

Pré-MK: Tecnologias, seus Gêneros e seus Triunfos

Abordagens para Tecnologias
Nascentes, Tecnologias de
Prateleira, Tecnologias
Compostas no pré-MK e
Tecnologias Derivativas

Adonai Gimenez Calbo
Carlos Cesar Pusinhol



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Instrumentação
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Pré-MK: Tecnologias, seus Gêneros e seus Triunfos

Abordagens para Tecnologias
Nascentes, Tecnologias de
Prateleira, Tecnologias
Compostas no pré-MK e
Tecnologias Derivativas

Adonai Gimenez Calbo
Carlos Cesar Pusinhol

Embrapa
Brasília, DF
2017

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Instrumentação

Rua XV de Novembro, 1452

Caixa Postal 741

CEP 13560-970 São Carlos, SP

Fone: (16) 2107 2800

Fax: (16) 2107 2902

www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Unidade responsável pelo conteúdo e edição

Embrapa Instrumentação

Comitê de Publicações

Presidente

Wilson Tadeu Lopes da Silva

Secretária-executiva

Valéria de Fátima Cardoso

Membros

Cinthia Cabral da Costa

Cristiane Sanchez Farinas

Elaine Cristina Paris

Maria Alice Martins

Paulo Renato Orlandi Lasso

Revisão de texto

Letícia Patracon

Normalização bibliográfica

Valéria de Fátima Cardoso

Capa, editoração eletrônica e

tratamento das ilustrações

Valentim Monzane

1ª edição

1ª impressão (2017): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados internacionais de Catalogação na publicação (CIP)

Embrapa Instrumentação

C143p Calbo, Adonai Gimenez.

Pré-MK : tecnologias, seus gêneros e seus triunfos : abordagens para tecnologias nascentes, tecnologias de prateleira, tecnologias compostas no pré-MK e tecnologias derivativas / Adonai Gimenez Calbo, Carlos Cesar Pusinhol. – São Carlos, SP : Embrapa Instrumentação, 2016.

112 p.; 14 cm x 21 cm

ISBN: 978-85-7035-702-1

1. Transferência de tecnologia. 2. Licenciamento. 3. Plano de marketing. 4. Inovação. 5. Método. 6. Instituição de Ciência e Tecnologia. 7. Negócio tecnológico. 8. Tecnologia. 9. Ambiente produtivo. I. Pusinhol, Carlos Cesar. II. Título.

CDD (21 ed.) 338.9

© Embrapa, 2017

Autores

Adonai Gimenez Calbo

Engenheiro-agrônomo, doutor em fisiologia vegetal, pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Carlos Cesar Pusinho

Administrador de Empresas, MBA em Gestão Empresarial, analista da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Apresentação

Este livro apresenta, de forma didática, os casos práticos e diferenciados, que foram objeto de negociações de transferência de tecnologia na Embrapa Instrumentação. Para essas tecnologias, a equipe desenvolveu preliminarmente planos de marketing (pré-MKs), adequados para Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs), visando serem usados como instrumento de avaliação e inserção das tecnologias no mercado por meio de licenciamentos e transferências de know-how.

Casos simples de licenciamento de tecnologia como equipamentos e sensores, por exemplo, foram os primeiros a serem trabalhados e em seguida foram examinados casos progressivamente mais complexos, envolvendo metodologias não convencionais, licenciamento parcial da propriedade intelectual e licenciamento de um grupo de reivindicações contidas em vários documentos de propriedades intelectuais.

A preparação de planos de marketing não é uma atividade típica das equipes de ICTs. Os documentos aqui referidos como pré-MKs, no entanto, podem no âmbito das ICTs serem usados como ferramentas estratégicas. As elaborações descritas são simplificações e adaptações, em comparação com os padrões que foram recomendados por Kotler (KOTLER; KELLER, 2005). Estes documentos foram desenvolvidos a fim de verificar e ajustar o alinhamento de tecnologias às necessidades dos licenciados potenciais, no sentido de atender às demandas do ambiente de produção. O objetivo destes pré-MKs, portanto, não é igual ao dos planos de marketing, cuja função típica é a inserção de produtos fabricados na empresa num mercado-alvo, como foi preconizado por Kotler. Isto porque, usualmente, as ICTs não prestam serviços, não produzem e não comercializam para o consumidor final. Deve-se, conseqüentemente, entender que a elaboração de pré-MKs, no âmbito das ICTs, é uma atividade de inteligência institucional, diferente daquela realizada em planos de marketing no meio produtivo.

Esta abordagem alternativa é de grande valia para as ICTs, como também pode ser útil para universidades e inclusive para as empresas privadas, interessadas em licenciar suas tecnologias. O método dos pré-MKs, é descrito com relação ao licenciamento e / ou transferência de know-how, e adicionalmente são sugeridas aplicações relativamente às avaliações comparativas de tecnologias e às indicações de possibilidades de aprimoramentos e novas pesquisas.

Para facilitar a compreensão, é apresentada uma série de casos de negócios tecnológicos. O uso desses exemplos teve o objetivo de expor o método dos pré-MKs como uma ferramenta estratégica para as ICTs inserirem as suas tecnologias no meio produtivo, mediante licenciamentos para empresas.

Este livro é destinado a todos aqueles interessados em alternativas para a inserção de novos tipos de métodos, tecnologias e serviços, no ambiente produtivo mediante licenciamento ou transferência de know-how. Em suma, o livro pode ser útil àqueles que trabalham nas ICTs e outras empresas estruturadas, que procuram ter sucesso em licenciamentos de tecnologias, descritos em documentos de propriedade intelectual e documentos de know-how. Os assuntos abordados não estão plenamente resolvidos, pois não são histórias acabadas. São casos reais, em andamento, passíveis de questionamentos e novos direcionamentos, para os quais o livro procura fornecer alternativas de pensamento e de trabalho, que favoreçam o desenvolvimento de soluções locais.

A equipe responsável por essa publicação participou do licenciamento de expressiva diversidade de tecnologias, portanto exposta a várias experiências interessantes que aqui estão concatenadas de maneira metódica. Como referência em situações análogas vividas por diferentes instituições, esta publicação reveste-se de especial interesse para todos os perfis de profissionais que atuam em inovação.

João de Mendonça Naime
Chefe-Geral da Embrapa Instrumentação

Prefácio

A Embrapa Instrumentação tem realizado vários esforços no sentido de disponibilizar para a sociedade os resultados de suas pesquisas. A transferência dessas contribuições da pesquisa das ICTs para o meio produtivo apresenta dificuldades particulares, diferentes das encontradas em empresas privadas que produzem para atender um determinado segmento.

Nos últimos anos, em nossa unidade, para algumas tecnologias com documento de proteção intelectual, procurou-se sistematizar experimentalmente ações que repercutissem em maior êxito na transferência de tecnologias para o meio produtivo. Este trabalho é importante porque, nessa área de Inovação Tecnológica, a partir de ICTs, não há uma literatura consistente sobre métodos de avaliação, decisão e apresentação dessas tecnologias para os empreendedores potenciais.

Consultando a literatura sobre inovação, encontramos orientações valiosas e detalhadas sobre como as empresas privadas podem colocar seus produtos em mercados-alvo. Estas referências são interessantíssimas, porém são voltadas para empresas que atuam diretamente no ambiente produtivo.

Paradoxalmente, para Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) que produziram os principais avanços científicos modernamente disponíveis na literatura pertinente é escassa e inadequada. A maioria das tecnologias que nos acostumamos foram desenvolvidos em ICTs, mas a trajetória histórica e os métodos que foram usados para licenciamento e outros tipos de negociação para a inserção no mercado, não foram descritos, o que torna difícil inferir sobre como esses métodos de transferência, que foram omitidos, contribuíram para estas experiências empresariais de sucesso.

Este trabalho na Embrapa Instrumentação é uma adaptação metodológica para o aprimoramento da comunicação entre a Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT) e os empresários no meio produtivo. A finalidade é fortalecer a interação, adesão e trabalho em equipe, para que as tecnologias efetivamente cheguem até o mercado consumidor. A abordagem é desenvolvida após avaliação dos pontos fortes e das vulnerabilidades, bem como da identificação de possíveis empresas que poderiam se beneficiar das tecnologias, definindo assim o mercado-alvo e direcionando estrategicamente a comunicação.

Essas interfaces ou ferramentas de comunicação foram denominadas de pré-MKs. A compreensibilidade para o empresário é uma característica presumida dos pré-MKs. Com base nestes pré-MKs são elaboradas cartas convite, comunicações rápidas, demonstrações de tecnologias e rodadas de negócios. Estas ações dependentes como um todo, são consideradas bem-

sucedidas quando o licenciamento da tecnologia ocorre. Os pré-MKs também são referências para a futura consulta do titular da licença, relativa à definição de estratégias industriais e comerciais, incluindo no que diz respeito ao estabelecimento de planos de marketing específicos.

Os pré-MKs descritos neste livro tem o propósito de ser um método alternativo, claramente definido, de modo que as ICTs determinem a oportunidade, a pertinência e a necessidade de inserir no ambiente produtivo, tecnologias descritas em documentos de propriedade intelectual e documentos de know-how, por interações de licenciamento com empresas ou empresários.

Os Autores

Sumário

Capítulo 1	
Pré-MKs: Aplicações e Consequências.....	11
Capítulo 2	
Pré-MK da Tecnologia Wiltmeter.....	39
Capítulo 3	
Pré-MK da Tecnologia Sensor Diédrico.....	49
Capítulo 4	
Pré-MK da Tecnologia Turgormeter.....	59
Capítulo 5	
Pré-MK da Tecnologia Sensor Igstat.....	71
Capítulo 6	
Pré-MK da Tecnologia Atmo-gotejador.....	83
Capítulo 7	
Pré-MK da Tecnologia Haste de Irrigação Igstat.....	95
Capítulo 8	
Conclusão.....	105
Referências.....	107
Índice	109

Possibilidades dos pré-MKs, como orientação nas interações entre as ICTs e o meio produtivo.

Em instituições de pesquisa e ensino, com sistemas decisórios relativamente circulares de liderança, as responsabilidades são melhores distribuídas. Portanto, nesses sistemas a transmissão das tecnologias entre ICTs e o meio produtivo talvez seja mais fácil. Essas transferências tecnológicas, no entanto, somente chegam a ser um êxito nos casos em que há o estabelecimento, ainda que temporário ou provisório, de grupos com profissionais engajados, motivados e com características suficientes de energia, vigor, resistência e perseverança, para encarar os desafios envolvidos nas interações com o meio produtivo.

Há um certo conformismo ou complacência que faz tecnologias promissoras, desenvolvidas em ICTs em todo o mundo, serem precocemente abandonadas por suas equipes de desenvolvimento, de modo que se tornam tecnologias de prateleira, que são subvalorizadas. Para superar isso, há a necessidade de iniciativas pessoais e ações institucionais contínuas coordenadas e metódicas, de modo que as ICTs alcancem melhores índices de sucesso em licenciamento e em outras ações de transferência de tecnologia para o ambiente de produção, que possam ser considerados socialmente mais eficazes e aceitáveis.

O acesso dos consumidores às tecnologias que foram desenvolvidas pelas ICTs, ocorre através de interações com agentes do meio produtivo e requer métodos de trabalho que aparentemente ainda não são bem conhecidos e definidos. Para isto neste livro procurou-se adaptar um método para catalisar a interação junto a empresários que possam produzir e distribuir as tecnologias desenvolvidas nas ICTs. Na falta de outros procedimentos, optamos por utilizar o que chamamos aqui: método do pré-plano de marketing (pré-MK), como uma ferramenta para viabilizar negócios tecnológicos. A abordagem é muito mais do que metodicamente satisfazer alguns requisitos formais e padronizados que foram desenvolvidos de forma brilhante pelo professor Philip Kotler (KOTLER; KELLER, 2005). De fato, atualmente o pré-MK para ICT pode ser entendido como uma ferramenta para o desenvolvimento ou uma ferramenta de inteligência institucional, em detrimento do uso mais conhecido que é como uma ferramenta de inserção e posicionamento do produto no mercado. Sobre o uso dos pré-MKs na forma descrita neste livro, nós não encontramos referências metodológicas específicas na literatura.

O objeto do pré plano de marketing (pré-MK) é um documento de propriedade intelectual ou um documento de know-how, associado ou não a um protótipo. O serviço, método ou produto industrial básico é realmente desenvolvido por empresas no ambiente de produção e deve atender às necessidades dos consumidores. Isso ocorre mesmo quando o produto é inovador o suficiente para levar a novos tipos de necessidades não imaginadas. Este caso é uma alternativa para reduzir o assim chamado "não-consumo", que é uma limitação para a introdução de novos produtos no mercado, apontado por Christensen (1997). Na verdade, o plano de marketing tem uma essência simples criada por Kotler (KOTLER; KELLER, 2005), gerando possibilidades de uso, que muitas vezes não são exploradas. Estas possibilidades são caminhos bem orientados para o desenvolvimento de extrapolações criativas, que não precisam ser prejudicadas por um formalismo excessivo.

O desenvolvimento de um pré-MK é um trabalho de inteligência competitiva, que envolve a geração de hipóteses sobre as quais há uma maior expectativa de sucesso. Isto contrasta com o fato de que as equipes, naturalmente se sentem mais confortáveis trabalhando em condições idealizadas, sobre terreno firme e providos de pleno conhecimento do produto e das situações do mercado no qual este será inserido. Estas disponibilidades ideais de informação, no entanto, são apenas quimeras. Consequentemente, de fato, as equipes pré-MK tem trabalhado na penumbra, com incertezas de diferentes tipos. Superação e êxito, no entanto, podem ser atingidos quando a equipe reúne suficiente dose de iniciativa, coragem e persistência, para preencher, ainda que precariamente, as mencionadas lacunas.

Normalmente a equipe de elaboração do pré-MK tem a desconfortável sensação de que irá elaborar sobre um objeto mal conhecido, cujas as aplicações e seus respectivos mercados são ainda uma realidade distante. Mesmo quando a tecnologia é incremental, ainda assim as equipes não dispõem de plenos conhecimentos sobre os benefícios adicionais das últimas modificações, seja para o desempenho do produto, seja para a percepção de mercado. Esperamos que ao longo deste livro o leitor perceba, através dos exemplos práticos, os riscos e as emoções que as equipes de pré-MK enfrentam ao tomar suas decisões baseadas em dados e premissas de trabalho, duramente elaborados em um processo que envolve criatividade e cautela. Evidentemente estes são ambientes com motivações especiais, porque as equipes sabem que não terão êxito em todos os casos, e até imaginam que não haverá como obter êxito na maioria dos casos.

Nessa linha de pensamento numa ICT é bom se ter claro respostas a questões como: Qual informação é necessária para colocar um novo produto no mercado concorrente, considerando também o mercado consumidor e fornecedor? Quais são os interlocutores que serão o público-alvo do trabalho?

Uma ICT ao tentar introduzir novas tecnologias promissoras para a irrigação, por exemplo, procurará responder às perguntas acima, que estão muito próximos dos tipos de questões exigidas pela utilização do método dos planos de marketing em empresas privadas. As ICTs, por não atenderem diretamente aos consumidores finais, não tem utilizado os métodos dos planos de marketing com frequência. No entanto, parece que neste esforço inicial é muito importante usar os parâmetros contidos no plano de marketing para aumentar a eficiência da introdução de tecnologias promissoras no ambiente de produção.

O objetivo principal deste livro foi, portanto, apresentar a elaboração de pré-MKs como um método de trabalho que possibilita às ICTs uma alternativa para melhorar a inserção de novas tecnologias no mercado. Essas ações têm como objetivo aumentar a visibilidade social das ICTs, através da introdução de produtos ou inovações no ambiente externo, por um lado, e a realimentação interna, por outro. No caso do ambiente interno, através da possibilidade de percepção de oportunidades de estudo para a aplicação em novas pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos. As equipes de negócios em ICT, em teoria, podem se beneficiar dos exercícios com este método, para se tornarem mais ativas e mais encorajadoras nos processos de inovação dessas instituições.

Os capítulos que descrevem as especificidades de pré-MKs de tecnologias de diferentes categorias, apresentam uma breve introdução. Esses preâmbulos contêm as causas que induziram o desenvolvimento de cada pré-MK, cujo objetivo era chamar a atenção dos empresários sobre a relevância comercial das tecnologias desenvolvidas pela ICT.

Iniciando a elaboração de um pré-MK

Para começar a elaboração do pré-MK é necessário, ao menos, um documento no qual as novidades reivindicadas estejam devidamente descritas. A referida descrição pode ser um documento de patente ou um relatório descritivo do know-how envolvido. As informações sobre o mercado e a definição da concreção inicial preferida do produto ou processo são aspectos adicionais, que deverão ser organizados mediante um esforço de equipe. Estas informações iniciais, em geral, estão longe de serem ideais, porém são a base para a geração das premissas e para o estabelecimento das decisões estratégicas, que são necessárias no preparo do pré-MK para a tecnologia. É um trabalho de equipe, que não deve ser desenvolvido apenas por um especialista em negócios, isolado na ICT. Deve realmente ser preparado por uma equipe multiconhecimentos, que possa, de forma eficaz, ajustar a tecnologia para os mercados pretendidos.

Em geral, conhecimentos estruturados sobre os mercados fundamentados em informações de pesquisas relativas a consumidores, fornecedores e concorrentes, não estão disponíveis durante a elaboração dos pré-MKs nas ICTs. As equipes de pré-MK são, no entanto, expostas ao dever primário de fazer inferências práticas sobre este tema, para apoiar a transferência dessas tecnologias para o meio produtivo. Para cumprir com esta etapa, a equipe deve iniciar o processo pela interação com o conhecimento de que o inventor é capaz de compartilhar. Na maioria dos casos, esse conhecimento inicial sobre o mercado é tênue e foi obtido utilizando processos não estruturados e informais para a análise, avaliação e pesquisa, sobre os equipamentos e materiais relacionados com o desenvolvimento da tecnologia. Mesmo em países desenvolvidos, o conhecimento sobre o mercado-alvo, inclusive relativamente à dimensão, é muitas vezes precário. Adicionalmente, a inclusão destas novas tecnologias em um ou mais segmentos de mercado é apenas presumida e especulativa nesta fase de elaboração do pré-MK. Assim, as equipes de ICTs precisam trabalhar com realismo e praticidade, para preencher as grandes lacunas de conhecimento, com informações disponíveis sobre o mercado-alvo. Estas informações devem ser obtidas através de pesquisa simplificada e pragmática, realizadas com coragem, senso crítico e cautela.

A partir do pré-MK serão tomadas decisões sobre o destino e as concreções preferidas da tecnologia. Esse método de elaboração é uma poderosa ferramenta, pois envolve uma revisão especializada da tecnologia, que muitas vezes demanda estudos comparativos, finos e detalhados, que facilitam o desenvolvimento de soluções práticas e estratégicas para o negócio tecnológico. Neste trabalho um importante aspecto de suporte está em fazer um esforço, uma tentativa dedicada para tornar a tecnologia sedutora para os empresários.

Metodologia:

O método dos pré-MK utilizado nesse livro é uma adaptação dos planos de marketing, conforme inicialmente estabelecidos por Philip Kotler (KOTLER; KELLER, 2005), que tem como função definir as condições preliminares da viabilidade comparativa da venda de produtos e serviços. Nos casos específicos de tecnologia desenvolvidas nas ICTs, é mais correto pensar em pré-planos de marketing (pré-MKs), visto que estas tecnologias não serão comercializados diretamente ao consumidor final. Adicionalmente, as equipes de ICT em geral não possuem, efetivamente, condições realistas para avaliar ou definir custos e posicionamento de mercado para as tecnologias. Apesar dessas limitações os pré-MKs são um exercício, que em outros aspectos apresentam semelhanças formais com o procedimento proposto por Kotler (KOTLER; KELLER, 2005). O resultado esperado em pré-

no entanto, é bem diferente de um plano de marketing comum. Este é voltado principalmente para despertar a atenção dos empresários, para uma ou mais possibilidades de concreções preferenciais da tecnologia, que possam ser eficazes para os esforços comerciais para tornar a inovação viável. Nesse processo de descoberta do consumidor (BLANK, 2013) o empresário provavelmente vislumbrará aplicações e nichos diferentes daqueles focados pela equipe da ICT. O pré-MK, portanto, é elaborado para dar um impulso de referência estratégico, importante, com a qual a ICT guiará os passos iniciais de comunicação com o ambiente produtivo.

Como uma ferramenta para a inserção das tecnologias das ICTs no ambiente produtivo, os pré-MKs, adicionalmente, são mais simplificados do que os planos de marketing propostos por Kotler (KOTLER; KELLER, 2005). Nos planos tradicionais de marketing, o trabalho não começa necessariamente em um documento de propriedade intelectual ou um documento de know-how, nem precisa, necessariamente, a transferência ser direcionada para empresários. O pré-MK é um processo mais interativo, como será mostrado em detalhes, no estudo dos casos, de diferentes gêneros de tecnologias.

Como uma ferramenta de comunicação, os chamados métodos dos pré-planos de marketing (pré-MKs), foram tomados como documentos para as interações iniciais, usados para definir entendimento preliminar sobre o assunto com os empresários. Portanto, "pré-MKs" envolvem questões diferentes, apesar de usar requisitos formais muito semelhantes aos desenvolvidos de maneira genial por Philip Kotler (KOTLER; KELLER, 2005). Na verdade, pré-MKs são principalmente ferramentas de inteligência institucional e de desenvolvimento para a ICT, invés de uma ferramenta para a inserção e para o posicionamento dos produtos no mercado. Sobre o uso de pré-MKs, conforme descrito neste livro, não encontramos referências metodológicas específicas da literatura.

Pelo menos no Brasil, nas ICTs, não encontramos relatos de uso de planos de marketing para a definição sobre a oportunidade, ou não, para a inserção de uma nova tecnologia no mercado. Neste livro, o método desenvolvido por Philip Kotler (KOTLER; KELLER, 2005) é usado como uma ferramenta auxiliar para a inserção de tecnologia protegida por direitos de propriedade intelectual ou não no mercado, enquanto o produto ainda é apenas um conceito comprovado.

Na abordagem experimental de pré-MK, presume-se que os planos de marketing preliminares podem ser desenvolvidos, comparando-se protótipos tecnológicos oferecidos pelas ICTs, com alguns produtos, que estão disponíveis ou não no mercado. De preferência, os produtos que são utilizados para efeitos de comparação devem estar disponíveis no mercado,

mas isso nem sempre é possível com produtos inovadores. Estes produtos selecionados são adequados para fins de comparação, racional e estratégica. Estas comparações constantes dos pré-MKs podem orientar a decisão dos empresários sobre o licenciamento bem como sobre os futuros investimentos necessários para desenvolver e colocar as tecnologias no mercado. Em cada situação tratada de uma maneira preliminar a equipe definiu que apenas o fato do produto ser licenciado iria ser tomado como um caso de êxito. Isso não significa necessariamente que a tecnologia vai ser um sucesso de mercado. O êxito é um parâmetro, cujo significado é mais restrito e mais realista, que o parâmetro sucesso comercial, para o trabalho estratégico nas ICTs. O sucesso é uma ocorrência possível, cuja detecção demanda horizontes temporais de inovação industrial tipicamente maiores que 05 anos. Adicionalmente, nós preferimos a noção de êxito, porque o critério de desempenho comercial - sucesso, ocorre apenas para uma pequena fração de produtos licenciados, que realmente se tornam rentáveis. Nesta linha, um problema ao usar o critério de sucesso comercial é o fato de que o desenvolvimento do produto licenciado na indústria, muitas vezes demora vários anos e os casos abordados neste livro são relativamente recentes. Estas limitações do método, no entanto, não diminuem o valor da proposta, no sentido de ser uma ferramenta para quantificar a eficácia das ICT no esclarecimento e na decisão dos empresários a respeito das tecnologias demonstradas.

Para a obtenção de êxito em licenciamentos, além do pré-MK, também são necessárias uma série de ações complementares, dentre estas: o levantamento de empresas potencialmente interessadas, a elaboração de cartas convite, demonstrações do produto, as negociações de termos contratuais com o departamento jurídico e o trabalho para dar publicidade aos atos realizados. Somente com a realização de todas essas etapas adicionais, dependentes da clareza e da força das inferências, baseadas no pré-MK, é que se pode atingir o definido estado de êxito. Apenas um bom pré-MK, portanto, não é garantia para a ICT de que ela realmente negociará a tecnologia com o meio produtivo. Um esforço de negociação, estratégico e bem elaborado também é indispensável.

Para atingir um nível de comercialização rentável, além da efetividade das tecnologias propostas, os empresários precisam trabalhar consistentemente, empregando bons modelos de negócios, aspectos não diretamente controlados pelas ICTs. As ICTs devem, de certa forma, tomar cada caso de licenciamento de tecnologia como um novo projeto da instituição. Isto no sentido de apoiar os empresários em aspectos técnicos e de divulgação, como uma corresponsável, interessada no sucesso e na rentabilidade das tecnologias.

O pré-MK deve ter um texto conciso, didático, comparativo e sedutor, a partir da perspectiva do empresário. Estas características facilitam grandemente as ações de comunicação e negócio, que são formuladas utilizando-se quase exclusivamente os excertos desses textos. A fim de superar a dificuldade de preparar textos concisos e particularmente compreensíveis para os empresários, usamos o seguinte método: o texto foi redigido e revisado algumas vezes, sempre depois de uma leitura em voz alta; para completar o desenvolvimento, além disso, usamos uma ferramenta de inteligência artificial. Para esclarecer, o texto foi submetido a uma tradução automática, que utiliza o método da rede neural, com o qual os conteúdos elaborados foram testados no que diz respeito à suficiência e a concatenação. Uma transposição quase perfeita das ideias acordadas entre o Português e Inglês foi tomada como indicador de clareza e inteligibilidade. Assim, presume-se que se a tradução automática entre dois idiomas (ida e volta), está correta, então o texto, embora gramaticalmente imperfeito, de fato contém as mensagens que um empresário cuidadoso pode interpretar corretamente sem dúvidas. A linguagem do pré-MK, consequentemente, não deve ser científica, deve sim ser uma linguagem compreensível, ao menos, para os empresários que se tem em vista como cliente.

Este método que utiliza inteligência artificial, ajuda na construção iterativa de frases claras, sem omissões de palavras tais como artigos, preposições e verbos, de modo que não haja perda significativa de conteúdo para a tradução automática entre os dois idiomas (ida e volta). De certa forma, portanto, o método com a intervenção da inteligência artificial serviu como se fosse um interlocutor que garantiria a clareza, a remoção de omissões de palavras e a objetividade das ideias apresentadas. Clareza e objetividade são duas qualidades indispensáveis dos pré-MKs, para facilitar a comunicação e consequentemente para possibilitar a efetividade dos negócios.

Como se viu antes, o método de pré-MKs, tal como recomendado, pode ser aplicado, a fim de guiar as interações de transferência de tecnologia das ICT para o ambiente de produção. Neste sentido estes são utilizados internamente nas ICTs, para pautar negócios específicos relativos a licenciamentos e transferências de know-how, além de ações sociais de transferência de tecnologia.

O pré-MK é um exercício de revisão, cujo principal objetivo na ICT é aprender e gerar ideias ex-ante, ou informações didáticas que são mais fáceis de entender. Estes resultados frequentes de desenvolvimento de pré-MKs, ocorrem enquanto as tecnologias estão sendo abordadas a fim de proporcionar compreensão para um público, nem sempre especializado, cujo interesse deve ser despertado. Por exemplo, um fabricante que não é especialista em irrigação, mas que poderá se interessar por negócios referentes a tecnologias especializadas de manejo e de controle da irrigação, mediante a uma apresentação didática e bem dirigida.

Gêneros das tecnologias

No decorrer desse trabalho percebemos que o método dos pré-MK pode, adicionalmente, ser utilizado como uma importante ferramenta estratégica para vários tipos de orientações. Os desenvolvimentos das ICTs são muito diversos e, no sentido de melhorar o êxito na transferência das tecnologias, estas foram divididas em alguns gêneros que exigem cuidados especializados. Os gêneros dependem do estado, das origens, dos desdobramentos, dos desenvolvimentos e das integrações de negócios propostos pelas ICTs. Dentre os tipos de orientações e definições, as que nos pareceram essenciais são as relativas ao estado, aos possíveis desdobramentos, integrações e derivações negociais das tecnologias de ICT, conforme é descrito a seguir:

Tecnologia Nascente ou tecnologia de gênero “a” – Tecnologias recentemente desenvolvidas e promissoras para transferência ao meio produtivo. Ex.: Sensor IG, Sensor Diédrico e Turgometer.

Tecnologia de Prateleira ou tecnologia de gênero “b” – tecnologias com mais de 18 meses para as quais não tenham sido tomadas medidas eficazes para implementar a transferência. Deve ser esclarecido que 18 meses é o tempo típico entre o depósito e a publicação de documentos de patentes (fase de confidencialidade), nas bases de dados de propriedade intelectual. Após este intervalo termina a fase de sigilo, se houver, sobre a informação relativa à patente. Ex.: Wiltmeter.

Tecnologia Composta no pré-MK ou tecnologia de gênero “c” - uso de ideias contidas em diferentes documentos de propriedade intelectual e documentos de know-how (sem proteção intelectual), integradas para melhorar a proposta da tecnologia, durante o desenvolvimento do pré-MK. Ex: Tecnologia de Atmo-gotejamento, complementada por atributos técnicos introduzidos a partir da disponibilidade do novo sensor Igstat.

Tecnologia Derivativa de pré-MK ou tecnologia de gênero “d” – Geração de novos objetos de desenvolvimento tecnológico ou negocial, para a suprir as lacunas observadas durante o processo de elaboração do pré-MK. Ex.: Igstat Haste de Irrigação Igstat e do Igstat sensor de leitura por reflectância.

Todas as possibilidades relativas ao gênero das tecnologias acima descritas podem ser consideradas durante as elaborações de pré-MK, que são tipicamente realizadas sob demanda para atender casos concretos.

Detalhamento conceitual sobre os gêneros das Tecnologias

Tecnologias Nascentes

As tecnologias de gênero “a” referem-se a desenvolvimentos nascentes, isto é, “tecnologias promissoras, recentemente desenvolvidas, para a transferência ao meio produtivo”. Para ilustrar este conceito, apresentamos alguns casos típicos, observados em nossa instituição e que são descritos abaixo.

Tecnologia Nascente - Caso do Sensor Diédrico

Após o êxito no licenciamento da tecnologia Wiltmeter, cujo procedimento foi precursor do método dos pré-MKs, tivemos a oportunidade de empregar o método na tecnologia Sensor Diédrico, que havia sido recentemente protegida (gênero “a” – Tecnologia Nascente).

A tecnologia Sensor Diédrico, de acordo com o documento de patente, representava um grande desafio para a negociação, visto que ele continha variadas aplicações em: física de solo, fisiologia vegetal, tecnologia de alimentos e no monitoramento da umidade relativa do ar. Precisávamos de um foco de interesse mercadológico bem definido. Essa foi uma das etapas mais difíceis da elaboração deste pré-MK. Era preciso se concentrar em apenas cerca de vinte por cento do documento original, na seção sobre instrumentos para o manejo da irrigação, isso porque, nesta linha, a equipe já tinha alguma experiência preliminar. Adicionalmente, tratava-se um segmento de mercado importante, inadequadamente atendido e bastante valorizado.

Nós selecionamos um mercado específico para a tecnologia, mas neste mercado as aplicações do sensor de diedro ainda eram diversas e envolveram vários tipos de protótipos: instrumentos portáteis, instrumentos estacionários de leitura visual e instrumentos para aquisição de dados eletrônico. Estas aplicações, adicionalmente, estão relacionadas com a segmentação de mercado, que na época não foi incluída, e que envolve uma divisão entre o mercado agrícola (que pode ser altamente tecnificada) e no mercado doméstico (em grande parte inexplorado), que exige soluções que sejam interessantes, criativas e de baixo custo. No trabalho de desenvolvimento, soluções estratégicas obtidas com o método de pré-MKs são muito peculiares, porque dependem de cada tecnologia e da forma como o produto pode ser introduzido no mercado, de acordo com a visão estabelecida pelas equipes pré-MK. As soluções obtidas presumivelmente não são as melhores, mas estas são as linhas necessárias para proporcionar uma comunicação clara e didática com o setor empresarial alvo. Como

resultado deste pré-MK, as comunicações preliminares para o licenciamento de tecnologia foram realizadas principalmente para profissionais que trabalham em empresas que fabricam instrumentos de manejo da irrigação, localizados no Brasil ou no exterior. Um aspecto interessante é que as cartas baseadas no texto do pré-MK foram bem compreendidas pelos empresários brasileiros e também empresários internacionais, mesmo nos casos em que a negociação não chegou a ser exitosa.

Os pré-MKs nos possibilitaram também uma experiência internacional interessante, que inclui casos de êxitos relevantes para uma pequena unidade descentralizada da Embrapa, como foi o licenciamento para a Irrrometer Inc., uma empresa líder no mercado internacional de sensores e de sistemas de manejo de irrigação. No Brasil, adicionalmente, a tecnologia naquela época também foi licenciada para a empresa Tecnicer Tecnologia Cerâmica, que no caso estava entrando no mercado de manejo de irrigação.

Na tecnologia Sensor Diédrico, o denominado êxito foi obtido após um esforço efetivo da ICT para tentar inserir a tecnologia no mercado. As licenças eram não-exclusivas e outros novos licenciamento da mesma tecnologia poderiam ocorrer, com base nas diretrizes do pré-MK. Durante a redação deste livro a tecnologia encontrava-se em fase de desenvolvimento industrial. A equipe de pré-MK espera que a tecnologia se torne um futuro sucesso de mercado.

Tecnologia Nascente - Caso Turgormeter

Foi a nossa primeira elaboração de pré-MK focada em sensores de leitura da pressão de turgescência celular em plantas, para aplicações em manejo de irrigação, ecofisiologia e pós-colheita. Era uma tecnologia recém-desenvolvida, cuja patente fora solicitada, e que precisava ser colocada em um mercado ainda carente de ferramentas práticas, com base na resposta das plantas.

O primeiro problema básico na elaboração do pré-MK para o Turgormeter foi semelhante ao que havia ocorrido para o Sensor Diédrico. No sentido de que a tecnologia tem várias aplicações em plantas, com foco em pós-colheita, para ecofisiologia, manejo de irrigação e para o controle de automático da irrigação. Cada uma dessas aplicações refere-se, no entanto, a distintos segmentos de mercado.

Inicialmente, a equipe de pré-MK precisava tomar decisões com referência à escolha dos mercados. Para compreender a inserção de tecnologia, em seguida, uma planilha com as possíveis aplicações foi elaborada. Foram observadas várias oportunidades relevantes para a inserção no mercado.

Algumas nos eram familiares e simples outras traziam grandes desafios, para o estabelecimento de negociações em áreas em que não tínhamos experiência.

Por exemplo, um instrumento para atender a demanda de mercado de pós-colheita seria de desenvolvimento simples e requeria pouco esforço industrial, por ser muito similar ao que foi detalhado no documento de propriedade intelectual. Porém a inserção no mercado de pós-colheita de frutas e hortaliças era um desafio no sentido da dificuldade em encontrar parceiros, com potencial para produzir e comercializar nossas tecnologias. Instrumentos para a avaliação da qualidade pós-colheita são produzidos principalmente por um número reduzido de pequenas empresas internacionais. Havia, portanto, um pequeno número de empresas que produziam equipamentos simples para a avaliação da qualidade pós-colheita para quem talvez pudéssemos oferecer a tecnologia. A facilidade de fabricação, por conseguinte, ocorre com uma limitação que é o fato de os instrumentos para avaliar a qualidade de pós-colheita constituíam um pequeno e deslocado mercado.

Ao contrário do caso do sensor de diédrico, no entanto, preferiu-se não definir apenas o produto mais simples, como seria, por exemplo, o mercado para o medidor de pressão de turgescência celular na pós-colheita de frutas e hortaliças. Talvez tenhamos descartado esta opção, durante a preparação do pré-MK, por causa de nossa falta de experiência com o mercado de pós-colheita. Estes produtos eram normalmente difíceis de encontrar e são comercializados por empresas que oferecem uma pequena variedade de produtos para pós-colheita. Usualmente, esses dispositivos eram adquiridos em empresas não especializadas, por exemplo, a partir do mercado de instrumentos de ecofisiologia ou de análise química.

Na época tínhamos alguma experiência com fabricantes de equipamentos para ecofisiologia e para manejo de irrigação. O desenvolvimento industrial de instrumentos com a tecnologia Turgometer, para atender demandas de ecofisiologia e manejo de irrigação, aparentemente, não seria muito mais difícil que os de pós-colheita, consideradas acima. Este mercado de instrumentos para ecofisiologia era destinado principalmente para o ensino e a pesquisa, em que a demanda por novas tecnologias é frequente. Esse é um mercado que era atendido por inúmeros pequenos fabricantes situados em diferentes países. Consequentemente, em tese, para esta equipe, era uma área em que era mais fácil identificar potenciais parceiros. O segmento de manejo de irrigação, diferentemente, inclui empresas que atendem principalmente demandas do mercado agrícola e, adicionalmente, o mercado de educação e pesquisa. A demanda por novidades tecnológicas, neste segmento, era presumidamente menor que no mercado de ecofisiologia.

Também para manejo de irrigação existiam inúmeros fabricantes, distribuídos em vários países e era, portanto, uma área em que alguns parceiros potenciais poderiam ser identificados, com relativa facilidade.

No segmento de controle de irrigação, em particular, tivemos um desafio maior para propor um novo sistema de irrigação automática controlada por sensores de pressão de turgescência celular, instalados na planta. A pressão de turgescência celular era distinta por ser uma variável bem compreendida entre os fisiologistas vegetais. O desafio, no entanto, decorria do fato de ser uma inovação radical, porque não havia outro sistema de controle de irrigação comparativo baseado apenas na utilização de um sensor do estado de água, instalado na planta. Para as equipes de pré-MK encontrarem alternativas de superação do não-consumo, é sabidamente uma tarefa muito difícil, que ocorre durante a introdução de inovações radicais (CHRISTENSEN, 1997).

O controle automático de irrigação, ao contrário do que se esperaria, não era um negócio que envolve grandes empresas multinacionais. Na verdade as grandes empresas trabalhavam principalmente com projetos de irrigação sem aplicação de métodos de automatização baseados nas respostas de sensores, instalados no solo ou nas plantas. O uso de irrigação automatizada era incomum e, se usada era controlada por tempo, nos sistemas CLP (controlador lógico programável), às vezes com a utilização de abertura de passagem da água mediada por atuadores conectados a sensores de solo, ou sensores atmosféricos. Essas limitações de oferta tecnológica eram ao mesmo tempo uma oportunidade e um grande desafio, relacionado ao difícil combate ao não-consumo, que atinge não apenas às pequenas empresas, mas também grandes empresas. No trabalho envolvido na superação dessa dificuldade a equipe imaginava que um caminho necessário era abrir canais pessoais de comunicação dentro dessas empresas. Naturalmente, o conhecimento de pessoas estratégicas dentro das empresas é uma situação ideal, no entanto isso não é uma ocorrência comum no início dos trabalhos. É importante encontrar pessoas especiais, tanto na sua capacidade de entender a tecnologia, quanto no seu poder de decisão em empresas com as quais a instituição tem a intenção de estabelecer negócios. Esses dois fatores, contudo, não estão necessariamente relacionadas com cargos ou funções exercidas pelos contatos na empresa.

Na ausência inicial desse canal, uma alternativa que possui uma razoável efetividade é o uso de cartas convite. Além disso, esta é também uma obrigação, no sentido de que as empresas públicas devem notificar a oferta de tecnologias, não só para as empresas privadas, mas também para a sociedade. As abordagens são eficazes apenas quando mediadas pelo entendimento, cuja natureza é eminentemente pessoal e subjetiva. Portanto, esta eficácia é geralmente facilitada por líderes qualificados que são de mente aberta às novidades.

A comunicação da equipe de pré-MK da ICT com as pequenas empresas no mercado regional para a irrigação é, presumivelmente, do mesmo tipo. Para as pequenas empresas os argumentos também precisam ser simples e sólidos, mas com a facilidade de que estas possuem uma hierarquia mais simples. Com pequenas empresas um problema adicional é que os protótipos da tecnologia, talvez, devessem estar mais próximos de um produto comercial, devido a uma limitação da disponibilidade de capacidade presumida de desenvolvimento industrial.

Assim, como foi visto uma das atividades mais difíceis e mais necessárias que a equipe precisa enfrentar durante a elaboração do pré-MK, é identificar, ainda que preliminarmente, quais seriam os parceiros potenciais. A frequente dificuldade na prospecção de parceiros, como foi descrito nesse caso, demonstra que a existência de um mercado potencial economicamente interessante para um produto novo, não é correlacionada com a presumida facilidade que a ICT teria para o licenciamento da tecnologia. A concretização de parcerias, conseqüentemente, é uma atividade estratégica de comunicação, que usualmente é altamente desafiadora.

Tecnologia Nascente - Caso do Sensor Igstat

O pedido de patente foi depositado no ano de 2013 e o respectivo pré-MK foi elaborado ainda no mesmo ano, durante a fase de sigilo do depósito da patente. A tecnologia Igstat, por ter sido desenvolvida em parceria com uma empresa privada, durante a vigência de um convênio de cooperação técnica, por isso possuía, em tese, um caminho mais fácil em direção ao mercado. Assim, como é comum nesses casos, a empresa parceira foi a primeira a ser licenciada. Adicionalmente, havia um acordo prévio para ocorrência de eventuais novos licenciamentos sem exclusividade, visto que a empresa parceira também tinha interesse no recebimento de futuros royalties.

Neste ponto convém esclarecer que um convênio de cooperação técnica deste tipo, na verdade, poderia estipular exclusividade. Em teoria, no entanto, dependendo das negociações, uma parceria pode simplesmente impedir que outros negócios tecnológicos, mesmo quando não há expectativa de exclusividade de exploração comercial. Na verdade as limitações poderiam ser parciais e não explícitas, uma vez que as negociações são dependentes do interesse das partes envolvidas. No caso do Sensor Igstat as tratativas felizmente foram no sentido de que futuras negociações sem exclusividade seriam benéficas para a ICT e também para a empresa parceira.

A disponibilidade de convênios de cooperação técnica pode acelerar alguns tipos de desenvolvimento tecnológico, porém podem causar futuras restrições negociais. Assim, nas negociações de cooperação técnica, estas

possibilidades de restrições a futuras negociações devem ser concebidas e ajustadas antes da celebração do contrato. As decisões sobre a cooperação técnica devem ser realizadas considerando a sinergia do acordo, sempre tomando cuidado para evitar o favorecimento de interesses privados e até mesmo a possibilidade de futuros mal-entendidos sobre a cooperação.

Do ponto de vista do êxito em licenciar a tecnologia Sensor Igstat provou ser atraente, como evidenciado por transferências adicionais para empresas: Hidrosense, Acqua Vitta Floral, Irrometer e R4F. Esta atratividade foi devida, possivelmente, às possíveis aplicações da tecnologia para o controle da irrigação doméstico e agrícola, e a usos interessantes para o manejo de irrigação agrícola. Do ponto de vista do controle da irrigação, durante a preparação do pré-MK, um novo desenvolvimento foi concebido, coerente com a percepção do mercado, o que resultou em um complemento para o documento de propriedade intelectual, tal como será descrito a seguir.

Tecnologias Nascentes, são casos idealmente favoráveis para a elaboração de pré-MKs. Assim, quando o direito de propriedade intelectual foi depositado e está na fase de sigilo, ainda há tempo disponível para a adição de matéria nova, dentro do mesmo conceito inventivo, caso estes ajustes sejam considerados complementos relevantes. Este é o momento em que o trabalho da equipe pré-MK tem alta possibilidade criativa para o desenvolvimento, melhoria de tecnologia e para as adições de novas invenções, como ocorreu durante a elaboração dos pré-MKs para a Haste de Irrigação Igstat e para o Sensor Igstat.

Tecnologia de prateleira

Tecnologia de gênero "b" - tecnologia de prateleira, refere-se a tecnologias com depósito de propriedade intelectual feito há, pelo menos, um ano e meio antes do início do pré-MK, para a qual não houve ações efetivas para implementar a transferência. Para ilustrar tecnologias de gênero "b", apresentamos alguns casos de reabilitação de tecnologias de prateleira, ocorridos em nossa instituição, como descrito a seguir.

As tecnologias de prateleira, de gênero "b", são as mais comuns e as que exigiriam mais esforços para possibilitar transferências para o ambiente produtivo. O estado de "tecnologia de prateleira" frequentemente é visto no sentido de que se refira a tecnologias ultrapassadas ou de menor valia. Isso certamente nem sempre é verdadeiro, pois dentro das ICTs costuma haver uma falta de cultura negocial, mesmo nas instituições mais progressivas e mais abertas ao mercado. Entre os casos reais tomados como modelo neste trabalho, o Wiltmeter e Atmo-gotejador, por diferentes razões históricas descritas adiante, estavam no estado tecnologia de prateleira, quando o

desenvolvimento das atividades de pré-MKs foram iniciadas e deram apoio aos respectivos casos de êxito de negociação. Em casos como estes, as negociações de tecnologias de prateleira talvez pudessem se tornar muito mais comuns.

Para evitar o estado de tecnologia de prateleira o ideal seria iniciar a elaboração dos pré-MKs, imediatamente após o depósito de pedido de propriedade intelectual ou da elaboração de documento de know-how, que pode ser um segredo industrial. Desse modo, poderia se agilizar o processo de transferência, para obter um melhor aproveitamento do empenho e do entusiasmo que ainda está candente na equipe que desenvolveu a tecnologia. Isso evitaria que a tecnologia fosse abandonada pelos seus desenvolvedores, fator que diminui a chance de sucesso negocial. Adicionalmente, a própria novidade e o entusiasmo da equipe são indicadores e também fatores de agregação de valor negocial à tecnologia. A corrente cultura nacional de valorizar apenas as publicações acadêmicas "publish or perish", há que ser ajustada para uma prática mais objetiva de valorização da inovação, para que a qualidade dos frutos da pesquisa sejam ressaltados, em detrimento de "papers" menos valorizados pela sociedade. Nas ICTs, as tecnologias de prateleira, protegidas e não licenciadas, costumam ser abundantes. Esta abundância, preferencialmente, deve causar discussões mais abertas e gerais em equipes de pré-MK, dada a possibilidade de integração de diferentes tecnologias para a elaboração de "produtos melhorados" por processos de agregação, atualização, desenvolvimento e também de invenção.

Tecnologia de prateleira – Caso Wiltmeter

A tecnologia Wiltmeter em 2010 foi uma tecnologia de prateleira. Apesar de alguns esforços incipientes ainda não havia uma estratégia de oferta para a negociação de tecnologia, para os empresários do ambiente produtivo. Na época, os desenvolvedores e profissionais de negócios formaram uma equipe de pré-MK, a fim de definir as melhores alternativas para a ICT colocar a sua tecnologia no mercado.

Nessas ações iniciais, para superar a dificuldade de inserção no mercado, nos baseamos em um caso pouco conhecido (AGCalbo, comunicação pessoal), que teve lugar na Embrapa Hortaliças, referindo-se ao licenciamento da tecnologia atualmente conhecida como "Irrigas". Para tal tecnologia Dr. Washington L. C. Silva, responsável pela área de negócios da Embrapa Hortaliças, liderou o desenvolvimento de um plano de marketing como se fosse uma tecnologia de uma empresa privada. Além do plano de marketing, a marca Irrigas foi registrada pela Embrapa Hortaliças para facilitar a identificação e memorização. Em seguida, cartas convite foram

produzidos para as comunicações formais para alguns empresários, fabricantes de elementos porosos filtrantes e de tensiômetros de solo no Brasil. Esta ação foi complementada por telefonemas.

Na preparação do que hoje é chamado de pré-MK Wiltmeter, sabíamos a razão pela qual a Embrapa Hortaliças obteve êxito no licenciamento da tecnologia Irrigas. Foi um caso diferente de outros conhecidos na Embrapa Instrumentação, na época, pelo fato de que a equipe da Embrapa Hortaliças não ter sido solicitada, nem ter tido acesso direto aos empreendedores na área de instrumentos para o manejo da irrigação. A Embrapa Hortaliças, por isso, havia feito um exercício típico de oferta de tecnologia, não demandada pelo ambiente produtivo. Naquele caso, como em muitos outros casos de negociação já realizadas com êxito em diferentes instituições, não há descrição dos aspectos metodológicos de negociação documentados publicamente. Esses documentos poderiam servir de referência e material de aprendizagem para outras equipes de negociação em outras ICT e até mesmo em empresas privadas. Estas informações negociais importantes e não documentados são normalmente perdidas, quando os responsáveis pelos casos de êxito começam a desempenhar outras funções na instituição. Somado a isso, há uma carência de literatura internacional sobre essas experiências estratégicas de negócio. Um tipo de conhecimento que certamente em muito facilitaria a obtenção de novos êxitos negociais.

Começou-se, portanto, a trabalhar no sentido de retirar a tecnologia Wiltmeter da inconveniente situação de tecnologia de prateleira, o que em 2010 deixava o pesquisador responsável frustrado. A preocupação fundamental era elaborar um documento atraente, que contivesse as necessárias informações estratégicas, com objetivo de facilitar a argumentação mercadológica, voltada para os empresários que produzem instrumentos para pesquisa em ecofisiologia. Esse trabalho que teve início no ano de 2010 era denominado Plano de Marketing e agora dentro do contexto de ICT estamos utilizando uma denominação mais realista de pré-MK ou pré-plano de marketing de ICT.

A elaboração de pré-MK foi pensada como uma atividade de conversão de documentos técnicos, principalmente de propriedade intelectual, em documentos mais concisos e compreensíveis. Precisamos utilizar um linguajar empresarial estratégico, diferentemente do documento de PI, que é mais voltado à descrições técnicas com consequências jurídicas. Esses textos produzidos (capítulo 02) foram posteriormente utilizados como argumentação em uma rodada de negócios, na qual os protótipos da tecnologia Wiltmeter foram apresentados para os empresários. Alguns meses após a elaboração do plano, o resultado do esforço foi o licenciamento da tecnologia. A metodologia de pré-MK na época era experimental, mas

sabíamos que havia sido utilizada com sucesso em um caso de licenciamento anterior, e que realmente parecia um procedimento realista e eficaz para subsidiar as negociações de tecnologias produzidas em ICTs.

A tecnologia Wiltmeter, em tese, poderia ser considerada de fácil inserção no mercado, no sentido de que os profissionais que trabalhavam com ecofisiologia, gostariam de ter um equipamento com essa função e a maioria desses usuários estaria disposta a pagar o preço de equipamento científico. Esta característica de negócio facilitava a participação de empresas que trabalhavam com produtos para estudos em ecofisiologia e fisiologia vegetal. Assim, sobre essa premissa, o fato das companhias licenciadas alcançarem ou não o sucesso comercial dependia fundamentalmente do esforço e da capacidade técnica para desenvolver um instrumento robusto e confiável que atendesse a demanda potencial, que nesse caso era bem definida.

Outras tecnologias de prateleira, diferentemente do Wiltmeter, causariam maiores dificuldades para as equipes de pré-MK, porque envolvem barreiras competitivas em adição ao desenvolvimento de um produto que atenda corretamente à demanda potencial do mercado. Complementarmente, para vários produtos os consumidores são menos instruídos, carecem de mínimas noções técnicas, e estão dispostos apenas a pagar valores da ordem daquele cobrado para o uso de tecnologias tradicionais, às quais possam estar afeitos.

Tecnologia Composta no pré-MK

As tecnologias compostas, referem-se ao uso de conteúdos de diferentes documentos, relativos à propriedade intelectual e outros conhecimentos técnicos documentados (sem proteção da propriedade intelectual), em uma proposta renovada de tecnologia. Alguns casos dessas transferências de tecnologia composta no pré-MK são consideradas a seguir.

No sentido de exemplificar negócios referentes ao gênero “c” de aproveitamento de ideias contidas em diferentes documentos ou tecnologias compostas, consideramos primeiramente o ocorrido com o licenciamento da tecnologia de Atmo-gotejamento, que era uma tecnologia de prateleira, descrita originalmente no documento de propriedade intelectual “Sistema de gotejamento para irrigação e arejamento com vazão controlada por fluxo de ar” que foi depositada pela Embrapa no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual - INPI, no dia 11/09/2008, sob o número PI0803322-6.

A tecnologia de Atmo-gotejamento, conforme a descrição original, possuía limitações práticas e algumas características diferenciais potencialmente fortes para o avanço tecnológico da irrigação. As suas potencialidades eram a

facilidade de controle de vazão, sem a necessidade de aferição de emissores individuais, e uma grande resistência ao entupimento. Não entupir e possibilitar a aplicação de fluxos de água estabelecidos, incluindo muito reduzidos, são duas características interessantes, que não eram adequadamente disponíveis em produtos comerciais para irrigação por gotejamento.

Se a tecnologia é um avanço, então, qual era a dificuldade para sua inserção no mercado produtivo? Essa história não é nova, se repete em diferentes ICTs e por isso as considerações sobre as tecnologias de gênero “c” possuem valiosa generalidade. As equipes das ICTs parecem enfrentar esse problema a cada nova tecnologia que é desenvolvida após anos de pesquisa. Parece que a inserção de uma nova tecnologia nunca é fácil. Assim, foi com a tecnologia de Atmo-gotejamento que só veio a ser licenciada pela primeira vez em 2013, após um intervalo de cinco anos. O próprio pesquisador considerava a tecnologia de difícil inserção no mercado, pelo fato de demandar espaldejamento, controle fino de pressão da água e uso de uma quantidade aumentada de tubos, em comparação com sistemas de gotejamento convencional. Estas complexidades adicionais de alguma maneira obscureciam os pontos positivos da tecnologia de atmo-gotejamento, já considerados, assim como outras possibilidades para o controle da irrigação pneumática com a ajuda de sensores Irrigas e controladores de rega, que também exigem investimentos adicionais. Em outras palavras, seria um sistema com vantagens técnicas, porém dispendioso, mais complicado, e totalmente diferente dos métodos utilizados pelos agricultores.

Nesse contexto a equipe procurou elaborar uma tecnologia composta no pré-MK para o atmo-gotejamento, focalizando inicialmente a rega de mini-hortas e jardins. O início desse trabalho foi possível porque uma nova tecnologia denominada Sensor Igstat se tornou disponível. Esse novo sensor poderia substituir o uso de controladores específicos e automáticos de irrigação para plantas individuais no atmo-gotejamento. Esta possibilidade tornaria a tecnologia de atmo-gotejamento mais simples e competitiva, ao menos em certos nichos de mercado. A elaboração da tecnologia composta, dessa forma foi uma experiência animadora. Neste exercício descobriu-se também que a tecnologia poderia ser modificada de modo a dispensar espaldejamento, o que era uma das limitações práticas mais importantes. Este exercício, portanto, proporcionou aprendizados inesperados, sobre as perspectivas de modelos de negócio e de integração entre diferentes tecnologias afins, disponíveis na ICT. Após superar obstáculos iniciais com o aprimoramento da tecnologia de atmo-gotejamento, a equipe de negócios da ICT conseguiu êxito, no sentido considerado neste livro, de que um êxito é igual a um licenciamento.

Uma tecnologia de gênero “c” - Tecnologia Composta no pré-MK, envolve necessariamente pelo menos uma tecnologia de prateleira, que seria uma tecnologia de gênero “b”, que requer aprimoramentos ou agregações de valor que viabilizem técnica e comercialmente uma negociação de transferência de tecnologia. No caso específico houve a agregação entre a tecnologia de Atmo-gotejamento (de gênero “b”) e a tecnologia Sensor Iqstat (de gênero “a”), que possibilitou simplificações e funcionalidades adicionais, que tornaram a tecnologia de Atmo-gotejamento comercialmente mais competitiva, ao menos em alguns nichos de mercado. Elevar o gênero de uma tecnologia de “b” para “c” é, portanto, uma das soluções estratégicas disponíveis às equipes pré-MK reabilitarem tecnologias de prateleira.

Tecnologia Derivativa de pré-MK

As tecnologias de gênero “d” - Tecnologias Derivativas de pré-MK, referem-se a novos objetos de desenvolvimento tecnológico, científico e comercial, imaginados de acordo com oportunidades de atendimento aos mercados estudados durante o processo de elaboração de pré-MKs e que são descritos abaixo. As tecnologias de gênero “d” são desenvolvidas para a suprir as lacunas de mercado referentes a trabalhos de pré-MK iniciados dentro dos gêneros “a”, “b” ou “c”. Nesse sentido temos alguns exemplos de tecnologias derivativas de pré-MK estudados e sumariamente discutidos abaixo.

Comparando uma tecnologia de gênero “d” e uma do gênero de “c”, podemos verificar que na primeira há uma clara necessidade de algo novo, que é substancialmente mais que a simples combinação de tecnologias definidas no gênero “c”. A novidade nesse caso é análoga à demandada nos pedidos de depósito de propriedade intelectual, porém menos restritiva, pois a equipe de pré-MK poderá definir uma transferência de know-how para o novo produto, adicionado ou em substituição ao objeto inicial da qual foi derivada.

A tecnologia derivativa de pré-MK não envolve a necessidade absoluta de novidade no sentido de obtenção de propriedade intelectual, porém envolve uma alteração substancial do objeto abordado. A novidade que deu origem à tecnologia de gênero “d” por vezes é estratégica, porém não no sentido de requerer depósito de propriedade intelectual. Elevar o status de uma tecnologia para o gênero “d” - Derivativos Tecnológicos, independentemente da proteção à propriedade intelectual, pode ser pensado como um resultado intelectual e também comercial, distinto e comercialmente valioso.

Pré-MKs considerações sobre as gerações subsequentes de tecnologia

As elaborações de pré-MK, são normalmente realizadas sob demanda e com intuito de disponibilizar conhecimentos e tecnologias que tragam benefícios

para a sociedade. As experiências da equipe, com diferentes tecnologias e diferentes parceiros comerciais podem facilitar em maior ou menor grau as elaborações de um pré-MK, com o objetivo de transferir propriedades intelectuais para o ambiente produtivo, como descrito abaixo.

A partir do Atmo-gotejamento, que era uma tecnologia prateleira - gênero de "b", houve a agregação do sensor Igstat, uma tecnologia emergente - gênero "a", que define uma tecnologia composta - do gênero de "c", o que permitiu o controle automático de irrigação, sem a necessidade de controladores, entre o sistema e estes novos sensores pneumáticos. A tecnologia automatizada com Sensor Igstat, nessa aplicação, era utilizada de maneira similar ao Atmo-gotejamento simples e não automático, porém com a economia dos controladores de irrigação. Esse uso particular portanto foi enquadrado como um caso típico de tecnologia composta de gênero "c".

Durante a preparação do pré-MK do Sensor Igstat, uma tecnologia nascente - gênero "a", nós também tivemos a oportunidade de desenvolver duas tecnologias de gênero "d" - derivativos tecnológicos, o que correspondeu a dois complementos adicionados à propriedade intelectual. Isto é certamente diferente do caso da tecnologia composta - tecnologia gênero "c", cujos efeitos práticos são do tipo adição de funcionalidades, o que sem efeito técnico novo não constitui uma invenção. Novas hastes de irrigação com diferentes mecanismos de trabalho foram gerados a partir das tecnologias Atmo-gotejamento e Sensor Igstat. Por conseguinte, a Tecnologia Derivativa de pré-MK refere-se ao desenvolvimento desses novos produtos intelecto-negociáveis, que não são exatamente os objetos típicos da elaboração de um pré-MK.

As tecnologias derivativas consideradas foram a Haste de Irrigação Igstat e o Sensor Igstat operado por reflexão ou transmissão de luz. Relativamente à Haste de Irrigação Igstat, a equipe havia sido exposta a variadas demandas paralelas do mercado, que poderiam se constituir em novas oportunidades de negócios para pequenos fabricantes de produtos não automatizados para rega de jardins, vasos e mini-jardins. Para o Sensor Igstat operado pela reflexão ou transmissão de luz, no mesmo sentido, a exposição às demandas do mercado nos apontou para o fato de que eles teriam maior utilidade se uma resposta elétrica também fosse produzida para leitura e automação. A explicitação dessas demandas comerciais do pré-MK é que possibilitaram os esforços que geraram os complementos de propriedade intelectual, aqui tratados como derivativos de pré-MK ou tecnologia de gênero "d".

No caso da Haste Irrigação Igstat, a demanda paralela que a originou referiu-se à falta de equipamentos de controle de irrigação de baixo custo que pudessem ser integrados em produtos comerciais, a fim de agregar valor à

tecnologia. A Haste de Irrigação Igstat era um dispositivo compacto, fácil de adicionar a uma linha de água para o controle automático de irrigação, por meio de sensores pneumáticos de tensão de água no solo, sem a necessidade de utilizar compressor de ar.

Na segunda tecnologia derivativa, que o pré-MK tornou possível, obteve-se o sensor de Igstat com resposta por reflexão de luz ou de transmissão de luz. O conhecimento sobre as necessidades dos empresários que trabalham na área de manejo de irrigação e controle de irrigação, também foi muito útil, porque a maioria deles, assim como os agricultores, não estão acostumados com o uso de sensores pneumáticos de estado da água no solo ou na planta. Este conhecimento, referindo-se à indústria e comércio, deu origem a esforços adicionais para desenvolver complementos para uma tecnologia que estava em fase de sigilo, estes complementos que estamos chamando aqui de tecnologia de gênero "d".

Pré-MKs - uma estratégia

Os pré-MKs, de certa forma são documentos didáticos, de organização do conhecimento, designados especificamente para aplicação focalizada em determinados mercados. Por conseguinte, é um método de priorização tecnológica. Assim, enquanto o pré-MK está sendo elaborado, deve-se atentar para a gênero da tecnologia (a, b, c ou d), concomitantemente, com o estágio do produto no ciclo de vida, que eventualmente nesta etapa pode ser reiniciado mediante alterações de composição tecnológica.

Nas elaborações de pré-MKs, independente de seu gênero as equipes sempre partem de um benefício central. Assim, em tecnologias recentemente desenvolvidas, o primeiro produto deve adicionar pelo menos um benefício básico, que é esperado, ou não, por parte do consumidor, de preferência a um preço acessível, mesmo que para um nicho de alta renda. Internamente na ICT, para estes novos produtos, também devemos pelo menos imaginar os futuros benefícios ampliados, de preferência, em resposta à expectativa presumida do público interessado. Este esforço será útil para prever o ciclo de vida esperado e as estratégias mais sólidas para a tecnologia.

Como as questões de mercado são determinantes no pré-MK, podemos ainda avaliar os modelos de negócios mais adequados, talvez novos, que serão utilizados pelos futuros parceiros. Isto, com base nos debates sobre as características da tecnologia e seu posicionamento de mercado preconizado (quatro tipos de inserção), aspectos que fazem toda a diferença para a ocorrência real de vendas (BLANK, 2013).

As tecnologias de gênero a, b, c ou d, trabalhadas nesses pré-MKs, começaram como uma aplicação ex-post, isto é a partir de uma tecnologia documentada. Conseqüentemente, este método de elaboração tende a limitar abstrações excessivas na equipe. Portanto, os documentos iniciais são o know-how elaborado pelos pesquisadores, que geralmente se preocupam mais com os aspectos acadêmicos que com aspectos do mercado, mesmo nas ICTs que são mais focadas em desenvolvimento tecnológico. Assim, na preparação do pré-MK, o pesquisador tem uma nova oportunidade de sentir como a tecnologia, presumivelmente acadêmica, em primeiro lugar, pode fluir no mercado, que certamente não é definido pela mera soma das percepções tecnológicas dos consumidores e dos pesquisadores. Assim, nos pré-MKs buscamos estabelecer elos iniciais viáveis entre as ICTs e o mercado, para estes documentos tecnológicos. Este trabalho, executado com cautela, deve de outro lado evitar os excessos de objetividade, para não prejudicar a criatividade inicial que é necessária na ICT e na indústria. Sabe-se que soluções desconcertantemente interessantes, relativas a criação de novos mercados, podem ser alcançadas a qualquer instante, sempre que acontece um novo olhar crítico, livre e bem concatenado.

“Vender” a tecnologia é um objetivo importante, porém não é a única finalidade da elaboração de um pré-MK. Nas ICTs outros frutos da aplicação desse método também são valiosos e dentre estes pode-se citar: A geração de conhecimento sobre o mercado do produto; melhor compreensão das necessidades latentes por novas soluções, que não foram anteriormente abordadas durante o desenvolvimento tecnológico. Estas induções de novas ideias de pesquisa, com base em soluções das necessidades tecnológicas, determinadas em interfaces de mercado e pesquisas, muitas vezes ocorrem para superar a falta de recursos do consumidor e para possibilitar o atendimento de suas necessidades de inovação (GUPTA, 2012). Reitera-se, no entanto, que o pré-MK elaborado por uma ICT tem como finalidade principal convencer empreendedores.

Estas noções são consideradas sem se chegar ao extremo de preconizar que o pré-MK devesse ser elaborado como etapa preliminar ao próprio desenvolvimento de um produto ou de uma tecnologia. Essa possibilidade, no entanto, não constitui um absurdo estratégico. Nesse sentido, a adaptação que é o pré-MK de ICT, no entanto, estaria em completo descompasso com os procedimentos originais desenvolvidos por Kotler (KOTLER; KELLER, 2005) para aplicação em planos de marketing empresarial. Um pré-MK bem elaborado, precedendo ao desenvolvimento de uma tecnologia, que também considera aspectos das necessidades da concorrência e dos consumidores, teria uma grande chance de gerar hipóteses interessantes para a pesquisa tecnológica, que, como nos

exemplos deste estudo, pode mudar a maneira como a tecnologia é aplicada. As tecnologias de Gênero "d" - derivativos tecnológicos, são um caso intermediário relacionado por envolver de alguma forma este tipo de inversão de precedência entre tecnologia e mercado.

Pelo escopo e pelas consequências de um pré-MK, mesmo que focado apenas na resposta imediata aos empreendedores, ainda assim é um exercício que não deve, se possível, deixar de fora quem trabalhou no desenvolvimento inicial da tecnologia. Estas elaborações são uma rica oportunidade para interpretar e para ajustar o conhecimento levantado sobre os mercados, as suas empresas e seus consumidores. Estes são aspectos que normalmente não fazem parte da formação acadêmica, nem do imaginário, que orienta o trabalho de engenheiros, físicos e biólogos, entre outros profissionais.

Elaborado por uma equipe estratégica na ICT, o pré-MK é uma ferramenta poderosa de geração de hipóteses comerciais e também de hipóteses tecnológicas, úteis para as equipes de P&D. Isto porque envolve interpretações da cultura, da formação intelectual e dos padrões de consumo que requerem inferências que vão além de situações de transição, a fim de alcançar efeitos adaptativos duradouros, que são determinantes para o nível de sucesso comercial dos produtos a serem desenvolvidos. Trabalhando com determinação e contando com eventuais momentos criativos durante esta atividade, para a revisão e o aperfeiçoamento da tecnologia, muitas vezes pode-se induzir a geração de novas propriedades intelectuais e de documentos de know-how para a ICT. O pré-MK, desse modo, pode ser visto como uma nova opção de revisão da tecnologia em face de olhares científicos e mercadológicos. Não é meramente um exercício comercial, é uma elaboração que pode gerar a demanda por novas pesquisas científicas / tecnológicas e também de importantes novos desenvolvimentos industriais, para a implementação de inovações.

Neste estudo a nossa impressão é que o parâmetro "êxito" em licenciar uma tecnologia específica é provável, uma vez que este resultado foi alcançado nos casos descritos, talvez por se referirem a tecnologias com diferenças técnicas úteis. Trabalhar com tecnologias que realmente não tenham diferenciais técnicos suficientes parece ser uma importante causa de eventual falta de êxito neste tipo de trabalho.

Nessas elaborações, foi muito importante a participação de cada membro da equipe pré-MK, inclusive no sentido de, conscientemente, procurar evitar consensos inconsistentes, que são muitas vezes induzidos pelo fenômeno psicológico chamado "Group thinking". Este problema ocorre enquanto as pessoas ao procurarem colaborar, em certa medida, se tornam,

surpreendentemente, acomodadas ou inibidas para fixar algumas peças referenciais do "quebra-cabeça". Isso às vezes ocorre por fadiga, quando as sessões de trabalho são longas, para evitar controvérsias, ou por medo, por vez justificável, de contrariar membros proeminentes. Houve uma compreensão significativa e também um esforço para reduzir estas causas de Group thinking, que induzem a contínua construção de consensos, que prejudicam a generalidade da riqueza e da validade das percepções agregadas em um pré-MK. Assim, extrapolando-se preconiza-se que todos os membros das equipes de pré-MK devam sentir-se prestigiados, importantes, seguros, envolvidos e capazes.

Desenvolver objetos tecnológicos em ICTs é uma responsabilidade principal para muitos pesquisadores. Os frutos destes trabalhos de pesquisa são mais frequentemente dirigidos às revistas técnicas e científicas. No entanto, para uma maior possibilidade de inclusão dessas contribuições no ambiente de produtivo, em geral, os pesquisadores precisariam fazer um esforço extra para o depósito de documentos correspondentes de propriedade intelectual ou para preparar relatórios descritivos de know-how, para apoiar ações de negociação. De uma forma ou de outra, deter os apropriados documentos de know-how ou de propriedade intelectual, são quesitos indispensáveis para possibilitar ações efetivas de transferência de tecnologia. Para facilitar a interação da ICT com empresários do meio produtivo, precisa-se na sequência elaborar comunicações e rodadas de negócios nas quais as tecnologias são apresentadas em linguagem simples e adaptado a cultura dos empresários e talvez até dos potenciais futuros consumidores. Por isso, a conversão de documentos, de know-how e de direitos de propriedade intelectual, em uma leitura interessante é aqui tratada mediante algumas aplicações do método de pré-MK, para tecnologias de diferentes gêneros. Este método de estudo para uso em ICT foi baseado principalmente nos métodos do plano de marketing concebido por Kotler (KOTLER; KELLER, 2005). A abordagem aqui descrita, no entanto, é mais livre e leva em conta o fato de que as ICTs, em geral não fabricam produtos, não prestam serviços e não tem interação comercial direta com os consumidores dessas tecnologias. Assim, o método do pré-MK para ICTs, na forma descrita, neste estudo é uma ferramenta múltipla, que possui inclusive aplicações estratégicas, que podem variar entre a inserção de tecnologias de prateleira no meio produtivo, aplicações finas de realimentação do direcionamento das pesquisas e da oportuna elaboração de novas tecnologias adaptadas por conjunção de diferentes documentos de propriedade intelectual e de know-how. Espera-se que a compreensão desses conceitos contribua para melhorar o nível de sucesso e impacto inovacional das ICTs na sociedade.

Pré-MKs e a Geração de Valor

Segundo Schumpeter (1961) a única forma de gerar valor para a sociedade é através da introdução de inovação. Um país só se tornará rico no caso em que ele implementa inovações de uma forma muito ampla, que não precisa necessariamente ser restrita ao campo tecnológico. Se um país inovar menos que os outros, certamente ficará com um nível inferior de riquezas e de desenvolvimento. Segundo a noção expressa no Estado Empreendedor (MAZZUCATO, 2015), as ICTs tem um papel importantíssimo para manter a vitalidade da economia, no sentido Schumpeteriano de geração de valor: Sem inovação não há criação de valor, não há crescimento, as empresas nacionais apenas subsistem.

A partir do nível operacional de uma ICT essas inovações podem fluir até os agentes do meio produtivo, através da ação educativa de publicações e de forma mais direta através de atos formais, mediados por negociações de licenciamentos de propriedade intelectual e de transferência de know-how. Essas ações são realizadas principalmente com a interveniência das ICTs e de maneira complementar, em menor intensidade, a partir de algumas empresas do meio produtivo.

A metodologia dos pré-MKs, como descrita, facilita as interações das ICTs com empresas em estágio inicial, que são mais frequentemente consideradas na literatura internacional, e também com empresas estabelecidas, sejam estas micro, pequenas, médias ou até grandes empresas, de acordo com o gênero, características e estratégias consideradas nos pré-MKs de cada tecnologia. Na revisão da literatura, não encontramos referências para explicar quais os métodos foram realmente utilizados para tornar os procedimentos de licenciamento viáveis, possivelmente devido a questões internas relativas aos sigilos de negociação. Nestes trabalhos sobre a inovação, temos observado que as ICT quase sempre optam por introduzir as tecnologias através de Startups, micro e pequenas empresas, pelo fato de que tecnologias de ruptura, em geral, só tem mercado potencial ou de nicho e ainda não dispõe efetivamente mercado mensurável. Adicionalmente, as grandes empresas procuram trabalhar, principalmente, com produtos que guardam alguma relação com a magnitude do mercado alvo, compatível com a necessidade de receita da empresa, ou seja, essas empresas evitam dispendir energia para futuros produtos que representem poucos pontos percentuais em seu faturamento. Assim, habitualmente, a interação das ICTs com grandes empresas têm ocorrido predominantemente na forma de parcerias de pesquisas incrementais e conseqüentemente possuem baixa expectativa de impacto inovacional.

Neste livro consideramos como um êxito unitário da ICT cada um dos licenciamentos de propriedade intelectual ou de transferência de know-how efetuados para o meio produtivo, de modo que cada um dos contratos negociados foi tomado como um “gol”. Adicionalmente, não foi quantificado como um êxito maior, quando a tecnologia foi repetidamente licenciada para o ambiente produtivo, mesmo que este fato possa esconder uma relação entre o êxito e o possível futuro sucesso comercial para a tecnologia.

Para se alcançar esse êxito cada uma das tecnologias estudadas demandou uma argumentação negocial didática que pode ou melhor, que deve ser extraída dos pré-MKs. Essas argumentações precisam ser tão simples quanto possível e preferencialmente encantadoras, para que o empresário assuma a dura decisão de inovar. Sabe-se que licenciar uma tecnologia junto a uma ICT é uma atitude corajosa difícil e que deve ser propulsionada por estratégias internas de gerar valor para a empresa. De fato é necessário que os empreendedores sejam idealistas e corajosos para licenciar estas tecnologias. Isto porque estas normalmente são tecnologias embrionárias e, por vezes de ruptura, de modo que elas parecem um pouco mais que invenções acadêmicas contendo conceitos comprovados e alguns protótipos demonstrativos. De um lado, os pré-MKs nas ICTs brasileiras, pelo menos nas negociações sem exclusividade, devem preferencialmente ser documentos abertos, por uma questão legal de publicidade. De outro lado, em oposição, a inserção da tecnologia no meio produtivo forçosamente envolve um esforço adicional para a interação direta da ICT com poucos empresários potenciais, que sejam identificados como capazes de levar a frente o processo de desenvolvimento industrial e comercial da nova tecnologia que será licenciada. A publicidade tem a finalidade de alcançar o empresário, porém na verdade é recebida principalmente pelo cidadão comum, para o qual a informação sobre a aquisição da tecnologia para a produção comercial, em geral, é uma curiosa realidade distante e pouco compreensível.

Em trabalhos relacionados a negociações, como os descritos neste livro, observamos que as ICTs obtêm êxito apenas quando fazem esforços estratégicos para o oferecimento da tecnologia, preferencialmente direcionados para receptores qualificados e alinhados, em mercados-alvo ou em mercados periféricos - nichos. Localmente, os nossos casos que precisam envolver uma ampla publicidade durante o estágio de oferecimento, raramente causam expressões espontâneas de interesse, que gerem contratos e inovações, por causa desta publicidade, embora essa correlação seja uma expectativa preconizada. Assim, em cada tecnologia, na prática, para que o método de pré-MKs de ICT tenha uma boa oportunidade para inserir a tecnologia no ambiente de produção, a utilização de uma pesquisa de potenciais inovadores é fundamental. Este é um trabalho de indução da

inovação, no sentido de tornar eficiente os modelos preconizados por Schumpeter (1961) e Mazzucato (2015), mediante o estabelecimento de comunicações entre pessoas pertencentes a diferentes instituições.

Gerar valor é uma atividade dispendiosa notoriamente trabalhosa e cujo resultado futuro é incerto. As decisões estratégicas de médio e longo prazo, são necessários para permitir inovações, tanto em empresas privadas, quanto nas ICTs. Veja-se que o desenvolvimento de um produto incremental na indústria, por exemplo, envolve um ciclo tipicamente de 02 a 03 anos. No entanto, Gupta (2012), considera como um prazo mais realista para produtos de ruptura seja ao redor de 05 anos. Em nossos estudos, de fato, não temos observado rapidez média maior que essa.

Durante o desenvolvimento do produto, em seus primeiros anos de vida, eles são uma causa de encargos para a empresa inovadora, que é forçada a investir recursos humanos, financeiros e técnicos, para obter retornos futuros, embora o sucesso do produto, nesta fase, seja uma mera expectativa. Assim, além da característica de visão tecnológica, para que o produto seja bem-sucedido, é importante para o empreendedor economizar recursos de desenvolvimento, com prudência, mas com vigor e perseverança, de modo a não esgotar a empresa durante o desenvolvimento do mercado de um produto inicial, que de fato é adquirido por um pequeno número de clientes diferenciados, que não serão os clientes principais, tal como recomendado por Blank (2013).

Talvez, de fato, ainda não haja uma “ciência”, ou ao menos uma prática efetiva e comprovada de como transferir as novas tecnologias das ICTs para o mercado. Isto é verificável considerando-se o baixíssimo índice de êxito de licenciamentos, tomados como percentagem do número de patentes depositadas nas ICTs, que é tipicamente muito menor que 6%, mesmo em países desenvolvidos. Com o uso cuidadoso e metódico dos procedimentos deste livro espera-se que as chances das ICTs melhorarem neste indicador aumentem significativamente. Com os procedimentos tradicionais, e sem estratégias efetivas, as ICTs continuarão a ter sérias dificuldades e as tecnologias continuarão se acumulando na "prateleira". Elas não se tornaram tecnologias compostas no pré-MK ou tecnologias derivativas, e não atenderão as necessidades da sociedade, que foram vislumbradas para justificar os financiamentos solicitados durante as etapas da criação e da subsequente proteção intelectual.

Os trabalhos de pré-MKs, para cada nova tecnologia, guardam uma analogia com os trabalhos de pesquisa aplicada, no sentido de que cada nova elaboração é iniciada a partir do entusiasmo e da visão (hipótese) dos desenvolvedores, que são o motor da premissa segundo a qual a ICT dispõe

de uma nova tecnologia passível de inserção no mercado. Durante a elaboração de pré-MK o problema que a tecnologia resolve no mercado é comparado com alternativas existentes, que muitas vezes são dominantes no nicho de inserção. O resultado do pré-MK é, portanto, de valor institucional e frequentemente se refere a um sinal de que a ICT deve realizar esforços para a inserção da tecnologia. Outro resultado estratégico, não menos importante e provavelmente mais comum, é o de que a equipe não conseguiu vislumbrar uma adequada inserção para a tecnologia, ainda que em nicho, que justifique um imediato esforço de transferência por parte da ICT. Caso a equipe não consiga vislumbrar viabilidade de imediata inserção, isto não quer dizer que a tecnologia seja desprovida de valor, porém é uma indicação de que, no momento a equipe de pré-MK, que incluiu preferencialmente os desenvolvedores, não vê, transitoriamente justificativas para disparar na ICT o oferecimento da tecnologia, no seu estado atual ao meio produtivo. Isso, entretanto, não obstrui que a tecnologia seja disponibilizada para a sociedade por meios não comerciais, ou que receba novos apoios e aprimoramentos, que venham a justificar futuros esforços de inserção no mercado.

Preambulo: pré-MK de uma anterior tecnologia de prateleira ou tecnologia do gênero “b”.

A elaboração do pré-Plano de Marketing (pré-MK), para o Wiltmeter foi relativamente simples, porque foi focalizado no licenciamento de um instrumento que envolve os conceitos de propriedade intelectual de um documento como um todo, sem segmentação. Foi um pré-MK focado nas aplicações do instrumento para atender mercados acadêmicos e científicos, em fisiologia vegetal, ecofisiologia e manejo de irrigação.

O pré-MK para a tecnologia teve início no ano de 2010. A preocupação fundamental do plano foi oferecer um documento compreensível, simples, atraente e com informações estratégicas necessárias para a tomada de decisão empresarial. A elaboração do pré-MK é uma etapa em que a equipe possui a oportunidade de estudar, criar e converter documentos técnicos, alongados e sem conotação comercial, em um documento estratégico com linguajar empresarial. Esse documento, útil na fase de negociação, também pode ser, posteriormente, utilizado em etapas de demonstração da tecnologia, ainda com protótipos acadêmicos, característicos dos trabalhos nas ICTs.

Neste capítulo, assim como nos demais, se procurou dar uma clara ideia de que a elaboração do pré-MK é uma ferramenta estratégica aberta, é um método de aprendizagem, menos definido do que geralmente se pensa, e que não é útil apenas para licenciamentos. É um trabalho de inteligência, que busca aprender sobre a conveniência ou não de inserir a tecnologia no mercado, de uma forma particular, bem planejada e oportuna.

Baseando-se no pré-MK o Wiltmeter foi licenciado para a exploração comercial pelas empresas Marconi Equipamentos e Calibração para Laboratórios, de Piracicaba (SP), em 2010, e a Hidrosense Sistemas de Irrigação Ltda., em 2013.

A Tecnologia

O Wiltmeter é um instrumento portátil e de fácil uso. É apropriado para a medição da pressão de turgescência celular em folhas - pressão da água no interior das células da folha. Esta medida pode ser utilizada no manejo da irrigação em hortaliças, fruteiras, plantas ornamentais, para que o estresse hídrico não afete o crescimento e a produtividade das plantas. Adicionalmente pode ser utilizado em pós-colheita para avaliar a qualidade comercial de folhosas, flores e plantas ornamentais. No setor de plantas

ornamentais e flores destacadas, o instrumento permite a criação de referências quantitativas sobre a vida útil e a qualidade.

Esta tecnologia é uma ferramenta que fornece medição de uma variável básica de alta relevância para estudos de fisiologia vegetal e ecofisiologia, necessária para a pesquisa e para instituições de ensino. O Wiltmeter é usado para medir de forma rápida e fácil, com grandes vantagens em relação aos métodos indiretos de medição no campo ou sobre métodos sofisticados, que são usados em alguns laboratórios especializados.

A tecnologia tem o objetivo de melhor atender às necessidades potenciais em ecofisiologia, manejo da irrigação e pós-colheita. Nestes mercados, ferramentas adequadas para medir a pressão de turgescência, no campo e em laboratório, continuavam faltando. O Wiltmeter no mercado de ecofisiologia era um complemento importante ou substituto para instrumentos como a Câmara de Scholander.

Ao desenvolver um instrumento para esta finalidade, a Embrapa Instrumentação, em São Carlos (SP) cunhou um nome internacional, para este instrumento que deverá ser futuramente utilizado em vários países. Deste modo, o nome Wiltmeter utilizado para este aparelho portátil foi composto mediante a aglutinação das palavras "Wilt" (murcha) e "meter" (medidor) na língua inglesa. O nome da marca foi depositada no Brasil e o pedido de propriedade intelectual do instrumento foi depositado no Brasil e no exterior.

A turgescência das folhas é um fator-chave de qualidade. Ela está relacionada com o teor de água e, portanto, diminui devido à perda de água. Esta medida permite o monitoramento das plantas em relação a respostas à disponibilidade de água e as variáveis climáticas, como temperatura e umidade do ar.

*Este pré-MK foi inicialmente elaborado e utilizado no ano de 2010. Este é um documento dinâmico, que demanda adaptações de acordo com o avanço da tecnologia e com as novas possibilidades e oportunidades de mercado.

Pré-MK - WILTMETER

a) Introdução

Desenvolveu-se na Embrapa um instrumento portátil para medir a pressão de aplanção ou firmeza de folhas e de fatias planas de órgãos vegetais. Trata-se de uma adaptação da técnica de aplanção, ou técnica de força externa (patente depositada – PI 0705830 – 6 A2), com a qual se mede,

aproximadamente, a pressão de turgescência celular. O Wiltmeter, por consequência, foi idealizado para aplicações de campo e após a colheita. No campo suas medidas de pressão foliar serão valiosas em estudos de fisiologia da produção e de ecofisiologia vegetal, que envolvem dentre outros aspectos a aferição dos procedimentos de manejo de irrigação. Após a colheita as medidas com o Wiltmeter serão importantes para caracterizar folhosas, flores e órgãos fatiados, cuja qualidade e valor comercial dependem da hidratação e do frescor destes produtos.

b) Análise de macroambiente: eventos relevantes e consequências para o agronegócio do Wiltmeter no Brasil

O Wiltmeter foi desenvolvido para oferecer uma primeira alternativa instrumental simples para medir a pressão de turgescência celular de folhas no campo. Historicamente, o desenvolvimento de novas alternativas instrumentais para avaliar défices de água na planta ocorrem de acordo com longos lapsos de tempo (> 10 anos). Em conjunto, esta informação é coerente com o fato de que esses novos instrumentos entram e permanecem no mercado por um longo tempo, o que é um aspecto estratégico para o investidor. Para difusão de tecnologia também é importante considerar que o Wiltmeter é uma ferramenta valiosa para os pesquisadores e educadores, pessoas que estão fortemente envolvidas na difusão de tecnologia. Este é um fator útil para a adoção de novas tecnologias, especialmente quando é também uma ferramenta relevante para os produtores agrícolas. Além disso, o uso da água é uma preocupação crescente, considerando que a escassez de água está se tornando um problema para a sustentabilidade da agricultura e neste cenário o uso do Wiltmeter como instrumento acessório para manejo da irrigação é de considerável valor para o mercado.

c) Mercado Brasileiro e as Empresas Concorrentes

A exploração do mercado no Brasil pôde ser iniciada pelo segmento institucional das grandes cidades das regiões Sudeste, Central e do Sul. Nestas regiões existem inúmeras instituições de ensino superior, pesquisa e difusão de tecnologia, convenientemente localizadas perto de fortes segmentos agrícolas.

O Wiltmeter não tem um concorrente direto para medir pressão de turgescência celular, portátil para campo. Por analogia, no entanto, outros equipamentos para medir estresse de falta de água nas plantas poderiam ser tomados como produtos concorrentes, para uma análise de mercado. Assim, nesta análise serão tomados como concorrentes a “Câmara de Pressão”, produzido pelas empresas Soilmoisture e MMM Mosler Tech Suport (não há fabricante brasileiro); o Dendrômetro que é produzido pela

empresa Ecomatik e a sonda de pressão para medir pressão de turgescência no laboratório com auxílio de microscópio, que não era fabricado comercialmente, porque é um instrumento muito especializado de laboratório, utilizado em poucos laboratórios no mundo.

d) Fatores Chave de Sucesso – Vantagens Competitivas

As vantagens exclusivas do Wiltmeter, em relação aos produtos concorrentes são: medir diretamente a pressão de turgescência das folhas com rapidez, portabilidade, não danifica as folhas e ser um aparelho robusto e de fácil manutenção.

Os principais fatores de sucesso do Wiltmeter, além das características mencionadas no item anterior, são: confiabilidade, facilidade de utilização e a facilidade de manutenção.

e) Estratégia de Comercialização – Foco e Modalidade de Contrato

Transferência através de licença de exploração de patente para empresas que atuem no ramo de instrumentos para ecofisiologia e manejo de irrigação.

f) Estratégia de Comunicação

A(s) empresa(s) licenciada(s) elaborará manual de instrução e operação, com a colaboração do técnico responsável na Embrapa;

A(s) empresa(s) licenciada(s) elaborará, com o apoio e supervisão da Embrapa, folheto sobre o produto;

A Embrapa e ou a empresa(s) licenciada(s) realizarão ações para demonstrar o produto em eventos, tais como feiras e congressos;

A Embrapa poderá colaborar com “Press-releases” para a mídia;

O lançamento da tecnologia licenciada deve ser feito logo que o produto se torne comercialmente disponível;

A exposição do produto poderá ser realizada conjuntamente ou isoladamente pelas empresas.

g) Análise dos elementos ambientais do macroambiente

Ambiente	Características e eventos relevantes	Tendências e projeções	Possíveis consequências para o marketing do produto
Econômico	A necessidade de tecnologia para a sustentabilidade da agricultura é um dos motivadores econômicos correntes.	Obtenção de alta produtividade agrícola, garantindo alimentos e segurança ambiental são metas cuja realização exigirá novas ferramentas e métodos.	Aumento da procura de instrumentos e outras soluções tecnológicas adequadas no segmento agrícola.
Legal	Início da taxação pelo uso da água.		Aumento de mercado para instrumentos de manejo de irrigação.
Tecnológico	A criação de novos instrumentos para manejo de irrigação não é frequente, e na média ocorre com lapsos superiores a dez anos.	Um grande progresso da área de tecnologia da informação é uma tendência esperada que não deve ser seguido por outras áreas, como na interface entre a fisiologia da planta e o desenvolvimento de instrumentos para avaliar o déficit hídrico.	Devido as características do mercado, existe a possibilidade de um planejamento de longo prazo.
Ecológico	É um instrumento alinhado com estudos de déficit hídrico das plantas, fisiologia vegetal e ecologia vegetal.	Há uma consciência crescente sobre as restrições de uso de terra, água e energia estabelecidos pela mudança climática em associação com a frágil geofisiologia da Terra e ecologia.	O aumento de estudos sobre a ecologia vai exigir novos instrumentos.

h) Principais Fatores-chave de sucesso

Fatores chave de sucesso	Peso	Razões e comentários
Medir diretamente a pressão de turgescência das folhas com rapidez	40%	A inexistência de outros aparelhos que realizem a medição diretamente nas folhas e com rapidez
Portabilidade para possibilitar medidas no campo	20%	Pode ser facilmente deslocado em áreas rurais e florestais, permitindo fácil acesso para medições de folhas em plantas.
Não danifica as folhas	10%	Outros instrumentos para medir variáveis de déficit hídrico, geralmente, necessitam que as folhas sejam destacadas.
Aparelho robusto e de fácil manutenção	10%	Esta é uma característica valiosa para os instrumentos orientados para o uso no campo.
Confiabilidade	10%	Característica valiosa para um instrumento quantitativo.
Facilidade de uso e interpretação	10%	O procedimento de medição é simples e o resultado é fisicamente bem definido.

i) Produtos concorrentes

A - Empresa: Soilmoisture Equipment Corp.

Produto concorrente: Câmera de Pressão de Scholander
País – Califórnia – EUA

Alguns outros produtos comercializados:

- Extrator de cápsula porosa para extração da solução do solo
- Sensores de umidade e salinidade
- Cápsulas porosas de várias tensões críticas
- Tensiômetros para solo
- TDR (Reflectometria do domínio do tempo) para determinação da unidade do solo
- Penetrômetro de solo

B - Empresa: MMM Mosler Tech Suport.

Produto concorrente: Câmera de Pressão de Scholander
País – Berlim – Alemanha

Alguns outros produtos comercializados:

- Tensiômetro comum
- Watermark – Sensor de tensão de água no solo
- TDR (Reflectometria do domínio do tempo) para determinação da unidade do solo
- Lisímetros
- Estações Climatológicas

C - Empresa: Ecomatik.

Produto concorrente: Dendrômetro
País – Munique – Alemanha

Alguns outros produtos comercializados:

- Data Logger – Instrumento para aquisição de dados
- Medidor de Fluxo de Seiva
- Sistema de Manejo de Irrigação Automática
- EQ15 (tipo de tensiômetro eletrônico)

D - Empresa: não se aplica à sonda de pressão celular, porque não se tornou um produto comercial. A construção de tal aparelho é feita pelo utilizador com a ajuda de artesãos especializados.

Produto concorrente: Sonda de Pressão

j) Potencialidade e Vulnerabilidades dos Produtos Concorrentes

Produtos	Potencialidades (fortalezas)	Vulnerabilidade (fraquezas)
Câmara de Pressão Tipo Scholander	Único equipamento portátil para medir tensão de água das plantas, no campo.	As medições são feitas em folhas destacadas. A estimativa do turgor da folha não é tão simples como medir tensão de água na folha e envolve uma série de medidas de tensão de água seguidas por cálculos que geralmente envolvem modelagem matemática de dados de pressão de folha versus volume. Tais estimativas são lentas, laboriosas e envolvem grandes erros. As medições são feitas utilizando gás pressurizado. Normalmente exige o transporte de um cilindro de gás de N ₂ .
Dendrômetro	Possui um sistema de detecção que permite a medição contínua do perímetro dos caules e outros órgãos. A medição é valiosa para estudos de crescimento de plantas e como um indicador de déficit de água de curto prazo.	O perímetro do caule depende de dois processos de fisiologia vegetal concorrentes: o crescimento da planta e as variações elásticas do volume de acordo com a disponibilidade de água e o correspondente status de hidratação do órgão. Conseqüentemente, o resultado deve ser cuidadosamente interpretado para permitir a separação destes componentes de longo e de curto prazo simultaneamente. Seu uso para o manejo de irrigação não é simples. Não é um instrumento portátil.
Sonda de Pressão	Instrumento de referência para medir a turgescência celular.	Ele não é um produto comercial prontamente disponível. Requer habilidades especializadas e as medições são feitas sob o microscópio.
Zimm Probe	Mede variações de turgor diretamente na folha, no campo, de uma maneira contínua.	Mede apenas um parâmetro quantitativo associado à pressão de turgescência celular.

k) Posição Competitiva do produto – principais vantagens competitivas

A- Competências exclusivas

1 - Equipamento portátil para medir turgescência no campo.

B - Principais vantagens em relação a Câmara de Pressão

- 1 - Medir a pressão de turgescência de forma direta.
- 2 - Não requer cilindro de N₂.

C - Principais vantagens em relação ao Dendrômetro

- 1 - Medir a pressão de turgescência de forma direta.
- 2 - Portabilidade.

D - Principais vantagens em relação a Sonda de Pressão

- 1 - Portabilidade.
- 2 - Facilidade de uso.
- 3 - Leitura rápida.

I) Posição Competitiva do produto – desvantagens competitivas

A - Desvantagem crônica

- 1 - Não apresenta desvantagem geral.

B - Principais desvantagens em relação a Câmara de Pressão de Scholander

- 1 - Wiltmeter tem uma aplicação mais limitada; somente mede a pressão de turgescência foliar, enquanto a Câmara de Pressão de Scholander permite medições de tensão de água no xilema e estimativas de potencial de água e de componentes do potencial hídrico.

C - Principais desvantagens em relação ao Dendrômetro

- 1 - A coleta dos dados ao longo do tempo é mais difícil.

D - Principais desvantagens em relação a Sonda de Pressão Celular

- 1 - Não é um método tão direto quanto este concorrente.
- 2 - Não funciona para as folhas muito irregulares, coriáceas ou muito grossas.
- 3 - A Sonda de Pressão é um método referência.

m) Modelo para apresentação de um plano de marketing simples

Produto: Wiltmeter

Período: 1º Semestre de 2010

Preparado por: Dr. Adonai G. Calbo e Carlos C. Pusinho

Data: janeiro de 2010

1 - Objetivos

Objetivo: Transferência da tecnologia, através de licenciamento.

Razões que suportam o objetivo: o equipamento apresenta potencial comercial e deverá ser útil para estudos de ecofisiologia, para o manejo de irrigação e para o controle de qualidade de folhosas.

2 - Metas:

Efetivar o licenciamento da tecnologia a partir do primeiro semestre de 2010.

Razões que suportam as metas: equipamento patenteado e tecnicamente em condições de repasse.

3 - Estratégias:

Produto - Wiltmeter

a) Preço(sugerido): R\$4.000,00 a R\$6.000,00

Justificativa: é um equipamento pequeno, portátil para o qual o uso de componentes de custo elevado parece desnecessário.

b) Promoção / comunicação: participação em feiras, congressos e comunicação com potenciais clientes, através de ações utilizando meios como a Internet (inglês, espanhol e português) e revistas técnicas; interação com órgãos de pesquisa, ensino e extensão.

Justificativa: o público-alvo apresenta um elevado nível cultural e acessam os tipos de comunicação sugeridos.

c) Pontos de venda / Distribuição: loja física, representantes comerciais e E-commerce. Para o E-commerce a portabilidade do equipamento facilita o transporte.

Justificativa: há que se cuidar para que o custo de venda do produto não represente uma grande parcela do valor total; consequentemente uma política correta de vendas pode definir o sucesso do produto.

d) Vendas: a definição de preços e de qualidade justas além do respeito aos prazos de entrega e acessibilidade ao público alvo, são os principais fatores complementares para o sucesso e a sustentabilidade das vendas.

Preambulo: pré-MK de uma tecnologia nascente ou tecnologia do gênero “a”.

Este caso de pré-MK focou no licenciamento de apenas uma aplicação, entre outras, que foram descritas no documento de propriedade intelectual como um todo. A medição da tensão de água no solo e substratos de cultivo foi escolhida porque possui uma maior possibilidade de ser rapidamente incorporada no mercado. Não foram consideradas as medidas de tensão de água na planta, o potencial da água na planta e a atividade de água nos alimentos e na atmosfera. Estas últimas aplicações não foram incluídas porque envolvem o desenvolvimento industrial em empresas focadas em diferentes nichos especializados de instrumentos científicos para ecofisiologia e tecnologia de alimentos.

A Embrapa Instrumentação, após o êxito no licenciamento da tecnologia Wiltmeter no Brasil, empregou um fluxo de ações similares para o licenciamento da tecnologia Sensor Diédrico.

O objetivo do pré-MK para o Sensor Diédrico, para medir a tensão de água no solo, foi introduzi-lo no segmento de sensores para o controle de irrigação e para o manejo de irrigação. Aspectos relacionados com a aplicação da tecnologia em plantas e no ar atmosférico, reivindicados na patente, não foram tratados por razões de foco.

O pré-MK é um documento norteador nas negociações com clientes específicos e devido a isso, os pontos que fariam o documento excessivamente genérico foram removidos. Mesmo assim, durante os primeiros estágios do desenvolvimento do pré-MK, o trabalho foi iniciado com uma grande cobertura, porque não se tinha clareza sobre o melhor público-alvo a ser definido. Por isso, este pré-MK foi direcionado para atender a especialidade para a qual vislumbramos o potencial comercial de maior sucesso, de acordo com as informações disponíveis sobre as empresas que potencialmente estariam interessados na tecnologia.

Após a elaboração do pré-MK, este foi utilizado como base para um evento de negócios, no qual, além de questões relacionadas com o mercado, uma demonstração da tecnologia de sensor de diédrico foi apresentada.

A tecnologia Sensor Diédrico foi licenciada para a empresa estadunidense Irrrometer Inc. e para a Tecnicer Tecnologia Cerâmica Ltda., esta com sede na cidade de São Carlos/SP. A razão para o interesse da empresa norte-americana foi a possibilidade de introduzir esta tecnologia Embrapa como um fator para agregar valor aos seus produtos comerciais. Quanto à Tecnicer, o

interesse foi pela entrada no mercado agrícola, ainda não explorado pela empresa que carecia de soluções tecnológicas para a utilização racional da água.

Durante a preparação deste pré-MK ocorreram algumas perguntas como as relacionadas com a segmentação de mercado. Neste caso particular não houve abordagem diferenciada para aplicações em mercados de irrigação doméstica e agrícola, tendo em vista que não tínhamos sido expostos mais intensamente às demandas de empresários que trabalham no mercado de irrigação doméstica. Este tipo de preocupação aparecerá em outros pré-MKs para sensores que possuem aplicação em diferentes segmentos de mercado.

*Pré-MK primeiramente elaborado e utilizado no ano de 2010. Este é um documento dinâmico, que demanda adaptações de acordo com o avanço da tecnologia e com as novas possibilidades e oportunidades de mercado.

Pré-MK – SENSOR DIÉDRICO

a) Introdução

Desenvolveu-se na Embrapa um sensor para medir a tensão da água no solo, de baixo custo e com ampla faixa de medições, o Sensor Diédrico. Trata-se de um novo método baseado em uma medida da posição do menisco da água, que é retida por capilaridade entre placas montadas com um ângulo diédrico de contato. O Sensor Diédrico é uma aplicação do sistema “Sensor Diédrico para Avaliar Tensão, Potencial e Atividade de Líquidos” (BR2010PI00060). Foi idealizado para a utilização no campo, em casa de vegetação e em jardinagem. Sua sensibilidade para medir em ampla faixa de tensões de água no solo possibilita verificar o momento correto para irrigar. Essa definição do “momento correto” é baseada no conceito da tensão crítica de água no solo para as culturas, assim como tem sido feito utilizando-se tensiômetros comuns de solo, porém com vantagens pela menor manutenção e maior flexibilidade de escala de trabalho.

Pode ser utilizado por produtores rurais, profissionais do ensino, profissionais da pesquisa e pelo público em geral, como sensor de baixo custo que, com adaptações simples, possibilita diferentes procedimentos de manejo de irrigação, manuais e automáticos, em várias culturas.

b) Análise de macroambiente: eventos relevantes e consequências para o agronegócio

A tecnologia apresenta potencial na competição com outros sistemas. Pode ser adaptada para a automação da irrigação e para a construção de

instrumentos portáteis. O sensor se destaca pela estabilidade, pela medição em uma escala ampla de tensões de água e por não demandar fonte de energia externa para o seu funcionamento.

O tempo médio para o surgimento de novos sensores para a medição da tensão da água no solo é superior a dez anos, aspecto que é estratégico para o investidor. Tal aspecto temporal relacionado com o surgimento de novos métodos é um dos pontos fortes estratégicos deste sensor, para o investidor.

O Sensor Diédrico é um sensor simples, que possibilita o manejo de irrigação de forma direta, sem necessidade de conhecimento técnico avançado, pois utiliza tensões críticas já estabelecidas em estudos anteriores de irrigação. Outro ponto favorável é a crescente preocupação com a utilização racional da água doce, da qual cerca de 70% é utilizada na irrigação de lavouras. Neste cenário, o Sensor Diédrico é instrumento que trará subsídios para a racionalização de irrigação.

c) Mercado Brasileiro e as Empresas Concorrentes

A exploração de mercado no Brasil poderia ser iniciada nas regiões com o maior potencial de comercialização, por exemplo nas regiões Sudeste, Central e Sul. O foco de marketing será em feiras e no contato direto com os produtores, clientes de ensino superior, pesquisa e para as instituições de difusão de tecnologia, considerando a sinergia envolvida na formação de opiniões sobre as novas tecnologias.

O Sensor Diédrico tem concorrentes diretos para medir a tensão da água no solo, que serão tomados para uma análise de mercado. Estes sensores são: o tensiômetro comum de solo, o Watermark e o Irrigas para medidas de tensão de água no solo e um sensor de umidade volumétrica do solo, o TDR.

d) Fatores Chave de Sucesso – Vantagens Competitivas

A vantagem exclusiva Sensor Diédrico é a leitura direta em uma ampla faixa de tensões de água, em uma escala inversa, que atende rigorosas e muito diversas demandas dos agricultores, como a definição de tensões de água muito baixas em culturas protegidas, ou a definição de tensões de água em muita alta, enquanto se aplica técnicas de déficit de irrigação no campo.

Neste sensor a posição do menisco, sob observação visual ou eletrônica, é a medida da tensão de água no solo, sem a necessidade de acessórios, tais como medidores de vácuo ou curvas de calibração.

Diferente do tensiômetro comum o Sensor Diédrico pode trabalhar sem supervisão, tanto em modo de aplicação manual, quanto automático.

O sensor Diédrico é um sensor confiável e fácil de usar.

e) Estratégia de Comercialização – Foco e Modalidade de Contrato

Transferência da tecnologia através de licenciamento para a exploração de patente, voltada para empresas que atuem no ramo de sensores e equipamentos para manejo de irrigação.

f) Estratégia de Comunicação

- A(s) empresa(s) licenciada(s) elaborará manual de instrução e operação, e folheto sobre o produto, com a colaboração do técnico responsável na Embrapa.
- A Embrapa e ou a empresa(s) licenciada(s) realizarão ações para demonstrar o produto em eventos técnicos e comerciais relevantes;
- O lançamento oficial do produto licenciado da tecnologia deve ser feito logo que esta tornar-se comercialmente disponível.

g) Análise dos elementos do macroambiente

Ambiente	Características e eventos relevantes	Tendências e projeções	Possíveis consequências para o marketing do produto
Econômico	Compatibilizar sustentabilidade, produtividade e qualidade na agricultura, é um dos motivadores econômicos para aplicação de novas tecnologias.	Crescimento do uso de novas tecnologias na agricultura.	Aumento da demanda por sensores para manejo de irrigação.
Legal	Cobrança pelo uso da água	Medição do volume de água utilizado em propriedades rurais	Aumento dos mercados de sensores voltados para o manejo de irrigação
Tecnológico	O tempo médio para o surgimento de novos sensores para a medição da tensão da água no solo é superior a dez anos.	A projeção para os próximos anos é que haja avanços na coleta de informações georreferenciadas para o manejo de irrigação.	Produto apropriado para ações mercadológicas imediatas e de longo prazo
Ecológico	É um sensor para facilitar a utilização racional da água, que será cada vez mais valioso no cenário de mudanças climáticas em curso	Aumento da sensibilização sobre as questões ecológicas.	Aumento da demanda por sensores e sistemas para melhorar uso da água.

h) Fatores-chave de sucesso

Fatores chave de sucesso	Peso	Comentários
Um sensor simples que mede uma ampla faixa de valores de tensão de água no solo.	30%	Podem ser utilizados em aplicações gerais e para atender demandas específicas de tensões de água muito baixas ou muito elevadas.
Sensor Confiável, funciona de forma autônoma e também é adequado para o controle automático de irrigação.	30%	Qualidade derivada dos fundamentos físicos da tecnologia e em uma adequada construção. Este sensor pode ser utilizado para o controle automático de irrigação através de mecanismos elétricos ou pneumáticos
Utiliza valores críticos de tensão de água no solo, disponíveis na literatura para diferentes culturas, solos e climas.	20%	Beneficia-se dos padrões já estabelecidos por estudos de manejo de irrigação com auxílio de tensiômetros de solo
O sensor tem uma interface de leitura visual própria.	10%	Permite a visualização direta no sensor e possibilita a construção de instrumentos portáteis e estacionários
Não necessita fonte externa de energia	10%	Facilidade e independência na utilização

i) Perfil das empresas concorrentes

A - Empresa: Soilmoisture Equipment Corp.

Produto concorrente: Tensiômetro de Solo e TDR;
País: Estados Unidos da América

Alguns outros produtos comercializados:

- Sensores de umidade e salinidade
- Tensiômetros para solo
- TDR (Reflectometria do domínio do tempo) para determinação da umidade do solo
- Penetrômetro de solo
- Extrator de solução do solo

B - Empresa: MMM Mosler Tech Support.

Produto concorrente: Watermark; TDR; Tensiômetro de Solo
País: Alemanha

Alguns outros produtos comercializados:

- Tensiômetro de Solo
- Watermark – Sensor de tensão de água no solo

Pré-MK: Tecnologias, seus Gêneros e seus Triunfos

Abordagens para Tecnologias Nascentes, Tecnologias de Prateleira, Tecnologias Compostas no pré-MK e Tecnologias Derivativas

- TDR (Reflectometria do domínio do tempo) para determinação da umidade do solo
- Lisímetros
- Estações Climatológicas
- Medidores de Condutividade Elétrica

C- Empresa: Hidrosense.

Produto concorrente: Irrigas

País: Brasil

Alguns outros produtos comercializados:

- Sensores Irrigas para manejo de irrigação e registro da tensão de água no solo
- Sensor Blumat para controle automático da irrigação em ambiente doméstico
- Tensiômetro Digital de Solo
- Extrator de solução de solos

D - Empresa: MESA Systems Co

Produto concorrente: TDR

País: Estados Unidos da América

Alguns outros produtos comercializados:

- TDR (Reflectometria do domínio do tempo) para determinação da umidade do solo
- Sistemas para medir umidade de grãos

E - Empresa: Soil Control - EPP

Produto concorrente: Tensiômetro de Solo

País: Brasil

Alguns outros produtos comercializados:

- Tensiômetros de Solo
- Estação Meteorológica
- Evaporímetros

j) Potencialidade e Vulnerabilidades dos Produtos Concorrentes

Produtos	Potencialidades (fortalezas)	Vulnerabilidade (fraquezas)
Tensiômetro de Solo	Equipamento referencia para medir tensão de água no solo	Cavitação e consequente necessidade de manutenções de recarga com água; na automação da irrigação as manutenções frequentes causam dificuldades; requer correções de leitura devido à diferença da altura de coluna de água entre o vacuômetro e a cápsula porosa.
Irrigas	Sensor de tensão de água no solo que funciona de maneira autônoma; adequado para controle de irrigação por sistema automático e manual; apresenta resposta linear com medidas de tensão de água no solo.	Requer um sistema pneumático especial, para medir a tensão de água no solo de forma contínua.
Watermark	Sensor de tensão de água no solo que não requer manutenção; tem ampla faixa de trabalho; apresenta facilidade na aquisição de dados; pode ser utilizado em procedimentos de irrigação manual e automático	Requer calibração para diferentes tipos de solo ou substratos; possui baixa sensibilidade para medir tensão de água na faixa de 0 a 10 kPa.; necessita de fonte externa de alimentação
TDR	Sensor de umidade do solo que não requer manutenção; pode ser utilizado em procedimentos de irrigação manual e automático; apresenta facilidade na aquisição de dados.	Requer calibração para diferentes tipos de solo ou substrato; mede a umidade do solo, com precisão, em uma estreita faixa; necessita de fonte externa de alimentação.

k) Posição Competitiva do produto – principais vantagens competitivas

A - Competências exclusivas

- 1 - O sensor tem uma interface de leitura visual intrínseca, o que possibilita a leitura sem o uso de qualquer acessório em uma ampla faixa de tensões de água no solo.

B - Principais vantagens em relação ao Tensiômetro de Solo

- 1 - Não sofrer cavitação
- 2 - Não requer manutenções frequentes
- 3 - Propicia medir faixa ampla de tensões de água no solo

C - Principais vantagens em relação ao Irrigas

- 1 - Medir a tensão independentemente de fonte de energia pneumática
- 2 - Facilmente automatizado por sistema elétrico

D - Principais vantagens em relação ao Watermark (granular matrix sensor)

- 1 - Medir a tensão independentemente de fonte de energia elétrica.
- 2 - Não requer calibração para medir a tensão de água em solos e substratos específicos.
- 3 - Sensível para medir tensão de água no solo menor que 10kPa e ao mesmo tempo permite a leitura de tensão de água no solo acima de 200 kPa.
- 4 - Possibilita automação pneumática.

E - Principais vantagens em relação ao TDR

- 1 - Medir a tensão de água no solo sem necessidade de fonte de energia externa.
- 2 - Possui uma escala de tensão de água que corresponde a uma ampla faixa de água disponível para planta no solo.
- 3 - Não requer calibração para medir a tensão de água em diferentes solos e substratos.
- 4 - Possibilita automação pneumática.

I) Posição Competitiva do produto - principais desvantagens competitivas

A - Desvantagem crônica

Não foi detectada.

B - Principais desvantagens em relação ao Tensiômetro de Solo

Equipamento desconhecido.

C - Principais desvantagens em relação ao Irrigas

Pode requer correções de leitura devido à diferença da altura de coluna de água entre a região de sensibilidade e a região de leitura, nos modelos que usam elemento poroso alongado de condução de água.

D - Principais desvantagens em relação ao Watermark

Pode requer correções de leitura devido à diferença da altura de coluna de água entre a região de sensibilidade e a região de leitura, nos modelos que usam elemento poroso alongado de condução de água.

E - Principais desvantagens em relação ao TDR

Pode requer correções de leitura devido à diferença da altura de coluna de água entre a região de sensibilidade e a região de leitura, nos modelos que usam elemento poroso alongado de condução de água.

m) Modelo para a apresentação do pré-MK

Produto: Sensor Diédrico

Período: 2º Semestre de 2010

Preparado por: Dr. Adonai G. Calbo e Carlos C. Pusinho

Data: setembro de 2010

1 - Objetivo: Transferência da tecnologia, através de licenciamento.

Razões que suportam o objetivo: os sensores e instrumentos do sistema apresentam diferenciais técnicos relevantes e vantagens competitivas, que facilitam sua inserção no mercado.

2 - Metas: Efetivar o licenciamento da tecnologia a partir do segundo semestre de 2011.

Razões que suportam as metas: equipamento patenteado e em condições de repasse.

3 - Estratégias:

Produto - Sensor Diédrico

a) Preço(sugerido): R\$50,00 a R\$250,00

Justificativa: é um sensor feito com componentes facilmente disponíveis.

b) Promoção / comunicação: participação em feiras, congressos e comunicação com potenciais clientes, através de ações utilizando meios como a Internet (inglês, espanhol e português) e revistas técnicas; interação pessoal com pesquisadores, professores, extensionistas.

Justificativa: o público-alvo é bastante heterogêneo e acessa os tipos de comunicação sugeridos.

c) Pontos de venda / Distribuição: loja física, representantes comerciais e E-commerce. Para o E-commerce as dimensões do equipamento facilita o transporte.

Justificativa: há que se cuidar para que o custo de venda do produto não represente uma grande parcela do valor total; conseqüentemente uma política correta de vendas pode definir o sucesso do produto.

d) Vendas: a definição de preço justo e de qualidade, além do respeito aos prazos de entrega e acessibilidade ao público-alvo, são os principais fatores complementares para o sucesso e a sustentabilidade das vendas.

Preambulo: pre-MK de tecnologia nascente ou tecnologia de gênero “a”.

O pré-MK da tecnologia Turgometer tinha a característica de abordar aplicações de diferentes métodos, que a tecnologia permite, para o manejo de irrigação, o controle da irrigação, ecofisiologia e avaliação de pós-colheita de frutos e vegetais. Estas diferentes aplicações e possibilidades foram organizadas em uma tabela de dupla entrada, com alguns instrumentos e alguns mercados. Desta forma conseguimos abordar as diferentes possibilidades contidas no documento de propriedade intelectual. Para cada tipo de aplicação foram definidos produtos concorrentes, nos mercados especificados, para a elaboração da análise comparativa a fim de permitir a inserção da tecnologia.

O documento base continha várias aplicações promissoras, e por isso consideramos melhor uma abordagem ampla, de modo a possibilitar opções de criatividade futura, durante a geração de produtos, nas empresas licenciadas. Foi uma decisão de risco na equipe de plano de marketing. Esta decisão não privou-nos do trabalho duro de definir quais as configurações da tecnologia seriam apresentadas aos empresários, de modo que na indústria esses protótipos seriam o ponto de partida para produtos comerciais.

Basicamente todas as aplicações previstas no documento de propriedade intelectual envolviam novos produtos, sujeitos à barreira de não-consumo. Nosso maior desafio foi analisar as necessidades potenciais e desenvolver estratégias para criar demanda e introduzir produtos para o público-alvo, com o apoio da indústria. Esse pré-MK que foi direcionado para mercados potenciais, foi diferente do pré-MK para a tecnologia Sensor Diédrico, que havia sido desenvolvido para superar dificuldades técnicas em outros sistemas anteriormente disponíveis. São portanto diferenças conceituais, que as equipes que elaboram o pré-MK precisam enfrentar na prática.

Este pré-MK procurou abordar os mercados ecofisiologia e manejo da irrigação, que eram conhecidos pela equipe, e em que era mais viável o desenvolvimento das hipóteses que orientaram o documento. Isto foi feito em que pese o fato da tecnologia ter sido mais estudada e presumivelmente ser mais facilmente aplicável no ramo de pós-colheita de frutas e hortaliças.

Resultados:

Após a prospecção de empresas, houve um evento de negócios, para o qual foram convidadas empresas com alinhamento tecnológico no segmento de equipamentos para ecofisiologia e pós-colheita. O evento também teve como objetivo tornar pública a oferta para licenciamento da tecnologia Turgometer Sensor, utilizando como base o pré-MK.

A tecnologia foi licenciada para a empresa Hidrosense Comércio de Sistemas para Irrigação Ltda., que imaginava desenvolver instrumentos para manejo de irrigação e para avaliação de qualidade pós-colheita.

Na mesma negociação a tecnologia Wiltmeter, para medir a pressão de turgescência celular na folha, também foi novamente licenciada. Uma vez que estas são tecnologias complementares, o objetivo deste duplo licenciamento foi expandir as operações da empresa no segmento de instrumentos para o manejo da irrigação e iniciar uma linha de instrumentos para o mercado de ecofisiologia.

*Pré-MK primeiramente elaborado e utilizado no ano de 2012. Este é um documento dinâmico, que demanda adaptações de acordo com o avanço da tecnologia e com as novas possibilidades e oportunidades de mercado.

Pré-MK – TURGORMETER

a) Introdução

O Sistema Turgormeter é uma nova invenção para a medição da pressão de turgescência celular em órgãos vegetais macios, com aplicações em pós-colheita, ecofisiologia e irrigação. Este sensor mede a pressão de turgescência celular em função do estado de hidratação e do desenvolvimento de caules, frutas e hortaliças.

As aplicações deste sensor são: em laboratório, a avaliação da qualidade, mediante verificação do estado de hidratação ou do amadurecimento em frutas e hortaliças, através de leituras de turgescência; no campo estudos de ecofisiologia através de leituras da pressão de turgescência celular; e na irrigação, o acionamento automático em resposta ao estado de hidratação da planta.

b) Análise de macroambiente: eventos relevantes e consequências para o agronegócio do Turgormeter no Brasil

Faltam métodos práticos para determinar o estado de hidratação das plantas, mais particularmente, métodos para medir pressão de turgescência celular, que é uma medida do status hídrico da planta.

Para ecofisiologia: os principais instrumentos de leitura contínua dependente do estado de hidratação da planta são o dendrômetro - para leitura da variação do diâmetro de caules e o Zim-probe - que fornece uma leitura que é função aproximada da turgescência das folhas. Para a medição da pressão de turgescência na haste, no fruto ou na raiz não há um instrumento de leitura contínua disponível.

Para pós-colheita: para leitura da turgescência em folhas só há um instrumento comercial - o Wiltmeter, desenvolvido na Embrapa. Para leitura da turgescência em frutas e hortaliças, com superfície externa regular, o único instrumento utilizado é o aplanador de turgescência, que ainda não está disponível comercialmente.

Para irrigação: não há emissores de água acionados diretamente pelo estado hídrico da planta. Atualmente os sistemas se baseiam em leituras do estado da água no solo e do poder evaporativo do ar.

c) Mercado Brasileiro e Perfil das Empresas Concorrentes

Para ecofisiologia: pequenas e médias empresas que atuam em nível nacional ou global, oferecendo equipamentos portáteis para campo e equipamentos estacionários para uso em laboratório. O público alvo atendido é principalmente acadêmico.

Para pós-colheita: não há empresas que fabricam equipamentos para medir a pressão de turgescência das células em frutas e hortaliças.

Para irrigação:

- Em gotejamento a campo: principalmente empresas de grande porte que comercializam sistemas de gotejamento, em diferentes países, oferecendo projetos customizados.
- Em ambientes domésticos e jardinagem: empresas de pequeno porte.

d) Fatores Chave de Sucesso – Vantagens Competitivas

Turgormeter Fruit e Turgormeter Plant:

As vantagens exclusivas do Turgormeter Sensor, em relação aos produtos concorrentes são:

- Medir a pressão de turgescência celular em órgãos macios, como caules (troncos, hastes, bulbos e tubérculos), frutos carnosos e raízes tuberosas.
- Medir continuamente – com sensores fixados nas plantas.
- Medir rapidamente – instrumentos estacionários e portáteis.

Turgordropper:

A vantagem exclusiva do Turgordropper, em relação aos produtos concorrentes, é:

- Aplicar água de irrigação de maneira automatizada em função da pressão de turgescência celular da planta. Trata-se da primeira automatização da irrigação diretamente controlada pelo estado hídrico da planta.

e) Estratégia de Comercialização – Foco, Modalidade de Contrato e Preço Sugerido

Turgormeter Plant e Turgormeter Fruit:

O foco será nas empresas que atuam no ramo de instrumentos para ecofisiologia e para pós-colheita.

A modalidade de contrato será o licenciamento para de exploração de patente, sem exclusividade.

Turgordropper:

O foco será em fabricantes de equipamentos para irrigação e manejo de irrigação, sendo:

- para gotejamento a campo: médias e grandes empresas
- em ambientes domésticos e jardinagem: micro e pequenas empresas

Preço:

Turgormeter Fruit (Portátil) - para uso em campo e laboratório

Preço sugerido: R\$1.500,00 a R\$2.000,00

Justificativa: é um equipamento pequeno e feito com componentes de custo relativamente baixo.

Turgormeter Fruit (Estacionário) - para uso em laboratório

Preço sugerido: - R\$ 4.000,00

Justificativa: é um equipamento robusto e de precisão.

Turgormeter Plant - Sensores com transdutor de pressão para fixação no caule e outros órgãos, a leitura é obtida com um coletor de dados.

Preço sugerido: Sensor - R\$ 300,00 / Coletor de dados - R\$1.500,00 a R\$2.000,00

Justificativa: sensor coletor de dados (sistema de aquisição dedicado) e meio para fixação no caule ou em outros órgãos.

Turgordropper - emissor de água com sensor e meio de fixação ao caule ou a outros órgãos.

Preço sugerido: R\$50,00

Justificativa: o meio de fixação ao caule é uma parte significativa do custo, dependente do diâmetro.

f) Estratégia de Comunicação

O lançamento do produto será realizado após a conclusão do desenvolvimento do produto comercial pela empresa licenciada.

A(s) empresa(s) licenciada(s) elaborará manual de instruções e operação, com a colaboração do técnico responsável na Embrapa.

A Embrapa e / ou a empresa(s) licenciada(s) realizarão ações para demonstrar o produto em eventos, tais como feiras e congressos.

g) Análise do macroambiente

Ambiente	Características e eventos relevantes	Tendências e projeções	Possíveis consequências para o marketing do produto
Econômico	Inovação é imprescindível para a ocupação de novos mercados e para a manutenção dos já existentes.	Na agricultura produtos inovadores que proporcionam sustentabilidade, produtividade e qualidade atraem grande interesse.	Aumento da demanda da tecnologia.
Legal	Início da cobrança pelo uso da água.	Medição do volume de água utilizado em propriedades rurais	Aumento de mercado para instrumentos de irrigação localizada e de manejo de irrigação.
Tecnológico	Novos sensores para manejo de irrigação, irrigação automática e medição de pressão de turgescência, são muito demandados, porém seu desenvolvimento com qualidades comerciais é pouco frequente.	Nos próximos anos a expectativa é que haja apenas avanços incrementais nos métodos de irrigação, pós-colheita e ecofisiologia, baseados em medições de pressão de turgescência.	Inserção destes novos sensores que atendem demandas potenciais nos mercados de irrigação, pós-colheita e ecofisiologia.
Ecológico	São instrumentos alinhados aos estudos de mudanças climáticas e de ecofisiologia.	Aumento da sensibilização sobre a questão ecológica, mais especificamente sobre a necessidade da preservação dos corpos d'água.	O produto atenderá a demandas de estudos de ecologia e facilitará a aplicação racional da água.

h) Fatores-chave de sucesso

Turgometer Plant e o Turgometer Fruit

Fatores chave de sucesso	Razões e comentários
Realizar medidas da pressão de turgescência em órgãos macios	A inexistência de outros instrumentos que realizem a medição com rapidez e precisão, em caules (troncos, hastes, bulbos e tubérculos), frutos carnosos e raízes tuberosas Os métodos para medir a pressão de turgescência são trabalhosos e mais voltados para laboratório. Os métodos de campo disponíveis são aplicados apenas para folhas
Realizar medições contínuas	Utilizando sensores fixados nas plantas para leitura da pressão de turgescência em ecofisiologia e manejo de irrigação
Realizar medidas não destrutivas	Possibilita medidas repetidas no mesmo órgão e local ao longo do tempo com equipamentos portáteis ou estacionários
Realizar medições rápidas	É utilizado um procedimento de aplanção superficial do órgão.

Turgordropper

Fatores Chave de Sucesso	Razões e Comentários
Realizar controle automático de irrigação de acordo com a resposta da planta	Não há outros métodos baseados em respostas das plantas para automatizar a irrigação

i) Segmentação de mercados de acordo com os usos dos Sensores Turgormeter

Aplicação	Produto	Finalidade	Demanda potencial do usuário	Tecnologias em uso para a demanda	Inovação (Produto que melhor atende a demanda)	Mercado
Agricultura de planta perene	Planta Perene (e.g. cafeeiro)	Produção	Automatização da irrigação localizada	Temporizador	Turgordropper	Pesquisa / Agricultura
Horticultura (fruteiras)	Frutas	Campo	Manejo de irrigação	Dendrômetro, Câmara de Scholander, Zim-probe e Wiltmeter	Turgormeter Plant	Pesquisa / Agricultura
		Campo	Irrigação localizada	Não há	Turgordropper	Pesquisa / Agricultura
Horticultura (hortaliças)	Mudas e hortaliças	Produto "in natura", minimamente processado e industrializado	Manejo de irrigação	Dendrômetro, Câmara de Scholander, Zim-probe e Wiltmeter	Turgormeter Plant	Pesquisa / Agricultura
		Campo experimental e cultivo protegido	Aferir qualidade	Aplanador de turlescência para frutas intactas, regulares, convexas e macios	Turgormeter Fruit	Indústria / Logística / Pesquisa
		Campo experimental e cultivo protegido	Irrigação localizada	Não há	Turgordropper	Pesquisa
Agricultura de plantas anuais e bianuais	Plantas anuais (e.g. Cana-de-Açúcar)	Campo experimental e cultivo protegido	Manejo de irrigação	Dendrômetro, Câmara de Scholander, Zim-probe e Wiltmeter	Turgormeter Plant	Pesquisa
		Produto "in natura", minimamente processado e industrializado	Aferir qualidade	Wiltmeter (para folhosas) Aplanador de turlescência para vegetais regulares, intactos, convexas e macios	Turgormeter Fruit	Indústria / Logística / Pesquisa
Agricultura de plantas anuais e bianuais	Plantas anuais (e.g. Cana-de-Açúcar)	Produção	Irrigação localizada	Não há	Turgordropper	Pesquisa
			Manejo de irrigação	Dendrômetro, Câmara de Scholander, Zim-probe e Wiltmeter	Turgormeter Plant	Pesquisa

Obs.: Horticultura (plantas ornamentais), viveiros, e jardins não foram abordados nesta tabela, apesar de serem possíveis mercados-alvo.

j) Empresas concorrentes

Quanto ao Turgormeter Plant e Turgormeter Fruit

Em equipamentos para pós-colheita:

Não há empresas que produzam equipamentos para medir pressão de turgescência celular em órgãos volumosos destacados, para avaliações de firmeza, hidratação, amadurecimento e / ou qualidade.

Em equipamentos para ecofisiologia:

Produto concorrente: Câmara de pressão tipo Scholander

Empresa: Soilmoisture Equipment Corporation
País: Estados Unidos da América

Alguns outros produtos comercializados: Câmara de pressão tipo Scholander, câmara de pressão tipo Richards, sensores de tensão de água e de umidade no solo.

Produto concorrente: Dendrômetro

Empresa: ICT International
País: Austrália

Alguns outros produtos comercializados: Dendrômetro, Porômetros, Equipamento de monitorização para meteorologia e sensores de temperatura

Produto concorrente: Sonda de Pressão

Empresa: Não encontrada

Produto concorrente: Zim-probe

Empresa: Zim-Plant-Technology
País: Alemanha

Alguns outros produtos comercializados: Zim-probe e instrumentos acessórios de telemetria

Produto concorrente: Wiltmeter

Empresa: Marconi
País: Brasil

Alguns outros produtos comercializados: Wiltmeter, Sensores Ambientais, Sensores de Água no Solo, Dendrômetro.

Obs.: a tecnologia Wiltmeter foi desenvolvida e licenciada pela Embrapa Instrumentação.

Produto concorrente: Aplanador de Turgescência

Empresa: Não encontrada.

Quanto ao Turgordropper (Irrigação):

Como competidor para irrigação de vasos e jardins:

Produto concorrente: Blumat

Empresa: Hidrosense.

País: Brasil

Alguns outros produtos comercializados: Blumat para controle automático da irrigação em ambiente doméstico, sensores Irrigas para manejo de irrigação e registro da tensão de água no solo, tensiômetro digital de solo, extrator de solução de solos.

Como competidor para uso no campo:

Não há sensores de plantas disponíveis no mercado para automatizar emissores de água individuais na agricultura.

k) Potencialidades e Vulnerabilidades dos Produtos Concorrentes

Turgormeter Plant e Turgormeter Fruit

Produtos	Potencialidades (fortalezas)	Vulnerabilidade (fraquezas)
Câmara de Pressão Tipo Scholander – instrumento para medir a tensão com que a água é retida no tecido vegetal	Único equipamento portátil para medir tensão de água nas plantas. Possibilita a estimativa indireta e aproximada da pressão de turgescência e da pressão osmótica.	Necessita de cilindro de N ₂ . Realiza medição destrutiva. Adequado apenas para folhas e pequenos ramos A determinação da pressão de turgescência depende de modelo matemático e de uma curva de pressão / volume.
Dendrômetro – instrumento para acompanhar variações do diâmetro ou perímetro dos caules.	Medição contínua.	O Crescimento e estado de hidratação da planta são confundidos em uma leitura única, cuja interpretação torna-se difícil.

Produtos	Potencialidades (fortalezas)	Vulnerabilidade (fraquezas)
Sonda de pressão - instrumento para medir a pressão de turgescência mediante a punção da célula com um tubo capilar cheio de óleo.	Instrumento de referência para medir a pressão de turgescência celular.	Não comercial. Exige trabalho altamente especializado feito sobre o microscópio.
Zim-probe – instrumento para monitorar a variação da pressão de turgescência em folhas.	Equipamento que monitora continuamente as alterações da pressão de turgescência celular em folhas.	A leitura relaciona-se com a pressão de turgescência de maneira aproximada através de uma função de transferência. Resposta lenta.
Wiltmeter – equipamento para medir a pressão de turgescência em folhas.	Método rápido e não destrutivo para medir pressão de turgescência em folhas.	Não mede turgescência em órgãos vegetais volumosos.
Aplanador de Turgescência - técnica para medir a firmeza dependente da hidratação do órgão.	Método de referência.	Não comercial.

Turgordropper

Produtos	Potencialidades (fortalezas)	Vulnerabilidade (fraquezas)
Blumat Sensor - promove a irrigação quando a tensão da água supera um determinado ajuste em válvula de estrangulamento	Sensor doméstico de irrigação Proporciona irrigação simples, pontual e automática	O ajuste da irrigação é subjetivo Adequado apenas para o uso doméstico.

I) Posição Competitiva do produto – principais vantagens competitivas

Com relação ao Turgormeter Plant e Turgormeter Fruit:

Competências exclusivas

Equipamento mede a pressão de turgescência celular de maneira contínua e direta no caule.

Equipamento portátil para medir pressão de turgescência celular em frutas e outros órgãos vegetais.

Principais vantagens em relação à Câmara de Pressão de Scholander

Medir a pressão de turgescência de maneira direta e contínua.
Não requerer cilindro de N₂ ou gás sob pressão elevada.
Possuir calibrador.

Principais vantagens em relação ao Dendrômetro

Medir a pressão de turgescência.

Principais vantagens em relação à Sonda de Pressão

Realizar medidas com rapidez e facilidade mediante simples contato com a planta.
Executar a leitura contínua no campo.

Principais vantagens em relação ao Zim-probe

Realizar leitura direta da pressão de turgescência celular.
Realizar leituras menos sensíveis às variações instantâneas da radiação solar, temperatura e velocidade do vento.

Principais vantagens em relação ao Wiltmeter

Realizar medidas em órgãos vegetais volumosos.
Realizar leituras contínuas da pressão de turgescência das células no campo.

Principais vantagens em relação ao Aplanador de Turgescência

Equipamento portátil.

Com relação ao Turgordropper:

Competências exclusivas

Emissor de água acionado diretamente pela pressão de turgescência celular da planta.

Principais vantagens em relação ao Blumat Sensor

O ajuste da irrigação é acionado automaticamente de acordo com o estado hídrico da planta.
Adequado para uso a campo e doméstico.

m) Posição Competitiva do produto – principais desvantagens

Turgormeter Plant e Turgormeter Fruit:

Desvantagem crônica

Não funciona para órgãos de plantas esclerificados.
Principais desvantagens em relação a Câmara de Pressão
Não funciona para órgãos de plantas esclerificados.

Principais desvantagens em relação ao Dendrômetro

Não funciona para órgãos de plantas esclerificados.

Principais desvantagens em relação a Sonda de Pressão Celular

A Sonda de Pressão é o equipamento de referência.

A leitura da pressão de turgescência celular é ligeiramente menor que o valor efetivo medido com a sonda de pressão celular.

Principais desvantagens em relação ao Zim-probe

Não é especificado para medir turgescência de folhas.

Principais desvantagens em relação ao Wiltmeter

Não é especificado para medir turgescência de folhas.

Principais desvantagens em relação ao Aplanador de Turgescência

O Aplanador de Turgescência é um equipamento de referência no que tange às respostas esperadas do Turgormeter Sensor.

Turgordropper:

Como competidor para uso doméstico: o Blumat

Como competidor para uso no campo: não há

Desvantagem crônica

Não funciona para caules esclerificados.

Principais desvantagens em relação ao Blumat

Necessita meios para fixação do sensor na planta.

n) Modelo para apresentação de um plano de marketing simples

Produto: Turgormeter Plant, Turgormeter Fruit e Turgordropper

Período: 2º Semestre de 2012

Preparado por: Dr. Adonai G. Calbo e Carlos C. Pusinho

Data: Setembro de 2012

Objetivos

Objetivo: Transferência da tecnologia, através de licenciamento.

Razões que suportam o objetivo: o sistema apresenta diferenciais técnicos e vantagens competitivas, o que ajudará na inserção no mercado.

Turgormeter Plant - instrumento fixado na planta, com aplicações em estudos de ecofisiologia;

Turgormeter Fruit - equipamento portátil para estudos em pós-colheita e em ecofisiologia;

Turgordropper - sensor e emissor de água fixado na planta para controle de irrigação.

Metas: Efetivar o licenciamento da tecnologia a partir do segundo semestre de 2012.

Razões que suportam as metas: tecnologia com patente requerida e com potencial comercial.

Estratégias:

Produto - Turgormeter Plant, Turgormeter Fruit

Promoção / comunicação: Participação em eventos técnico-científicos e comunicação com potenciais clientes, utilizando ferramentas de internet, revistas técnicas e interações com as instituições de ensino, pesquisa e extensão.

Justificativa: Potenciais usuários são principalmente um público com boa formação educacional e cultural, que acessa os canais de comunicação sugeridos.

Pontos de venda / Distribuição: loja física, representantes comerciais e E-commerce.

Preço: a definição de preços justos e de qualidade, o respeito às datas de entrega e acessibilidade são os principais fatores complementares para o sucesso e a sustentabilidade das vendas.

Preambulo: pre-MK de tecnologia nascente ou tecnologia de gênero “a”.

O pré-MK da tecnologia Sensor Igstat abordou aplicações que envolvem algumas das reivindicações, que são descritas no documento de propriedade intelectual como um todo. O documento tecnológico em que se baseou este pré-MK, foi desenvolvido em parceria com a empresa Tecnicer Cerâmica Tecnologia Ltda. Como resultado, mesmo antes da elaboração da pré-MK a tecnologia foi licenciada para a empresa parceira Tecnicer. Adicionalmente como esta empresa também tinha interesse em licenciar para outras empresas, para ganhar royalties relativos à transferência de tecnologia, elaboramos um pré-MK, para promover novos processos de licenciamento não-exclusivos da tecnologia.

O documento de patente apresenta várias aplicações interessantes, mas neste pré-MK buscamos definir apenas as aplicações de sensores de tensão de água, que são atualmente objetos demandados por empresas que produzem instrumentos de manejo da irrigação. Instrumentos acessórios para determinadas aplicações de irrigação, cujo perfil tem mais aderência para outros nichos de mercado, não foram abordados.

Este pré-MK aborda um sensor que permite a utilização nos modos pneumáticos ou elétrico. Conseqüentemente, num primeiro momento, para a tecnologia foram focalizados dois nichos de aplicação, as empresas que trabalham com os sistemas pneumáticos de manejo de irrigação e empresas que trabalham com sistemas eletro/eletrônicos de manejo de irrigação. Estes sensores são objetos a serem incorporados em instrumentos que, podem ainda, envolver telemetria. Além disso, por ser um sensor, o modelo de negócio mais comum é do tipo B para B (business to business), ou seja, da empresa licenciada que fabrica sensores para outras empresas que fabricam os instrumentos em que os sensores serão incorporados.

Não foram consideradas as descrições sobre os componentes do documento de propriedade intelectual relativo a instrumentos de leitura tensão de água no solo e sobre os instrumentos para irrigação direta, como as hastes de irrigação. Mesmo com tal definição do escopo restrito, este é um pré-MK relativamente complexo porque lida com o sensor Igstat em duas linhas de ação, uma para empresas com plataformas de produtos compatíveis com sensores pneumáticos e uma para empresas com plataformas compatíveis com sensores elétricos.

Como fruto desta elaboração, a tecnologia até o presente momento, adicionalmente, foi licenciada para as seguintes empresas: Acqua Vitta Floral, que utilizaria o sensor no modo pneumático para aplicações domésticas; para a empresa norte-americana Irrrometer, que produz sistemas para o manejo de irrigação; para a empresa Hidrosense, que produz sistemas de manejo pneumático de irrigação e que tem um adicional interesse no desenvolvimento de novos sistemas elétricos, compatíveis com o uso de telemetria; e, mais recentemente, para a empresa R4F, que também tem um interesse na utilização do sensor associado a telemetria.

*Pré-MK primeiramente elaborado e utilizado no ano de 2013. Este é um documento dinâmico, que demanda adaptações de acordo com o avanço da tecnologia e com as novas possibilidades e oportunidades de mercado.

Pré-MK – Sensor Igstat

a) Introdução

O Sensor Igstat é um sensor para medição de tensão de água no solo, estável, de baixo custo e de construção simples. Ele é facilmente integrado em instrumentos para o manejo de irrigação e para o controle de irrigação. É um sensor adequado para monitorar a tensão da água no solo por procedimentos pneumáticos ou elétricos. A leitura da tensão da água no solo não é prejudicada por fatores como salinidade, temperatura, ou densidade do solo/substrato.

Funciona de acordo com a movimentação da água e do ar no interior do núcleo do Sensor Igstat, contido em uma capsula porosa. A permeação ou não do fluxo de ar através do núcleo do Sensor Igstat viabiliza a operação pneumática, enquanto que a variação da reflexão da luz sobre as partículas do núcleo possibilita leituras elétricas.

A patente da tecnologia foi depositada em co-titularidade pela Embrapa e pela Tecnicer Tecnologia Cerâmica Ltda., no dia 22/04/2013, sob o número Br1020130097721.

A faixa de trabalho do sensor (tensão crítica da água do solo) é facilmente ajustada de acordo com o tamanho das partículas acondicionadas no interior do corpo poroso do sensor. Por exemplo esferas de vidro. Adicionalmente, é uma tecnologia que possui a conveniência de utilizar valores críticos de tensão de água no solo, disponíveis na literatura para diferentes culturas, solos e climas.

Pode ser utilizado no campo, casas de vegetação e em jardinagem, assim como tem sido feito utilizando-se tensiômetros comuns de solo, porém com vantagens pela menor manutenção e melhor adequação a procedimentos de automatização.

b) Análise de macroambiente: eventos relevantes e consequências para o agronegócio

A tecnologia apresenta potencial na competição com outros sistemas já existentes. O Sensor Igstat se destaca pela estabilidade, baixo custo e da facilidade de fabricação, além da compatibilidade de uso com instrumentos pneumáticos e elétricos de leitura e de controle de irrigação por tensiometria da água contida no solo.

O Sensor Igstat é um sensor simples, que possibilita o manejo de irrigação de forma direta, sem necessidade de conhecimento técnico avançado, pois utiliza tensões críticas já estabelecidas em estudos anteriores de irrigação.

Outro ponto favorável é a crescente preocupação com a utilização racional da água doce, da qual cerca de 70% é utilizada na irrigação de lavouras. Neste cenário, o Sensor Igstat é um sensor para instrumentos de manejo e controle de irrigação, que poderá ser útil como uma alternativa acessível e prática para o uso agrícola e doméstico.

c) Mercado e as Empresas Concorrentes

O foco de mercado será nas regiões com maior demanda em manejo e controle de irrigação, de vasos, jardins e ambiente agrícola.

d) Perfil das Empresas Concorrentes

Em irrigação por gotejamento a campo: principalmente empresas que comercializam sensores, em diferentes países.

Em vasos e jardinagem: para empresas de pequeno porte, que atuam regionalmente e oferecendo uma grande diversidade de produtos.

O Sensor Igstat tem concorrentes diretos para medir a tensão da água no solo, que serão tomados para uma análise de mercado. Entre estes sensores são mais relevantes: o tensiômetro comum de solo, o Watermark, o Sensor Irrigas e o Sensor de Diédrico, para medição da tensão de água no solo, além do TDR - que é um sensor para umidade volumétrica do solo.

e) Fatores Chave de Sucesso – Vantagens Competitivas

A vantagem exclusiva do Sensor Igstat, comparado aos produtos concorrentes, é a simplicidade de fabricação, que o uso de partículas não sinterizadas proporciona para o ajuste da faixa de trabalho do sensor. Os requisitos para manejo da irrigação e controle de irrigação, de acordo com a tensão de água no solo, podem ser satisfeitos através da utilização de partículas de tamanhos apropriados.

Ao contrário do tensiômetro comum, o Sensor Igstat é adequado para utilização no controle automático de irrigação, porque não depende de manutenção frequente para a operação. Pode também ser usado em regadores domésticos de pressão negativa, sem a necessidade de eletricidade e sem perda de desempenho ao longo do tempo. Nessas aplicações pode ser utilizado no modo pneumático e no modo elétrico, para leitura e automação.

Os principais fatores de sucesso do Sensor Igstat, além das características mencionadas acima, são: a estabilidade e a facilidade para uso nos instrumentos de manejo da irrigação e nos instrumentos para controle de irrigação.

f) Estratégia de Comercialização – Foco e Modalidade de Contrato

A transferência de tecnologia através de licenciamento para exploração de patente para as empresas que trabalham na área de sensores e equipamentos para manejo de irrigação e controle de irrigação em ambientes, tais como: agricultura, vasos e jardinagem.

g) Estratégia de Comunicação

A empresa licenciada deve elaborar o manual de instruções, com a colaboração de um técnico indicado pela Embrapa;

Embrapa e ou a empresa licenciada realizará ações para demonstrar o produto em eventos como feiras e congressos;

O lançamento comercial do produto será realizado pela empresa licenciada, com a participação da Embrapa;

A exposição do produto pode ser realizada em conjunto ou separadamente pelas empresas.

h) Análise dos elementos do macroambiente

Ambiente	Características e eventos relevantes	Tendências e projeções	Possíveis consequências para o marketing do produto
Econômico	Para vasos e jardinagem como alternativa para manejo de irrigação e para controle de irrigação. Na agricultura é um sensor prático e acessível para manejo de irrigação e para controle de irrigação.	Crescimento do uso de novas tecnologias para o manejo da irrigação e para o controle da irrigação.	Alavancagem das vendas para instrumentos voltados para a irrigação.
Legal	Início da cobrança de taxas pelo uso da água na agricultura	Medição do volume de água utilizado em propriedades rurais	Aumento de vendas de sensores, leitores e sistemas de controle para irrigação
Tecnológico	Tecnologia simples, adequada para o manejo de irrigação e para o controle de irrigação.	Produtos simples e acessíveis, cujo desempenho é tecnicamente satisfatório, para o trabalho possibilita a criação de novos mercados.	Surgimento de produtos de menor custo e a abertura de novos mercados para o manejo da irrigação e para o controle de irrigação.
Ecológico	É um sensor para facilitar a utilização sustentável da água.	Preocupação crescente com o bom uso da água.	Aumento da demanda por sistemas para o manejo de irrigação e para o controle de irrigação

i) Fatores-chave de sucesso - Para irrigação a campo

Fatores chave de sucesso	Razões e comentários
Sensor estável e de baixo custo, adequado para a integração em diferentes instrumentos para o manejo de irrigação e para o controle da irrigação.	Estabilidade, baixo custo e simplicidade para o uso no desenvolvimento de instrumentos são características comerciais e industriais necessárias para atender às demandas específicas para o manejo da irrigação e controle de irrigação.
Leituras pneumáticas ou elétricas (ópticas).	Possibilita o desenvolvimento de variados instrumentos para o manejo de irrigação e para o controle da irrigação, utilizando plataformas pneumáticas e elétricas.
Utiliza valores críticos de tensão de água no solo, disponíveis na literatura para diferentes culturas, solos e climas.	Beneficia-se dos padrões já estabelecidos por estudos para o manejo de irrigação com auxílio de tensiômetros para solo.
De fácil fabricação.	Os requisitos para o manejo da irrigação e controle de irrigação, de acordo com a tensão de água no solo, podem ser satisfeitos através da utilização de partículas de tamanhos apropriados.

Fatores chave de sucesso	Razões e comentários
Resposta não é prejudicada por salinidade, temperatura, densidade do solo ou substâncias ferromagnéticas.	Pode ser aplicado em qualquer tipo de solo ou substrato, sem a necessidade de calibração específica.
Não perde desempenho ao longo do tempo.	A água filtrada através do elemento poroso externo não suja o núcleo interno não sinterizado. Mesmo no caso em que o sensor é mais propenso à perda de desempenho, isto é, quando operado sob vácuo parcial.
A facilidade de definição da faixa de trabalho.	A definição da faixa de trabalho é obtida de acordo com as dimensões das partículas empacotadas no núcleo, por exemplo esferas de vidro.
O controle de gotejamento é autônomo.	Graças ao seu funcionamento pneumático.

j) Produtos concorrentes

Produto competidor para irrigação a campo:

Tensiômetro Convencional de Solo: é um sensor constituído de uma capsula porosa preenchida com água e acoplada a um dispositivo manométrico, que mede continuamente a tensão da água no solo.

Empresas fabricantes: Irrrometer Inc. - EUA; Soilmoisture Equipment Corp - EUA

Empresa revendedora: Hidrosense - Brasil

Watermark: é um sensor que mede a resistência elétrica em um corpo poroso, de maneira correlacionada com a tensão da água no solo.

Empresa fabricante: Irrrometer Inc. - EUA;

TDR (Time-Domain Reflectometer): é um instrumento para medir a umidade do solo, de acordo com uma resposta de tempo para propagação de ondas eletromagnéticas através de hastes metálicas instaladas no solo.

Empresas fabricantes: Soilmoisture Corp – EUA; ICT International – Austrália

Sensor Irrigas: é um tipo sensor pneumático para medir a tensão de água no solo constituído de uma capsula porosa ligada a um tubo cheio de ar e sem água. Nesse sensor a capsula porosa se torna permeável à passagem do ar, quando a tensão de água no solo supera um determinado valor crítico, que depende da porosidade do sensor. Pode ler continuamente tensões de água no solo de maneira linear entre zero e uma tensão crítica/pressão de borbulhamento.

Empresa fabricante: Hidrosense – Brasil

k) Potencialidades e Vulnerabilidades dos Produtos Concorrentes para Irrigação a Campo

Produtos	Potencialidades (fortalezas)	Vulnerabilidade (fraquezas)
Tensiômetro de Solo	Equipamento de referência para medir tensão da água no solo	Sofre cavitação e por isso requer recarga manual com água. A recarga frequente com água provoca dificuldades para a automação da irrigação
Sensor Irrigas	Sensor adequado para manejo de irrigação e para controle automático de irrigação. Apresenta resposta linear em função da tensão da água no solo.	Requer sistema pneumático para medir a tensão da água no solo de entre 0 e um valor máximo. A fabricação de sensores com definição prévia da tensão crítica de água no solo (valor máximo) demanda aferição individual.
Watermark	Possui ampla faixa de trabalho. Apresenta facilidade na aquisição de dados. Pode ser utilizado para o manejo de irrigação e para o controle automático de irrigação.	Requer calibração para diferentes tipos de solo ou substratos. Tem uma baixa sensibilidade para a medição de tensão da água do solo no intervalo de 0 a 10 kPa. Apresenta uma sensibilidade problemática para os sais do solo.
TDR	Pode ser utilizado para o manejo de irrigação. Apresenta facilidade na aquisição de dados.	Requer calibração para diferentes tipos de solo ou substrato. Mede a umidade do solo, com precisão, em uma estreita faixa. Apresenta uma sensibilidade problemática para os sais do solo e para substâncias ferromagnéticas.

I) Posição Competitiva do produto - principais vantagens

Produto competidor para irrigação a campo:

A – Competências exclusivas

Manufatura mais fácil.

B - Principais vantagens em relação ao Tensiômetro de solo

- 1 - Não sofre cavitação.
- 2 - Praticidade e simplicidade para obter sinal elétrico.
- 3 - Pode ser facilmente automatizado pelo sistema pneumático.
- 4 - Não requer manutenção frequente.

C - Principais vantagens em relação ao Sensor Irrigas

- 1 - Pode ser utilizado para obtenção de sinal elétrico contínuo com simplicidade.
- 2 - Sensor que apresenta maior facilidade na sua produção industrial.

D – Principais vantagens em relação ao Watermark (granular matrix sensor)

- 1 - Não é sensível à salinidade.
- 2 - Possibilita automatização pelo método pneumático.
- 3 - É sensível para medir tensão de água no solo menor que 10kPa.
- 4 - Não requer calibração específica para diferentes tipos solos e substratos.
- 5 - No modo pneumático possui resposta linear.

E – Principais vantagens em relação ao TDR

- 1 - Não é sensível à salinidade e a substâncias ferromagnéticas.
- 2 - Possibilita automatização pelo método pneumático.
- 3 - Não requer calibração específica para diferentes tipos solos e substratos.
- 4 - No modo pneumático possui resposta linear.
- 5 - É um sensor que mede a tensão da água no solo.
- 6 - Requer eletrônica simples para automatização e para leitura da tensão da água.

m) Posição Competitiva do produto – principais desvantagens

Produto competidor para irrigação a campo:

A – Desvantagem crônica

Não detectada

B – Principais desvantagens em relação ao Tensiômetro de Solo

1 - necessita um sistema especial para o acompanhamento da tensão da água no solo, no modo pneumático.

C - Principais desvantagens em relação ao Sensor Irrigas

1 - Não detectada.

D - Principais desvantagens em relação ao Watermark

1 - Não detectada

E - Principais desvantagens em relação ao TDR

1 - É um sensor que mede a tensão de água no solo ao invés de ser um sensor de umidade no solo.

n) Modelo para a apresentação de um plano de marketing simples

Produto: Sensor Igstat - tecnologia com patente depositada em cotitularidade com a empresa Tecnicer Tecnologia Cerâmica Ltda.

Período: 2º Semestre de 2013

Preparado por: Dr. Adonai G. Calbo e Carlos C. Pusinho

Data: novembro de 2013

1 - Objetivos

Objetivo: Transferência da tecnologia, através de licenciamento.

Razões que suportam o objetivo - os sensores e instrumentos do sistema apresentam diferenciais técnicos relevantes como: é de fácil fabricação, utiliza valores críticos de tensão de água no solo, apresenta a possibilidade de controle pneumático e de controle elétrico, é estável e de baixo custo, é fracamente influenciado por salinidade e temperatura. Esses são atributos significativos que facilitam a inserção no mercado.

2 - Metas: realizar licenciamentos não-exclusivos da tecnologia a partir do primeiro semestre de 2014.

Razões que suportam as metas:

- a) A Patente do sensor e dos seus equipamentos foi depositada.
- b) Tecnologia pronta para transferência.

3 - Estratégias: a facilidade para a aquisição dos produtos, a definição de um preço justo e qualidade, além de atender prazos de entrega, são importantes fatores complementares para o sucesso do negócio.

a - Sensor Igstat (Pneumático) - R\$ 20,00 a R\$ 40,00.

Justificativa: É um sensor simples, com poucos componentes e de baixo custo de fabricação.

Equipamentos associados:

- cubeta de imersão (produto de entrada): R\$ 10,00 a R\$ 20,00.

Justificativa: É apenas uma cubeta para se encaixar no tubo pneumático do Sensor Igstat.

- Instrumento portátil para o manejo de irrigação: R\$ 200,00 a R\$ 300,00.

Justificativa: é um dispositivo eletromecânico simples contendo um micro compressor de ar.

- Tensiômetro de solo pneumático portátil: R\$ 300,00 a R\$ 500,00.

Justificativa: é um dispositivo com transdutor eletrônico de pressão, restrições de fluxo de ar e um micro compressor de ar.

- Controlador de rega automática (pneumático): R\$ 500,00 a R\$ 1.000,00.

Justificativa: É um dispositivo que contém um transdutor eletrônico de pressão, restrições de fluxo de ar, micro compressor de ar e relé eletrônico para ativar uma válvula solenoide temporizada.

b – Sensor Igstat - elétrico e estacionário: R\$ 100,00 a R\$ 200,00

Justificativa: é um tensiômetro com uma fonte de luz e um sensor de luz.

Equipamentos associados:

- Instrumento eletrônico para ler a tensão de água no solo em sensores fixos instalados no campo: R\$ 300,00 para R\$ 600,00.

Justificativa: É um dispositivo digital para ler a tensão de água no solo.

- Sistema eletrônico portátil para leitura da tensão de água no solo (subsuperficial): R\$ 300,00 a R\$ 600,00

Justificativa: É um dispositivo para jardinagem e propagação de plantas, visando a uma leitura de tensão de água no solo subsuperficial.

- Controlador automático de irrigação (eletrônico): R\$ 500,00 a R\$ 2.000,00.

Justificativa: é um dispositivo eletrônico para o acionamento de uma válvula solenoide temporizada.

Promoção / comunicação:

Foco em fabricantes de sensores aplicados ao manejo de irrigação:

A promoção é uma atividade para impulsionar as vendas por meio da comunicação com os clientes em diferentes ambientes como na participação em feiras, conferências especializadas, internet (Inglês, Espanhol e Português) e revistas técnicas. Em comunicação com o público-alvo a interação pessoal com os pesquisadores, professores e profissionais de extensão agrícola é particularmente valiosa. Além disso, novos mercados para o sensor também podem ser alcançados por meio de ações inovadoras de vendas corporativas. Essas vendas seriam focadas em nichos transversais de cadeias de valor, para a irrigação no ambiente agrícola e para a irrigação de jardins e vasos.

Justificativa: o licenciado se beneficiará da simplicidade com a qual ele poderá adicionar a nova tecnologia para seus produtos. A agregação do novo sensor proporcionará a empresa licenciada uma melhoria do desempenho. Isto, sem a necessidade de desenvolvimento tecnológico sofisticado ou da criação de uma nova estrutura produtiva.

Pontos de venda / Distribuição:

Loja física, representantes comerciais e E-commerce. Para o E-commerce o equipamento apresenta facilidade para envio, por correio e empresas de logística.

Justificativa: É necessário tomar cuidado para que o custo com a venda do produto não represente uma grande fração do preço final, conseqüentemente uma estratégia de vendas adequada pode facilitar o sucesso do produto.

Preambulo: pre-MK de tecnologia composta no pré-MK ou tecnologia de gênero “c”.

O pré-MK da tecnologia Atmo-gotejador pode ser considerado relativamente complexo. Esta era uma tecnologia de prateleira com a proteção da propriedade intelectual, que foi submetida a uma "reinvenção" para a inserção comercial, removendo as deficiências identificadas durante as discussões necessárias para a elaboração do pré-MK e também em conexão com a recente disponibilidade de novas tecnologias alinhadas, que foram agregadas. As reivindicações de patentes não foram alterados, mas a concreção final da tecnologia considerada no pré-MK, tornou-se mais prática e com maior potencial de mercado.

Este capítulo apresenta a novidade de uma abordagem integrada de partes de dois documentos de propriedade intelectual, que formam uma tecnologia única de gênero “c”, com potencial de mercado.

A elaboração deste pré-MK pode ser considerado, de fato, um trabalho para desenvolver um novo produto comercial, através da agregação de métodos e conceitos disponíveis em diferentes documentos. Esta é uma faceta muito importante, mesmo em planos de marketing convencionais, que normalmente não é considerada na literatura. As três razões principais para o desenvolvimento do Atmo-gotejamento foram: aplicação de água sob vazões reduzidas, permitindo a automação da irrigação no modo pneumático e que permita a utilização de sistemas mais simples de filtração de água.

De acordo com Gilaad (1975), autor de uma publicação clássica sobre o tema de irrigação por gotejamento, um gotejador ideal deve: a) proporcionar um fluxo de água baixo e uniforme, b) não ser suscetível ao entupimento, mesmo sem o uso de sistemas sofisticados para a filtração de água, e c) ter pequenas dimensões para facilitar o transporte e montagem.

As especificações recomendadas acima não são adequadamente atendidas pelos sistemas de gotejamento disponíveis atualmente, que emitem água a taxas de fluxo relativamente elevados (para prevenir entupimento) e que precisam de sistemas sofisticados de filtração de água. A única das especificações preconizadas por Gilaad (1975) que é atendida pelos sistemas de gotejamento atuais é a pequena dimensão dos emissores, juntamente às vezes com uma certa simplicidade no transporte e montagem.

Numerosos são os estudos e desenvolvimentos que tratam da irrigação localizada através do gotejamento para aplicação de água, porém ainda há

carência de produtos adequados para a automatização da rega, sob baixa vazão de água. Para o sistema de atmo-gotejamento é fácil atender as duas primeiras demandas de Gilaad (1975). Propiciar baixas vazões de água e apresentar baixa susceptibilidade ao entupimento são características importantes do sistema de atmo-gotejamento, desempenhadas facilmente pelo sistema. A maior dificuldade para este novo sistema de gotejamento é acerca da sua produção na forma de pequenas unidades, a fim de facilitar o transporte e a instalação destes emissores no campo.

O desenvolvimento do Sensor Igstat (capítulo 05), possibilitou a automatização do sistema de atmo-gotejamento, mesmo sem utilizar válvulas miniaturas acessórias, cujo uso era descrito no documento original de propriedade intelectual da tecnologia de atmo-gotejamento. Adicionalmente a combinação destas tecnologias facilitou a utilização opcional do atmo-gotejamento, sob a forma de pequenas unidades de fácil transporte, adequadas para a aplicação de pequenos fluxos de água, sem aumentar o risco de entupimento.

A introdução dessas inovações definiu o objeto desta pré-MK, a fim de melhor atender às diferentes necessidades de produtos de irrigação por gotejamento nos segmentos de mercado para vasos, jardins e irrigação agrícola.

Resultados:

A presente tecnologia foi licenciada apenas para a empresa Acqua Vitta Floral, que inicialmente utilizaria o sistema para rega automática de mini-hortas e jardins, com auxílio do Sensor Igstat.

*Pré-MK primeiramente elaborado e utilizado no ano de 2014. Este é um documento dinâmico, que demanda adaptações de acordo com o avanço da tecnologia e com as novas possibilidades e oportunidades de mercado.

Pré-MK: Atmo-gotejador

a) Introdução

Problema que resolve:

A tecnologia de atmo-gotejamento refere-se a um sistema difícil de entupir, que permite o ajuste da vazão de água a partir de valores muito pequenos. É um sistema ideal para rega automática com base na resposta do Sensor Igstat, sem a necessidade explícita de informações específicas sobre tipos de solo, a temporização para aplicar lâminas de irrigação (mm) calculadas e sobre a evapotranspiração.

A patente da tecnologia “*Sistema de gotejamento para irrigação e arejamento com vazão controlada por fluxo de ar*” foi depositada pela Embrapa no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual - INPI, no dia 11/09/2008, sob o número PI0803322-6.

O sistema de irrigação por gotejamento é durável (alguns anos) e a taxa de fluxo de água pode ser controlado numa vasta gama de valores, que geralmente varia de 5 ml / hora, a 3000 ml / hora. O sistema de irrigação é adequado para irrigação tradicional e fertirrigação.

Possibilita economia de energia elétrica, pois trabalha com reduzidas pressões de serviço e pode operar com sistemas simples de filtração que envolvem reduzida perda de carga no bombeamento.

Funcionamento:

A condução conjunta de água e de ar, em um duto, é um diferencial do presente sistema, cujo fluxo de água pode ser ajustada a partir de valores pequenos e pode ser interrompido pneumáticamente. Opera mediante a introdução de bolhas de ar para dentro da base (ou metade) do duto de controle de gotejamento e a água escoar no topo deste duto de flutuação. A baixa densidade do ar, aplicado em fluxo contínuo, aciona o movimento da água e define a vazão de saída de água.

O sistema é compatível com válvulas e controladores de gotejamento para tensiômetros pneumáticos de água no solo, que utilizam valores críticos de tensão de água solo já estabelecidos. O Sensor Irrigas e o Sensor Igstat são exemplos de sensores para medição de tensão da água no solo, que operam no modo pneumático. Adicionalmente, o sistema pode ser acionado automaticamente por sensores do estado da água na planta. O sensor de planta compatível é o Turgormeter, operado no modo pneumático. O Turgormeter mede a pressão de turgescência celular, que é uma nova forma de controle de irrigação.

A capacidade de aplicar vazões reduzidas de água permite a automação da irrigação com a ajuda de sensores e elimina a necessidade explícita de conhecer a lâmina de irrigação (mm) a ser aplicada. A lâmina de irrigação eficaz (mm) é uma função do tipo de solo, da profundidade do sistema radicular e da tensão da água do solo na qual a irrigação é aplicada.

Motivação:

Proporcionar à sociedade um novo conceito, ideal para irrigação por gotejamento, definido por sensores pneumáticos do estado da água, no solo ou na planta. Este objetivo será regido por licenciamento da tecnologia contida no documento PI0803322-6, intitulado “Sistema de gotejamento para irrigação e arejamento com vazão controlada por fluxo de ar”

Uso:

A tecnologia Atmo-gotejador é adequada para a irrigação localizada em ambientes agrícolas, particularmente em plantas espaldeiradas e em pequenas árvores. Em jardinagem, especialmente para jardins verticais e mini-jardins. Pode ser alimentado por uma rede de abastecimento de água ou reservatório de água. Para o controle automática da rega, com os sensores recomendados, não requer ajustes, conforme o sistema irriga de acordo com os valores críticos do estado da água, no solo ou na planta.

b) Análise de macroambiente: eventos relevantes e consequências para o agronegócio

O Atmo-gotejador se destaca por fornecer ajustes de vazão de água, começando com valores extremamente baixos. Sob vazão de água reduzida, regulada pelo sistema, não há necessidade explícita para a utilização de temporização ou o conhecimento da curva característica de retenção de água no solo, para a rega automática com a ajuda de sensores. Permite a irrigação por gotejamento com o uso de sensores de tensão de água no solo, ou com sensores de pressão de turgescência instalados na planta. É compatível com os Sensores Igstat pneumáticos para irrigação, que podem controlar a rega sem o uso de eletricidade ou instrumentos adicionais.

O rigoroso ajuste de nível de água e o espaldeiramento, necessários para o atmo-gotejamento, podem opcionalmente ser dispensados com auxílio de miniválvulas, para o controle de pressão de água, alimentada por adução de água ou reservatório de água. O sistema possibilita substituir o espaldeiramento comum por pequenas hastes com a válvula na base. A entrada de ar para alimentação do atmo-gotejamento, com ou sem auxílio de sensor, ocorre através de uma restrição no topo, ao nível da saída de água do gotejador. As miniválvulas possibilitam a miniaturização dos emissores e a liberdade de disposição das plantas e vasos, de acordo com o projeto, nos seus aspectos de automação e topografia.

Outro ponto favorável é a crescente preocupação com a utilização racional da água doce, da qual cerca de 70% é utilizada na irrigação de lavouras. Neste cenário o atmo-gotejamento é um sistema de irrigação que promove a economia de água, por uso de vazões reduzidas de água e por controle automático, proporcionando uma irrigação de precisão.

c) Mercado e as Empresas Concorrentes

O foco de mercado será em empresas que requeiram alternativas para o controle de irrigação de vasos, jardins, plantas espaldeiradas e arbustos.

d) Perfil das Empresas Concorrentes

Em irrigação por gotejamento a campo: principalmente empresas que produzem sistemas de irrigação por gotejamento, em diferentes países.

Em irrigação para jardins verticais e minijardins: empresas de pequeno porte que produzem sistemas de rega por gotejamento automático ou não.

e) Fatores Chave de Sucesso – Vantagens Competitivas

As vantagens exclusivas dos sistemas de atmo-gotejamento são:

A) Gotejador cujo fluxo de água é pneumaticamente controlável a partir de valores muito baixos. *[Para o controle da irrigação, a capacidade de aplicar vazões de água muito baixas simplifica a automação. Isto evita a necessidade de uso de temporização da rega, para o processo de aplicação de uma lâmina de irrigação (mm), especificada de acordo com a curva de retenção de água do solo. Nesta condição as respostas dos sensores em relação a chegada da frente de molhamento é suficiente para assegurar a rega adequada, sem risco de escoamento superficial da água e de percolação.]*

B) Fácil controle de irrigação sítio específica com sensores pneumáticos de estado da água no solo.

C) Reduzida possibilidade de entupir os emissores. *[Este sistema de gotejamento não tem restrições para ajustar o fluxo de água, no entanto, o regulador de pressão deve ser selecionado de acordo com a aplicação, uma vez que este componente também pode entupir. O sistema de controle de pressão é um componente técnico, o que pode exigir o desenvolvimento especial em caso de aplicação de água com grandes quantidades de impurezas.]*

D) O sistema permite fechamento pneumático, que proporciona redução suave da vazão da água, reduzindo o efeito aríete de aumento da pressão da água.

Outros fatores de sucesso para o Atmo-gotejamento, além das características mencionadas acima são:

A) reduzida demanda de capacidade de bombeamento de água.

B) reduzido consumo de energia. *[Usa filtros simples, que operam com pequenas diferenças de pressão]*

C) A interrupção / ativação da irrigação também pode ser ao longo de uma linha de atmo-gotejamento mediada pela interrupção e ativação do fluxo de ar.

D) Sistema de gotejamento durável (alguns anos).

f) Estratégia de Comercialização – Foco e Modalidade de Negócios

A transferência de tecnologia através de licenciamento para exploração de patentes por empresas que atuam na área de sensores e equipamentos para irrigação e controle de irrigação em ambientes, tais como: agricultura, vasos e jardinagem.

g) Estratégia de Comunicação

A empresa licenciada deve elaborar o manual de instruções, com a colaboração de um técnico indicado pela Embrapa.

Embrapa e/ou a empresa licenciada realizará ações para a demonstração do produto em eventos como feiras e congressos.

O lançamento comercial do produto será realizado pela empresa licenciada, com a participação da Embrapa.

A exposição do produto pode ser realizada em conjunto ou separadamente pelas empresas.

h) Análise dos elementos do macroambiente

Ambiente	Características e eventos relevantes	Tendências e projeções	Possíveis consequências para o marketing do produto
Econômico	Para vasos e jardinagem como uma alternativa para o controle da irrigação. Na agricultura é um sistema prático e acessível para o controle da irrigação, utilizando Sensor Iqstat.	Crescimento do uso de novas tecnologias para o controle da irrigação.	O aumento da comercialização de novos instrumentos e tecnologias projetadas para a irrigação.
Legal	A cobrança pelo uso da água na agricultura	Medição do consumo de água na agricultura.	Aumento de vendas de sistemas de controle automático para irrigação.
Tecnológico	Tecnologia simples e adequada para o controle de irrigação.	Tecnologias simples, acessíveis e inovadoras permitem a criação de novos mercados.	Desenvolvimento de produtos de menor custo e a criação de novos mercados para o controle de rega automática.
Ecológico	É um sistema de irrigação automatizável que permite o uso sustentável da água.	Preocupação crescente com o uso de água.	O aumento da demanda por sistemas para o controle de rega automática.

i) Fatores-chave de sucesso - Para irrigação de jardins verticais e minijardins, como sistema de rega

O sistema permite controle automático de gotejamento com a ajuda do Sensor Igstat, sem outros acessórios.

O fluxo de água pode ser controlado em uma ampla faixa, a partir de valores muito baixos, que são importantes para evitar o vazamento de água na base de jardins verticais e minijardins.

j) Principais fatores de sucesso - para aplicação em irrigação na agricultura

Gotejamento Individualizado de plantas usando apenas o Sensor Igstat (irrigação de precisão).

Gotejador cuja vazão de água é controlável a partir de valores muito baixos. *(A capacidade de aplicar os fluxos de água reduzidos permite a automatização dos processos de irrigação com o auxílio de sensores Igstat sem a necessidade de uma definição arbitrária de lâminas de irrigação (mm), dependendo dos tipos de solos e substratos).*

Gotejador cuja vazão de água é linearmente controlável a partir de valores reduzidos (5 a 1000 ml / h).

O início, a interrupção e o ajuste da vazão de água podem ser pneumáticos.

Exige menor capacidade de bombeamento de água.

Possibilita menor consumo de energia.

k) Produtos concorrentes

Produto competidor para irrigação de jardins verticais e minijardins:

- Sensor Blumat: O sistema consiste de uma cápsula porosa que é encimado por um diafragma, um tubo flexível e um botão de aperto adicional. Aciona a rega em uma tensão de água no solo especificada. Quando o solo está suficientemente úmido o diafragma aperta o tubo flexível, mediante dispositivo com disco e pino, e interrompe a passagem da água.

Empresa revendedora: Hidrosense.
País: Brasil

- **Blumat Júnior:** É um instrumento de rega automática doméstica que consiste de uma cápsula porosa instalada no substrato do vaso. A cápsula porosa contém uma câmara hermética interna cheia de água, a qual está ligada por um tubo a um reservatório de água. O substrato seco absorve a água a partir da cápsula porosa úmida. A água no reservatório inferior flui por sucção para a câmara hermética interna, proporcionando rega automática do substrato.

Empresa revendedora: Hidrosense.

País: Brasil

- **Petgotta:** é um irrigador doméstico automático para vasos contendo um reservatório de água - garrafa PET com um furo - e um gotejador ajustável.

Empresa fabricante: Acqua Vitta Floral

País: Brasil

Produto competidor para irrigação a campo:

- **Gotejamento tradicional:** há inúmeros fabricantes de sistemas de irrigação por gotejamento, alguns ocupam apenas os mercados locais e outros são grandes empresas com uma ação transnacional.

I) Potencialidades e Vulnerabilidades dos Produtos Concorrentes para Irrigação de Vasos e Jardins

Produtos	Potencialidades (fortalezas)	Vulnerabilidade (fraquezas)
Sensor Blumat	Equipamento tensiométrico para controle automático da irrigação. Usa a água da rede de adução.	Sofre cavitação e por isso requer recarga manual com água. O ajuste da tensão crítica da irrigação é arbitrário, utilizando-se um botão de controle manual, por estrangulamento, do tubo flexível, interrompe a passagem de água. O usuário não sabe a tensão da água no solo ajustada para irrigação.
Blumat Júnior	Sistema simples de rega automática.	Requer um recipiente de água próximo e abaixo do vaso de planta. Umedece substratos apenas ao redor da capsula porosa. Substratos de textura grossa são umedecidos de maneira insuficiente. Sofre cavitação e precisa de recarga manual da capsula porosa com água.
Petgotta	É um irrigador automático doméstico de baixo custo para vasos de plantas	Não é sensível à umidade do solo. Requer recarga manual de água.

m) Potencialidades e Vulnerabilidades dos Produtos Concorrentes para Irrigação a Campo

Produtos	Potencialidades (fortalezas)	Vulnerabilidade (fraquezas)
Gotejamento tradicional	Sistema de baixo custo	Entope com facilidade. Controle da irrigação requer instrumentos sofisticados. Demanda irrigação temporizada. Requer sistemas de filtração sofisticados e que demanda alto consumo de energia. Vazão altamente influenciada pela temperatura.

n) Posição Competitiva do produto - principais desvantagens

Produto competidor para irrigação de jardins verticais e mini-jardins:

A – Desvantagens crônicas

- 1 - Demanda tubos para a passagem de ar. O sistema quando automatizado pelo Sensor Igstat pode prescindir dos tubos de passagem de ar.
- 2 - Necessita compressor de ar para o seu funcionamento.

B - Sensor Blumat:

Não detectada.

C - Blumat Júnior:

Não detectada.

D - Petgotta:

Não detectada.

Produto competidor para irrigação a campo:

A - Desvantagem crônica

O sistema necessita de compressor de ar para o funcionamento, com ou sem a automação.

B - Principais desvantagens em relação ao gotejamento convencional

- 1 - Precisa de ar comprimido para a operação.
- 2 - Requer tubulações adicionais para a condução de ar.
- 3 - Requer tutoramento para fixar os tubos.
- 4 - Demanda restrições para ajuste do fluxo de ar.

o) Modelo para a apresentação de um plano de marketing simples

Produto: Atmo-gotejador.

Período: 2º Semestre de 2013

Preparado por: Dr. Adonai G. Calbo e Carlos C. Pusinhol

Data: novembro de 2013

1 - Objetivos

Objetivo: Transferência da tecnologia, através de licenciamento.

Razões que suportam o objetivo - sistema de irrigação com diferenciais técnicos relevantes como: é de fácil fabricação, resistente ao entupimento, apresenta a possibilidade de controle pneumático e de controle elétrico, é fracamente influenciado pela temperatura. Possibilita a automatização da irrigação com a utilização de Sensor Iqstat, mediante simples uso de tubulação adicional necessária, causa economia no consumo de energia elétrica pela utilização de sistemas de filtração de água mais simples. Esses são atributos significativos que facilitam a inserção no mercado.

2 - Metas: realizar licenciamentos não-exclusivos da tecnologia a partir do primeiro semestre de 2014.

Razões que suportam as metas:

a) A Patente da tecnologia foi depositada.

b) Tecnologia pronta para transferência.

3 - Estratégias: a facilidade para a aquisição dos produtos, a definição de um preço justo e qualidade, além de atender prazos de entrega, são importantes fatores complementares para o sucesso do negócio.

Produto: - Emissor de Atmo-gotejamento individual

Preço (sugerido):

Produto para a irrigação de vasos e jardins: R\$50,00.

Produto para agricultura: R\$30,00.

Promoção / comunicação:

Foco em fabricantes de sistemas para irrigação:

A promoção é uma atividade para impulsionar as vendas por meio da comunicação com os clientes em diferentes ambientes como na participação

em feiras, conferências especializadas, internet (Inglês, Espanhol e Português) e revistas técnicas. Em comunicação com o público-alvo a interação pessoal com profissionais ligados a área de paisagismo, jardinagem e arquitetura, além do consumidor propriamente dito, é importante para a inserção de tecnologias nesse mercado.

Justificativa: o licenciado se beneficiará da simplicidade de agregação da tecnologia em seus produtos. Para o controle de rega automática utiliza apenas o Sensor Igstat. O funcionamento adequado não exige outros componentes.

Pontos de venda / Distribuição:

O modelo de negócio possivelmente envolverá loja física, site de vendas e representantes comerciais (B to B). A personalização de projetos para clientes com provisão para suporte e manutenção, é um nicho importante.

Justificativa: É uma nova tecnologia que exige modelos de negócios alternativos em canais especializados de divulgação e venda.

Capítulo 7

Pré-MK da tecnologia haste de irrigação igstat

Preambulo: pre-MK de tecnologia derivativa ou tecnologia de gênero “d”.

Haste de Irrigação Igstat - este é um caso de pré-MK focalizado num instrumento que envolve os conceitos relativos a algumas reivindicações do documento de propriedade intelectual. O objeto em particular desse plano, mais especificamente, foi uma consequência do desenvolvimento do pré-MK do Sensor Igstat. Em uma janela de oportunidade, observou-se que a primeira haste de irrigação, reivindicada no documento de propriedade intelectual, não atendia a praticidade que era demandada pelos empreendedores, para a rega de vasos.

As tecnologias não são objetos fixos, elas são produções intelectuais, passíveis de ajustes e a equipe do pré-MK, trabalhando diretamente com os desenvolvedores, pode trazer demandas do mercado para a tecnologia. Se as tecnologias não são objetos fixos ou finais, então o pré-MK feito sobre as mesmas, apenas por esse motivo, não é um objeto fixo e completo. De outro lado, o pré-MK também precisa procurar entender o mercado, que em geral é dinâmico, mal conhecido e volúvel. Consequentemente o pré-MK, como um produto de ICT, deve conter inteligência estratégica e possibilidades de reorientação no desenvolvimento a ser feito na indústria e na própria ICT.

As reivindicações sobre a haste de irrigação foram abordadas de forma diferente, dado que foram mais sintonizadas com um nicho de empresários, que podem não ter interesse na fabricação de sensores, que era o principal objeto do documento de patente.

A elaboração do pré-MK é um processo de aprendizado da equipe, sobre aspectos de mercado e sobre aspectos da própria tecnologia. Por exemplo, neste caso, o aprendizado da equipe possibilitou a melhoria da tecnologia, que recebeu a inclusão de um novo conteúdo de propriedade intelectual. Esta adição de conteúdo durante o período de sigilo, permitido por lei para os inventores, definiu, para a equipe de pré-MK, uma tecnologia derivativa ou tecnologia de gênero “d”.

Isto demonstra que o trabalho de elaboração de pré-MK, feito em tempo hábil, permite o preenchimento de lacunas de mercadológicas e tecnológicas, relacionadas com o desenvolvimento de novos produtos para o mercado. Outros exemplos de casos em que o pré-MK influencia o desenvolvimento do produto final são descritos no capítulo 6. Esse feito é uma indicação de que o trabalho em colaboração com o pesquisador realimenta os objetos inicialmente estabelecidos no pré-MK.

Resultados:

Esta tecnologia foi licenciada para a empresa Acqua Vitta Floral, que inicialmente utilizaria para aplicações domésticas, de rega de vasos, jardins verticais e minijardins. Em que pese o fato da patente ter sido licenciada como um todo, o interesse particular do empreendedor foi nessa aplicação.

*Pré-MK primeiramente elaborado e utilizado no ano de 2014. Este é um documento dinâmico, que demanda adaptações de acordo com o avanço da tecnologia e com as novas possibilidades e oportunidades de mercado.

Pré-MK – Haste de Irrigação Igstat

a) Introdução

A Haste de Irrigação Igstat é uma tecnologia de ruptura cuja inserção inicial possivelmente é mais fácil em mercados que ainda não têm produtos que são atrativos, simples, eficientes e de baixo custo. Por esta razão, este plano não aborda a aplicação agrícola do produto. Os fabricantes possivelmente serão incentivados a servir ao rentável mercado agrícola, após a criação de experiências favoráveis nos mercados de vasos e jardins, porque é um nicho carente de soluções tecnológicas. Portanto, este plano vai se concentrar em irrigação para vasos e jardins, porque é um nicho mal atendidas e está a necessitar de soluções tecnológicas.

Problema que resolve:

A Haste de Irrigação Igstat é um dispositivo miniatura para rega automática, que permite gotejamento técnico de baixo custo. Suas unidades de pequeno porte são facilmente transportadas e são simples de montar. Pode ser ligado à rede de abastecimento de água ou a um reservatório de água.

É um sistema ideal para rega automática com base na resposta pneumática do sensor Igstat ou do sensor Turgometer sem a necessidade explícita de informações específicas sobre os tipos de solos, do tempo de rega, de lâminas de água de irrigação ou de informações técnicas sobre evapotranspiração.

Funcionamento:

É um emissor de água automático de baixa vazão, controlado por um sensor pneumático de tensão de água no solo. Na Haste de Irrigação Igstat a passagem de água numa válvula é interrompida quando uma coluna de água é acumulada no duto de tensionamento. A acumulação desta coluna de água

ocorre quando a Sensor Igstat no solo úmido impede a entrada de ar para dentro do tubo de tensionamento, o que interrompe temporariamente o fluxo de água na saída. Na condição de solo seco o sensor torna-se permeável ao ar, que é sorvido para dentro do tubo de tensionamento. Em consequência, a água se desloca para baixo e goteja, enquanto o solo é novamente umedecido na proximidade do sensor.

O Sensor Igstat também é um tipo especial de atuador, adequado para acionar ou parar o gotejamento através da Haste de Irrigação Igstat. Este sistema mantém o solo úmido, pois a irrigação é aplicada sob vazão ajustada quando a tensão de água no solo excede um valor técnico especificado.

Motivação:

Licenciar a tecnologia intitulada "Sensor de tensão de água, sistema para caracterização e medições contínuas de água no solo, sistema de indicação de tensão crítica no solo e haste de irrigação", contida no documento de patente BR 1020130097721. O objetivo é proporcionar à sociedade um dispositivo de rega automática, de baixo custo, que é controlado por sensores de tensão de água no solo.

Aplicações:

A Haste de Irrigação Igstat é adequado para a irrigação localizada de plantas em vasos, jardins e fruteiras. É alimentado por uma rede de adução de água ou reservatório de água, e não depende de componentes elétricos, para o seu perfeito funcionamento. Dispensa regulagens manuais, visto que irriga de acordo com valores críticos de tensão de água no solo.

b) Análise de macroambiente: eventos relevantes e consequências para o agronegócio

Para rega em vasos, jardins e ambientes domésticos:

Atualmente há uma massiva urbanização e verticalização das habitações. Isto tem induzido a uma crescente carência de contato com a natureza e as pessoas passaram a valorizar mais o cultivo de plantas no ambiente doméstico. Regar as plantas é a operação mais trabalhosa e que gera as maiores preocupações, para jardins e plantas domésticas.

A Haste de Irrigação Igstat tem potencial para irrigação doméstica. Este é um nicho pouco explorado, talvez por falta de tecnologias de baixo custo, sem complicações e eficientes.

O mercado doméstico de plantas pode não ser menor do que o mercado agrícola convencional, para o controle da irrigação. Este mercado latente precisa de novas tecnologias para atender aos moradores urbanos modernos.

Neste segmento, a Haste de Irrigação Igstat permite ao cidadão moderno cuidar de suas plantas, sem perder a liberdade de se ausentar do seu habitat alguns dias.

c) Mercado e Empresas Concorrentes

O mercado-alvo será o de rega automática de vasos e jardins.

d) Perfil das Empresas Concorrentes

Em vasos e jardinagem: empresas de pequeno porte.

e) Fatores Chave de Sucesso – Vantagens Competitivas

Vantagem exclusiva da Haste de Irrigação Igstat, para o mercado de vasos e jardinagem:

Pequeno gotejador automático, que pode ser do tamanho de uma castanha, para ser instalado até mesmo em vasos e apresenta facilidade de uso por eliminar ajustes manuais para atender as necessidades de água da planta.

Demais vantagens para o mercado de vasos e jardins:

Mantém o solo úmido com irrigação determinada por um sensor de tensão de água no solo (*tensão crítica de água especificada no Sensor Igstat, que utiliza valores técnicos disponíveis na literatura sobre a tensão de água no solo ou substrato*).

É robusto.

Não exige fonte externa de energia além da pressão da água.

Não requer componentes elétricos para o seu correto funcionamento.

Desvantagem para o mercado de vasos e jardinagem: Não detectada.

f) Estratégia de Comercialização - Foco e Modalidade de Contrato

A transferência de tecnologia através de licenciamento para exploração de patente para as empresas que trabalham na área de irrigação para vasos e jardinagem.

g) Estratégia de Comunicação

A empresa licenciada deve elaborar as orientações de uso da Haste de Irrigação Igstata, em colaboração com um técnico indicado pela Embrapa.

O lançamento comercial do produto será realizado pela empresa licenciada, com a participação da Embrapa.

Demonstrações e exposições podem ser realizadas em conjunto ou separadamente pelas empresas.

h) Análise dos elementos do macroambiente

Ambiente	Características e eventos relevantes	Tendências e projeções	Possíveis consequências para o marketing do produto
Econômico	Alternativa de baixo custo para a automatização da irrigação. Alto custo da água em áreas urbanas.	Aumento da demanda de novas tecnologias para o controle da irrigação.	Alavancagem das vendas para instrumentos voltados para a irrigação.
Tecnológico	Tecnologia simples para o controle de irrigação.	Desenvolvimento de produtos de menor custo e a abertura de novos mercados para a automatização da irrigação.	Produtos simples e acessíveis, com desempenho técnico satisfatório, possibilitam a criação de novos mercados.
Ecológico	É um dispositivo para facilitar a utilização sustentável da água.	Preocupação crescente com o bom uso da água.	Aumento da demanda por sistemas para o controle de irrigação.
Habitat	Massiva urbanização e verticalização, além da crescente carência de contato com a natureza.	Valorização das plantas como um elemento de hobby e ambiência.	Aumento da demanda por ambientes mais agradáveis e confortáveis, com a utilização de plantas ornamentais.

i) Fatores-chave de sucesso

Fatores chave de sucesso	Razões e comentários
Gotejador automático, de baixo custo, de fácil instalação e fácil uso.	Possui pequenas dimensões, que facilitam o transporte, a montagem e o uso.
Sistema alimentado por rede de adução de água ou por reservatório de água.	É adaptável para uso em variados ambientes.
Fácil fabricação e utiliza componentes de baixo custo.	Utiliza uma válvula de diafragma, ou boia, para o controle da irrigação.
Não necessita regulagem manual para o correto funcionamento.	O controle da irrigação é feito através do Sensor Igstata, de acordo com o conhecimento dos valores críticos de tensão de água no solo, disponíveis na literatura para diferentes culturas, solos e climas.
Não requer componentes elétricos.	A pressão da água é a única fonte externa de energia necessária para o correto funcionamento.

j) Produtos concorrentes

- **Sensor Blumat:** O sistema consiste de uma cápsula porosa que é encimado por um diafragma, um tubo flexível e um botão de ajuste de aperto adicional. Aciona a rega em uma tensão de água no solo especificada. Quando o solo está suficientemente úmido o aperto do tubo flexível interrompe a passagem da água.

Empresa revendedora: Hidrosense.
País: Brasil

- **Blumat Júnior:** É um instrumento de rega automática doméstica que consiste de uma cápsula porosa instalada no substrato do vaso. A cápsula porosa contém, uma câmara hermética interna cheia de água, a qual está ligada por um tubo a um reservatório de água. O substrato seco absorve a água a partir da câmara hermética interna da cápsula porosa cheia de água. A água no reservatório inferior flui por sucção para cápsula porosa, proporcionando rega automática do substrato.

Empresa revendedora: Hidrosense.
País: Brasil.

- **Petgotta:** é um regador doméstico para vasos, contendo um reservatório de água - garrafa PET com um furo - e um gotejador ajustável em torneira.

Empresa fabricante: Acqua Vitta Floral.
País: Brasil.

k) Potencialidades e Vulnerabilidades dos Produtos Concorrentes

Produtos	Potencialidades (fortalezas)	Vulnerabilidade (fraquezas)
Sensor Blumat	Equipamento tensiométrico para controle automático da irrigação. É alimentado por rede de adução de água.	Sofre cavitação e por isso requer recarga manual com água, na cápsula porosa. O ajuste da tensão crítica da água no solo para irrigação é por tentativas, utilizando um sistema com botão para interromper a passagem da água, por estrangulamento do tubo flexível. O ajuste é trabalhoso, visual e interativo. O usuário não sabe a tensão da água na qual a rega é aplicada.
Blumat Júnior	Sistema simples de rega automática.	Requer um recipiente de água de recarga manual, próximo e abaixo do vaso de planta. Umedece substratos apenas ao redor da capsula porosa. Substratos de textura grossa são umedecidos de maneira insuficiente. Sofre cavitação e precisa de recarga manual da capsula porosa com água.
Petgotta	É um regador doméstico de baixo custo para vasos de plantas.	Não é sensível à umidade do solo. Requer recarga manual de água.

I) Posição Competitiva do produto - principais vantagens

A - Competências exclusivas:

A Haste de Irrigação Igstat irriga automaticamente em função do estado da água no solo e não requer ajustes manuais iterativos para o funcionamento correto.

B - Principais vantagens sobre o Sensor Blumat:

Apresenta facilidade de uso dispensando ajustes por parte do usuário, para responder tecnicamente às necessidades hídricas da planta.

O sensor não necessita de recarga manual de água na capsula porosa.

C - Principais vantagens sobre o Blumat Júnior:

- Possibilita a escolha de sensor para atender às necessidades hídricas das plantas.
- O sensor não necessita de recarga manual de água na capsula porosa.
- Proporciona melhor distribuição da água no vaso.
- Não necessita de reservatório de água para o seu funcionamento.

D - Principais vantagens sobre o Petgotta:

- Responde à tensão de água no solo.
- Não necessita de reservatório de água para o seu funcionamento.

m) Posição Competitiva do produto – principais desvantagens

A - Desvantagem crônica:

Não detectada.

B - Em relação ao Sensor Blumat:

Não detectada.

C - Em relação ao Blumat Júnior:

É mais sujeito a causar vazamento de água no fundo do vaso.

D - Em relação ao Petgotta:

Não detectada.

n) Modelo para a apresentação de um plano de marketing simples

Produto: Haste de Irrigação Igstat - tecnologia com patente depositada em co-titularidade com a empresa Tecnicer Tecnologia Cerâmica Ltda.

Período: 1º Semestre de 2014.

Preparado por: Dr. Adonai G. Calbo e Carlos C. Pusinhol.

Data: abril de 2014.

1 - Objetivos:

Objetivo: Transferência da tecnologia, através de licenciamento.

Razões que suportam o objetivo: a Haste de Irrigação Igstat é um dispositivo de fácil utilização e que não requer componentes elétricos. Basta introduzir no solo e ligar à rede de adução ou a um reservatório de água. Dispensa ajustes manuais porque mantém a umidade, rega automática do solo, de acordo com o valor de tensão de água no solo estabelecido no Igstat Sensor. Consequentemente, este instrumento tem atributos importantes de qualidade para entrar no mercado.

2 - Metas: realizar o licenciamento não-exclusivo da tecnologia a partir do ano de 2014.

Razões que suportam as metas:

a) A Patente foi depositada.

b) Tecnologia pronta para transferência.

3 - Estratégias: preço e qualidade justas, entrega rápida e facilidade de aquisição são fatores importantes para o sucesso do negócio.

Produto: - Haste de Irrigação Igstat.

Preço (sugerido): Produto para a irrigação de vasos e jardins: R\$ 15,00 a R\$ 30,00.

Justificativa: instrumento simples, pequeno, de fácil fabricação e sem eletrônica.

Promoção / comunicação:

Foco em fabricantes de irrigadores para vasos e jardins:

A promoção é uma atividade para impulsionar as vendas por meio da comunicação com os clientes em diferentes ambientes, por exemplo,

mediante ações em meios como feiras, internet (Inglês, Espanhol e Português) e revistas especializadas. As interações com os profissionais do paisagismo, jardinagem e arquitetura, além do próprio consumidor, são importantes para a inserção da tecnologia neste mercado.

Justificativa: é um instrumento automático, simples e não requer eletricidade. Eficiente, a Haste de Irrigação Igstat atende um mercado que carece de soluções mais práticas de rega.

Pontos de venda / Distribuição:

O modelo de negócios envolverá possivelmente loja física, e-commerce e o comércio com outras empresas (B para B). Para e-commerce, as pequenas dimensões da Haste de Irrigação Igstat facilitam o envio por serviço postal e empresas de logística.

Justificativa: É uma nova tecnologia que requer modelos de negócios alternativos em canais especializados para divulgação e venda.

Segmentação dos mercados de acordo com as aplicações da Haste de Irrigação Igstat ligada a um sensor pneumático, de tensão de água no solo ou da pressão de turgescência celular na planta.

Nicho	Aplicação	Tecnologias competidoras	Sensores compatíveis
Agricultura	Plantas espaldeiradas	Gotejamento	Sensor Igstat e Irrigas bifacial
	Árvores e arbustos	Gotejamento	Sensor Igstat, Turgormeter Plant Pneumático e Irrigas bifacial
Vasos	Plantas ornamentais	Regadores com reservatório e restrição (PetGotta) Regadores com reservatório e capsula porosa de sucção (Blumat Jr) Regador tipo tensiostato (Blumat Sensor)	Sensor Igstat e Irrigas bifacial
Jardins	Plantas ornamentais	Regador tipo tensiostato (Blumat Sensor)	Sensor Igstat, Turgormeter Plant Pneumático e Irrigas bifacial
Cultivo Protegido	Geral	Regador tipo tensiostato (Blumat Sensor)	Sensor Igstat, Turgormeter Plant Pneumático e Irrigas bifacial
Pesquisa e ensino	Geral	Todas mencionadas acima	Sensor Igstat, Turgormeter Plant Pneumático e Irrigas bifacial

A elaboração deste livro foi possível graças à necessidade de publicidade, prevista na legislação brasileira, que está envolvida em cada trabalho de licenciamento de tecnologia das ICTs no Brasil. Isto permitiu-nos relatar casos de licenciamentos de tecnologia, com um nível de detalhe que é incomum na literatura especializada. Assim, tivemos a liberdade para expor estes casos recentes, porque foram realizados sem exclusividade e sem outros aspectos de sigilo que não aqueles determinados pela lei que rege a propriedade intelectual. Estes licenciamentos foram feitos com auxílio de pré-MKs elaborados para tecnologias potencialmente comercializáveis de ICT, com intuito de tornar disponíveis os resultados da pesquisa para a sociedade.

Um pré-MK é um objeto de comunicação didático, destinado a empreendedores, dentro do qual um documento de propriedade intelectual ou um documento de know-how é apresentado de uma maneira atraente, simples e comercial. Na verdade é o resultado de um trabalho árduo, que envolve aprendizado e inteligência institucional, que compreendem melhorias de comunicação e até reinvenções de documentos originais complexos. Os pré-MKs não devem seguir exatamente um modelo previamente estabelecido. A preparação deve ser flexível e bem pensada, caso a caso. O pré-MK não é orientado para o cliente final do produto e, portanto, esta abordagem visa despertar o interesse dos empresários que vão colocar a tecnologia no mercado.

O pré-MK de uma ICT precisa convencer e persuadir o homem de negócio para conduzir a inovação e torná-la viável. Para isso, o texto deve ser agradável, simples, tecnicamente correto e inovador. O pré-MK para a ICT é uma forma de oferecimento da tecnologia, com a qual se pretende sensibilizar os empreendedores sobre as potencialidades previstas, através de uma prosa objetiva e estimulante. Se o empreendedor não se entusiasmar com a ideia descrita, não há negócio.

Bibliografia

- BLANK, G.S. **The four steps to the epiphany**. 2nd ed. Palo Alto: K&S Ranch, 2013. 370 p.
- CHRISTENSEN, C. M. **The innovator's dilemma**: when new technologies cause great firms to fail. Boston: Harvard Business Review, 1997. 225 p.
- GILAAD, Y. **Improvements in or relating to an irrigation emitter unit**. Patent, GB139200, 1975.
- GUPTA, P. **Innovation solution**, Scotts Valley: Accelper Consulting, 2012. 107 p.
- KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Marketing management**. 12th ed. New Jersey: Prentice Hall, 2005.
- MAZZUCATO, M. **The entrepreneurial state**. New York: Public Affairs. 2015. 288 p.
- SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961, 488 p.

Literatura recomendada

- ANTHONY, S.D. **The little black book of innovation**. Boston: Harvard Business Review, 2012, 304 p.
- ARAUJO, V. M. R. H. Estudo dos canais informais de comunicação técnica: seu papel na transferência e tecnologia e na inovação tecnológica. **Ciência da Informação**, v. 8, n. 2, p. 79-100, 1979
- CHRISTENSEN, C. M.; RAYNOR, M. E. **The innovator's solution**: creating and sustaining successful growth. Boston: Harvard Business Review, 2003. 304 p.
- CLOSS, L.; FERREIRA, G.; SAMPAIO, C.; PERIN, M. Intervenientes na transferência de tecnologia universidade-empresa: o caso PUCRS. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 16, n. 1, p. 59-78, 2012.
- FERRO, A. F. P.. **Gestão da inovação aberta**: práticas e competências em P&D colaborativa. 2010. 231 f. Tese (doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
- MANUAL de Oslo: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. ed. [S.l.] OECD, 2005. 184 p.
- PESQUISA industrial: inovação tecnológica 2003. Rio de Janeiro: IBGE, 2005. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao%20PINTEC%202003.pdf>>. Acesso em: 10 marc. 2015.

Ambiente produtivo - 15, 24, 25, 26, 30, 36.

Atmo-gotejador - 24, 83, 84, 86, 92.

Carta convite - 16, 20, 22, 25.

Conhecimento,
 inicial - 14.
 organização do - 31,
 de pessoas estratégicas - 22.
 pleno - 12.
 técnico - 27, 51, 72, 86.

Cooperação técnica,
 convênio de - 23.
 negociações de - 23, 24.

Demanda,
 realizada sob - 18, 29.
 de mercado - 21.
 potencial - 27, 63.

Documento,
 de know-how - 12, 13, 15, 17, 18, 25, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 105.
 de propriedade intelectual - 11, 15, 21, 24, 27, 34, 49, 59, 71, 83, 84,
 95, 105.
 tecnológico - 32, 71.

Empreendedor - 26, 32, 33, 35, 36, 37, 95, 96, 104, 105.

Empresa - 11, 12, 13, 14, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 33, 35, 37, 39, 41,
42, 44, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 71, 72, 73, 74, 76, 79,
81, 84, 86, 87, 89, 90, 95, 96, 98, 99, 100, 102, 103, 105.

Equipe,
 de desenvolvimento - 11, 12, 13, 14, 24, 32, 33, 34,
 de ICT - 14.
 de negócios - 13, 25, 26, 28.
 de pré-MK - 12, 14, 20, 22, 23, 25, 27, 29, 38, 95.

Geração,
 de conhecimento - 32.

de hipóteses - 12, 32.
de valor - 35.

Group thinking - 33, 34.

Haste de Irrigação Igstat - 18, 24, 30, 31, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 102, 103.

Hipóteses,
comerciais - 33.
tecnológicas - 32, 33, 37.

Inovação,
incremental - 37.
industrial - 12, 16, 33, 36, 37.
radical - 22.
tecnológica - 33, 34.

Instituições de Ciência e Tecnologia - ICT- 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 95, 105.

Inteligência,
artificial - 17.
competitiva - 12.
estratégica - 95.
institucional - 11, 15.
trabalho de - 12, 39, 105.

Irrigação,
manejo de - 17, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 28, 31, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 59, 60, 62, 63, 64, 66, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 87, 88.
controle de - 17, 20, 22, 24, 28, 30, 31, 49, 50, 53, 54, 55, 59, 61, 63, 64, 66, 67, 70, 72, 73, 74, 75, 77, 80, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 96, 98, 99, 100.

Irrigas - 25, 26, 28, 51, 53, 55, 56, 66, 73, 76, 77, 78, 85, 103.

Licenciado - 16, 39, 52, 80, 93.

Licenciamento,
êxito - 15, 19, 24, 26, 28, 33, 36, 37, 49.
exclusividade - 23.
não-exclusivo - 23, 71, 79, 102.
de tecnologia - 17, 20, 23, 26, 57, 60, 70, 71, 74, 79, 84, 85, 88, 92, 97, 102, 105.
para o meio produtivo - 36, 59, 70.

Mercado,

- agrícola - 19, 21, 50, 96, 98.
- de ecofisiologia - 21, 39, 40, 43, 59, 60, 61, 63.
- de fisiologia vegetal - 39, 43.
- nicho de - 28, 29, 35, 36, 38, 71, 80, 96, 103.
- novos - 12, 32, 63, 75, 80, 88, 95, 99.
- pós-colheita - 21, 40, 63.

Mercado-alvo - 14, 16, 36, 64, 98.

Não-consumo - 12, 22, 59.

Parceiro - 21, 22, 23, 30, 31.

Plano de marketing - 12, 13, 14, 15, 25, 26, 32, 34, 46, 59, 69, 79, 83, 92, 102.

Potencial (is),

- empresários - 34, 36.
- demanda - 27, 63, 64.
- parceiros - 21, 22, 23.
- mercado - 21, 23, 35, 59.
- necessidades - 39, 40, 59, 82.

pré-Mk ,

- ferramenta estratégica - 18, 31, 39.
- método - 11, 17, 19, 34, 35, 36.
- pontos fortes - 45, 55, 66, 67, 77, 90, 91, 100.
- vulnerabilidades - 45, 55, 66, 67, 77, 90, 91, 100.

Produto,

- benefício ampliado - 25, 31.
- benefício básico - 12, 31, 37.
- benefício central - 12, 31.
- desenvolvimento de - 12, 16, 27, 30, 32, 37, 63, 88, 95, 99.
- exploração comercial - 23, 39, 41, 42.
- posicionamento - 11, 14, 15, 31.
- sucesso de - 16, 27, 33, 37, 42, 43, 47, 53, 58, 61, 63, 64, 74, 75, 76, 81, 89, 99.

Propriedade Intelectual,

- confidencialidade - 18.
- patente - 13, 18, 19, 20, 23, 37, 40, 42, 47, 49, 52, 57, 62, 70, 71, 72, 74, 79, 83, 85, 88, 92, 95, 96, 97, 98, 102.
- reivindicações - 13, 49, 71, 83, 95.
- sigilo - 18, 23, 24, 31, 35, 95, 105.

Protótipo - 12, 15, 19, 23, 26, 36, 39, 59.

Rodada de negócio - 26, 34.

Royalties - 23, 71.

Segmentação - 19, 39, 50, 64, 103.

Segmento - 14, 19, 20, 21, 22, 41, 43, 49, 50, 59, 60, 84, 97.

Sensor Diédrico - 18, 19, 20, 21, 49, 50, 51, 52, 57, 59, 73.

Sensor Igstat - 18, 23, 24, 28, 29, 30, 31, 71, 72, 73, 74, 80, 84, 85, 86, 88, 89, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 103.

Startup - 35.

Tecnologia,

composta no pré-MK - 18, 27, 28, 29, 30, 37, 83.

derivativa - 18, 29, 30, 31, 33, 37, 95.

de gênero "a" - 18, 19, 29, 30, 31, 32, 49, 59, 71.

de gênero "b" - 18, 24, 29, 30, 31, 32, 39.

de gênero "c" - 18, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 83.

de gênero "d" - 18, 29, 30, 31, 32, 33, 95.

nascente - 18, 19, 20, 23, 24, 30, 49, 59, 71.

oferecimento de - 36, 38, 105.

de Prateleira - 18, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 34, 37, 39, 83.

Tradução automática - 17.

Transferência,

de know-how - 12, 13, 15, 17, 18, 25, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 105.

de tecnologia - 11, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 22, 24, 25, 27, 29, 33, 34, 41, 51, 71, 74, 88, 93, 98, 105.

Turgormeter - 18, 20, 21, 45, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 85, 96, 103.

Wiltmeter - 18, 19, 24, 25, 26, 27, 39, 40, 41, 42, 46, 47, 49, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 69.

Impressão e acabamento
Abtrato - Design & Impressão
16-3371-0877 - www.abtrato.com.br

*Pré-MK: Tecnologias seus Gêneros e Triunfos
Abordagens para Tecnologias Nascentes, Tecnologias de Prateleira,
Tecnologias Compostas no pré-MK e Tecnologias Derivativas*

As instituições de ciência e tecnologia (ICTs) têm a missão de desenvolver tecnologias para o meio produtivo. Estas instituições, no entanto, não comercializam, não fabricam e não prestam serviços. Isto causa dificuldades para a geração de benefícios sociais que podem ser tratadas, dentre outras formas, mediante o licenciamento de tecnologias.

Esta estratégia pode ser utilizada quando as ICTs dispõem de propriedades intelectuais e de documentos de know-how para a realização de negócios e de parcerias. De posse desses trabalhos e mediante licenciamentos para empresas as ICTs alcançam probabilidades adicionais de converterem tecnologias em inovação e em benefícios sociais.

O tema êxito em licenciamentos de tecnologias é tratado neste livro, mediante a elaboração de pré planos de marketing (pré-Mks) para orientar negociações de tecnologias nascentes, tecnologias de prateleira e para a geração de novas tecnologias compostas no pré-MK e de novas tecnologias derivativas, que representam eventual agregação de valores habilitadas pelo método desenvolvido.

ISBN 857035702-8

