via MAPA. Uma das alternativas encontradas pelos IPPs e IPMs foi o estabelecimento de parcerias com o setor privado, governos estaduais, municipais e outros órgão no âmbito federal como o Ibama, Incra, Mct, Mdic, etc. Aliado a isso uma forte ação no ambiente empresarial começou a ser implementada.

Para as empresas florestais, como forma de economizar recursos financeiros e os riscos no investimento de novas pesquisas, a disposição dos institutos de pesquisa em formar parcerias veio como um prêmio. Uma vez que essas empresas aceitaram bancar os custos das pesquisas, de forma “cooperativa”, deixaram de arriscar-se individualmente nesses empreendimentos, uma vez que, quando aceitam as parcerias com os IPPs/IPMs e outras empresas, num jogo, como a exemplo do “dilema do prisioneiro” (AXELROD, 1984; McCAIN, 2003), estas estão compartilhando os riscos e os custos com a pesquisa e inovação.

Outro ponto importante a ser destacado é a natureza das pesquisas desenvolvidas pelos IPPs e IPMs. Enquanto que os IPPs tem em sua programação de pesquisa, como a exemplo da Embrapa Florestas, um forte componente estratégico, e a Epagri (planejamento estratégico), os IPMs como referenciado pela Fupef e o Cepef, ressentem-se da **falta de um planejamento estratégico** que norteie as suas ações de médio e longo prazos. Os IPMs trabalham em assuntos muito pontuais e emergenciais, perdendo uma concepção e uma visão das linhas básicas de pesquisa de importância estratégica para o setor florestal no médio e longo prazos.

As ações otimistas que vem se apresentando, estão relacionadas à organização dos pequenos produtores com os exemplos citados pela Emater-PR, em colaboração com a Embrapa Florestas. A Epagri também vem apresentando exemplos da sua ação estratégica junto a esses pequenos produtores para a sua inclusão no sistema produtivo de base florestal.

7. Conclusões

Aparentemente não existe um modelo indicado ou o melhor modelo de difusão e transferência de tecnologia de produção de madeira. Os modelos atualmente em uso pelos IPPs e IPMs, guardadas as devidas proporções em razão das peculiaridades de cada instituição e de suas limitações, vem cumprindo com as suas finalidades básicas. Entretanto, vale destacar, os IPPs possibilitam acesso amplo e irrestrito a toda a sociedade, ao contrário dos IPMs com o tratamento de suas inovações tecnológicas em caráter de confidencialidade, por exigências contratuais com seus associados. As limitações impostas pelo SNI, ao que tudo indica, servem como estímulo para um modelo predominantemente mercadológico.

Ficou evidente que a transferência de tecnologia não é mais um fenômeno restrito à área técnica, afetando outras áreas da organização. Isso está fortemente presente em IPPs como a Embrapa Florestas, como integrante de um sistema oficial de pesquisa agropecuária que vem implementando inúmeras transformações neste sentido, dentre as quais pode-se destacar as políticas de comunicação empresarial e de negócios tecnológicos, exatamente com uma visão ampliada da cadeia de valores dentro do mercado de tecnologia agrícola e florestal no Brasil (EMBRAPA, 1995; 2003; 1998a; 2001; 2002b; 1990; 2002a).

Para as empresas florestais, é claro, a o domínio de uma determinada tecnologia ou conhecimento pode se constituir, e normalmente se constitui, numa vantagem competitiva, daí sua preocupação na realização de algumas parcerias, e o cuidado com a divulgação dos resultados em pesquisas contratadas junto aos IPMs. Desse modo uma compreensão do funcionamento do mercado em que atuam os receptores da tecnologia sendo transferida passa a ser crucial no processo de transferência. Isso precisa ser mais bem compreendido pelos IPPs e IPMs no momento de decidir sobre determinadas linhas de pesquisas. Na realidade, a maioria dos fracassos nos processos de transferência de tecnologia acontece não por causa da inadequação das soluções tecnológicas, mas sim pela falta de uma análise e compreensão das condições e dos mecanismos de funcionamento do mercado.

Em relação as fracas experiências em cooperação, não obstante as dificuldades operacionais impostas aos IPPs e os IPMs em razão das limitações do SNI, no setor agrícola e florestal representadas pelo SNPA, coordenado pela Embrapa, é justamente na interação dos IPPs e IPMs, e destes com pequenos produtores rurais, empresas florestais, indústrias de transformação no setor florestal, os *stakeholders* e a extensão rural, que residem às chances de um trabalho, em regime de “parceria”, onde os interesses sejam comuns, que levem a uma postura mais cooperativa que competitiva, e não apenas unilaterais como normalmente acontece.

É importante que, tanto os IPPs, IPMs, empresas, governo e outros *stakeholders* do SNI e do SSI, comecem a se dar conta de que, a competição é em nível internacional. Os maiores “*players*”, do mercado de papel e celulose, e madeira para a fabricação de móveis estão neste mercado. O problema aqui é de produzir em larga escala, e com qualidade para competição em nível internacional, o que não representa nenhuma dificuldade para um país como o Brasil, com uma qualificação de ponta para fazer a implementação de qualquer programa/política governamental, em nível nacional que viabilize o aumento da produção de madeira neste país.

As empresas florestais, principalmente as que lideram a cadeia produtiva de base florestal, poderiam tomar iniciativas para a coordenação efetiva das diversas cadeias produtivas de base florestal, a exemplo do que já ocorre com outros produtos na região Sul, citando-se como exemplos a produção de gêneros alimentícios e de automóveis no RS (FURLANETTO, 2002). Neste sentido, está claro que a ação inicial vai depender sempre da empresa mais fortemente colocada no mercado, das empresas líderes.

Deve ser considerado que qualquer ação tem que levar em conta a cadeia produtiva como um todo. Nenhum elo da cadeia agroindustrial pode ser mais forte que o elo mais fraco

(WAAK, 2000). Não adianta fortalecer os IPPs e os IPMs se não tiver um bom serviço de extensão e assistência técnica, financiamento da produção, compradores para os produtos produzidos, fornecimento de insumos, transporte, dentre outros. A visão precisa ser da cadeia como um todo, insistimos.

8. Referencias Bibliográficas

- ANPEI. Associação Nacional de pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia de Empresas Inovadoras. **Resultados da base de dados Anpei 2001**. São Paulo, SP. Jan. 2005. Disponível em: <<http://www.ampei.org.br/>>. Acesso em 20 jan. 2005.
- ANDRADE, José C. S. Formação de estratégias socioambientais corporativas: os jogos Aracruz Celulose – partes interessadas. **RAC**, v.6, n.2, 75-97, maio-agosto 2002.
- AXELROD, Robert. **The evolution of cooperation**. USA. Basic Books, 1984.
- BARDIN, Lawrence. **Análise de conteúdo**. Ed. 70. Lisboa, 1977.
- BARNEY, Jay. Firm resources and sustained competitive vantage. **Journal of Management**, v.17, n.1, 99-120, 1991.
- BATALHA, Mário O. **Gestão agroindustrial**: grupo de Estudos e Pesquisas Agrindustriais/Coord. Mário Otávio Batalha. 2.ed. São Paulo. Atlas, 2001.
- BENBASAT, I., GOLDSTEIN, D. e MEAD, M. The case research strategy in studies of information system. **MIS Quarterly** 11(3), 1987.
- BLEEKE, J; ERNEST, D. **Collaborating to compete**. John Wiley and Sons: Toronto. 1993.
- CAMPOS, Eduardo. Portador do futuro. **Administração no Milênio**. Porto Alegre, Ano 3, n.º 8, p. 14-16, inverno 2004.
- CAPRA, Fritjof. **As conexões ocultas: Ciência para uma vida sustentável**. Ed. Pensamento-Cultrix Ltda. São Paulo. 2002.
- CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 3ª Edição. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CASTRO, Alberto William Viana de. **Análise comparativa dos modelos de geração, difusão e transferência de tecnologia dos institutos públicos de pesquisa e institutos de pesquisa mistos, no agronegócio florestal da região Sul. Tese (Doutorado em Administração)** - Programa de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.
- CASTRO, Alberto William V. de e TOURINHO, Manoel M. Transferência de tecnologia nas organizações públicas de pesquisa agrícola. XXXVII CONGRESSO LATINOAMERICANO DE ESCOLAS DE ADMINISTRAÇÃO – CLADEA 2002, 2002. Porto Alegre, RS. **Anais ...** Porto Alegre, 2002.
- CEZAR, I. M.; SKERRATT, S.; DENT, J. B. Sistema participativo de geração e transferência de tecnologia para pecuaristas: O caso aplicado à Embrapa Gado de Corte. **Cadernos de Difusão de Tecnologias**. Brasília: v. 17, n. 2, p. 135-169, mai/ago, 2000.
- COASE, R.H. The nature of the firm. **Economica** NS, n.4, 1937. p. 386-405.
- COGR – Council on Governmental Relations. **University Technology Transfer**. USA. Disponível em: <<http://www.cogr.edu/qa.htm>>. Acesso em 13 dez. 2002.
- DALPÉ, Robert. Interaction between public research organizations and industry in biotechnology. **Managerial and Decision Economics**, 24: 171-185, 2003.
- EDQUIST, C. (ed.). **Systems of innovation, technologies, institutions and organizations**, London, Pinter. 1997.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Secretaria de Administração Estratégica (Brasília, DF). **Cenários para a pesquisa agropecuária: Aspectos teóricos e aplicação na Embrapa**. Brasília: Embrapa-SEA, 1990. 156p. (EMBRAPA-SEA. Documentos 2).
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa-Diretoria Exec **Estratégia Gerencial da Embrapa — Gestão 95/98**. Brasília, 1995. 30p.
- EMBRAPA (1998a). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Presidência (Brasília, DF). **Política de Negócios Tecnológicos**. Brasília: Embrapa-SPI, 1998. 44p.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Relatório Anual 2000**. Brasília, DF. Mar. 2001. 150p. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/>>. Acesso em 15 Mai. 2001.
- EMBRAPA (2002a). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Transferência de Tecnologia: documento orientador**. Brasília, DF. Disponível para circulação interna na empresa. 2002.

- EMBRAPA (2002b). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Relatório da gestão da EMBRAPA 2001**. Brasília, DF. Mar. 2002. 167p. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/>>. Acesso em 20 jun. 2002.
- FREEMAN, Christopher, CLARK, John e SOETE, Luc. **Unemployment and Technical Innovation – A Study of Long Waves and Economic Development**. Londres, Pinter Publishres, 1982, XIII+214 p.
- FREEMAN, R. E. **Strategic management: a stakeholder approach**. Boston: Pitman, 1984.
- FREEMAN, C. Japan: a new national system of innovation? In Dosi et al. (eds.), *Tecnical change and economic theory*. London: Printer, pp. 330-348. 1988.
- FREEMAN, C. and SOETE, L. National system of innovation. In. Freeman, C. and Soete, L. (eds.). *The economics of industrial innovation* (3rd ed.), pp. 295-315. 1997.
- FROOMAN, Jeff. Stakeholders influence strategies. **Academic of Management Review**, v.24, n.2, 191-205, 1999.
- FUNBIO. **Fundo Brasileiro para a Biodiversidade**. Disponível em: <<http://www.funbio.org.br/publicue/web/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home>>. Acesso em 21.12.2004
- FURLANNETO, Egidio, Luiz. **Formação das estruturas de coordenação nas cadeias de suprimentos: estudos de caso em cinco empresas gaúchas**. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- GRAWITZ, Madeleine e JUNYET, José Balcells. **Métodos y técnicas de las ciências sociales**. Barcelona. Editorial Hispano Européia, 1975.
- HAYES, R. H.; ABERNATHY, W. J. Managing our way of economic decline. **Harvard Business Review**, July/August, 1980, p.
- HOEFLICH, V. A. e SCHAITZA, E. G. **Overview of Brazilian Forest and Forest Industry**. Curitiba. 1998.
- INSTITUTO DE FÍSICA. UFRJ. Ciência, Tecnologia e Inovação: **Desafios Institucionais**. Disponível em: <<http://omnis.if.ufrj.br/~ifbib>>. Acesso em 18 jan. 2003.
- IPEF. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. **Ciência e tecnologia no setor florestal brasileiro: Diagnóstico, prioridades e modelo de financiamento**. IPEF/MCT. Piracicaba, SP, 2002.
- JONASH, Ronald S. e SOMMERLATTE, Tom. **O valor da inovação: como as empresas mais avançadas atingem alto desempenho e lucratividade**. Rio de Janeiro, Campus, 2001.
- KRIPPENDORF, Klaus. **Metodologia de análise de conteúdo: Teoria y pratica**. Ed. Paidós Ibérica. Barcelona. 1980.
- LADO, Augustine A.; BOYD, Nancy G. e HANLON, Susan C. Competition, cooperation, and the search for economic rents: a syncretic model. **Academic of Management Review**, v22, n.1, 110-141, 1997.
- LINK, A.; BAUER, L. Cooperative research in US manufacturing: assessing policy initiatives and corporate strategies. **Lexington Books**: Toronto. 1989.
- LITTLER, Dale; LEVERICK, Fiona e BRUCE. Factors affeting the process of collaborative product development: a study of UK manufaturers of information and communications technology products. UK. **J Prod Innov Manag**, 12: 16-32. 1995.
- LUNDVALL, B.A. **National systems of innovation: Toward a theory of innovation ans interative learning**. London, Pinter. 1992.
- MALERBA, F. Sectoral systems of innovation and production. **Research Policy**, 31, 2, 2002, pp. 247 264.
- McCAIN, Roger A. **Game theory: the prisoners` dilemma**. Disponível em: <<http://william-king.www.drexel.edu/top/eco/game/dilemma.html>>. Acesso em 22 fev. 2003.
- MCT. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Fundos Setoriais**. Brasília, DF. Julho 2003. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br>>. Acesso em 10 dez. 2004.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Fundo Meio Ambiente**. Brasília, DF. Dez. 2004. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sbf/dap/fma.html>>. Acesso em 12 dez. 2004.
- NAKAMURA, Masao. Research alliances and collaborations: Introduction to the special issue. **Managerial and Decisions Economics**. Mar-Mai 2003; 24, 2,3: 47-49.
- NAKAMURA, Masao; NELSON, Harry; VERTINSKY, Ilan. Cooperative R&D and Canadian Forest Products Industry. **Managerial and Decisions Economics**. Mar-May 2003; 24, 2,3: 147-169.

- NARAYANAN V. K. **Managing technology for competitive advantage**. New Jersey. Prentice-Hall. 2001.
- NELSON, R. Institutions supporting technical change in the United States. In Dosi et al. (eds.), *Technical change and economic theory*. London: Printer, pp. 312-329. 1998.
- NELSON, R.R. (ed.). **National innovation systems: A comparative analysis**. New York. Oxford University Press. 1993.
- OECD. *National innovation systems*. Paris: OECD. 1997.
- PROJETO GESPAN – **Gestão Participativa de Recursos Naturais em Nível da Municipalidade**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental/Departament for International Development, versão de 06 de outubro de 2000. Digitado.
- REAGANS, Ray; McEVILY. Network structure and knowledge transfer: The effects of cohesion and range. **Administrative Science Quarterly**, 48 (2003): 240-267.
- ROBERTS, Edward B. Managing invention and innovation. **Research and Technology Management**, v. 31, n. 1, Jan./Feb. 1988.
- ROGERS, Everett. **Diffusion of innovations**. Nova York. The Free Press. 4th ed. 1995.
- ROOD, S. **Government laboratory technology transfer: process and impact**. Ashgate: Burlington. 2000.
- ROWLEY, Timothy J. Moving beyond dyadic ties: a network theory of stakeholders influences. **Academic of Management Review**, v.22, n.1, 48-79, 1996.
- SABATO In: Seminário de Ciência, Tecnologia e Estratégia para a Independência da Unicamp. 9 a 11 de Dezembro de 1977. **Anais....** São Paulo: Duas Cidades, 1978.
- SABATO **Revolução científico-técnica e acumulação de capital**. Petrópolis: Vozes, 1987.
- SAÉZ, Cristina B.; MARCO, Tereza G.; ARRIBAS, Emilio H. Collaboration in R&D with universities and research centres: An empirical study of Spanish firms. **R&D Management** 32, 4, 2002. 521-341.
- SCHUMPETER, Joseph A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.
- SOUZA, I. S. F. de. Difusão de tecnologia para o setor agropecuário: a experiência brasileira. **Cadernos de Difusão de Tecnologias**. Brasília: v. 4, n. 2, p. 187-196, mai/ago, 1987.
- TAO, Z; WU, C. ON the organization of cooperative research and development: theory and evidence. **International Journal of Industrial Organization**. 15: 573-596. 1997.
- TEIXEIRA, Francisco Lima Cruz. A dinâmica empresarial e tecnológica das empresas do complexo petroquímico de Camaçari. **Revista de Administração de Empresas**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 11-19, jan./mar. 1988.
- TEIXEIRA, Francisco Lima Cruz. **The political economy of technological learning in the Brazilian Petrochemical Industry**. (PhD Dissertation) Sussex University, 1985.
- WAACK, Roberto Silva. Gerenciamento de tecnologia e inovação em sistemas agroindustriais. In: **ZYLBERSZTAJN, Decio; NEVES, Marcos Fava (organizadores). Economia e gestão de negócios agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000. p 323-348.
- YIN, Robert, K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. Trad. Daniel Grassi – 2.ed. Porto Alegre. Bookman, 2001.
- ZEGVELD, Walter. New issues in science and technology policy: Discontinuities in the process of knowledge generation. In: ANDERSSON, Aken E.; BATEN, David F.; KARLSSON, Charlie (eds.) **Knowledge and Industrial Organization**. Berlin: Springer-Verlag. 1989, p. 279-289.