

Transferência tecnológica e inovação por meio da sustentabilidade

Carlos Cesar Garcia Freitas

Universidade Estadual do Centro-Oeste

Marlete Beatriz Maçaneiro

Universidade Estadual do Centro-Oeste

Marcos Roberto Kuhl

Universidade Estadual do Centro-Oeste

Andrea Paula Segatto

Universidade Federal do Paraná

Sergio Luis Dias Doliveira

Universidade Estadual do Centro-Oeste

Luiz Fernando de Lima

Universidade Estadual do Centro-Oeste

Este estudo trata do processo de transferência de tecnologia da universidade para a sociedade, embasada em fatores de sustentabilidade, com vistas ao desenvolvimento regional sustentável. Como aplicação deste estudo, foi realizada uma análise do projeto permanente de extensão “Apiários Rio de Mel”, que consiste em uma iniciativa inovadora de intervenção social, por meio da introdução e valorização da cultura apícola junto às unidades de agricultura familiar da região Centro-Sul do Paraná, desenvolvido por um processo de transferência tecnológica, caracterizado pela cooperação entre a universidade, os agricultores e o governo do estado do Paraná. A metodologia é caracterizada como uma pesquisa descritiva e exploratória, por meio da abordagem qualitativa e da estratégia de estudo de caso. Os resultados apresentam indícios de que o processo adotado, por meio de uma rede de fomento, compreende uma realidade efetiva de intervenção social e de transferência de tecnologia sustentável, baseada no desenvolvimento econômico, preservação ambiental e promoção social.

PALAVRAS-CHAVE: inovação; rede de fomento; sustentabilidade; transferência de tecnologia.

Technology transfer and innovation through sustainability

This study treat the process of technology transfer from university to society, based on factors of sustainability, aimed at sustainable regional development. As an application of this study, an analysis was

Artigo recebido em nov. 2010 e aceito em maio 2011.

made permanent extension of the project “Apiários Rio de Mel”, which consists of an innovative social intervention, through the introduction and enhancement of culture along the beekeeping units of family farming in the central-South of Paraná, developed by a technology transfer process, characterized by cooperation between the university, farmers and the state government of Parana. The methodology is characterized as a descriptive and exploratory research, using qualitative approach and strategy case study. The results provide evidence that the process adopted, through a foment network, comprising an effective reality of social intervention and transfer of sustainable technology, based on economic development, environmental preservation and social advancement.

KEY WORDS: innovation; foment network; sustainability; technology transfer.

1. Introdução

Este estudo trata do processo de transferência de tecnologia de universidade para a sociedade, embasada em fatores de sustentabilidade, com vistas ao desenvolvimento regional sustentável. Na atualidade, é fundamental para a sustentabilidade econômica e social das cidades e regiões a articulação entre a produção de conhecimento pelas universidades e institutos de pesquisa e as potencialidades de necessidades locais. Essa interação pode possibilitar o desenvolvimento de tecnologias sociais e de inovação social (Baumgarten, 2008).

A inovação foi inicialmente caracterizada por Schumpeter (1982), pela introdução de novo produto, método de produção, abertura de mercado, conquista de fonte de matérias-primas, ou seja, uma novidade tanto para a organização como para o ambiente em que está inserida. De acordo com o *Manual de Oslo* (OECD, 2005:23):

Inovações de produto envolvem mudanças significativas nas potencialidades de produtos e serviços. Incluem-se bens e serviços totalmente novos e aperfeiçoamentos importantes para produtos existentes. Inovações de processo representam mudanças significativas nos métodos de produção e de distribuição.

No entanto, a definição de inovação não trata apenas de tecnologias e não se resume a mudanças tecnológicas. Ela envolve mudanças tecnológicas (produtos e serviços, processos, capacitação) e também mudanças do modelo de negócios (proposição de valor, cadeia de suprimentos, cliente-alvo) (Davila, Epstein e Shelton, 2007:49-50). Por essa proposição, existe uma diferença entre as mudanças tecnológicas e as outras, que são denominadas de não tecnológicas.

Além disso, o termo “inovação tem tomado um sentido mais amplo nos anos recentes. Mais do que o desenvolvimento de novos produtos nas empresas, é também a criação de novos arranjos entre as esferas institucionais que propiciam as condições para a inovação” (Etzkowitz, 2003:299). Para Sbicca e Pelaez (2006), a inovação pode ser entendida, de forma geral, como a apreensão e introdução de novas práticas, produtos, processos e desenhos pelas

empresas e instituições, ou seja, é fruto de processo que só pode ser analisado quando se leva em conta seu caráter interativo. No entanto, de acordo com Baumgarten (2008:104) as

interações entre universidade e sociedade nem sempre são fáceis e muitas vezes conhecimentos estratégicos produzidos nas instituições de pesquisa ficam circunscritos aos meios acadêmicos ou, ainda, suas potencialidades para a resolução de problemas sociais são pouco conhecidas ou são desconhecidas pelas coletividades locais, por falta de mediações entre a universidade e a sociedade.

Assim, deve existir um canal de interação entre a produção do conhecimento e a transformação em produto/processo, em que o resultado dessa articulação seja a criação de inovações tecnológicas que venham a proporcionar maiores condições de sustentabilidade econômica e social de regiões. Esses canais podem ser definidos como os processos de transferência de tecnologia e compartilhamento de conhecimentos oriundos de instituições que realizam pesquisa e desenvolvimento (P&D), para ser absorvido por outras organizações ou a sociedade em geral.

Segundo Bessant e Rush (1995), o objeto da transferência pode assumir muitas formas, apresentando um caráter multidimensional, tais como equipamentos/produtos, processos, conhecimento codificado por meio de uma licença de patente ou de um conjunto de especificações do projeto. Pode ser transferido em forma física ou pode transitar com o conhecimento e a experiência de um indivíduo em particular recrutado para a empresa. O conhecimento tecnológico pode ser codificado de forma explícita ou detido em um modo tácito, parte do conhecimento informal derivado da experiência com atividades específicas.

Por outro lado, a transferência de tecnologia não é um evento instantâneo, mas um processo baseado no tempo em várias fases, entre elas o reconhecimento inicial de oportunidade ou necessidade, por meio de busca, comparação, seleção, aquisição, implementação e uso a longo prazo (que compreende aprendizagem e desenvolvimento). Além disso, é uma atividade complexa que envolve múltiplos atores, elementos e diferentes padrões de inter-relação, em cada fase do processo (Bessant e Rush, 1995). Para Autio (1993), a transferência de tecnologia é um processo social e interativo entre duas ou mais entidades sociais (concebidas como organizações, regiões, países ou pessoas), em que se processa o conhecimento tecnológico, ultrapassando suas fronteiras.

É nesse contexto que se insere o aspecto da sustentabilidade econômica e social, com iniciativas que tragam soluções às necessidades locais, potencializando-as para um desenvolvimento sustentável. Historicamente,

As palavras sustentável e sustentabilidade começaram a ser empregadas associadas à palavra desenvolvimento em meados da década de 1980, tendo como pano de fundo a crise ambiental e social que desde o início dos anos de 1960 já começava a ser percebida como uma crise de dimensão planetária. (Barbieri, 2007:92)

Se, por um lado, há muitos estudos nas áreas de gestão da inovação tecnológica e seus processos, assim como na área da sustentabilidade econômica e social, por outro, há relativamente poucas pesquisas e ações que trabalham a intersecção entre esses dois temas. Há ainda maior carência de estudos que tratem, especificamente, da questão das repercussões da pesquisa na sociedade e a difusão e popularização de C&T. Portanto, estudos na temática das relações entre ciência, tecnologia e sustentabilidade vêm assumindo importância crescente atualmente (Baumgarten, 2008).

Assim, o objetivo deste estudo é analisar o processo de transferência de tecnologia da universidade para a sociedade, com base em fatores de sustentabilidade. Mais especificamente, propõe-se a verificar de que forma a sociedade local incorpora esses conhecimentos e se é possível identificar processos inovadores de desenvolvimento local sustentável.

Como aplicação deste estudo, foi realizada uma análise da implantação do projeto permanente de extensão “Apiários Rio de Mel: Implantação de uma Unidade Demonstrativa de Produção e Beneficiamento Apícola”, no Campus da Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro) de Irati, município da região Centro-Sul do Paraná. O projeto consiste em uma iniciativa inovadora de intervenção social, por meio da introdução e valorização da cultura apícola junto às unidades de agricultura familiar da região Centro-Sul do Paraná. Tem em seus aspectos inovadores a criação de uma rede de fomento apícola norteadas por valores de sustentabilidade, voltados à preservação ambiental, desenvolvimento econômico, integração e emancipação social. É desenvolvido por meio de um processo de transferência tecnológica, caracterizado pela cooperação entre a universidade, os agricultores e o governo do estado do Paraná.

O trabalho segue com o referencial teórico de autores que abordam questões relativas à inovação para a sustentabilidade, considerando-se a transferência de conhecimentos como fator-chave nesse processo.

2. Referencial teórico

Se, por um lado, o tema da inovação tem se mantido estreitamente ligado a preocupações de ordem econômica, como competitividade, pressões da demanda e investimento, por outro, a área ambiental tem encontrado dificuldades em incorporar essa questão. “A dimensão do risco social e a crítica às incertezas da modernidade impedem que a lógica da inovação interfira nos rumos da sustentabilidade, fortemente marcados por um temor frente aos avanços tecnológicos” (Andrade, 2004:90).

A sustentabilidade é tratada por Barbieri (2007) com conotações variadas. No âmbito dos negócios, a palavra sustentável tem sentido tradicional, tal como a capacidade da empresa para competir e continuar competitiva nos mercados em que atua. Por outro lado, a sustentabilidade é definida como uma medida que substitui processos produtivos poluidores, perdulários, insalubres e perigosos por outros mais limpos e poupadores de recursos.

Além disso, a sustentabilidade está inserida em um processo de promoção da melhoria qualitativa das condições de vida da população de um país, de uma região ou de um local específico, sendo esse processo entendido como desenvolvimento sustentável (Barbieri, 2007). A expressão *desenvolvimento sustentável* começou a ser usada no final da década de 1970 e culminou com a definição mais famosa realizada pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD, 1991, apud Barbieri, 2007:93), a saber: “Desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atenderem as suas próprias necessidades”.

No contexto deste estudo, importa considerar o desenvolvimento sustentável efetivado por processos locais inovadores, oriundos da transferência tecnológica de universidade para a sociedade. De acordo com Rennings (1998:3), “apenas dois aspectos de uma definição de desenvolvimento sustentável são pertinentes: a de que ela contém uma dimensão ecológica, econômica e social e que, mesmo as modestas metas de sustentabilidade, como as fixadas no Protocolo de Kyoto, exigem inovação substancial”.

Uma forma de operacionalizar o conceito de desenvolvimento sustentável é por meio da desagregação em diferentes dimensões quantificáveis, passíveis de intervenções específicas e localizadas. Sachs (1993) a desagrega nas dimensões de sustentabilidade:

- a) social — maior equidade na distribuição da renda, melhorando substancialmente os direitos e as condições da população;
- b) econômica — uma alocação e gestão mais eficientes dos recursos, com um fluxo regular do investimento público e privado, sendo avaliada em termos macrossociais;
- c) ecológica — uso dos recursos naturais com um mínimo de dano aos sistemas, limitação do consumo dos recursos, redução do volume de resíduos e de poluição, autolimitação do consumo material pelos países ricos, intensificação da pesquisa de tecnologias limpas e definição de regras para uma adequada proteção ambiental;
- d) espacial — voltada a uma configuração rural *versus* urbana mais equilibrada, com uma melhor distribuição territorial dos assentamentos humanos e atividades econômicas;
- e) cultural — privilegiar processos de mudança cultural para o ecodesenvolvimento em uma pluralidade de soluções que respeitem as especificidades de cada ecossistema, de cada cultura e de cada local.

No entanto, Barbieri (2007:97) salienta que todas essas dimensões são passíveis de diversos entendimentos e que, “para os objetivos do desenvolvimento sustentável, é necessário incluir uma preocupação com o uso eficiente dos recursos naturais”. A inovação se constitui em fator fundamental para que as organizações estabeleçam padrões de sustentabilidade nas dimensões mencionadas, no entanto, essas inovações devem ser caracterizadas por bases sistêmicas. Além disso, as inovações devem ser equitativas com o suporte de recursos naturais existentes, introduzindo novidades que atendam às múltiplas dimensões da sustentabilidade em bases sistêmicas.

Conforme já mencionado, as inovações são concebidas como de processo, de produto e organizacional, em que: as inovações de processo ocorrem quando uma determinada quantidade de produção (bens, serviços) pode ser produzida com menos recursos; as inovações de produto exigem melhorias para produtos existentes (ou serviços) ou o desenvolvimento de novos produtos; as inovações de produtos em máquinas de uma empresa são frequentemente inovações de processo em outra; as inovações organizacionais incluem, por exemplo, novas formas de gestão, como a gestão da qualidade total (Rennings, 1998).

No contexto do desenvolvimento sustentável, outro conceito que está sendo construído coletivamente por meio de um movimento de caráter planetário é o de responsabilidade social, que “diz respeito ao que deve ser feito e como deve ser feito com o intuito de contribuir para alcançar o desenvolvimento sustentável, um novo modo de conceber o desenvolvimento (...) apesar de muitas dúvidas e ambiguidades sobre o seu entendimento” (Barbieri, 2007:104). A responsabilidade social aliada à inovação social é o que caracteriza a pesquisa de inovações que se destinam ao atendimento de necessidades sociais. Essas inovações são comumente identificadas como inovações sociais, tecnologias sociais ou ecoinovações sociais.

A inovação social é concebida como o conjunto de atividades que pode englobar desde a P&D até a introdução de novos métodos de gestão da força de trabalho, tendo como objetivo a disponibilização de um novo bem ou serviço para a sociedade. Faz referência ao conhecimento intangível, tácito ou codificado relacionados à satisfação das necessidades sociais (Dagnino, Brandão e Novaes, 2004).

Quanto às tecnologias sociais, dizem respeito à “apropriação, por parte de diferentes atores sociais, de conhecimento científico que possa ser incorporado socialmente para a resolução de problemas, gerando inovação social” (Baumgarten, 2008:104). Nesse conceito, a técnica pode ser utilizada como um instrumento de emancipação social da comunidade onde ela é inserida. Segundo Lassance Jr. e Pedreira (2004:66-67),

Em geral, as TSs [tecnologias sociais] têm dimensão local. Aplicam-se a pessoas, famílias, cooperativas, associações. O que a princípio é uma vantagem é também uma dificuldade para que sejam vistas em termos de um projeto nacional. [...] são um conjunto de técnicas e procedimentos, associados a formas de organização coletiva, que representam soluções para a inclusão social e melhoria da qualidade de vida. Muitas tecnologias se orientam sobretudo pela simplicidade, baixo custo, fácil aplicabilidade e impacto social, mas não estão necessariamente associadas a organizações coletivas. São ideias boas e baratas, mas as pessoas não precisam se organizar coletivamente para melhor utilizá-las.

Essas tecnologias podem se tornar elos de uma estratégia que se utiliza do envolvimento das pessoas com o intuito do desenvolvimento de soluções sustentáveis. Para Rennings (1998:5), as ecoinovações sociais são expressões dos padrões de consumo sustentáveis que têm recebido uma atenção crescente, sendo consideradas mudanças nos valores das pessoas

e seus estilos de vida para a sustentabilidade. As mudanças comportamentais são um pré-requisito para a mudança de modos de vida, onde as inovações sociais podem estar associadas a melhores tecnologias, serviços e infraestrutura.

O sentido das práticas sociais, aliadas pelas inovações tecnológicas a serviço da sociedade, é inserido em uma rede de atores para o desenvolvimento de ações que visam à inovação sustentável.

Essa concepção de inovação procura articular a racionalidade das ações econômicas com a seleção de opções tomadas pelos agentes que conformam a rede sociotécnica em sua contínua interação contextual. Tanto quanto os especialistas, os leigos são agentes essenciais para a prática inovativa, pois é também através de sua atuação que projetos tecnológicos ganham consistência e viabilidade. (Andrade, 2004:93)

Nesse sentido, os arranjos institucionais vigentes, muitas vezes, permitem que os recursos naturais sejam caracterizados como regimes de acesso aberto, o que pode favorecer seu uso insustentável. Para tanto, respostas institucionais inovadoras para os problemas de sustentabilidade podem variar de redes locais e agências para novos regimes de governança global e comércio internacional. Além disso, ações coletivas de famílias sobre os padrões de consumo sustentável podem ser consideradas inovações institucionais, assim como a criação da consciência ambiental em empresas (Rennings, 1998).

Segundo Foray e Grübler (1996:4), o desafio atual consiste em construir um paradigma tecno-econômico ambiental, no qual a problemática da mudança tecnológica para resolver problemas ambientais é cada vez mais ampla, não devendo ser limitada aos setores de energia e recursos naturais. Isso porque o problema é de mudança dos comportamentos sociais, padrões de consumo e estilos de vida, onde a tecnologia deve ser considerada em uma visão global.

Para tanto, Baumgarten (2008:108) salienta que é necessária uma

inclusão social, econômica e política e desenvolvimento da cidadania [que] dependem hoje em dia da educação científica, do conhecimento social sobre a ciência e a tecnologia, de uma aproximação entre o senso comum e a ciência, de forma a desmistificar a tecnociência, aproximar a produção da ciência e tecnologia das necessidades sociais, democratizar informações e obter apoio político para a produção de conhecimentos científicos, possibilitar a ampliação dos debates sobre ética e ciência e, também, a ampliação de possibilidades tecnológicas, construindo mediações entre as instâncias produtoras de C,T&I e a sociedade.

Em suma, as tecnologias ou inovações sociais incluem procedimentos e métodos que, de acordo com Lassance Jr. e Pedreira (2004), cumprem pelo menos quatro fases essenciais:

- a) fase de criação: onde as tecnologias sociais nascem ou da sabedoria popular, ou do conhecimento científico, ou da combinação de ambas;

- b) fase de viabilidade técnica: em que há a consolidação de um padrão tecnológico;
- c) fase de viabilidade política: é onde a tecnologia ganha autoridade e visibilidade; especialistas influentes comentam e recomendam-na; entidades civis e outras organizações passam a reivindicar seu uso; e os movimentos sociais passam a apontá-la como solução;
- d) fase de viabilidade social: é quando a tecnologia tem de se mostrar capaz de ganhar escala, formando-se em seu entorno uma ampla rede de atores para dar capilaridade à sua demanda e capacidade de implementação.

Entre essas fases é que este estudo se concentra, tratando da transferência de tecnologia e compartilhamento de conhecimento da universidade para a sociedade onde ela está inserida. De acordo com o *Manual de Oslo* (OECD, 2005), as fontes para transferências de conhecimento e tecnologia podem ser de três tipos: fontes abertas de informação, fontes para compras de conhecimentos e tecnologia e fontes de parceiros para cooperação. No caso das universidades, fazem parte das fontes do setor público e estão inseridas nos três tipos de fontes para transferências. No entanto, esse tipo de transferência pode também assumir a característica de cooperação.

A inovação cooperativa envolve a participação ativa em projetos de inovação com a participação de outras organizações, que podem ser outras empresas ou instituições não comerciais. Os parceiros não precisam obter benefícios comerciais imediatos do empreendimento. A simples contratação em que não existe colaboração ativa não é considerada cooperação. A cooperação difere das fontes de informação abertas e da aquisição de conhecimentos e de tecnologia no sentido de que todos os intervenientes assumem um papel ativo no trabalho. (OECD, 2005:91-92)

De acordo com Amessea e Cohendet (2001), na literatura tradicional sobre transferência de tecnologia, pode-se identificar quatro contextos gerais, onde ela é vista como um problema a ser resolvido com diferentes arranjos organizacionais ou contratuais. Esses contextos são diferenciados como interno (dentro de uma organização) ou externo (entre organizações) e como pertencentes ao processo de inovação (criação de tecnologia) ou ao processo de difusão (reprodução da tecnologia).

3. Procedimentos metodológicos do estudo

A metodologia utilizada neste estudo é caracterizada como uma pesquisa descritiva e exploratória, por meio da abordagem qualitativa de pesquisa e utilização do método de estudo de caso. O estudo foi descritivo, apresentando um relato detalhado, envolvendo sua configuração, estrutura, atividades, mudanças e relacionamentos com outros fenômenos (Godoy, 2006). Caracteriza-se como exploratório, pois há pouco conhecimento sobre o assunto/temá-

tica abordada, por isso não se utiliza de teste de hipóteses. Ao contrário, restringe-se a definir objetivos e buscar mais informações, tendo por meta a familiarização com o fenômeno e a descoberta de novas ideias (Yin, 2005; Cervo e Bervian, 2002).

Foi utilizada a abordagem qualitativa, por meio da estratégia de estudo de caso, fazendo uso das fontes de evidências para coleta de dados empíricos de entrevistas em profundidade, análise documental e observação (Yin, 2005). Parte essencial neste estudo foi obter a percepção de pessoas que estiveram à frente da realização do projeto em estudo, por meio das entrevistas. Ao todo foram realizadas seis entrevistas: com um dos diretores da instituição de ensino, com a coordenadora do projeto, com um bolsista que acompanha o projeto desde o início e com três beneficiários do projeto. Além disso, para o levantamento dos dados, foi utilizada a análise de documentos e de material bibliográfico sobre o projeto e a observação das instalações do projeto.

O estudo foi realizado no primeiro semestre de 2010, constituindo-se no período em que os dados foram coletados e analisados. O tratamento, análise e interpretação das evidências foram realizados por meio da técnica de triangulação de dados. A triangulação é considerada um processo de múltiplas percepções para esclarecer significados, verificando a repetição de observações e interpretações (Stake, 2000). Assim, foi feita a análise dos dados coletados nas entrevistas entre si e dos verificados em documentos e na observação.

4. Análise dos resultados do estudo

Neste tópico, serão apresentados e analisados os dados empíricos levantados no estudo. Inicialmente, para cientificar o leitor, o tópico 4.1 trará a caracterização do projeto em estudo, seguido da apresentação de seu processo de desenvolvimento no tópico 4.2. A metodologia do projeto é apresentada no item 4.3, seguida do detalhamento em relação aos participantes da rede de fomento no item 4.4. As pesquisas e os experimentos são apresentados e analisados no tópico 4.5 e sua relação com a sustentabilidade é descrita no item 4.6.

4.1 Caracterização do projeto em estudo

O projeto Rio de Mel, iniciado em 2006, surgiu de uma solicitação da direção do *campus* da Unicentro de Irati direcionada ao Departamento de Engenharia Florestal, sendo coordenado pela professora Gabriela Schmitz Gomes. A solicitação consistiu na “reativação” da atividade apícola no *campus*, decorrente do insucesso de um antigo projeto de extensão iniciado no ano de 1997, de cunho tecnológico/estratégico, como destacado pelo então coordenador de Extensão e Assuntos Culturais:

Trata-se de um projeto relevante para o Centro Universitário de Irati, pois, além de ocupar de maneira produtiva um espaço que ora se encontra ocioso, poderá despertar em funcionários,

professores e acadêmicos o interesse pela atividade apícola, servindo inclusive de referencial tecnológico, podendo desdobrar-se além do mel em produção de própolis e pólen... (Milanez, 1997:12)

À época, com o recém-instalado (1994) *campus* da Unicentro em uma ampla área rural, adquirida pelo município de Irati e cedida ao governo do estado do Paraná, surgiu da iniciativa de alguns professores a ideia de implantar um projeto de extensão direcionado para a atividade apícola. Ressalta-se que o projeto aproveitava o potencial da região propícia a esta cultura e o fato da existência de diversos apicultores locais não estruturados. A proposta foi formalizada em 30 de julho de 1997, por meio do projeto intitulado “Apicultura na Fecli”, em referência à antiga Faculdade Estadual de Educação, Ciência e Letras de Irati.

Num primeiro momento, foram adquiridos com recursos próprios, no valor de R\$ 1.445,30 (um mil, quatrocentos e quarenta e cinco reais e trinta centavos), um conjunto de materiais destinados à atividade apícola, totalizando 20 caixas completas de mel, além de equipamentos e materiais apropriados. Na sequência, foram implantadas em torno de seis caixas. Porém, em decorrência de más condições atmosféricas (fenômenos El Niño e La Niña) e problemas de saúde do coordenador técnico, o projeto acabou paralisado.

Nove anos depois, respondendo ao convite da direção, a professora Gabriela retomou a atividade apícola, por meio de um projeto permanente de extensão denominado “Apiário Rio de Mel: Implantação de uma Unidade Demonstrativa de Produção e Beneficiamento Apícola na Unicentro”. O projeto foi protocolado em 10 de novembro de 2006, com o objetivo de conceber uma unidade de produção e beneficiamento apícola que pudesse servir como “laboratório” para a divulgação da atividade apícola, assim como instrumento de treinamento a produtores rurais. Na condição de coordenadora, a professora Gabriela pôde contar com o apoio de um acadêmico bolsista, que possuía experiência com a atividade e que ficou responsável pela operacionalização das ações.

4.2 Desenvolvimento do projeto

Inicialmente, as atividades do projeto foram direcionadas para a implantação da unidade demonstrativa e de beneficiamento, tendo como meta a ampliação das caixas de abelha e a adaptação de um dos laboratórios do Departamento de Engenharia Florestal, com a utilização dos equipamentos já existentes para o beneficiamento do mel. Para tanto, foi fundamental a parceria com o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural do Estado do Paraná (Senar), que treinou os integrantes iniciais do projeto, por meio do curso “Apicultura Básica”.

Em 2007, com a abertura do edital do Programa de Extensão Universitária (Proext/MEC), o projeto Rio de Mel foi escolhido, entre diversas propostas concorrentes, para receber um investimento no valor de R\$ 30.000,00 (trinta mil reais) e que acabou possibilitando a

transformação deste com a abertura das ações para a comunidade. Com o recurso recebido, foi possível adquirir 10 (dez) *kits* básicos para a cultura apícola, contendo cada um 5 caixas, 10 melgueiras, 1 fumegador, 1 macacão, 1 par de botas e luvas.

Com o investimento do Proext, foi possível inovar o projeto, dando origem a uma rede de fomento apícola, que consiste na entrega de um *kit* para o responsável da unidade de agricultura familiar. Essa pessoa, por sua vez, fica responsável pelo pagamento do valor do *kit* (R\$ 500,00) em quilos de mel, entregue ao projeto, que é comercializado e gera um novo *kit*, aumentando a rede de fomento. A escolha deste modelo se deve à busca de uma alternativa de intervenção social focada no desenvolvimento de unidades de agricultura familiar, por meio da geração de trabalho e renda. No entanto, evita o assistencialismo, uma vez que existe o retorno do investimento, assumido por meio de contrato formal pelos beneficiários. Isto fez com que muitos que inicialmente apresentavam-se como interessados desistissem de participar do projeto, permitindo que os recursos fossem direcionados a produtores que realmente iriam se dedicar a absorver a tecnologia oferecida.

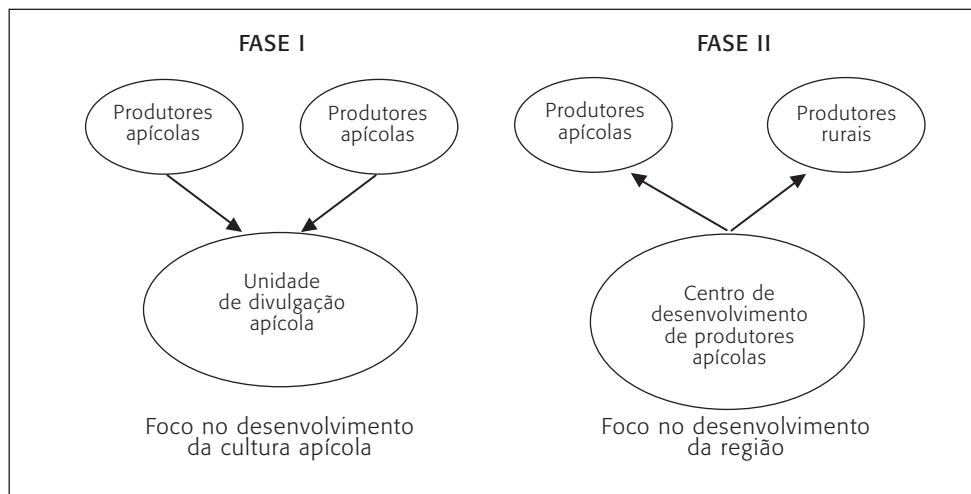
Além do recurso do Proext, o projeto também foi aprovado junto ao Programa Universidade Sem Fronteiras do Governo do Estado do Paraná, modalidade agricultura familiar. Recebeu um investimento em capital no valor de R\$ 12.000,00 (doze mil reais), que possibilitou a compra de mais *kits*, totalizando 15 conjuntos apícolas e R\$ 8.000,00 (oito mil reais) de custeio. Este valor permitiu o ingresso de bolsistas que passaram a dar suporte às ações de capacitação do projeto, além da compra de novos equipamentos para beneficiamento, materiais para comercialização, entre outros.

Vale destacar que, em decorrência do conjunto total de projetos da instituição aprovados junto ao Programa Sem Fronteiras, a Unicentro recebeu diversos veículos que possibilitaram o deslocamento da equipe dos projetos para atendimento dos beneficiários; recurso essencial para as visitas técnicas, neste projeto em específico. Outro recurso importante foi o custeio de um profissional engenheiro ambiental que assessora o processo de saneamento rural e adequação ambiental das unidades de agricultura familiar.

Da proposta inicial de criar uma base de apoio direcionada à divulgação da cultura apícola originou-se um “centro” de desenvolvimento de produtores apícolas (figura 1). Com a utilização da inovação da rede de fomento, o foco do projeto passou de desenvolvimento da cultura para desenvolvimento da região, em razão da abertura das ações à sociedade. Cabe destacar a ampliação do público-alvo direto, que passou a consistir não somente de apicultores, mas também de produtores rurais em geral, que tenham interesse em iniciar a atividade, facilitada pela rede de fomento.

Destaca-se nesta nova fase a importância do terceiro elemento neste processo de cooperação, o governo do estado do Paraná, que financiou, por meio da Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia (Seti), o processo de ampliação das ações do projeto. Isso possibilitou o acesso, a diversos produtores rurais, não somente a uma nova tecnologia, mas também a todo o suporte para a sustentação desta.

Figura 1
Fases de desenvolvimento do projeto



Fonte: dados da pesquisa.

Para tanto, foi preciso desenvolver uma metodologia própria que pudesse não somente transferir a tecnologia (*kits*) aos produtores, mas também capacitá-los ao manejo, por meio do compartilhamento do conhecimento. Diferentemente da primeira fase do projeto, no qual o processo de capacitação era realizado unicamente pelo parceiro Senar, na fase II foi necessária uma nova forma de atuação, a realização da capacitação em conjunto do Senar e da equipe executora do projeto. Como consequência dessa mudança, foram desenvolvidas oficinas informativas sobre a atividade apícola, que serviram como convite à participação efetiva na rede de fomento apícola, e um curso de formação teórico-prática de iniciação na atividade.

4.3 Metodologia do projeto

Como estratégia inicial, foram realizadas diversas oficinas informativas, abrangendo os 10 municípios integrantes do território Centro-Sul do Paraná (Irati, Rio Azul, Mallet, Fernandes Pinheiro, Teixeira Soares, Imbituva, Prudentópolis, Ivaí, Rebouças e Inácio Martins). Para isso, foram contatadas instituições locais (prefeituras, Emater, sindicatos, associações e outros) que pudessem indicar o público interessado.

O resultado dessas oficinas foi a identificação de 15 unidades de agricultura familiar para o início da rede de fomento, localizadas nos municípios de Irati, Fernandes Pinheiro, Prudentópolis e Rebouças. Os beneficiários de Fernandes Pinheiro foram indicados pela Associação dos Apicultores e Meliponicultores de Fernandes Pinheiro (Amfepi), recém-constituída na época e que ao longo do tempo passou a ser parceira e beneficiária direta do projeto.

Um elemento importante no processo inicial de seleção dos beneficiários foi a participação de um aluno bolsista, que, sendo um agricultor familiar local e por já ter experiência na atividade apícola, acabou exercendo o papel de intermediador na relação entre universidade e agricultor familiar, quebrando as barreiras de aceitação do projeto por parte dos proprietários rurais. Esse bolsista serviu de intermediador até que o processo de confiança se estabelecesse e as desconfianças em relação ao interesse do investimento público pudessem ser eliminadas. Perceber um dos seus como porta-voz do projeto abriu espaço para o diálogo e propriamente o processo de cooperação.

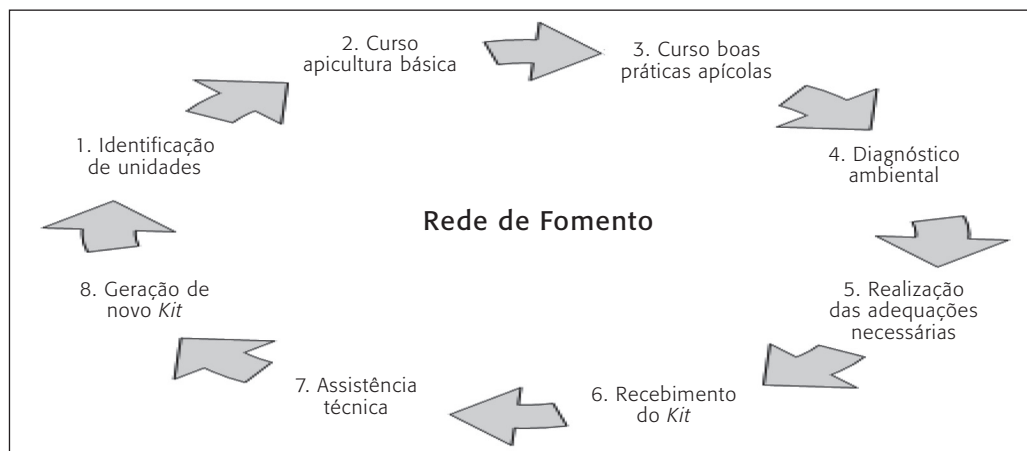
Os beneficiários escolhidos foram então capacitados por meio dos cursos “Apicultura Básica”, do Senar, e “Boas Práticas Apícolas”, desenvolvido pela equipe do projeto, que abordou os seguintes aspectos: a) implantação e manejo dos apiários; b) flora apícola da região Centro-Sul do Paraná; c) plantio e manejo da Bracatinga para fins apícolas; e d) saneamento rural e adequação ambiental. Os cursos foram realizados em agosto de 2008, marcando o início da rede de fomento.

Um diferencial do projeto Rio de Mel está na amplitude dada à atividade apícola. Apesar de a cultura ser proposta como uma alternativa de diversificação à agricultura familiar, esta é trabalhada por meio de um processo de conscientização e adequação ambiental, para a viabilização do manejo adequado na unidade agrícola. Ênfase trabalhada a todo o momento; no início, junto aos cursos; durante o período de acompanhamento das alterações nas propriedades; e, por fim, no monitoramento realizado mediante as visitas técnicas. O processo de conscientização ocorre, na prática, por meio das correções ou adequações diagnosticadas em cada unidade. Destaca-se que essas são uma exigência para a entrada dos membros na rede de fomento, pela necessidade de manter um padrão de qualidade no mel, atendendo às exigências legais.

Com o diagnóstico ambiental elaborado, o responsável deve promover as alterações ou adequações necessárias para, assim, habilitar-se ao recebimento do *kit* e de modo efetivo participar da rede de fomento. Como contrapartida, o investimento recebido deve retornar à rede de fomento, promovendo assim novos *kits* e a ampliação da rede. Na figura 2 é possível visualizar as etapas básicas da rede de fomento.

Todas as ações são acompanhadas de apoio técnico, que proporciona suporte tanto à atividade apícola em si como às condições ambientais para o desenvolvimento da cultura. Para isso, o projeto envolve o cultivo de mudas melíferas criadas no viveiro da Unicentro. A escolha das espécies é baseada nas necessidades locais de equilíbrio floral, ou seja, espécies florais que possam alternativamente florescer por todo o ano, de modo a permitir a constante produção de mel durante o ano inteiro, o que proporciona maior produtividade do cultivo. Destaca-se ainda que as espécies nativas são distribuídas, de modo a incentivar a conservação e o uso sustentável da flora regional, em especial da Bracatinga.

Figura 2
Etapas básicas da rede de fomento



Fonte: dados da pesquisa.

Em síntese, além de servir como uma alternativa econômica de manutenção do homem do campo nas unidades de agricultura familiar, caracterizadas pelo uso intensivo de mão de obra doméstica, a cultura apícola promove a preservação ambiental da região, conforme será melhor explicitado no item 4.6.

4.4 Participantes da rede de fomento

A rede de fomento foi constituída inicialmente com 15 unidades de agricultura familiar, oito (53%) dessas ainda não possuíam a cultura apícola e sete (47%) já possuíam a cultura estabelecida. A tabela 1 apresenta, além dessas informações, a quantidade de caixas em produção de cada unidade e sua localidade, destacando-se as cidades de Fernandes Pinheiro e Irati, que concentram a maior parte dos beneficiários.

Mesmo nas unidades que já possuíam a cultura apícola, o projeto pôde contribuir com inovações incrementais, uma vez que tanto o manejo utilizado (processo), como as caixas (tecnologia) eram inadequados, impedindo a retirada de mel em centrífuga, empregando-se a extração por compressão e caixotes improvisados para acomodar as abelhas. O resultado deste tipo de manejo, além da baixa produtividade, é um produto (mel) de baixíssima qualidade, por não atender às especificações técnicas exigidas, em razão de que o único processo de extração possível é a compressão manual, obtendo-se um mel impregnado de impurezas, como cera, ovos e larvas, e de baixo valor no mercado.

Neste sistema rústico de manejo, o produto é vendido em média a R\$ 2,00 (dois reais) o quilo, enquanto no sistema de manejo racional os produtores conseguem em média de R\$ 6,00 (seis reais) a R\$ 10,00 (dez reais) por quilo do produto, o que representa um aumen-

to substancial de renda. Outro aspecto importante está na produtividade obtida entre os dois tipos de manejo; no rústico é possível retirar até 15 quilos por ano, e no sistema adequado chega-se a retirar até 25 quilos, o que proporciona um ganho que pode chegar até 60%.

Tabela 1
Participantes da rede de fomento apícola Apiários Rio de Mel

Nº	Unidades	Se possui caixas anteriores ao projeto	Quantidade de caixas anteriores	Caixas recebidas do projeto	Caixas recebidas e utilizadas	Total atual de caixas
1	Fernandes Pinheiro	Sim	20	5	5	25
2	Fernandes Pinheiro	Sim	30	5	5	35
3	Fernandes Pinheiro – Bituva do Machado	Sim	4	5	5	9
4	Fernandes Pinheiro – Saruvas	Sim	4	5	5	9
5	Fernandes Pinheiro – Assungui	Não	0	5	5	5
6	Fernandes Pinheiro – Santa Luzia	Não	0	5	5	5
7	Irati – Arroio Grande	Não	5	5	2	2
8	Irati – Arroio Grande	Não	0	5	5	5
9	Irati – Arroio Grande	Não	0	5	4 - *	4
10	Irati – Bairro Riozinho	Não	0	5	5	8
11	Irati – Bairro Riozinho	Não	0	5	5	5
12	Irati – Bairro Riozinho	Não	0	5	5	5
13	Prudentópolis – Palmital	Sim	30	5	5	35
14	Prudentópolis – Palmital	Sim	3	5	5	8
15	Rebouças	Sim	5	5	5	10

Fonte: Klossowski (2010).

* Furto de 1 caixa.

Cabe destacar que cada apicultor precisou capturar suas próprias colmeias, o que demandou tempo. Apesar disso, a grande maioria (93%) já está utilizando 100% das caixas recebidas (tabela 1).

A considerar o início da rede de fomento, alguns produtores que já possuíam algumas caixas de abelha no sistema rústico, já no ano de 2008 conseguiram, depois das adequações (troca das caixas), realizar sua primeira colheita de mel, conforme a tabela 2. Em 2009, a grande maioria dos apicultores já obteve colheita, totalizando 402 quilos de mel, exclusivos das caixas recebidas pelo projeto. Para o ano de 2010 a previsão é que se consiga colher uma média de 750 quilos.

Atualmente o mel produzido leva a marca Rio de Mel e passa por um rigoroso processo de qualidade, porém ainda não possui selo de inspeção sanitária para comercialização externa à comunidade.

Tabela 2
Produção de mel por unidade no projeto Apiários Rio de Mel

Nº	Unidades	Produção Caixas do Projeto	
		2008	2009
1	Fernandes Pinheiro	23	52
2	Fernandes Pinheiro	25	25
3	Fernandes Pinheiro – Bituva do Machado	25	50
4	Fernandes Pinheiro – Saruvas	0	75
5	Fernandes Pinheiro – Assungui	2,84	22
6	Fernandes Pinheiro – Santa Luzia	4,73	28
7	Irati – Arroio Grande	1,42	37,5
8	Irati – Arroio Grande	0	0
9	Irati – Arroio Grande	0	0
10	Irati – Bairro Riozinho	0	37,5
11	Irati – Bairro Riozinho	0	0
12	Irati – Bairro Riozinho	0	0
13	Prudentópolis – Palmital	0	37,5
14	Prudentópolis – Palmital	0	12,5
15	Rebouças	0	25
Total de quilos retirados		82	402

Fonte: Klossowski (2010).

A construção de uma unidade de extração e beneficiamento de mel no *campus* da Unicentro em Irati, dentro dos padrões exigidos pela fiscalização sanitária, já tem verba do governo estadual destinada no valor de R\$ 70.000,00 (setenta mil reais), devendo ser iniciada no segundo semestre de 2010. Uma vez realizado este investimento, é possível o encaminhamento dos documentos para a obtenção do selo junto ao Serviço de Inspeção Estadual ou Federal (SIP ou SIF). Destaca-se acerca desse empecilho que o projeto não tem sofrido prejuízos em razão de a quantidade produzida ainda não ter atingido uma escala suficientemente comercial, sendo este comercializado internamente na Unicentro ou repassado a um entreposto terceirizado.

4.5 Pesquisas e experimentos

Em relação à tecnologia inicialmente empregada no projeto, as principais mudanças realizadas foram em relação ao processo de manejo, que passou a ser desenvolvido em função da sustentabilidade, como já foi explicitado. Porém, pequenas experimentações informais na tecnologia em si ocorreram, como ajustes na espessura dos quadros das melgueiras, o que

proporciona maior rigidez dos favos, propiciando maior valor comercial; adaptação da tela excludora, que impede a rainha da colmeia de fazer a postura junto ao mel, mediante o aproveitamento (recorte e montagem) de uma única peça em outras seis peças, proporcionando uma redução de custos aos produtores; e utilização de sobrecaixas na busca de potencialização das colmeias, com o aumento da produtividade.

Vale ressaltar que junto aos próprios apicultores da rede foram obtidas diversas pequenas melhorias originadas da relação direta da equipe do projeto com cada apicultor, num processo de busca de soluções personalizadas. Também entre os próprios beneficiários têm surgido soluções coletivas. Esse é um aspecto importante a ser considerado na rede de fomento, que se caracteriza como processo de cooperação, seja da instituição de ensino para as unidades, como também entre as unidades, proporcionando um ganho de escala na geração do conhecimento. Isso é essencial ao desenvolvimento da atividade, ou seja, a busca de soluções compartilhadas reflete a autonomia do grupo e a capacidade de absorção da transferência de tecnologia.

Além das melhorias destacadas, uma contribuição significativa surgida entre os beneficiários do projeto foi a criação de abelhas nativas sem ferrão, que foi inserida nas atividades do projeto. Alguns apicultores tinham essas colmeias, porém não as valorizavam por desconhecimento do seu potencial econômico e ambiental. A abelha nativa, assim como as espécies nativas, são importantes elementos do ecossistema local. Deste modo, a cultura apícola nativa passou a ser incentivada conjuntamente com as abelhas comerciais (abelhas de origens africanas), propiciando novos ganhos em decorrência da comercialização de produtos de alta rentabilidade, como é o caso do mel de jataí, indicado para uso medicinal. Essa mudança de prática reflete a busca pelo ensejo sustentável desenvolvido no projeto.

Essa iniciativa das abelhas nativas acabou dando origem à Exposição Interativa “Nossas Abelhas Nativas Sem Ferrão”, sediada atualmente no Museu de Geociências da Unicentro, no *campus* de Irati, porém de caráter itinerante. Com o intuito de promover a conscientização sobre a importância das abelhas na natureza e sua funcionalidade no equilíbrio ecológico, a exposição fica aberta à visitação e participa de eventos regionais. Ressalta-se o caminho inverso da transferência neste caso, na qual a universidade incorporou conhecimentos inicialmente existentes na rede de fomento.

Tem-se ainda a prospecção tecnológica junto a outros centros de pesquisa, cultura e comercialização apícola, realizados pela rede de fomento com o apoio do projeto. A título de exemplo entre as ações realizadas, a visita dos apicultores da rede a um entreposto na cidade de União da Vitória, onde puderam conhecer uma nova técnica para coleta de própolis, que rapidamente foi incorporada no manejo desenvolvido por estes. Esta visita ainda teve como objetivo conhecer as exigências relativas à estrutura física para a construção de uma estrutura similar que possa ser usada pela rede de fomento.

Por fim, destaca-se um estudo científico de georreferenciamento dos apiários da rede, que está sendo realizado por um bolsista (CNPQ) do curso de mestrado em engenharia florestal, concatenado ao Programa Nacional de Georreferenciamento do Ministério da Agricultura. Este permitirá o cadastramento das propriedades para recebimento de um código de rastrea-

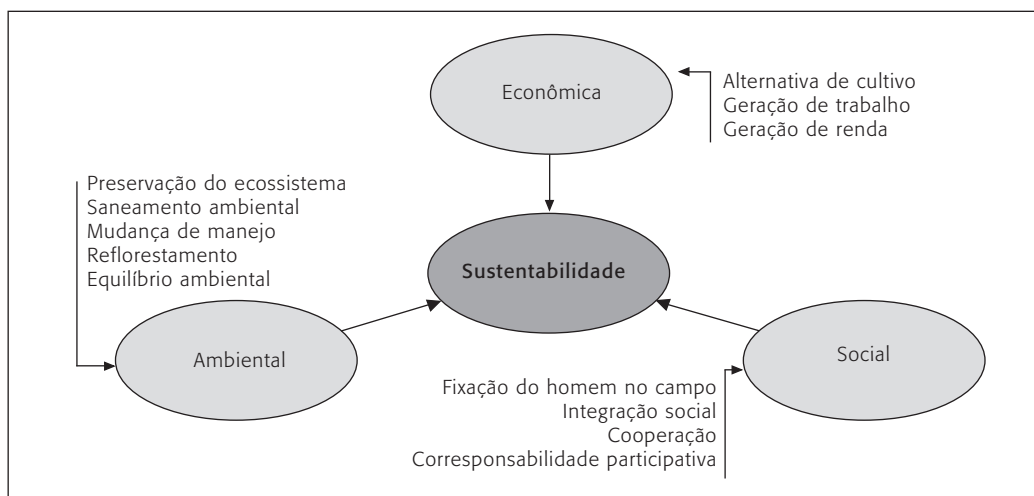
bilidade dos produtos, que possibilitará aos consumidores identificarem a origem do produto, assim como as condições de produção, agregando valor ao mel.

4.6 Inovação e sustentabilidade

O principal fator de inovação no projeto está no enfoque sustentável que norteia a atividade apícola, base da rede de fomento. A intervenção extensionista, além de proporcionar uma nova alternativa de cultivo nas unidades agrícolas, que gera benefícios diretos de renda e trabalho (dimensão econômica), fixando o homem ao campo, ainda provoca mudanças profundas de comportamento dos responsáveis em relação à gestão da propriedade. Isso devido às exigências de saneamento, que diretamente impacta uma adequação da infraestrutura existente (sanitariedade e ambientalidade). Além disso, reflete um processo de conscientização com promoção da preservação das áreas de mata, manutenção do ecossistema, recuperação de áreas degradadas e mudanças de manejo (dimensão ambiental).

Completando o tripé da sustentabilidade, a rede de fomento tem promovido um processo de integração social entre seus membros, estimulado pelas ações conjuntas, como visitas técnicas, cursos, reuniões, interações espontâneas, além do próprio sentido de corresponsabilidade participativa na rede (dimensão social). A figura 3 demonstra de que modo as ações da rede têm gerado sustentabilidade em cada uma das dimensões.

Figura 3
Dimensões da sustentabilidade na rede de fomento



Fonte: dados da pesquisa.

A busca por soluções coletivas na rede tem propiciado uma experiência concreta de cooperação, expandindo as capacidades individuais e gerando novas oportunidades de trabalho

e renda. Desde 2009, têm sido desenvolvidas ações voltadas a produzir novos produtos derivados do mel, agregando valor à cultura, por meio das esposas e filhas dos produtores rurais. Os produtos alternativos consistem em alimentos e outros produtos fabricados com base de mel, como bolos, pães de mel e sabonetes. Essa iniciativa foi possível devido a uma consultoria de beneficiamento de produtos apícolas, financiada pelo Programa Universidade Sem Fronteiras. A ideia dessas ações está em agregar valor ao produto mel, de modo a propiciar novas alternativas de renda às famílias, principalmente às mulheres. Ressalta-se que, desde o mês de novembro de 2009, os produtos derivados de mel estão sendo comercializados regularmente em feiras de economia solidária no *campus* da Unicentro em Irati e região, gerando renda direta às mulheres.

Essa pequena ampliação na atuação do projeto (trabalho com a família) teve um impacto significativo no processo de integração social, fazendo com que as reuniões que inicialmente eram integradas apenas pelos homens passassem a ser também por toda a família. O resultado disso foi um maior envolvimento com a própria atividade; esses novos elementos fortalecem o potencial de transferibilidade tecnológica, que em decorrência de outras alternativas momentaneamente mais atrativas acabavam por tirar a atenção dos apicultores (homens) da atividade apícola. Com as esposas e filhas se envolvendo com a atividade, fortalece-se o apelo a investir na cultura, considerando o aumento do potencial econômico da apicultura. Afora isso, com a intensificação do processo de integração entre os participantes da rede de fomento, o projeto consolida, além das dimensões econômica e ambiental, a dimensão social da sustentabilidade.

5. Considerações finais

A rede de fomento, que inicialmente contava com 15 participantes, sofreu uma baixa no decorrer das atividades, em função da desistência de um produtor rural que devolveu o *kit* recebido e foi substituído por outro, mantendo o mesmo número inicial de 15. Com o retorno da produção de alguns dos apicultores do projeto, foi possível incluir mais um agricultor familiar na rede de fomento, hoje totalizando 16 unidades de agricultura familiar. Destes, três já conseguiram retornar todo o investimento recebido pelo projeto. Cabe destacar que, mesmo tendo quitado o empréstimo da rede, estes continuam a fazer parte da mesma, que num futuro próximo caminha para a criação de uma cooperativa.

Por meio da assessoria do projeto, a rede de fomento conseguiu ter acesso ao PAA (Programa de Aquisição de Alimentos), junto ao governo estadual, que estabelece uma quota fixa de valor alimento para entrega, pelos agricultores familiares.

Ainda, devido ao bom desempenho dos apicultores da rede de fomento, novos interessados têm buscado o projeto. Apesar de estes estarem aguardando sua vez de receber o *kit* para início da atividade, já estão se beneficiando das atividades do projeto referente aos cursos de beneficiamento de produtos derivados do mel, curso de Boas Práticas Apícolas e a realização de diagnóstico ambiental em suas propriedades.

A contar do início do projeto em 2008 e todas as mudanças ocorridas, ainda é cedo para um prognóstico confiável da rede de fomento. Porém, os resultados já representam indícios reais de que a rede de fomento é uma realidade efetiva de intervenção social e de transferência de tecnologia sustentável, baseada no desenvolvimento econômico, preservação ambiental e promoção social.

Referências

- AMESSEA, F.; COHENDET, P. Technology transfer revisited from the perspective of the knowledge-based economy. *Research Policy*, v. 30, p. 1459-1478, 2001.
- ANDRADE, T.H.N. de. Inovação tecnológica e meio ambiente: a construção de novos enfoques. *Ambiente & Sociedade*, Campinas, v. VII, n. 1, p. 89-106, jan./jun. 2004.
- ANSANELLI, S.L.M. Mudança institucional, política ambiental e inovação tecnológica: caminho para o desenvolvimento econômico sustentável?. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA POLÍTICA, 8, 2003, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis, 2003. 1 CD-ROM.
- AUTIO, E. *Technology transfer effects of new, technology-based companies: an empirical study*. Helsinki: Helsinki University of Technology/Institute of Industrial Management; Espoo, 1993.
- BARBIERI, J.C. Organizações inovadoras sustentáveis. In: BARBIERI, J.C.; SIMANTOB, M.A. (Org.). *Organizações inovadoras sustentáveis: uma reflexão sobre o futuro das organizações*. São Paulo: Atlas, 2007.
- BAUMGARTEN, M. Ciência, tecnologia e desenvolvimento — redes e inovação social. *Parcerias Estratégicas*, Brasília, n. 26, p. 102-123, jun. 2008.
- BESSANT, J.; RUSH, H. Building bridges for innovation: the role of consultants in technology transfer. *Research Policy*, v. 24, p. 97-114, 1995.
- CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A. *Metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- DAGNINO, R.; BRANDÃO, F.C.; NOVAES, H.T. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004. p. 65-81.
- DAVILA, T.; EPSTEIN, M.J.; SHELTON, R. *As regras da inovação*. Tradução de Raul Rubenich. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- ETZKOWITZ, H. Innovation in innovation: the triple helix of university-industry-government relations. *Social Science Information*, v. 42, n. 3, p. 293-337, 2003.
- FORAY, D.; GRÜBLER, A. Technology and the environment: an overview. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 53, n. 1, sept. 1996.

GODOY, A.S. Estudo de caso qualitativo. In: GODOI, C.K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A.B. da (Org.). *Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos*. São Paulo: Saraiva, 2006.

KLOSSOWSKI, Adalberto. Dados do Projeto Apiários Rio de Mel. Irati: Unicentro, 2010.

LASSANCE JR., A.E.; PEDREIRA, J.S. Tecnologias sociais e políticas públicas. In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

MILANEZ, W.O.C. *Parecer Ceac*. Processo 03697/1997 — Projeto de Extensão. UNICENTRO: Arquivo Geral, 1997.

OECD. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação*. 3. ed. Tradução de Finep. Rio de Janeiro: OCDE; Eurostat; Finep, 2005. Disponível em: <www.finep.gov.br/imprensa/sala_imprensa/oslo2.pdf>. Acesso em: 5 maio 2008.

RENNINGS, K. Towards a theory and policy of eco-innovation – neoclassical and (co-) evolutionary perspectives. *Discussion Paper*, n. 98-24. Mannheim, Centre for European Economic Research (ZEW), 1998. Disponível em: <<ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp2498.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2010.

SACHS, I. *Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente*. São Paulo: Studio Nobel e Fundação de Desenvolvimento Administrativo, 1993.

SBICCA, A.; PELAEZ, V. Sistemas de inovação. In: PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T. (Org.). *Economia da inovação tecnológica*. São Paulo: Hucitec — Ordem dos Economistas do Brasil, 2006. cap. 17, p. 415-448.

SCHUMPETER, J.A. *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juros e o ciclo econômico*. São Paulo: Abril Cultural, 1982. (Os Economistas)

STAKE, R.E. Case studies. In: DENZIN, N.K.; LINCOLN, Y.S. (Ed.). *Handbook of qualitative research*. 2. ed. Thousand Oaks (CA): Sage, 2000.

YIN, R.K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Carlos Cesar Garcia Freitas é professor assistente do curso de administração da Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro — Irati). E-mail: cesarfreitas@sercomtel.com.br.

Marlete Beatriz Maçaneiro é professora assistente do curso de secretariado executivo da Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro — Guarapuava). E-mail: marlete.beatriz@yahoo.com.br.

Marcos Roberto Kuhl é professor assistente do curso de ciências contábeis da Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro — Guarapuava). E-mail: mkuhl@unicentro.br.

Andrea Paula Segatto é professora adjunta do curso e programa de mestrado e doutorado em administração da Universidade Federal do Paraná. E-mail: aps@ufpr.br.

Sergio Luis Dias Doliveira é professor assistente do curso de administração da Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro — Guarapuava). E-mail: sldd@uol.com.br.

Luiz Fernando de Lima é professor assistente do curso de administração da Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro — Guarapuava). Email: lima@unicentro.br.