



## POTENCIAL DE MERCADO E VIABILIDADE ECONÔMICA: ESTUDOS FUNDAMENTAIS NO PROCESSO DE TRANSFÊRENCIA DE TECNOLOGIAS

M.P. Eduardo<sup>1</sup>, A.G. Calbo<sup>1</sup>

(1) Embrapa Instrumentação, Rua XV de Novembro, 1452, 13560-970, São Carlos, SP, marisa.eduardo@embrapa.br, adonai.calbo@embrapa.br

**Resumo:** Face aos desafios do processo de transferência de tecnologia, este artigo tem como objetivo evidenciar a importância de se dimensionar o potencial de mercado e a viabilidade econômica de uma tecnologia. Através de uma abordagem prática, o artigo traz como base um estudo realizado para sensores de irrigação sítio-específica de plantas, desenvolvidos pela Embrapa juntamente com parceiros externos, destacando as principais informações levantadas e demonstrando a importância desses estudos como instrumento de argumentação e convencimento de parceiros que tenham interesse em finalizar e explorar comercialmente uma tecnologia.

**Palavras-chave:** mercado, inovação, transferência de tecnologia, sensores de irrigação, viabilidade econômica.

### **MARKET POTENTIAL AND ECONOMIC VIABILITY: FUNDAMENTAL STUDIES ON THE TECHNOLOGY TRANSFER PROCESS**

**Abstract:** Facing the challenges of the technology transfer process, this article aims to highlight the importance to measure the size of the market potential and economic viability of a technology. Through a hands-on approach, the article is back based on a study carried out for specific sensors dedicated to plant irrigation processes, developed by Embrapa together with external partners, highlighting the main information gathered and demonstrating the importance of these studies as a tool of argumentation and persuasion of partners who are interested in finalizing and commercially exploit a technology.

**Keywords:** market, innovation, technology transfer, irrigation sensors, economic viability.

### 1. Introdução

A Embrapa Instrumentação detém depósitos de patentes para manejo de irrigação dependentes do estado da água do solo e da planta. Entretanto, a partir da elaboração de um plano de *marketing*, observou-se a necessidade de buscar parceria para o desenvolvimento de um sistema de irrigação localizada, com relevantes características competitivas como elevada resistência ao entupimento, menor consumo de energia, resposta automática ao estado da água no solo e baixo custo unitário. O objeto da parceria é o desenvolvimento de um *Sistema de Injeção Magnética e Pneumática para Irrigação Sítio-Específica de Plantas* que libera a irrigação sempre que um sensor pneumático de estado da água no solo se torne permeável à passagem de ar. O público-alvo para esse sistema se encontra em fruticultura, cultivo de plantas perenes e em aplicações localizadas de irrigação ao paisagismo.

No mercado de ciência e tecnologia, a pesquisa agropecuária é realizada, essencialmente, por meio de ações técnico-científicas que abrangem as áreas de geração, desenvolvimento e transferência de tecnologias (Embrapa, 1998). O processo de inovação somente estará completo se a etapa de transferência ocorrer de maneira eficiente para que as tecnologias cheguem ao usuário final.

Nesse contexto, é cada vez mais comum e inevitável a busca de competências de diferentes instituições, tanto públicas quanto privadas, objetivando a consolidação do processo de inovação. A articulação junto a parceiros externos e torna-se estratégica para viabilizar a chegada de tecnologias ao seu público-alvo, entretanto, para que essa relação se estabeleça, é extremamente importante o conhecimento do mercado onde se atua ou se pretende atuar.

O estudo de mercado consiste no processo sistemático de recolha, análise e divulgação de dados e informações, relevantes para uma situação específica que uma empresa enfrenta (KOTLER; KELLER, 2012). Tem como finalidade a obtenção de informações e a contextualização de um setor para auxiliar a tomada de decisões. O objetivo deste trabalho consiste em apresentar a importância de um estudo de mercado para sensores de irrigação sítio-específica de plantas, contemplando seu potencial e sua viabilidade econômica como instrumento de argumentação e convencimento de parceiros que tenham interesse em finalizar e explorar comercialmente uma tecnologia, efetivando assim o processo de transferência de tecnologia.

## 2. Materiais e Métodos

Este trabalho foi fundamentado em um estudo de mercado realizado para sensores de irrigação sítio-específica de plantas que caracterizou o potencial de mercado e a viabilidade econômica dessas tecnologias.

A metodologia de pesquisa utilizada para este estudo é do tipo exploratória, descritiva e de caráter quantitativo. Trata-se de um exercício de busca, exploração, compilação e análise de dados e informações relevantes ao mercado que se deseja conhecer, em bases de dados como IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), ANA (Agência Nacional das Águas), IAC (Instituto Agrônomo), entre outros.

Para o dimensionamento da viabilidade econômica, foi utilizada uma equação simples sugerida por Anthony (2012). O autor do livro *The Little Black Book of Innovation*, publicado por Harvard Business Review Press, descreve uma maneira rápida de estimar o potencial financeiro de uma ideia (produto) através da multiplicação de quatro indicadores: população, penetração, preço e frequência de compra.

## 3. Resultados e Discussão

### 3.1. Potencial de mercado

O último levantamento realizado pela ANA, em 2013, apontou que 5,8 milhões de hectares são irrigados no país. Essa área é 23% maior que a aferida em 2006 (4,4 milhões de hectares). Apesar do crescimento significativo dos últimos anos, o país está longe de atingir a sua capacidade de área irrigada. A ANA projeta que o sistema de uso de água de rios tem potencial para ocupar 29,6 milhões de hectares. A média de áreas irrigadas no Brasil cresce entre 120 e 200 mil hectares/ano.

No Censo Agropecuário de 2006, elaborado pelo IBGE, a área irrigada no país compreendeu 4,45 milhões de hectares, sendo que 6,3% dos estabelecimentos do país usaram técnicas de irrigação (por inundação, infiltração, aspersão ou semelhante) como pode ser observado na tabela 1, cobrindo apenas 1,3% da área total ocupada pelos estabelecimentos agropecuários.

Comparando-se os dois últimos censos agropecuários (dez anos de intervalo), houve um aumento de 39% no número de estabelecimentos que declararam utilizar irrigação e de 42% no total da área irrigada no País.

Tabela 01: Tipos de irrigação, número de estabelecimentos e área irrigada.

Estabelecimentos que utilizam irrigação				
	Inundação	Estabelecimentos	Nº	36.096
			%	11
		Área (ha)	ha	1.084.736
			%	24
	Sulcos	Estabelecimentos	Nº	34.060
			%	10
		Área (ha)	ha	256.668
			%	6
Método utilizado	Aspersão (pivô central)	Estabelecimentos	Nº	3.333
			%	1
		Área (ha)	ha	840.048
			%	19
Aspersão (outros métodos de aspersão)	Estabelecimentos	Nº	120.626	
		%	37	
		Área (ha)	ha	1.572.960
			%	35
Localizado (gotejamento, microaspersão, etc)	Estabelecimentos	Nº	41.202	
		%	13	
	Área (ha)	ha	327.867	
		%	7	
Outros Métodos de Irrigação (molhação, rega, entre outros)	Estabelecimentos	Nº	109.158	
		%	33	
	Área (ha)	ha	371.647	
		%	8	

Fonte: Censo Agropecuário (IBGE, 2006).

No Brasil, a água para irrigação provém dos rios - quase não se emprega água de chuva no processo. Segundo dados da Agência Nacional de Águas (ANA, 2013), dos 2 mil m<sup>3</sup> por segundo retirados dos corpos d'água, 47% destinam-se à agricultura e demais usos rurais.

Apesar de todos os benefícios advindos da irrigação, somente em 2011 o Governo Federal criou um órgão exclusivo para o setor: a Secretaria Nacional de Irrigação, coordenada pelo Ministério da Integração Nacional. A secretaria tem três prioridades para tratar: aprimorar e facilitar o processo de obtenção da Outorga d'Água; aumentar a oferta e disponibilidade de energia elétrica; e desenvolver mecanismos que incentivem a preservação de água nas propriedades rurais. Esses três pontos são os maiores gargalos para o crescimento da agricultura irrigada no Brasil.

Os equipamentos de irrigação existentes no Brasil apresentam praticamente o mesmo nível de tecnologia dos países mais desenvolvidos nessa área. Entretanto, existem projetos que trabalham com uma baixa eficiência de uso de água devido à falta de manejo e gerenciamento de uso de água adequado. Logo, o desafio está em desenvolver sistemas que facilitem o manejo da irrigação com precisão, de baixo custo e de fácil acesso para o produtor irrigante.

Outra informação importante disponibilizada pelo Censo Agropecuário 2006 é a de que, apesar de utilizarem métodos de irrigação nas propriedades, 62% dos produtores não receberam orientação técnica relacionada ao tema como pode ser observado na tabela 2.

Tabela 02: Número de estabelecimentos e orientação recebida acerca de irrigação.

	Total			
	Estabelecimentos		Área (ha)	
Utilizam Irrigação	Nº	%	Ha	%
	329.066	6	4.453.925	1,3
Orientação Técnica	Nº	%	Ha	%
Não recebeu orientação técnica	205.000	62	921.005	21
Ocasionalmente	66.694	20	906.420	20
Regularmente	57.372	17	2.626.500	59

Fonte: IBGE, 2006

Dentre os estabelecimentos com potencial para aquisição do produto estão, dentre outros, aqueles que adotam métodos de irrigação, como aspersão e gotejamento, que totalizam aproximadamente 271.000 estabelecimentos.

Em relação à localização dessas propriedades que adotam métodos de irrigação passíveis da adoção do Sistema, podemos listar:

- Aspersão (outros métodos): São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Espírito Santo, Alagoas, Mato Grosso e Bahia;
- Irrigação localizada: São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo e Bahia;
- Outros métodos de irrigação: Minas Gerais, São Paulo, Ceará e Bahia.

Conclui-se, portanto, que as propriedades estão majoritariamente concentradas na região Sudeste (principalmente, nos estados de São Paulo e Minas Gerais, e também no Espírito Santo, porém com menor representatividade). A região Centro-Oeste, assim como a região Nordeste, possui um grande potencial de expansão da “fronteira da irrigação”, já que as áreas irrigadas possibilitam a utilização dos solos durante todo o ano, tanto em regiões de cerrado como em regiões semiáridas.

### 3.2. Viabilidade econômica

Utilizando os dados preliminares dos estabelecimentos que utilizam irrigação por aspersão, irrigação localizada (gotejamento e microaspersão) e outros métodos de irrigação do Censo Agropecuário 2006 do IBGE, foi possível realizar um dimensionamento inicial e global do potencial financeiro para o *Sistema de Injeção Magnética e Pneumática para Irrigação Sítio- Específica de Plantas*.

População:

271.000 Estabelecimentos e 2.272.000 ha

Dimensionamento médio de 980 plantas/ha

População = 2.272.000 x 980 = 2.226.560.000

Penetração: 10% de mercado

Preço: R\$ 20,00 por unidade do Sistema de Irrigação Localizada

Frequência: a cada 5 anos

PF = 2.226.560.000 x 10% = 222.656.000 x R\$20,00 = R\$ 4.453.120.000 a cada 5 anos

Portanto:

O Potencial Financeiro da tecnologia é de R\$ 890.624.000/ano

Para um dimensionamento mais criterioso e específico, a tabela 3 a seguir apresenta o potencial financeiro para as principais culturas que utilizam irrigação localizada.

Tabela 03: Potencial financeiro por cultura.

	Área Cultivada (ha)	Uso Irrigação	Área Irrigada	Plantas/há	População	Penetração (10%)	Preço (R\$20,00/unid)	POTENCIAL FINANCEIRO
								Frequência (Anual)
Mamão	15.192	85%	12.913	1.250	16.141.500	1.614.150	R\$ 32.283.000,00	R\$ 6.456.600,00
Goiaba	10.037	68%	6.825	300	2.047.548	204.755	R\$ 4.095.096,00	R\$ 819.019,20
Manga	31.166	61%	19.011	100	1.901.126	190.113	R\$ 3.802.252,00	R\$ 760.450,40
Maracuja	21.848	54%	11.798	600	7.078.752	707.875	R\$ 14.157.504,00	R\$ 2.831.500,80
Uva de Mesa	19.618	51%	10.005	1.000	10.005.180	1.000.518	R\$ 20.010.360,00	R\$ 4.002.072,00
Café Robusta	395.557	35%	138.445	3.000	415.334.850	41.533.485	R\$ 830.669.700,00	R\$ 166.133.940,00
Limão	31.196	31%	9.671	180	1.740.737	174.074	R\$ 3.481.473,60	R\$ 696.294,72
Coco da Baía	73.817	31%	22.883	100	2.288.327	228.833	R\$ 4.576.654,00	R\$ 915.330,80
Maçã	28.360	30%	8.508	1.250	10.635.000	1.063.500	R\$ 21.270.000,00	R\$ 4.254.000,00
Laranja	596.918	26%	155.199	400	62.079.472	6.207.947	R\$ 124.158.944,00	R\$ 24.831.788,80
Palmito	8.876	20%	1.775	4.000	7.100.800	710.080	R\$ 14.201.600,00	R\$ 2.840.320,00
Banana	259.772	19%	49.357	1.600	78.970.688	7.897.069	R\$ 157.941.376,00	R\$ 31.588.275,20
Pêssego	10.791	18%	1.942	600	1.165.428	116.543	R\$ 2.330.856,00	R\$ 466.171,20
Tangerina, Mexericá	24.730	15%	3.710	300	1.112.850	111.285	R\$ 2.225.700,00	R\$ 445.140,00
Borracha	69.801	7%	4.886	500	2.443.035	244.304	R\$ 4.886.070,00	R\$ 977.214,00
<b>TOTAL</b>								<b>R\$ 248.018.117,12</b>

Fonte: IAC - Instituto Agrônomo, 2010 - <http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/frutas/frutiferas.php>

#### 4. Conclusões

Este estudo compilou informações suficientes para embasar uma discussão entre os parceiros que tenham interesse em finalizar e explorar comercialmente sensores de irrigação sítio-específica de plantas. A partir do estudo constatou-se que, apesar de haver um incremento significativo na área irrigada do Brasil, o país está longe de atingir sua capacidade máxima. Nota-se que além existir diversos desafios e gargalos a serem superados nessa área, há enorme espaço para a conquista de demanda e um grande potencial financeiro da tecnologia. Além dos dados indicativos, o estudo também subsidia a tomada de decisão em relação ao modelo de negócio que poderá ser adotado como estratégia de transferência de tecnologia e ainda apresenta-se como um instrumento importante de argumentação e convencimento nas negociações de possíveis parceiros.

#### Referências

- ANA – Conjunturas dos Recursos Hídricos no Brasil, 2013.  
Disponível em: [http://arquivos.ana.gov.br/institucional/spr/conjuntura/PDFs%20agregados/ANA\\_Conjuntura\\_Recursos\\_Hidricos\\_Brasil\\_capitulos\\_.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/institucional/spr/conjuntura/PDFs%20agregados/ANA_Conjuntura_Recursos_Hidricos_Brasil_capitulos_.pdf)
- ANTHONY, S.D. The Little Black Book of Innovation. Harvard Business Review Press, 2012.
- EMBRAPA. Política de negócios tecnológicos. Brasília: Embrapa-SPI, 1998. 44 p.
- IBGE. Censo Agropecuário, 2006.  
Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agropecuario.pdf>
- KOTLER, P.; KELLER, K. L. Administração de Marketing. Person Education, 2012, 14ª ed. 794p.