

Percepções sobre o Processo de Transferência de Tecnologia na *Embrapa Florestas*

Rogério M. Dereti¹

1. Introdução

A *Embrapa Florestas* é uma importante fonte de tecnologias desenvolvidas para o progresso da sociedade brasileira. Para que sua função social seja cumprida, estas tecnologias devem ser compartilhadas, convertidas em benefício comum e a sociedade, a partir desse benefício, deve gerar novas demandas para a pesquisa, num ciclo virtuoso de renovação.

Rogers (1995) citado por Castro (2005) define difusão de tecnologia 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”. Por outro lado, segundo Castro (2005) “...o termo ‘transferência de tecnologia’ tem uma forte relação com contratos, com negócios tecnológicos...”. Logo, surge um novo tipo de relacionamento entre quem pesquisa e quem se beneficia do resultado. Para Castro (2005), “esta relação se materializa nos contratos de cooperação técnica, de licenciamento, prestação de serviços

técnicos, que protegem os direitos de propriedade dos institutos de pesquisa”. A extensão rural e seus programas, no entanto, sempre foram bancados pelo Estado. A relação entre o extensionista e o agricultor sempre foi predominantemente “informal”, sem que houvesse comprometimento do adotante com qualquer forma de remuneração pela transferência propriamente dita ou pela propriedade intelectual. Esta dicotomia entre a noção de difusão, atrelada historicamente à extensão rural, e o conceito de transferência de tecnologia, que contempla a difusão como uma de suas etapas, evidenciam-se nas dificuldades de quantificação do retorno dos investimentos frente às tecnologias adotadas.

A consolidação do agronegócio brasileiro aproximou da *Embrapa* outros beneficiários potenciais das tecnologias por ela desenvolvidas. Estes novos parceiros não são necessariamente agricultores ou são agricultores que incorporaram atividades de transformação e/ou de prestação de serviços às suas atividades. Novas variáveis devem ser consideradas na

¹ Médico Veterinário, Mestre, Analista da *Embrapa Florestas*. E-mail: rdereti@cnpf.embrapa.br

elaboração de programas de transferência das tecnologias. Este documento relata a percepção acerca do processo de transferência de tecnologia (TT) na *Embrapa Florestas*. Qual o entendimento conceitual, o público-alvo, as ações realizadas, os meios e ferramentas utilizadas e as prioridades de TT, visando estabelecer as bases para futuras diretrizes do processo.

2. Objetivo Geral

Identificar a percepção acerca do processo de transferência de tecnologia (TT) na *Embrapa Florestas* e levantar dados que orientem a elaboração de estratégias e táticas de TT que fomentem um ciclo virtuoso de relações entre a instituição e os diversos segmentos da sociedade que delas se beneficiem.

2.1 Objetivos Específicos

- Identificar o entendimento conceitual dos pesquisadores acerca do processo de TT;
- Identificar as expectativas dos pesquisadores frente à TT em suas linhas de pesquisa;
- Identificar prioridades de TT;
- Conhecer as ações anteriormente desenvolvidas;
- Identificar tecnologias validadas e transferíveis;
- Identificar o público alvo ou os potenciais beneficiários das tecnologias desenvolvidas na *Embrapa Florestas*.

3. Material e Método

O método aplicado foi um inquérito junto a pesquisadores e um analista membro do Comitê Técnico Interno da Embrapa Florestas, em Colombo, PR. O período do levantamento foi entre dezembro e abril de 2007. Os participantes foram incluídos de acordo com o direcionamento da linha de pesquisa, buscando representatividade das atividades desenvolvidas na *Embrapa Florestas*; diversificação de experiências pessoais dos pesquisadores, considerando que algumas linhas têm pesquisadores atuando com enfoques distintos; ocupantes dos cargos de chefia geral, adjunta de pesquisa e desenvolvimento, adjunta de comunicação e negócios e participantes no Comitê Técnico Interno (CTI). Entrevistas semi-estruturadas com perguntas abertas sobre os objetivos específicos

do estudo foram gravadas em fita cassete. Todas as entrevistas incluíram os seguintes temas:

- O entendimento conceitual do processo de transferência de tecnologia;
- As expectativas em relação à transferência de tecnologia;
- As ações de transferência desenvolvidas e o estágio em que se encontram;
- As ferramentas de transferência utilizadas;
- As tecnologias a serem priorizadas para transferência;
- O tema conceito de validação foi incluído a partir da terceira entrevista realizada.

O material utilizado foi um gravador e fitas micro-cassete. As respostas foram transcritas, agrupadas por similaridade e tabuladas segundo suas frequências relativas.

3. Resultados e Discussão

Foram entrevistados 22 pesquisadores, cerca de 35,5 % dos empregados da unidade, e um analista membro do CTI. Os percentuais apresentados expressam as frequências relativas ao número da amostra, que tanto pode ser o número de entrevistas quanto o número de citações, quando a pergunta permitia mais de uma resposta, perfazendo "n" maior que 23. Resultados cujo n é inferior a 23 dizem respeito a perguntas incluídas no decorrer do levantamento, dada a recorrência do tema nas entrevistas.

A Figura 1 mostra que o entendimento conceitual de TT entre 61 % dos entrevistados remete à idéia de difundir conhecimentos sem contemplar a capacitação para adoção de tecnologias. Em oposição, 26 % consideram a TT como um processo que contemplará a capacitação e incluirá a difusão em alguma de suas etapas.

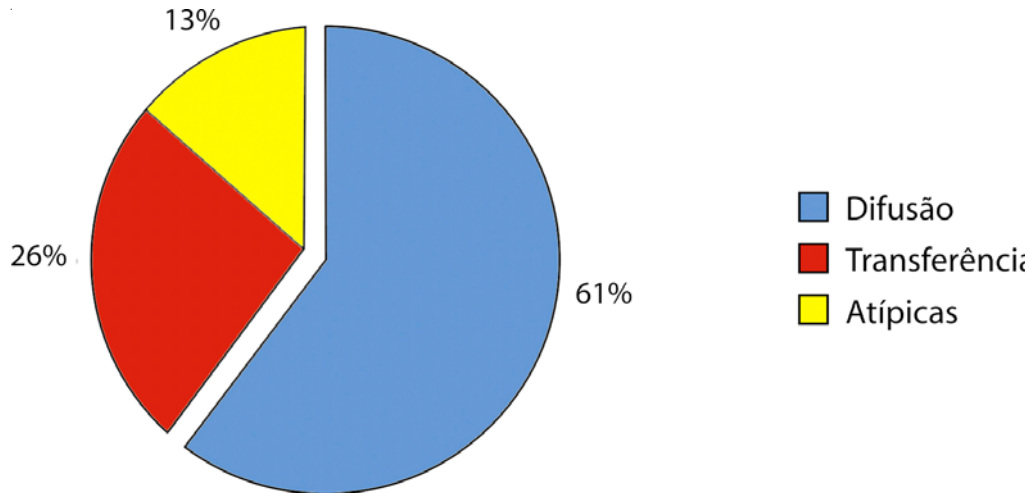


Figura 1- Entendimento conceitual dos entrevistados (n = 23) acerca da transferência de tecnologia.

O resultado do levantamento, portanto, evidenciou uma dicotomia quanto ao entendimento conceitual do processo de “apropriação” de tecnologia. Esta dicotomia reflete a dificuldade de se encontrar um caminho de transição entre o modelo extensionista original, voltado para aumentos de produção/ produtividade às expensas de insumos e tecnologias oriundas de fora da propriedade rural, e uma situação nova, em que o setor primário necessita incorporar tecnologias para diminuição da dependência de insumos externos, para transformação e conseqüente agregação de valor dentro da propriedade e, principalmente, para equilibrar a intensidade de produção à disponibilidade e preservação dos recursos ambientais.

A Figura 2 mostra as respostas dos entrevistados sobre suas expectativas em relação à transferência de tecnologia como uma “área” na *Embrapa Florestas*: 37 % têm como expectativa a organização de programas de TT, 23 % explicitavam o sistema ATER (assistência técnica e extensão rural) como foco das ações de transferência e 20 % das citações foram expectativas de divulgação em diversos tipos de veículos de comunicação de massa.

O público-alvo das tecnologias desenvolvidas na *Embrapa Florestas*, citado por 76 % dos entrevistados é diretamente o setor primário. Em contrapartida, existe um contingente (24 %) que considera como público-alvo outros setores além daqueles ligados ao setor primário, conforme ilustra a Figura 3.

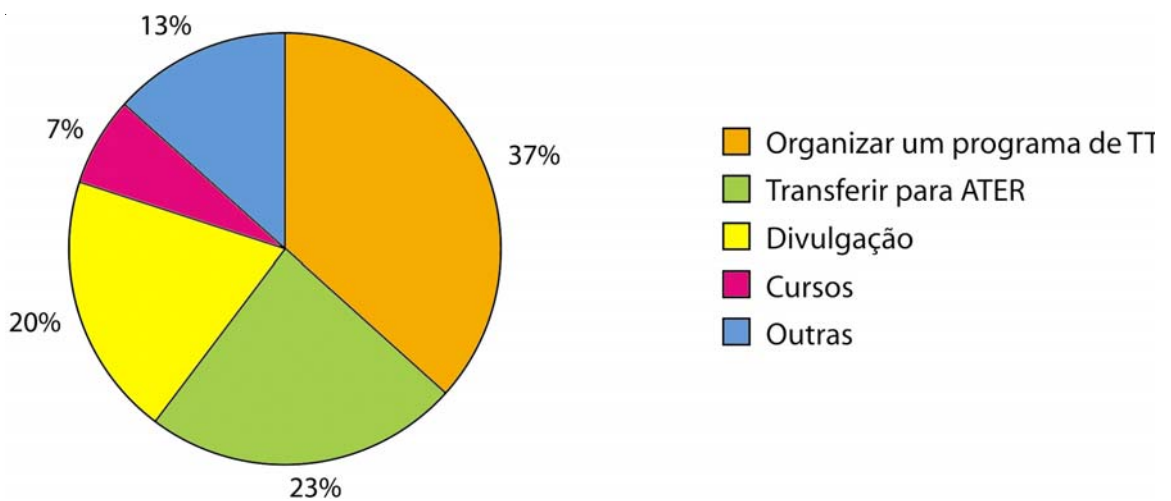


Figura 2 - Expectativas dos entrevistados (n = 23) frente à transferência de tecnologia

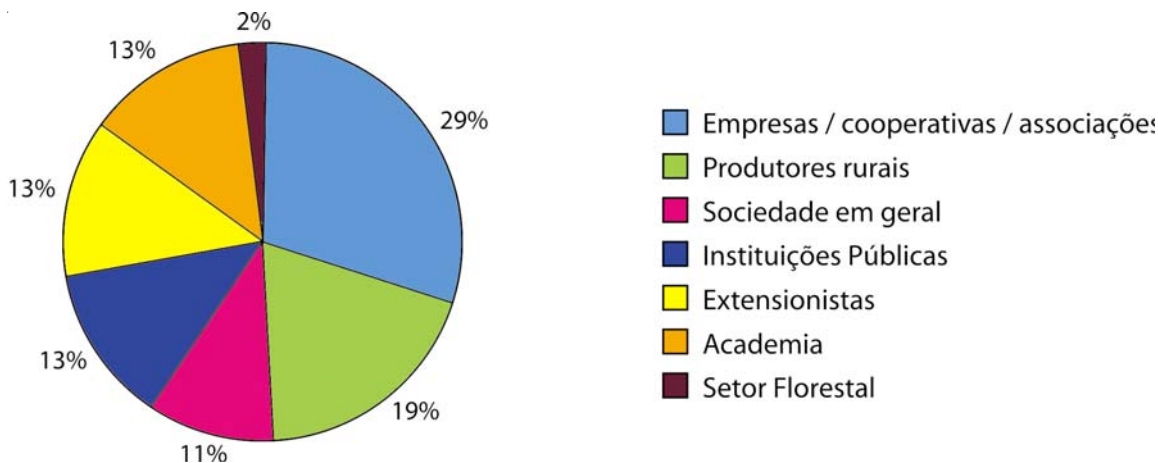


Figura 3- Público-Alvo das tecnologias desenvolvidas na *Embrapa Florestas*, segundo os entrevistados.

A amplitude das linhas de pesquisa na *Embrapa Florestas* justifica a existência, entre os participantes do levantamento, de dois entendimentos complementares, mas não excludentes, sobre o público-alvo ou potenciais usuários das tecnologias por ela produzidas. A maioria (76%) relaciona usuários diretamente vinculados à agricultura. Outros 24% incluem entre seus potenciais clientes outros setores da sociedade além daqueles tradicionalmente considerados alvo da Embrapa. Este acréscimo provavelmente se deve ao cenário de mudanças anteriormente discutido e, principalmente, à transversalidade do tema florestas em relação aos modelos de produção sustentáveis. O presente estudo, no entanto, não coletou dados para verificação desta hipótese.

As Figuras 4 e 5 ilustram a variedade de ações (n = 57) e de ferramentas (n = 36) de transferência citadas pelos participantes. Dentre as ações de transferência citadas no levantamento (n = 57), algumas englobam atividades que não caracterizam capacitação para adoção de tecnologias e sim o uso de ferramentas de comunicação ou a aplicação de recurso/ferramenta de transferência de maneira descontextualizada. Entenda-se por descontextualização a ausência de um encadeamento conseqüente entre a informação sobre a existência da tecnologia, conhecimento e familiarização, percepção da necessidade ou identificação da oportunidade de utilização (percepção de valor por parte de quem poderá adotá-la), decisão de adoção e a adoção propriamente dita.

A mesma situação se repete frente às ferramentas de transferência citadas (n = 36), pois algumas delas constituem ações isoladas de TT ou de comunicação para difusão.

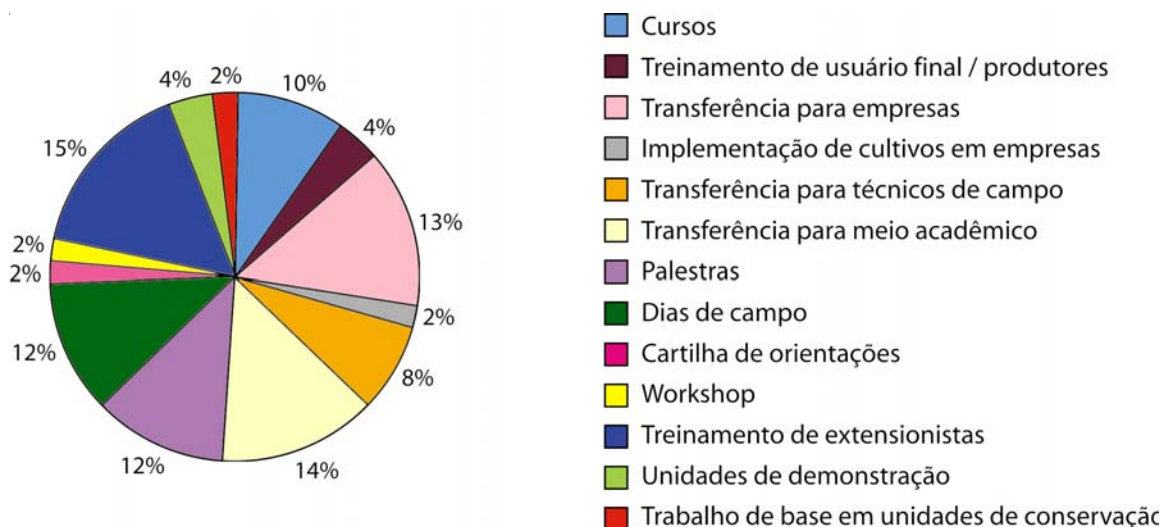


Figura 4 - Ações de transferência (n = 56 citações) relatadas pelos entrevistados.

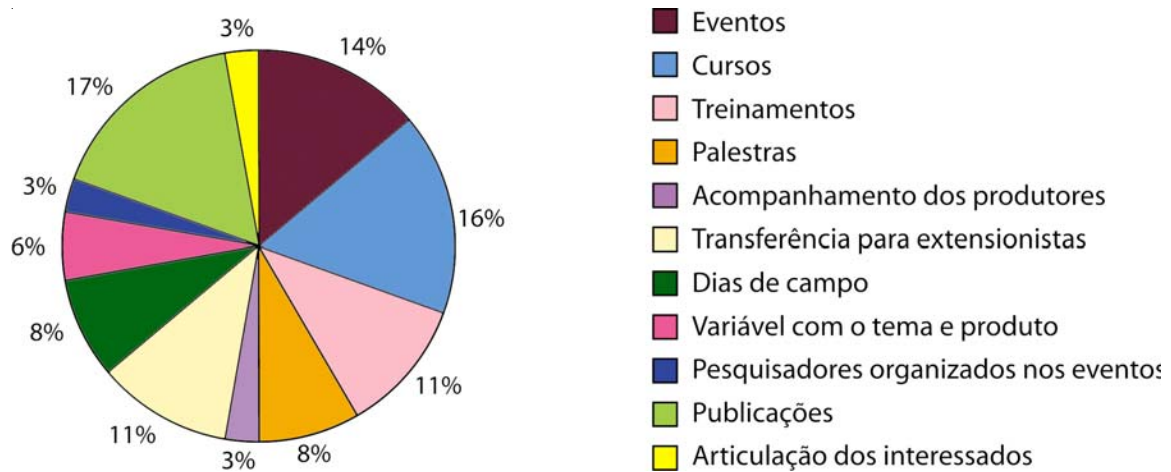


Figura 5 - Ferramentas de transferência (n = 36 citações) relacionadas pelos participantes do estudo.

Os 23 participantes do levantamento elencaram 21 prioridades de transferência de tecnologia. Embora a pergunta fosse feita em relação à linha de atuação do entrevistado, muitas das prioridades citadas tinham cunho mais amplo, vinculando-se às atividades da *Embrapa Florestas* como um todo. Isto pode ser entendido como uma resultante da necessidade de haver coerência entre as linhas de pesquisa e o Plano Diretor da Unidade – PDU. Além disso, nem todas as linhas têm, em todos os momentos, tecnologias prontas para serem transferidas. A indicação de ações de comunicação como sendo prioridades de transferência também é coerente com o conceito vigente entre 61 % dos entrevistados, que concebem a transferência como difusão. Outro aspecto a ser destacado numa leitura ampla é que muitas das prioridades relacionadas não se enquadram nas definições de tecnologia. Não porque não sejam potenciais tecnologias, mas porque não estão descritas como tal ou ainda não chegaram a um estágio de desenvolvimento suficiente. As prioridades de transferência citadas pelos participantes do estudo estão relacionadas abaixo, em sua forma literal:

1. Transferência de espécies/variedades melhoradas.
2. Técnicas de propagação.
3. Serraria móvel/secador convencional de madeira/NIR/tratamento preservativo.
4. Trabalhos com biomassa de parte aérea.
5. Aproveitar áreas implantadas em todo o estado e dados provenientes delas para ações de capacitação em sistema silvopastoril.

6. Cursos de viveiros/informações segmentadas em técnicas de propagação vegetativa.
7. Articular competências do centro na área ambiental.
8. Produção e seleção de mudas de material genético melhorado.
9. Sistemas de produção.
10. Colocar floresta dentro do foco atual - adequação e recuperação ambiental.
11. Demonstrar como a silvicultura de eucaliptus pode ser um bom ou mau negócio.
12. Adubação de pínus, eucaliptus, preparo de solo, tratos culturais, implementação de floresta, uso de resíduos como insumo e sua importância ambiental.
13. Informações adaptadas à nossa realidade.
14. Divulgação para público técnico e órgãos gestores ambientais.
15. Capacitação, montagem de módulos que possam mostrar diferentes momentos do sistema de produção simultaneamente.
16. Descobrir o que é tecnologia transferível, o que é informação.
17. Cartilha de divulgação, adaptando a linguagem acadêmica ao usuário potencial da tecnologia, em termos práticos.

18. Transferir a tecnologia necessária para introduzir o componente arbóreo, independente do tamanho da propriedade.

19. Divulgação para público leigo/propriedade intelectual.

20. Palestras, cursos e dias de campo sobre pragas.

21. Mitigação e Adaptação frente às mudanças climáticas

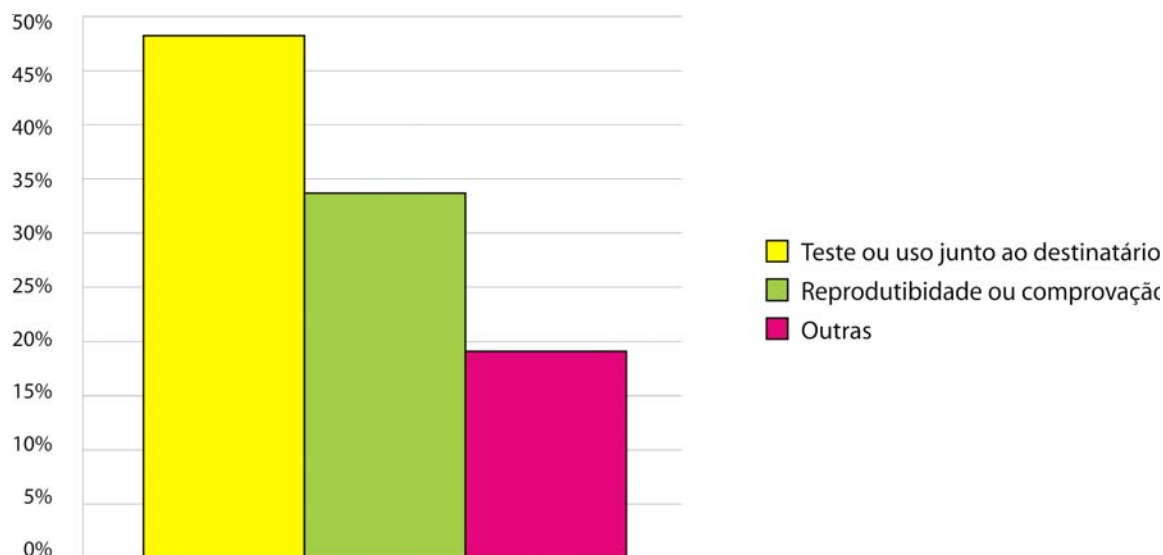


Figura 6 - Conceitos de validação vigentes entre os entrevistados (n = 21).

O tema validação foi incluído no levantamento a partir de uma discussão surgida nas primeiras entrevistas: quando uma tecnologia está pronta para ser transferida? As respostas invariavelmente incluíam o termo validação, suscitando mais um questionamento: quando uma tecnologia pode ser considerada validada? A resposta implica definir o termo validação no contexto das tecnologias desenvolvidas pela *Embrapa Florestas*. Basicamente, as respostas dos participantes do levantamento dividem-se em dois grupos: aqueles que entendem que a validação é sempre feita junto ao usuário final ou no campo (48 %) e os que aceitam que uma tecnologia está validada quando sua reprodutibilidade foi estabelecida (34 %) (Figura 6). Em se tratando de tecnologias de aplicação ou uso específico, na metalurgia, por exemplo, a validação do acréscimo de um elemento químico numa liga metálica para aumentar sua resistência é uma questão de transposição entre os testes em laboratório e a aplicação da liga nos diferentes usos a que se destina. Sempre a mesma liga. Não é tão simples assim, diriam os especialistas em resistência de materiais, mas sem dúvida a complexidade da aplicação de um sistema de produção em diferentes locais ou a introdução de uma cultivar fora do ambiente relativamente controlado onde ela foi

desenvolvida é maior. Basta considerar as múltiplas possibilidades de interações e respostas num sistema que envolve organismos vivos. No caso da *Embrapa Florestas*, no entanto, convivem linhas de pesquisa que originam tecnologias tão distintas quanto uma serraria móvel, sistemas de softwares para manejo florestal, sistemas de produção agroflorestais, técnicas de micropropagação vegetal, sistemas de atração de dispersores de sementes, estratégias de recuperação de áreas desflorestadas, entre outros exemplos. Logo, a determinação da maturidade do desenvolvimento de uma tecnologia a ser transferida pela *Embrapa Florestas* não deve ser feita com base num critério de validação homogêneo. Algumas vezes a tecnologia será transferida de laboratório para laboratório. Noutras tantas, o produto será um conhecimento a ser difundido. Noutras ainda, a validação da tecnologia será feita no campo, caso de um sistema silvipastoril; de uma espécie de eucalipto que apresente tolerância às geadas em Colombo, mas que pode ter outro comportamento em regiões de maior altitude; de um equipamento como a serraria móvel ou um processo de tratamento da madeira; um protocolo de adubação, etc. Nestes casos, a validação ocorrerá em paralelo ao processo de transferência, e poderá demorar anos. A sociedade, nesse ínterim, deverá ser atendida em suas

demandas de curto, médio e longo prazo. Nem sempre a melhor resposta será aquela disponível no momento. Caberá à instituição de pesquisa fornecê-la ou não, avaliando os riscos e os benefícios da transferência de cada tecnologia, conforme o grau de desenvolvimento atingido. Só não poderá ficar indiferente.

4. Conclusões

Os dados levantados permitem as seguintes inferências:

- É necessária a formação de um conceito comum sobre o processo de transferência de tecnologia, mormente no que diz respeito a relação entre transferência e difusão de tecnologia.
- As ações relatadas como sendo de transferência, bem como as ferramentas utilizadas, sugerem uma forte vinculação dos entrevistados com a formação em extensão rural que marcou o perfil dos profissionais de ciências agrárias formados até o final dos anos 90. A própria atuação da Embrapa sempre foi fortemente caracterizada por associação ao sistema de extensão rural.
- A sobreposição do conceito de difusão ao de transferência tem resultado na predominância de ações de comunicação em detrimento da transferência propriamente dita.
- Não existe um consenso entre os entrevistados sobre as prioridades de TT na *Embrapa Florestas*, embora 37 % dos entrevistados apontem a criação de um programa de transferência de tecnologia como sua expectativa em relação à TT. As outras expectativas relatadas são complementares a esta expectativa majoritária.

- Ações relatadas pontualmente indicam a necessidade de planos de ação de transferência adequados à natureza de cada projeto de pesquisa, com a função de definir o foco e emprestar a consistência necessária para a criação dos futuros programas de transferência.

- O diagnóstico “*ex ante*” e dos impactos resultantes da transferência das tecnologias deve ser considerado nos projetos de pesquisa.

- 76 % dos entrevistados entendem que o público-alvo das tecnologias desenvolvidas na *Embrapa Florestas* é o setor primário. A temática florestal, no entanto, é ampla e transversal a todo o setor, que comporta diferentes níveis de necessidades a serem atendidas, especialmente por um centro de pesquisas com mandato nacional, como é o caso. Cabe refletir, portanto, sobre o direcionamento dos programas de transferência em função das necessidades a serem atendidas em cada linha de pesquisa.

Agradecimentos: Aos pesquisadores e analistas que participaram como entrevistados ou contribuíram para a construção deste documento.

5. Referência

CASTRO, A. W. V. *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*. 2005. Tese (Doutorado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Comunicado Técnico, 181

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Florestas
Endereço: Estrada da Ribeira Km 111, CP 319
Fone / Fax: (0**) 41 3675-5600
E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2007): conforme demanda

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de Publicações

Presidente: Luiz Roberto Graça
Secretária-Executiva: Elisabete Marques Oaida
Membros: Álvaro Figueredo dos Santos,
Edilson Batista de Oliveira, Honorino R. Rodigheri,
Ivar Wendling, Maria Augusta Doetzer Rosot,
Patrícia Póvoa de Mattos, Sandra Bos Mikich,
Sérgio Ahrens

Expediente

Supervisão editorial: Luiz Roberto Graça
Revisão de texto: Mauro Marcelo Berté
Normalização bibliográfica: Elizabeth Câmara Trevisan,
Lidia Woronkoff
Editoração eletrônica: Mauro Marcelo Berté