



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

Nome da tecnologia:	Agência Embrapa de Informação Tecnológica – Ageitec
Ano de avaliação da tecnologia:	2019
Unidade(s):	Embrapa Informática Agropecuária
Responsáveis pelo relatório:	<p>Líder: Junia Rodrigues de Alencar, Pesquisadora, Embrapa Informática Agropecuária</p> <p>Membros da equipe e colaboradores</p> <ul style="list-style-type: none">• Fernando Attique Máximo, Embrapa Informática Agropecuária (desde 2015)• Cristiane Pereira de Assis, Gerência de Comunicação e Informação, Secretaria-Geral (SGE) – (2019)• Sílvio Roberto Medeiros Evangelista, Embrapa Informática Agropecuária (2019)• Hermes Roberto Pereira Lima, Bolsista, Ciências Econômicas, PUC Campinas (2019)

Campinas-SP, janeiro de 2020.

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. Nome/Título

Agência Embrapa de Informação Tecnológica – Ageitec

1.2. Eixos de Impacto do VI Plano Diretor da Embrapa

Eixo de Impacto do VI PDE	
X	Avanços na busca da Sustentabilidade Agropecuária
X	Inserção estratégica do Brasil na Bioeconomia
X	Suporte à Melhoria e Formulação de Políticas Públicas
X	Inserção Produtiva e Redução da Pobreza Rural
X	Posicionamento da Embrapa na Fronteira do Conhecimento
	Não se aplica

1.3. Descrição Sucinta

A Agência Embrapa de Informação Tecnológica - Ageitec é um sistema web que possibilita organizar, tratar, armazenar, divulgar e acessar as informações tecnológicas e os conhecimentos gerados pela Embrapa e outras instituições de pesquisa agropecuária. Tais informações estão organizadas sob uma estrutura ramificada em forma de árvore do conhecimento, denominada Árvore do Conhecimento, na qual o conhecimento é organizado de forma hierárquica (Hanashiro; Bambini, 2008).

Anteriormente, o que se verificava na Embrapa era uma pulverização de conteúdos e tecnologias produzidos pelos diversos Centros de Pesquisa da Empresa, tornando difícil aos usuários a captação das informações de forma sistematizada, conforme pode ser visualizado na Figura 1.3.1.

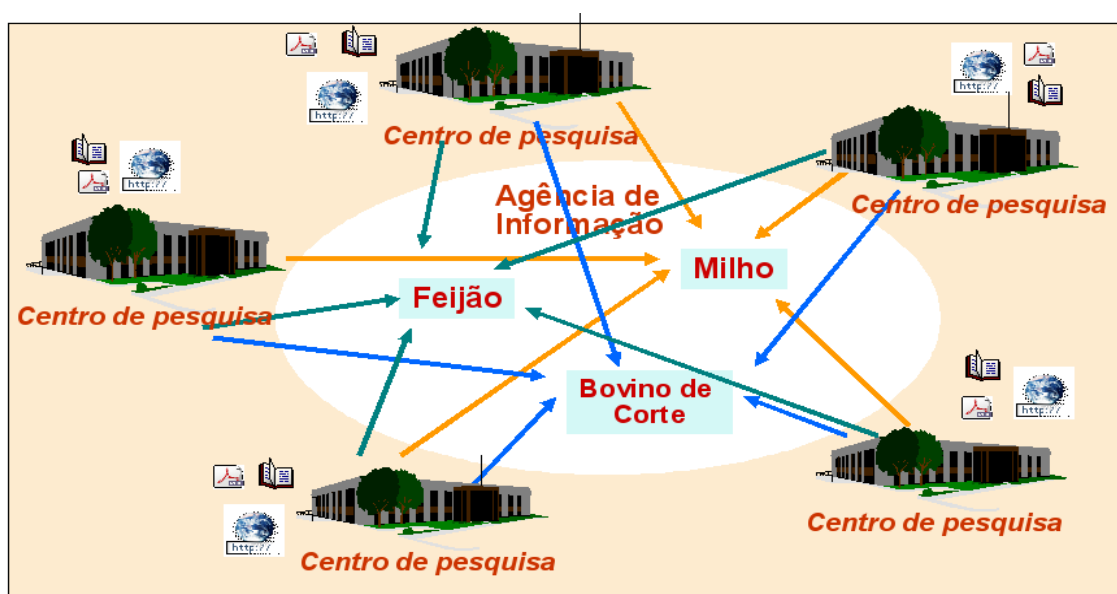


Figura 1.3.1. Problemática da disseminação de informação tecnológica na Embrapa em 2000.

Fonte: Hanashiro; Bambini (2008)

O site com os Sistemas de Produção Embrapa pode ser considerado a primeira tentativa de disponibilizar em formato digital o conhecimento gerado pela Empresa. Essa publicação precedeu a Ageitec e subsidiou sua evolução metodológica e ferramental.

A Agência contém o conjunto de todas as Árvores do Conhecimento desenvolvidas pelos Centros de Pesquisa da Embrapa, sobre os produtos e temas do negócio agrícola. Nos primeiros níveis dessa hierarquia, localizam-se os conhecimentos mais genéricos e, nos níveis mais profundos, os mais específicos. Cada item da Árvore é denominado “nó”, sendo esses nós definidos a partir da subdivisão sucessiva do conteúdo (“subnós”).

Ao descrever a metodologia de construção de árvores do conhecimento da Ageitec sobre cultivos e criações, Cobbe et. al. (2008) salientam que as “Árvores do Conhecimento contêm informações validadas sobre todas as etapas da cadeia produtiva dos produtos nelas contidos (cultivo e criação) e sobre os mais variados temas”, ou seja, “os ‘nós básicos’, no caso das cadeias produtivas, correspondem aos diferentes conjuntos de conhecimentos relevantes sobre essas cadeias, que são:

- **Pré-produção:** engloba questões como aspectos socioeconômicos, características das espécies e relações com o ambiente, entre outros.

- **Produção:** conceitos e tecnologias relativas ao manejo das criações ou dos cultivos.

- **Pós-produção:** os aspectos de “pós-produção”, como as questões relativas ao manuseio, processamento e comercialização” (op. cit., pg. 10).

Além dessas informações, a Ageitec possibilita ao usuário, o acesso aos recursos integrais de informação nos mais diversos formatos, tais como: artigos, livros, arquivos de imagem e som, planilhas eletrônicas e outros.

Há várias formas de acesso às informações presentes na Ageitec:

- A navegação em árvore do conhecimento, que permite a visualização das ramificações ou subnós de cada nó básico;
- A navegação em hipertexto, que permite exibir o conteúdo do nó ou subnós, bem como o acesso à pasta de documentos.
- O serviço de busca, que permite que o caminho percorrido até a informação seja identificado na árvore do conhecimento ao se digitar o assunto desejado na caixa de busca.
- A busca avançada, que permite a recuperação da informação, mais específica e com qualidade e precisão.

Essa ferramenta teve seu desenvolvimento iniciado em 2000, por meio do Sistema Embrapa de Projetos (SEP), com parceria entre a Embrapa Informática Agropecuária, a Embrapa Informação Tecnológica (atualmente Gerência de Comunicação e Informação, ligada à Secretaria-Geral), e a Embrapa Gado de Corte. Em 2002, foi feito um treinamento com todas as Unidades da Embrapa para uso da ferramenta e, em 2004, foi aprovado projeto de pesquisa (Macroprograma 5 – Desenvolvimento Institucional) com vistas ao desenvolvimento de árvores do conhecimento (ACs) pelas Unidades Descentralizadas.

O lançamento das primeiras Árvores do Conhecimento foi em 2005, com a publicação na internet das árvores do Feijão, do Agronegócio do Leite e das Espécies Arbóreas da Amazônia. Há diversos agrupamentos de usuários para os quais as ações de pesquisa e desenvolvimento são pautadas: docentes, pesquisadores, estudantes, extensionistas, produtores, processadores e distribuidores, além do próprio consumidor final. A expectativa é de que todos eles empreguem a Ageitec como fonte de informações confiáveis e atualizadas, conforme as suas necessidades.

Como resultado da parceria entre a Embrapa Informática Agropecuária, a então Embrapa Informação Tecnológica e os diversos Centros de Pesquisa distribuídos pelo País, em 2012 e 2013, modernizou-se a Ageitec com a incorporação de novos conteúdos e funcionalidades que facilitaram o acesso à informação e possibilitaram melhor interação com a sociedade. Entre as novidades, destacam-se o layout moderno e os links de compartilhamento de conteúdos nas redes sociais, colocando à disposição do público as informações tecnológicas validadas da Empresa e de seus parceiros. A consulta ao acervo é gratuita e pode ser feita pelo endereço: www.agencia.cnptia.embrapa.br. Também foi criado o “Logômetro”, uma ferramenta de contagem de acessos, que permite várias análises sobre os usuários (local de acesso, tipo de navegador, palavras-chave etc).

A Figura 1.3.1. ilustra como se dá a comunicação entre as diversas Unidades Descentralizadas de Pesquisa sobre um tema em que todas estão inter-relacionadas. Na Figura 1.3.2 podemos ver a organização do trabalho é feita na Ageitec.

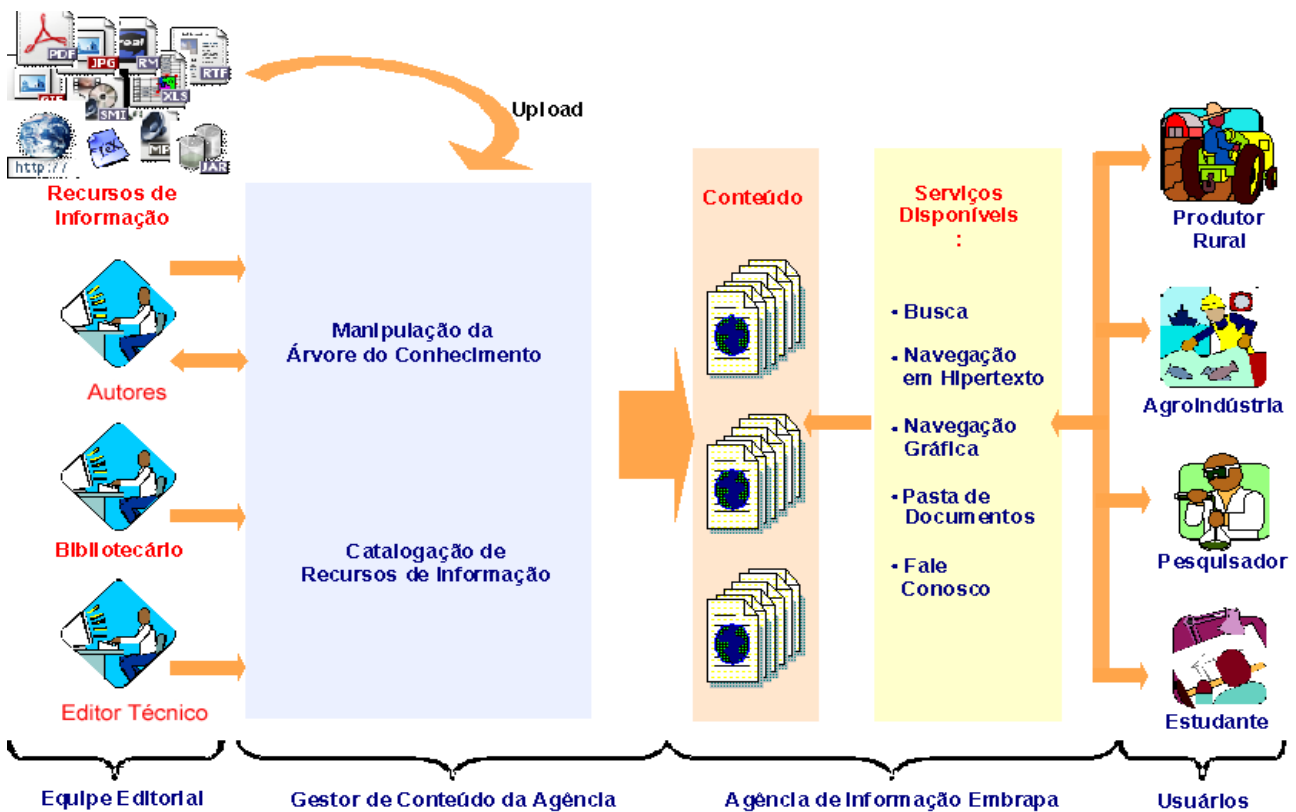


Figura 1.3.2.: Organização do trabalho na Agência Embrapa de Informação Tecnológica (Ageitec).
 Fonte: Paiva et. all., 2008, apud Hanashiro e Bambini, 2008.

Essa tecnologia contribui para garantir a competitividade e sustentabilidade do agronegócio por meio da oferta on-line de conhecimentos e informações geradas pela Embrapa e outras instituições de pesquisa. Vale ainda mencionar que, devido à organização hierárquica do conhecimento e por oferecer um serviço de informação de alto valor agregado, esta tecnologia é também enquadrada como de avanço do conhecimento. Algumas Árvores do Conhecimento (ACs), voltadas a temas específicos, também se enquadram nos objetivos estratégicos de inclusão da agricultura familiar, segurança alimentar – nutrição e saúde e de sustentabilidade dos biomas, no contexto do VI Plano Diretor da Embrapa.

A importância desta Agência tem sido tão relevante para a Embrapa que, em 2005, foram publicadas as três primeiras ACs, sendo possível seu acesso via web. O ano de 2005 foi considerado como o marco inicial da adoção da tecnologia. Em 2007, passou para oito ACs, dez em 2008, 14 em 2010, 23 em 2011, 41 em 2012. Em 2013, o número de Árvores do Conhecimento publicadas subiu para 48, em 2014 passou para 50 árvores, mantendo essa quantidade até 2019, sendo 33 de culturas, quatro de criações, 11 temáticas e duas de territórios, com um número de acessos/visitas, registrado nesse último ano, de 2.317.549, conforme pode ser visualizado na Tabela 1.3.1.

Tabela 1.3.1. 50 Árvores do Conhecimento (ACs) - 33 sobre Cultivos, 4 sobre Criações, 11 Temáticas e 2 Territoriais, totalizando 2.317.549 acessos/visitas, via web, no período de 01/01/2019 a 31/12/2019.

Acessos por Árvore do Conhecimento – 2019					
CULTIVOS (33)					
Açaí	18.893	Centeio	4.147	Morango	10.418
Ameixa	6.311	Cevada	4.139	Pera	1.673
Amora	4.754	Coco	52.001	Pêssego	13.245
Arroz	139.437	Eucalipto	29.361	Pimenta	60.194
Banana	71.362	Feijão	89.244	Pupunha	2.697
Batata	12.070	Feijão-caupi	34.035	Soja	128.005
Caju	23.585	Gergelim	6.282	Tomate	47.621
Cana-de-açúcar	284.275	Mamona	10.824	Trigo	14.080
Castanha-do-brasil	5.204	Manga	77.559	Triticale	3.417
Cebola	38.537	Mangaba	4.364	Uva de Mesa	19.796
Cenoura	19.227	Milho	200.198	Uva para Processamento	18.590
CRIAÇÕES (4)					
Agronegócio do Leite	135.912	Frango de Corte	102.425	Ovinos de Corte	26.809
Suínos	13.321	-	-	-	-
TEMÁTICAS (11)					
Agricultura e Meio Ambiente	38.261	Espécies Arbóreas Brasileiras	15.729	Sistema Plantio Direto	22.645
Agroenergia	67.393	Espécies Arbóreas da Amazônia	3.683	Solos Tropicais	141.673
Bioma Caatinga	52.329	Manejo Florestal	3.958	Tecnologia de Alimentos	104.248
Bioma Cerrado	62.791	Reprodução Animal	3.232	-	-

Para se obter uma melhor visualização, foram selecionadas as dez ACs que obtiveram o maior número de acessos/visitas em 2019, representando um percentual de 60,54% do total, ou seja, 1.402.976 de acessos/visitas. Desta forma, observa-se na Figura 1.3.3 que a AC da Cana-de-Açúcar obteve o maior número de acessos/visitas no período analisado, com um total de 284.275. Na sequência, é seguida pela AC do milho, com 200.198 acessos/visitas; AC Solos Tropicais, com 141.673; AC Arroz, com 139.437; Agronegócio do Leite, com 135.912; AC da Soja, com 128.005; Tecnologia de Alimentos, com 104.248; AC Frango de Corte, com 102.425; AC do Feijão, com 89.244; e em décimo lugar a AC da Manga, com 77.559.

Ageitec - 10 árvores do conhecimento mais acessadas no período de 01 de janeiro a 31 de dezembro de 2019

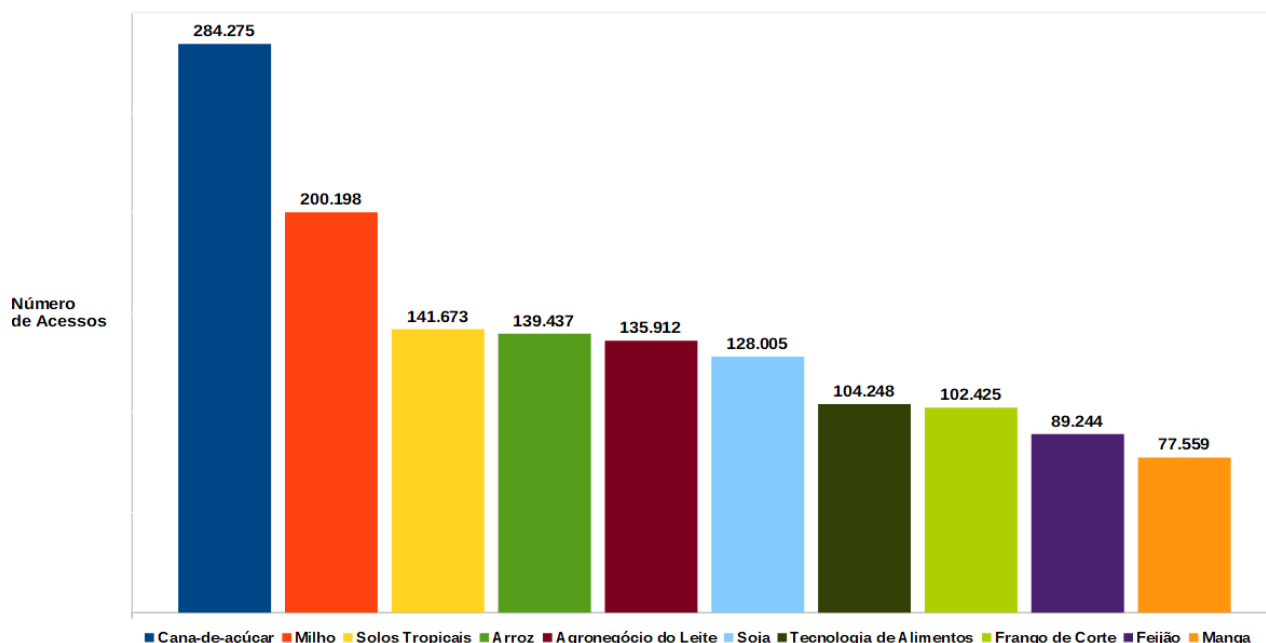


Figura 1.3.3: Ageitec – Dez Árvores do Conhecimento mais acessadas no período de 1º de janeiro a 31 de dezembro de 2019 – 1.402.976 acessos/visitas, 60,54% do total (2.317.549).

1.4. Ano de Início da geração da tecnologia: 2000

1.5. Ano de Lançamento: 2005

1.6. Ano de Atualização da Tecnologia: 2012 e 2013

1.7. Ano de Início da Adoção: 2005

1.8. Abrangência da adoção:

Além da abrangência nacional, a Ageitec é visitada por usuários de vários países, como pode ser visualizado nas Figuras 1.8.1 e 1.8.2, que mostram a localização geográfica e os 10 principais países usuários da tecnologia. A maior concentração está no Brasil, com 92,3%, em seguida Portugal, com 3,8%, e em terceiro lugar os Estados Unidos, com 2,9%.

Nordeste		Norte		Centro-Oeste		Sudeste		Sul	
AL	X	AC	X	DF	X	ES	X	PR	X
BA	X	AM	X	GO	X	MG	X	RS	X
CE	X	AP	X	MS	X	RJ	X	SC	X
MA	X	PA	X	MT	X	SP	X		
PB	X	RO	X						
PE	X	RR	X						
PI	X	TO	X						
RN	X								
SE	X								



Figura 1.8.1 – Mapa mundi com a disposição geográfica dos visitantes da Ageitec em 2019

Ageitec – Acessos de 01 de janeiro a 31 de dezembro de 2019		
Posição	País	Participação %
1	Brasil	92,3
2	Portugal	3,8
3	Estados Unidos	2,9
4	Não definido	0,2
5	Espanha	0,2
6	Reino Unido	0,2
7	França	0,1
8	Moçambique	0,1
9	Canadá	0,1

Figura 1.8.2 – Principais países de origem de visitantes em 2019.

1.9. Beneficiários

Os principais beneficiários da Ageitec são extensionistas, docentes, estudantes, produtores rurais, representantes da agroindústria e pesquisadores, que representam tomadores de decisões tanto do setor público como do setor privado, com diferentes necessidades e preferências quanto às informações referentes ao agronegócio. Também se enquadram nessa categoria os cidadãos empreendedores localizados em zonas urbanas, interessados em compreender no que consiste o trabalho da Embrapa e até mesmo investir em atividades ligadas ao agronegócio. O acesso às informações geradas pelos Centros de Pesquisa por meio desse serviço web, inclusive, extrapola as fronteiras nacionais, além de estar em consonância com a política pública referente à Lei de Acesso à Informação, nº 12.527/2012.

2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

A Ageitec possibilita ao usuário o acesso integral a recursos de informação em diversos formatos, integralmente, tais como: artigos, livros, arquivos de imagem e som, planilhas eletrônicas etc, com destaque para os recursos audiovisuais, capazes de potencializar a eficácia na transmissão da informação. Para uma melhor compreensão da dinâmica de uma árvore do conhecimento, a Figura 2.1 exemplifica esse processo considerando o produto cana-de-açúcar, mais acessada ao longo dos anos.

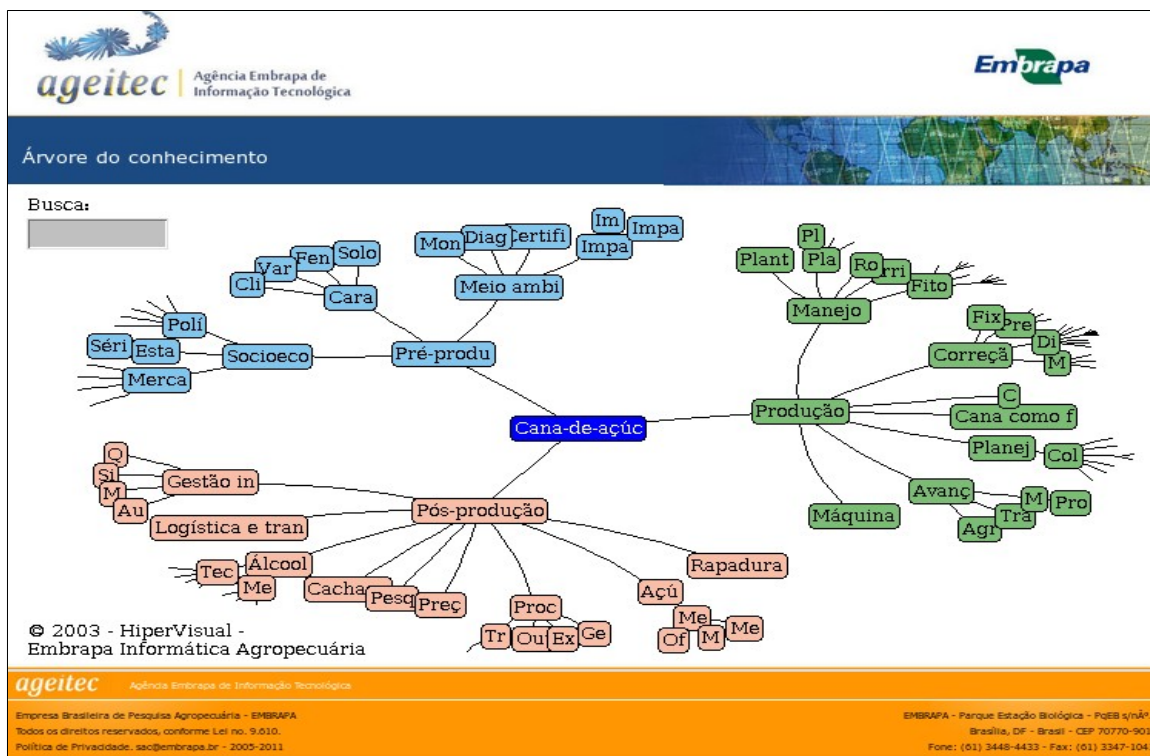


Figura 2.1. Layout da árvore do conhecimento da Cana-de-Açúcar, com ramificações referente à cadeia produtiva.

Seguindo-se a análise da cadeia produtiva sob a ótica do Sistema Agroindustrial – a qual contempla os elos de insumos, produção agropecuária, processamento, distribuição e consumidor final –, pode-se avaliar os impactos proporcionados pela Ageitec de maneira segmentada, abrangendo cada um desses elos. No caso de insumos, presente nas diversas Árvores do Conhecimento,

tais informações publicadas possibilitam que o produtor agropecuário tenha acesso a procedimentos corretos e seguros quanto ao uso dos insumos, reduzindo os impactos ambientais e sociais negativos, também o desperdício e auxiliando os agricultores e extensionistas a procurarem soluções mais racionais em termos econômicos (relação entre a diminuição de custos e o aumento de produção, proporcionando impactos positivos, sob esta ótica).

2.1. Exemplificação

2.1.1. Árvore do Conhecimento da Cana-de-Açúcar

A AC da Cana-de-Açúcar oferece informações, por exemplo, sobre insumos para controle de plantas daninhas e os tipos de técnicas possíveis de serem adotadas, envolvendo o plantio, colheita, mecanização, irrigação, manejo integrado de pragas e doenças, adubação, correção de solo, controle biológico e fixação biológica de nitrogênio, dentre outras.

Quanto ao processamento

Contempla informações sobre as diferentes etapas para obtenção do açúcar: lavagem da cana; preparo para moagem ou difusão; extração do caldo; purificação do caldo; evaporação do caldo; cozimento; cristalização da sacarose; centrifugação; secagem e estocagem do açúcar. Da mesma forma, as etapas para produção de álcool: lavagem da cana; preparo para moagem ou difusão; extração do caldo; tratamento do caldo para produção de álcool; fermentação do caldo; destilação do vinho; retificação; e desidratação (álcool anidro ou hidratado).

Quanto à distribuição e o consumo final

É preciso salientar que, para o açúcar e o álcool chegarem ao consumidor final, existem empresas de distribuição e exportação especializadas. Para o mercado interno, o transporte desses produtos é feito, principalmente, por rodovias. Já para o mercado externo, o sistema de logística e transporte é mais complexo, pois pode ser feito por via rodoviária, férrea e, no caso do álcool, o uso de alcoolatos ligando as usinas aos portos. Já a exportação de açúcar exige armazéns para estocar o produto no porto e pode ser exportado a granel ou ensacado. O maior problema do transporte de açúcar nos portos é ambiental, pois é um produto muito solúvel e, em dias de chuva, não é feito o carregamento para os navios. Ao chegar aos países consumidores, o açúcar é descarregado e levado para a indústria de alimentos ou embalado para a venda no varejo, sendo que sua distribuição é feita, principalmente, por rodovias. O álcool também é descarregado em armazéns para a distribuição nas indústrias alimentícias, e o etanol combustível é destinado para refinarias, onde são feitas as misturas a gasolina, e posteriormente, distribuído nas bombas de combustível.

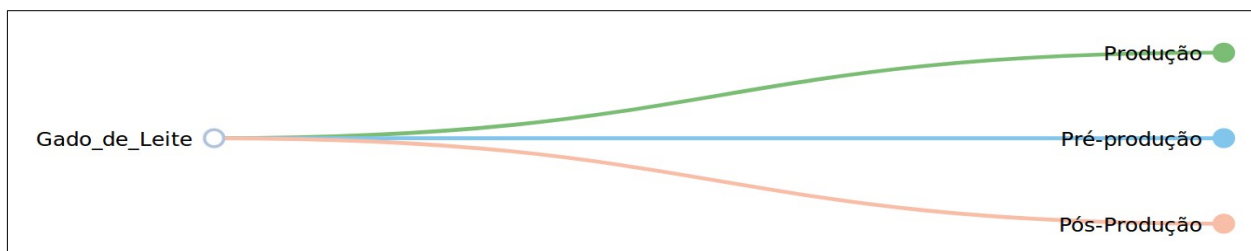
2.1.2. Árvore do Conhecimento do Agronegócio do leite:

O leite é um produto bastante presente na mesa de todos os brasileiros por conta dos benefícios para a saúde, assim como também é importante para o setor econômico. O País ocupa o quarto lugar como maior produtor leiteiro em todo o mundo, resultado apontado pela Embrapa Gado de Leite.

O setor envolve mais de um milhão de propriedades leiteiras espalhadas por todo o Brasil, com diferentes graus de especialização nessa atividade, desde os mais modernos, usando tecnologias avançadas, até os de subsistência.

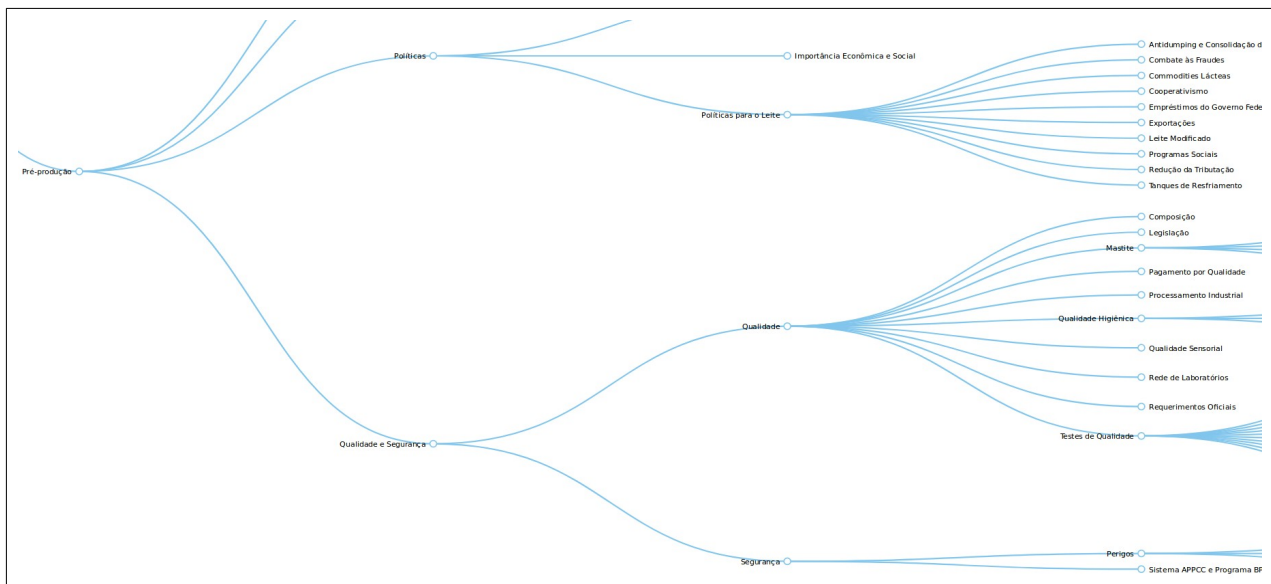
A Ageitec reúne informações, por exemplo, quanto aos insumos envolvidos no agronegócio do leite, as políticas que interferem diretamente no setor, aspectos ligados à qualidade, segurança, identificação animal e rastreamento da produção. Quanto à produção, busca-se descrever os diversos processos e atividades que ocorrem dentro da propriedade leiteira visando a produção primária do leite, como alimentação, instalações, manejo sanitário, ordenha, reprodução do bovinos leiteiros e a escolha da raça ou do cruzamento. Com relação à pós-produção, oferece informações sobre o mercado de leite internacional e doméstico, importações e exportações brasileiras, tendência do mercado, estatísticas de consumo, hábitos da população e características nutritivas do leite.

Exemplo da Árvore do Conhecimento do Agronegócio do Leite, que serviu de base para os impactos econômicos.

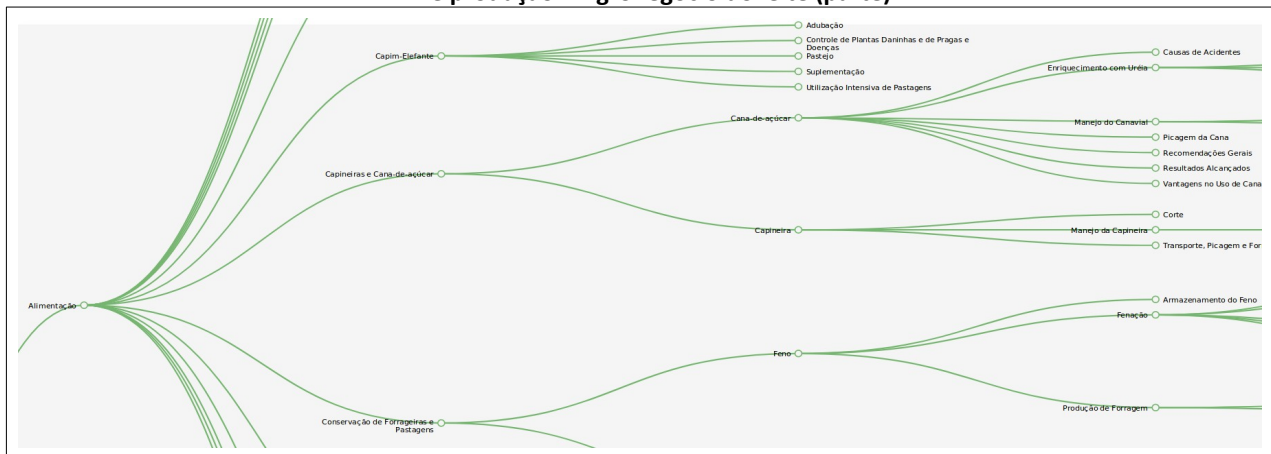


Árvore do Conhecimento - Agronegócio do leite

Link de acesso: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01.html>



Pré produção – Agronegócio do leite (parte)



Produção – Agronegócio do leite (parte)



Pós-produção – Agronegócio do leite

Figura 2.2. Ramificações da Árvore do Conhecimento do Agronegócio do leite, referente a pré-produção, produção e pós-produção.

Fonte: Link de acesso: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01.html> - acessado em agosto de 2019.

3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS E CUSTOS DA TECNOLOGIA

3.1. Avaliação dos Impactos Econômicos

Se aplica: sim (X)

não ()

A metodologia de avaliação na dimensão econômica é baseada no método do excedente econômico, incluindo as melhorias operacionais em função da experiência acumulada pela Embrapa no processo de avaliação de tecnologias, desde 2001 (Avila et. al., 2008). Tais melhorias visaram basicamente a um maior rigor nas estimativas realizadas, minimizando distorções. Nessa metodologia, podem ser considerados quatro tipos de impactos econômicos de acordo com a tecnologia avaliada: 1) - incremento de produtividade; 2) - redução de custos; 3) - expansão da produção para novas áreas; e 4) - agregação de valor.

Vale ressaltar que o método do excedente econômico não se aplica adequadamente à avaliação dos impactos econômicos da Ageitec, isso porque existe pouca correlação entre as variáveis que devem ser analisadas e os reais impactos econômicos da tecnologia em questão. Mesmo assim, uma adaptação foi feita para mensurar esses impactos a partir do uso das informações contidas na plataforma por meio das 50 Árvores do Conhecimento

publicadas (tecnologias, produtos e serviços, conforme Tabela 1.3.1.), desenvolvidas pelas Unidades Descentralizadas (UD) da Embrapa e relacionadas a produtos e temas do negócio agrícola, como já enfatizado anteriormente.

Mendes et. al. (2005) citam que a utilização da Árvore do Conhecimento (Árvore do conhecimento) permitia uma economia de US\$ 25 mil (valores vigentes em 2003) em relação ao custo de uma licença individual de uso de um software proprietário similar. Desta forma, o cálculo realizado nesse relatório de 2019 manteve o referencial metodológico utilizado desde 2015 para atualização de valores. Os tipos de impactos mensurados pela utilização da tecnologia foram os benefícios adquiridos por meio do incremento da produtividade e por meio da redução de custos pelo uso das informações na tomada de decisão para melhoria nos ganhos no processo produtivo agropecuário.

3.1.1. Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade

Se aplica: sim (X) não ()

A Ageitec provê ao usuário de informações estratégicas quanto às técnicas de produção, processamento e condições mercadológicas, além de outros materiais vinculados ao agronegócio e ao meio ambiente, em diferentes níveis de profundidade. Com base nesse conteúdo acessível e de grande valor agregado, o usuário (normalmente um produtor agropecuário ou extensionista) poderá tomar decisões com mais segurança e tranquilidade (vê <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01.html> - acessado em agosto de 2019).

O incremento de produtividade se explica pelo fato de todas as informações reunidas na Ageitec estarem contidas em um único endereço eletrônico, facilitando e agilizando a busca desses conhecimentos, fazendo com que o tempo de trabalho seja reduzido, disponibilizando horário livre para pesquisadores, estudantes, produtores rurais, extensionistas e outros desempenharem demais atividades.

Das 50 ACs, foi escolhida somente a AC Agronegócio do Leite para os cálculos de impacto econômico do incremento de produtividade devido a sua grande relevância comercial e por obter dados mais factíveis. Um dos principais indicadores foram os acessos/visitas à AC Agronegócio do leite registrados durante os anos de 2005 a 2019.

Para o cálculo do incremento de produtividade, em 2019, foi utilizado o valor da economia gerada com a disponibilização da AC Agronegócio do Leite e seu conjunto de informações para os usuários. Levou-se em consideração o número de acessos/visitas registrado no período (135.912) multiplicado pelo valor de R\$ 6.090,91/propriedade agrícola de produção do leite (mesmo valor utilizado para o software Lactus, ferramenta para gestão da produção de gado leiteiro disponibilizada pela Rede AgroLivre¹), considerando um percentual economizado de 5% e o percentual de redução de perdas de 1,065%, chegando ao valor de R\$ 440.818,28 para esse ano, conforme mostra a Tabela A1 sobre a economia gerada pela AC do agronegócio do leite, entre 2005 e 2019.

Tabela A1. Economia gerada pela Árvore do Conhecimento do Agronegócio do Leite no período de 2005 a 2019.

Economia gerada pela Árvore do Conhecimento do Agronegócio do Leite (R\$ 1,00)	
Anos	Valor
2005	129.736,38
2006	162.170,48
2007	197.604,57
2008	222.085,98
2009	280.191,67
2010	335.439,91
2011	298.756,34
2012	310.363,31
2013	281.806,88
2014	277.327,74
2015	293.479,92
2016	412.574,67
2017	392.017,94
2018	414.858,03
2019	440.818,28

¹O Lactus é um dos softwares que auxiliam no processo de gestão da atividade leiteira disponibilizado pelo Repositório da Rede AgroLivres que possibilitam uma avaliação econômica da atividade, baseada em dados reais. Para estimar os impactos devido ao software Lactus, tomou-se como base os dados dos Sistemas de Produção da Embrapa o Valor Bruto da Produção Agropecuária foi de 91 bilhões de reais, sendo que o leite ocupou o valor de 6,7 bilhões de reais. Quanto ao número de propriedades existentes, a estimativa é em torno de um milhão e cem mil propriedades que exploram leite, desses números, chega ao valor médio de R\$ 6.090,91/propriedade, que também foi mantido como referência para os demais anos de análise.

Ainda que muitas dessas visitas à Ageitec tenham caráter exploratório (usuários eventuais), também estão entre os visitantes aqueles que têm real interesse pelo conteúdo das diversas árvores do conhecimento, seja como acadêmicos (estudantes, pesquisadores e docentes) ou como produtores rurais, empresas de consultoria e agentes públicos e privados envolvidos no agronegócio brasileiro.

A Ageitec goza de amplo alcance espacial e temporal (bastando ter acesso à web) e a possibilidade de redução de gastos com publicações e consultoria agropecuária é bastante evidente, principalmente para o pequeno produtor. Ressalta-se que nos meses de férias escolares (julho, dezembro, janeiro e fevereiro) o número total de visitas decresce muito, o que pode indicar fortemente a busca desse material para fins escolares. Tendo em vista que muitos desses estudantes têm dificuldades financeiras, a economia de recursos torna-se possível para as suas respectivas famílias, que reduziriam os gastos com materiais didáticos pagos. Esta estimativa de economia de recursos por parte dos usuários foi levantada nos anos de análise. Assim, somando-se os valores brutos², têm-se os benefícios dos ganhos de produtividade na proporção de 70% de contribuição da Embrapa para o desenvolvimento da tecnologia, conforme mostra a Tabela A2.

Tabela A2 - Benefícios Econômicos por Incremento de Produtividade (2005 - 2019)

Ano	Rendimento Anterior/UM	Rendimento Atual/UM	Preço Unitário R\$/UM	Custo Adicional R\$/UM	Ganho Unitário R\$/UM	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção	Benefício Econômico
	(A)	(B)	(C)	(D)	$E=[(B-A) \times C]-D$	(F)	$G=(E \times F)$	(H)	$I=(G \times H)$
2005	0,00	1,00	129.736,39	0,00	129.736,39	70	90.815,47	1,00	90.815,47
2006	0,00	1,00	162.170,49	0,00	162.170,49	70	113.519,34	1,00	113.519,34
2007	0,00	1,00	194.604,57	0,00	194.604,57	70	136.223,20	1,00	136.223,20
2008	0,00	1,00	222.085,99	0,00	222.085,99	70	155.460,19	1,00	155.460,19
2009	0,00	1,00	280.191,67	0,00	280.191,67	70	196.134,17	1,00	196.134,17
2010	0,00	1,00	310.149,41	0,00	310.149,41	70	217.104,59	1,00	217.104,59
2011	0,00	1,00	298.756,54	0,00	298.756,54	70	209.129,58	1,00	209.129,58
2012	0,00	1,00	310.363,31	0,00	310.363,31	70	217.254,32	1,00	217.254,32
2013	0,00	1,00	281.806,89	0,00	281.806,89	70	197.264,82	1,00	197.264,82
2014	0,00	1,00	277.327,74	0,00	277.327,74	70	194.129,41	1,00	194.129,41
2015	0,00	1,00	293.479,92	0,00	293.479,92	70	205.435,94	1,00	205.435,94
2016	0,00	1,00	412.574,67	0,00	412.574,67	70	288.802,27	1,00	288.802,27
2017	0,00	1,00	392.017,94	0,00	392.017,94	70	274.412,56	1,00	274.412,56
2018	0,00	1,00	414.858,03	0,00	414.858,03	70	290.400,62	1,00	290.400,62
2019	0,00	1,00	440.818,28	0,00	440.818,28	70	308.572,80	1,00	308.572,80

3.1.2. Tipo de Impacto: Redução de Custos

Se aplica: sim (X) não ()

Para os cálculos dos impactos referentes à redução de custos, foi levado em consideração o número de acessos/visitas registrados desde o ano de publicação da Ageitec e a sua evolução, com a entrada de novas ACs, chegando ao total de 50, conforme consta na Tabela 1.3.1, totalizando 2.317.549 acessos/visitas no período de 01/01/2019 a 31/12/2019.

Em 2019, a metodologia foi mantida com relação aos anos anteriores, sendo levado em consideração três indicadores para reduções de custos. O primeiro foi calculado a partir do valor das Árvores do Conhecimento (árvore do conhecimento), de R\$ 25.000,00, multiplicado pela média do dólar do ano de 2019, de U\$3,95, encontrando assim o valor em real de R\$ 98.639,58, por sua vez multiplicado pelo número de 50 ACs, resultando em R\$ 4.931.979,17.

Para a segunda redução de custos foi calculado a partir do número de visita nas árvores de interesse comercial de 2.317.549 foi somado a multiplicação do percentual de 0,2635% dos produtores rurais que utilizaram a

² Levando em conta a participação de outras instituições que contribuíram com conhecimentos anteriores, propõe-se um percentual de 70% sobre o total do montante referente somente à Embrapa.

tecnologia para tomada de decisão e somando o valor de uma publicação importante de R\$387,00 totalizando em R\$ 2.363.309,01.

Para a terceira redução de custos, foi multiplicado o número de acessos (2.317.549) pelo percentual de professores em busca de informação (20%), em seguida pelo percentual desses que poderiam economizar com a compra de publicação (10%) e, por fim, pelo preço médio de uma publicação (R\$ 35,40), resultando em R\$1.640.824,69 economizados com materiais com conteúdos equivalentes ao da Agência.

O valor total encontrado representa a soma das reduções de custos: R\$4.931.979,17, R\$2.363.309,01 e R\$ 1.640.824,69, resultando em uma redução de custo de R\$ 8.936.112,86. Para o total desses valores, de acordo com Avila et. al. (2008), a atribuição dada pela participação da Embrapa no que se refere aos benefícios econômicos pela geração e ou adaptação de toda e qualquer tecnologia, produto ou serviço, deverá ser considerada em no máximo 70%. Assim, para a Ageitec, esse foi percentual aferido à Embrapa, conforme mostra a Tabela B sobre os benefícios econômicos ocasionados pelo impacto de redução de custo.

Tabela B – Benefícios Econômicos por de Redução de Custos (2005 - 2019)

Ano	Custos Anterior Kg/UM	Custo Atual Kg/UM	Economia Obtida R\$/UM	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(A-B)	(D)	E=(CxD)	(F)	G1=(ExF)
2005	728.712,33	0,00	728.712,33	70	510.098,63	1,00	510.098,63
2006	891.303,93	0,00	891.303,93	70	623.912,75	1,00	623.912,75
2007	1.208.688,49	0,00	1.208.688,49	70	846.081,94	1,00	846.081,94
2008	1.361.405,57	0,00	1.361.405,57	70	952.983,90	1,00	952.983,90
2009	1.562.480,72	0,00	1.562.480,72	70	1.093.736,51	1,00	1.093.736,51
2010	2.108.794,81	0,00	2.108.794,81	70	1.476.156,37	1,00	1.476.156,37
2011	2.730.077,51	0,00	2.730.077,51	70	1.911.054,26	1,00	1.911.054,26
2012	3.828.800,00	0,00	3.828.800,00	70	2.680.160,00	1,00	2.680.160,00
2013	4.586.216,67	0,00	4.586.216,67	70	3.210.351,67	1,00	3.210.351,67
2014	5.417.428,16	0,00	5.417.428,16	70	3.792.199,71	1,00	3.792.199,71
2015	6.878.895,24	0,00	6.878.895,24	70	4.815.226,67	1,00	4.815.226,67
2016	8.330.541,10	0,00	8.330.541,10	70	5.831.378,77	1,00	5.831.378,77
2017	7.736.623,72	0,00	7.736.623,72	70	5.415.636,60	1,00	5.415.636,60
2018	8.219.146,72	0,00	8.219.146,72	70	5.753.402,70	1,00	5.753.402,70
2019	8.936.112,86	0,00	8.936.112,86	70%	6.255.279,00	1,00	6.255.279,00

A divulgação da Ageitec em eventos, como feiras e exposições agropecuárias, e por meio da própria página web da Embrapa e de outros veículos, vem contribuindo para que os acessos/visitas por parte dos usuários ultrapasassem mais de dois milhões por ano. Em 2017, foram 2.169.952 acessos/visitas; em 2018, 2.080.253 acessos/visitas e, em 2019, registrou-se 2.317.549 acessos/visitas. Vale lembrar ainda que a Ageitec possibilita contatar os autores das diferentes ACs, através de e-mails e telefones, o que uma publicação impressa, por melhor que seja, não permite e/ou facilita de imediato.

3.1.5. Análise dos impactos econômicos

Na Tabela C encontram-se os cálculos dos impactos econômicos ocasionados pelo incremento da produtividade e pela redução de custos devidos à utilização das informações contidas nas 50 ACs da Agência Embrapa de Informação Tecnológica (Ageitec), considerando a participação da Embrapa de 70% dos rendimentos obtidos, de acordo com orientação em Avila et. al. (2008). Nessa Tabela, também consta a taxa do dólar anual, o número de árvores do conhecimento em cada ano e os valores economizados com sua publicação. A coluna do valor total é a soma dos tipos de impactos: redução de custos e incremento de produtividade.

Tabela C - Impactos econômicos por incremento de produtividade (Tabela A2) e redução de custos (Tabela B) devido à utilização das informações contidas na Agência Embrapa de Informação Tecnológica - Ageitec, referente ao período de 2005 a 2019.

Cálculo dos Impactos Econômicos (R\$1,00)						
Ano	Taxa do Dólar	Nº de ACs	Economizados	Redução de Custos (Tabela B)	Incremento de Produtividade (Tabela A2)	TOTAL (70%)
2005	2,44	3	182.640,00	510.098,63	90.815,47	600.914,10
2006	2,18	3	163.207,50	623.912,75	113.519,34	737.432,09
2007	1,95	8	389.580,00	846.081,94	136.223,20	982.305,14
2008	1,84	10	458.750,00	952.983,90	155.460,19	1.108.444,09
2009	2,00	10	499.400,00	1.093.736,51	196.134,17	1.289.870,68
2010	1,76	14	616.000,00	1.476.156,37	217.104,59	1.693.260,96
2011	1,67	23	960.250,00	1.911.054,26	209.129,58	2.120.183,84
2012	1,91	41	1.957.750,00	2.680.160,00	217.254,32	2.897.414,32
2013	2,16	48	2.589.600,00	3.210.351,67	197.264,82	3.407.616,49
2014	2,43	50	3.036.250,00	3.792.199,71	194.129,41	3.986.329,13
2015	3,33	50	4.162.500,00	4.815.226,67	205.435,94	5.020.662,61
2016	3,49	50	4.362.500,00	5.831.378,77	288.802,27	6.120.181,04
2017	3,19	50	3.987.500,00	5.415.636,60	274.412,56	5.690.049,16
2018	3,70	50	4.625.000,00	5.753.402,70	290.400,62	6.043.803,33
2019	3,95	50	4.931.979,17	6.255.279,00	308.572,80	6.563.851,80

3.2. Custos da Tecnologia

3.2.1. Estimativa e Análise dos Custos

O sistema de custos da Embrapa ainda apresenta algumas limitações em recuperar informações históricas sobre todos os gastos com uma tecnologia, entre eles os exigidos para cálculos dos custos previstos nesse estudo, conforme Tabela 3.2.1.1. Para superar esta limitação, o trabalho de recuperação e sistematização de informações contou com o apoio de colaboradores da Embrapa Informática Agropecuária.

Os custos das tecnologias foram melhorados e calculados conforme metodologia definida no Manual de Avaliação de Impactos. Foi realizado um amplo levantamento de informações externas e junto aos setores de pesquisa e suporte, que envolveu as áreas administrativas e de pesquisa e desenvolvimento no fornecimento de informações sobre palestras e cursos, com indicação do número de horas de treinamento e de técnicos envolvidos, consultas ao site www.comprasnet.gov.br, informações sobre valores para elaboração de folders e materiais produzidos para transferência de tecnologia, informações sobre compras dos projetos e patrimônio da Unidade. O Setor de Gestão de Pessoas (SGP) também disponibilizou dados históricos da folha de pagamentos e do quadro de funcionários, por meio da consulta ao sistema de gerenciamento de recursos humanos (SIRH). Quanto a informações sobre a depreciação de capital da Unidade, área financeira que repassou dados do Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (SIAFI), principalmente os dados do projeto inicial para desenvolvimento da Ageitec.

Tabela 3.2.1.1. – Estimativa dos custos da Embrapa com a Agência Embrapa de Informação Tecnológica no período de 2000 a 2019.

Ano	Custos de Pessoal (R\$ 1,00)	Custeio de Pesquisa (R\$ 1,00)	Depreciação de Capital (R\$ 1,00)	Custos de Administração (R\$ 1,00)	Custos de Transferência Tecnológica (R\$ 1,00)	Total (R\$ 1,00)
2000	325.044,56	399.458,78	41.791,81	122.110,18	0,00	888.405,33
2001	473.340,71	105.310,58	57.651,42	167.039,21	0,00	803.341,92
2002	536.811,78	58.513,21	52.910,64	156.258,36	169,42	804.663,41
2003	367.677,75	0,00	33.236,14	75.857,97	169,42	476.941,28
2004	418.589,42	89.330,48	30.103,67	85.471,39	471,26	623.966,22
2005	324.236,93	120.104,39	64.294,32	69.276,82	6.558,92	584.471,38
2006	257.016,96	95.008,43	24.052,53	74.666,81	4.814,71	455.559,44
2007	403.365,26	68.092,84	39.330,06	122.344,86	3.249,43	636.382,45
2008	391.066,60	31.334,32	33.056,45	113.019,79	18.305,00	586.782,16
2009	370.680,54	22.217,14	30.058,65	113.667,34	5.909,80	542.533,47
2010	390.178,34	21.043,43	28.418,83	108.376,20	3.547,00	551.563,80
2011	336.888,25	25.712,21	36.823,95	44.622,23	5.627,12	449.673,76
2012	340.750,00	0,00	67.655,23	37.200,30	2.400,00	448.005,53
2013	439.430,08	27.098,10	71.301,85	39.205,40	8.930,42	585.965,85
2014	534.962,37	28.122,41	73.997,06	40.687,36	12.267,99	690.037,18
2015	820.571,77	0,00	74.894,34	41.180,73	38.884,91	975.531,75
2016	126.070,96	0,00	71.910,47	39.540,20	5.553,08	243.074,98
2017	147.859,37	0,00	69.651,06	38.297,71	3.195,04	259.003,17
2018	62.543,55	0,00	70.192,30	38.595,31	1.962,80	173.292,96
2019	170.539,03	0,00	72.810,47	40.034,92	1.363,16	284.747,58

3.2.2 Análise dos Custos

Foram entrevistados pesquisadores, analistas e assistentes que se envolveram no projeto, a fim de definir seus níveis de dedicação por ano de desenvolvimento. O quadro de funcionários nos agrupamentos de pesquisadores, analistas e assistentes foram levantados no SIRH, por ano, impressos, digitados em planilha, e serviram de referência para os custos com pessoal no desenvolvimento da tecnologia. Após definida a dedicação do grupo à tecnologia, foi calculado o total da força de trabalho da Embrapa Informática Agropecuária alocado no projeto, empregado para rateio da depreciação do capital e do custeio geral da Unidade, além do cálculo de custos da hora de trabalho, para posterior cômputo dos custos com transferência de tecnologia.

Definida a participação do empregado junto à Ageitec durante os anos, utiliza-se as tabelas salariais da Embrapa aprovadas e em vigência de cada ano. Foram considerados também para esses cálculos as alterações salárias de acordo com os Acordos Coletivos, com a data de homologação, podendo ter duas informações a cada ano. Depois calculou-se o tempo de dedicação à tecnologia a partir do percentual fornecido pelos próprios envolvidos.

Os custos gerais da Embrapa Informática Agropecuária foram calculados a partir de levantamentos de despesas registradas no SIAFI, desde a geração da tecnologia até a sua vigência (2000 a 2019). As informações sobre a transferência de tecnologias e custeio da pesquisa foram inferidas a partir das informações de anos anteriores, atualizadas ano a ano, onde se inclui viagens em feiras agropecuárias, bem como capacitação de técnicos responsáveis pelo conteúdo das árvores do conhecimento. As contas identificadas com seis níveis, ou seja, mais desagregadas possíveis, foram classificadas segundo a pertinência para rateio. Adotou-se como critério que contas com baixa correspondência com os gastos normalmente realizados por projetos de pesquisa da Unidade seriam rateadas integralmente. Contas com alguma sobreposição com despesas normalmente executadas por projetos foram rateadas em 50% de seu valor. Contas normalmente associadas com despesas dos projetos foram desconsideradas para fins de

rateio, em função de seus valores já estarem presentes nos dados de custeio geral dos projetos de pesquisa. Destarte, os valores associados com despesas gerais da Unidade foram somados e rateados para o projeto em função do tempo de dedicação da equipe no desenvolvimento da tecnologia em comparação com a força de trabalho total da Unidade.

Destaca-se que, em 2015, houve uma capacitação sobre o tema “Metodologia de organização do conteúdo da árvore do conhecimento” destinada às equipes editoriais da Ageitec, com carga horária de 16 horas, realizada na Sede da Embrapa, em Brasília, com 35 (trinta e cinco) participantes, sendo 23 fora desta cidade. Os gastos com esta capacitação estão incluídos no item “Custos de Transferência Tecnológica”.

Também observa-se que entre 2015 e 2019 não houve gastos com pesquisa. Ainda assim, nos anos de 2018 e 2019, pesquisadores da área de tecnologia da informação (TI) da Embrapa Informática Agropecuária e da então Embrapa Informação Tecnológica (autá Gerência de Comunicação e Informação) vêm aperfeiçoando a ferramenta para inserção de melhorias na entrada de novos conteúdos nas 50 ACs. A proposta para 2020 é reestruturar também os conteúdos/processos da Ageitec devidos aos avanços tecnológicos em TI, com previsão de mais benefícios para os usuários nos próximos anos. Os cálculos dos esforços das pessoas envolvidas nestas atividades são computados no item Custos de Pessoal, considerando o percentual de dedicação de cada uma.

A depreciação de capital foi calculada a partir do rateio dos valores de depreciação de capitais repassados à Unidade, com base no percentual da força de trabalho total da Unidade alocada no desenvolvimento da tecnologia.

O custeio de pesquisa foi calculado a partir de um amplo levantamento dos projetos desenvolvidos pelos pesquisadores. Toda a base de informações do departamento de pesquisa e desenvolvimento da Embrapa, que inclui informações de projetos do SIGER, SINSEP, SEG e os atualmente gerenciados pelo INFOSEG, foi consultada resgatando-se dados de orçamentos de planos de ação liderados por pesquisadores da Embrapa Informática Agropecuária. Incluíram-se as despesas previstas nos orçamentos, retirando-se do montante 15% de taxa de administração. O levantamento de custos incluiu também projetos com recursos de fontes externas.

3.3. Análises de rentabilidade

É muito importante disseminar informações por meio da web, a chamada “economia do grátis”, pois, conforme Anderson citado por Teixeira Júnior (2008), “muitos dos custos ligados à tecnologia de informação – sejam eles de armazenamento, de processamento ou de telecomunicações – estão caindo de forma vertiginosa e tendem a zero”. Anderson, editor da Revista Wired, destaca que “o custo de guardar ou transmitir 1 kilobyte de dados é tão baixo que nem é mais medido. Em pouco tempo, o mesmo vai ser verdade para 1 megabyte e, no momento seguinte, para 1 terabyte”. Teixeira Júnior (2008) lembra a Lei de Moore: a cada 18 meses, dobra o poder de computação dos microchips e os preços caem pela metade, com o impacto claro em algumas indústrias, como a de música. Muitos dos serviços gratuitos oferecidos pela internet são pagos somente com o dinheiro dos anunciantes. Assim, esta conjunção de queda dos custos vinculados à TI e de amplo emprego pela sociedade das informações geradas veio para ficar e a Ageitec encaixa-se adequadamente nesse contexto.

A respeito dos impactos, seguem alguns comentários feitos pelos entrevistados, membros de equipes editoriais das ACs, nos últimos anos.

- O entrevistado acredita que há agregação de valor ao produto, pois dá roupagem nova para a informação. Afirma que, em feiras e eventos, os produtores ficam encantados pela facilidade de acesso à informação proporcionada pela ferramenta;
- Creem que haja incremento de produtividade “e se aumenta a produtividade, não precisa aumentar área”, redução de custos e agregação de valor, sendo estas últimas intimamente ligadas ao acesso à informação e à transferência de tecnologia;
- Outros acham que esse tipo de análise não se aplica;
- Se levar em consideração o conjunto de todas as ACs, pode-se obter benefícios em todos os tipos de impactos econômicos previstos: incremento da produtividade, redução de custos, expansão da produção e agregação de valor;
- Por outro lado, outros confirmam que somente o incremento da produtividade pode ser considerado;

Com o lançamento de mais árvores do conhecimento, aumenta a representatividade da análise e o possível desenvolvimento de novas funcionalidades no sistema, ao mesmo tempo em que melhoram as condições técnicas de

“mapeamento” das visitas por ACs separadamente e seus tópicos mais visitados, com a consequente avaliação de impactos econômicos indiretos apresentados de uma forma mais precisa.

Assim, esta ferramenta poderá auxiliar tanto a Embrapa quanto a sociedade com o surgimento de novas modalidades de prestação de serviços e geração de empregos, oriundos de empreendimentos que se utilizem de tecnologias licenciadas pela Empresa. Além disso, com a visualização completa da cadeia produtiva de cada árvore do conhecimento os ativos tecnológicos terão maior apelo para negócios.

Para essa avaliação econômica, foi feita a análise de rentabilidade dos investimentos para a Ageitec, conforme mostra a Tabela 3.3.1. Verifica-se uma evolução nas rentabilidades. Considerando apenas o período de 2014 a 2019, a Taxa Interna de Retorno (TIR) passou de 14,1% para 20,8%. Essa taxa visa determinar a rentabilidade de um investimento ou projeto. A Relação Benefício/Custo (B/C) passou de 1,54 para 2,88. Isso mostra que para cada R\$ 1,00 gasto no sistema Ageitec foi obtido um retorno de R\$ 2,88. O Valor Presente Líquido (VPL) passou de R\$ 3.272.871,36 para R\$ 12.848.533,76. Com esses resultados econômicos altamente favoráveis, prova-se, mais uma vez, a importância de se investir em pesquisa e de se fazer melhorias de processo na ferramenta e nos conteúdos da Ageitec. Todos os cálculos foram realizados considerando uma taxa de juros de 6%, apesar da inflação de 2019, segundo o índice IPCA/IBGE, ter sido de 4,31%. Caso fosse considerada essa taxa, o VPL seria superior ainda.

Tabela 3.3.1: Análises de rentabilidade dos investimentos para a Agência Embrapa de Informação Tecnológica - Ageitec – Taxa interna de retorno (TIR), a Relação benefício/custo (B/C) e o Valor presente líquido (VPL)

Anos	Taxa Interna de Retorno TIR (6%)	Relação Benefício/Custo B/C (6%)	Valor Presente Líquido VPL (6%)
2014	14,1%	1,54	R\$ 3.272.871,36
2015	16,1%	1,75	R\$ 4.865.222,32
2016	18,0%	2,07	R\$ 7.047.770,39
2017	19,2%	2,34	R\$ 8.950.503,63
2018	20,1%	2,62	R\$ 10.890.679,39
2019	20,8%	2,88	R\$ 12.848.533,76

3.3.2. Análise de Custo e Benefícios

A Figura 3.3.2 apresenta com mais nitidez os benefícios líquidos da pesquisa e desenvolvimento da Ageitec, em relação ao tempo, considerando o período de 2000 a 2019.

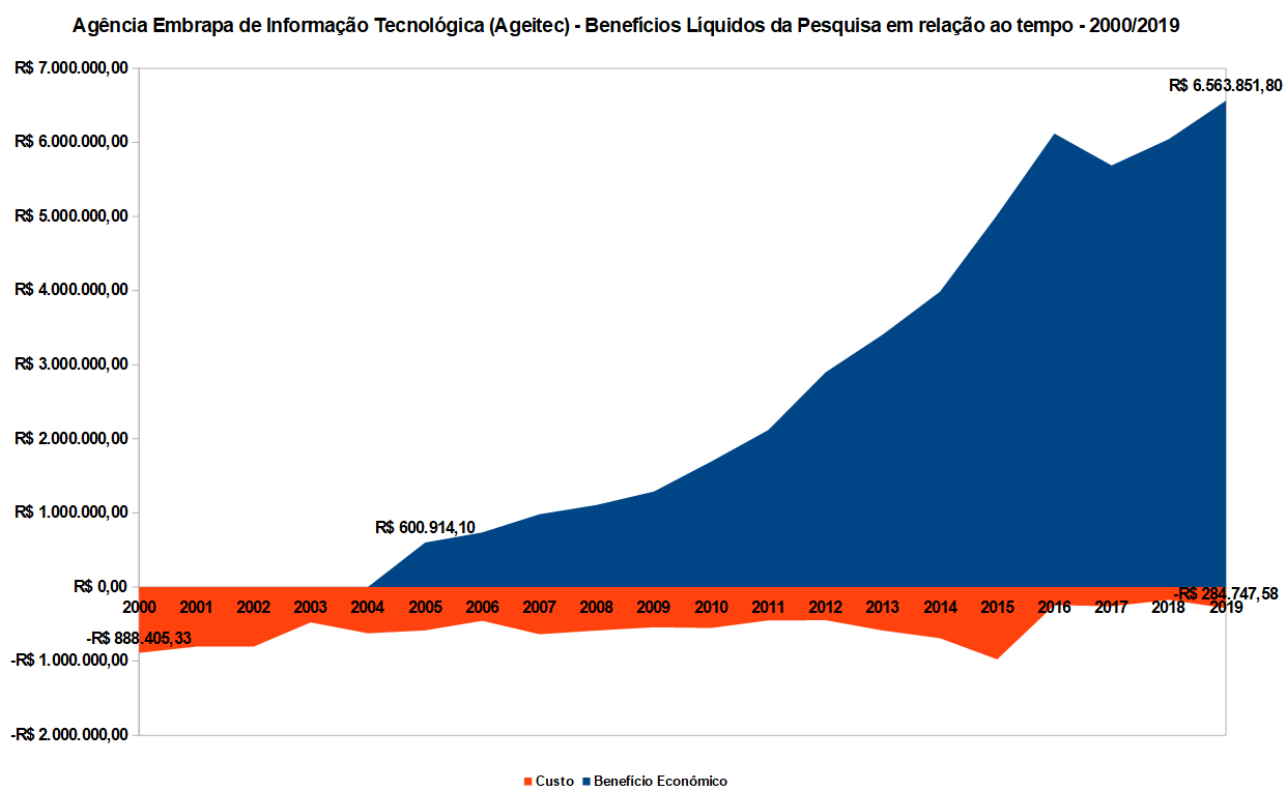


Figura 3.2.3. Benefícios econômicos líquidos da pesquisa e desenvolvimento da Agência Embrapa de Informação Tecnológica (Ageitec), no período de 2000 a 2019.

4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DE TECNOLOGIAS AGROPECUÁRIAS – AMBITEC-Agro³

Considera-se que a metodologia do Sistema de Avaliação de Impactos Ambientais de Inovações Tecnológicas Agropecuárias (Ambitec-Agro) não é adequada para mensurar os impactos socioambientais referentes a produtos de gestão do conhecimento baseado em tecnologia de informação e comunicação (TIC), isso porque se torna difícil para os entrevistados fazer inferências em relação aos aspectos de emprego, renda, saúde e gestão nas propriedades agrícolas, conservação ambiental, recuperação ambiental e outros indicadores. Mesmo assim, se fez adaptações a fim de incluir a utilização da metodologia. O valor encontrado para os coeficientes de impactos representam a média aritmética dos coeficientes encontrados por entrevistado.

Desta forma, procurou-se fazer um esforço para captar as percepções sobre os impactos gerados pela tecnologia Ageitec, sendo alguns indiretos. Existe uma percepção geral de que sem a TIC não seria possível atingir um conjunto de potenciais usuários, espalhados física e temporalmente. Paralelamente, a agricultura digital vem avançando consideravelmente, beneficiando o aumento da produção, da produtividade, reduzindo custos do empreendimento agropecuário pelo acesso às informações em tempo real.

Por outro lado, é difícil separar o que se deve à TIC e o que está vinculado ao conhecimento agrônomo propriamente dito, atrelado à Ageitec. Não existe um “pedaço” divisível, mas sim um conteúdo integrado e disponibilizado via web (gratuitamente), em linguagem acessível, a um público amplo. Deve-se ressaltar que são 50 ACs com uma gama de informações, tanto para agricultura como para pecuária, incluindo informações sobre biomas brasileiros, territórios e outros (Tabela 1.3.1). São informações disponíveis na web 24 horas, sete dias por semana, com abrangência nacional e internacional, além das publicações, divulgações em feiras e demais eventos agropecuários, que somente em 2019 contribuíram para atingir um total de 2.317.549 acessos/visitas de usuários à Ageitec.

Para 2019, usou-se o novo formulário do Ambitec-Agro, que contempla impactos ecológicos relacionados com a eficiência tecnológica e qualidade ambiental, com um total de 11 (onze) indicadores; e impactos

3. As entrevistas foram realizadas com base na metodologia de Avila et. al. (2008) e no novo modelo de perguntas contidas no Ambitec-Agro, conforme orientação da Embrapa/Secretaria de Desenvolvimento Institucional em 2018. Desta forma, para o relatório de 2019 foi feita a junção de informações e comentários contidos no modelo antigo, que são relevantes, com o modelo modificado (2018).

socioambientais, com um total de 16 (dezesesseis) indicadores, conforme serão demonstrados e analisados os coeficientes de impactos obtidos e descritos nas Tabelas 4.1.1 a Tabela 4.4.1.

Foram entrevistados, em 2019, pesquisadores e analistas da Embrapa Informática Agropecuária e da Gerência de Comunicação e Informação, ligada à Secretaria Geral (atividade realizada antes pela então Embrapa Informação Tecnológica), esta última será responsável pelos conteúdos inseridos nas árvores do conhecimento da Ageitec pelos Centros de Pesquisa da Embrapa a qual a AC está vinculada. As entrevistas contemplaram pesquisadores envolvidos com a AC do Arroz, que somente em 2019 teve 139.437 acessos/visitas, da AC Manga (77.559 acessos/visitas) e da AC Solos Tropicais (141.673 acessos/visitas, em 2019), totalizando sete entrevistados, com perfis diferentes.*

4.1. Impactos Ecológicos da Avaliação dos Impactos

Tabela 4.1.1: Impactos ecológicos – aspecto eficiência tecnológica

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral
1. Mudança no uso direto da terra	Sim	1,00
2. Mudança no uso indireto da terra	Não	0,00
3. Consumo de água	Sim	4,00
4. Uso de insumos agrícolas	Sim	8,50
5. Uso de insumos veterinários e matérias-primas	Sim	5,00
6. Consumo de energia	Sim	4,75
7. Geração própria, aproveitamento, reúso e autonomia	Sim	1,25
8. Emissões à atmosfera	Sim	2,00
9. Qualidade do solo	Sim	4,37
10. Qualidade da água	Sim	1,00
11. Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental	Sim	4,37

*Entrevistados citados anteriormente. A Média Geral foi com base nas entrevistas realizadas em 2019, de acordo com os resultados obtidos por meio do formulário disponível na metodologia "Avaliação de impactos ambientais de inovações tecnológicas agropecuárias - Ambitec-Agro", considerando os coeficientes de impactos encontrados conforme a característica de cada entrevistado (Tipo 1, Tipo 2 ...Tipo n). Por outro lado, em alguns casos, considerou-se também as análises feitas pelos entrevistados de anos anteriores.

O item 4 – uso de insumos agrícolas, item 5 – uso de insumos veterinários e matérias-primas e item 6 – consumo de energia obtiveram, respectivamente, coeficientes de desempenho de 8,5, 5,0 e 4,75, sendo altamente positivos quando se considera uma escala de ponderação que varia de -15 a +15, o que caracteriza a importância do uso das informações disponibilizadas nas árvores do conhecimento para se obter impactos nos indicadores de eficiência tecnológica e de qualidade ambiental no processo produtivo agrícola dentro dos diferentes aspectos avaliados.

Com poucas exceções, a Ageitec, como um todo, costumou destacar os cuidados a serem tomados com o meio ambiente, como na utilização de agroquímicos e no uso de recursos naturais. Além disso, nota-se que os hardwares vêm tornando-se cada vez menores e mais velozes, com melhor aproveitamento da energia elétrica e ocasionando menores impactos decorrentes da diminuição dessa demanda em termos de uso de materiais e recursos naturais, além do menor impacto também na geração de resíduos. O custo/benefício é claro: segundo Anderson Apud Teixeira (2008), o custo de guardar ou transmitir 1 kilobyte de dados é tão baixo que nem é medido.

No que se refere ao uso de insumos agrícolas e de insumos veterinários e matérias-primas, seu efeito sobre o meio ambiente dependerá da decisão do produtor de colocar em prática as informações que obtiver com o uso da Ageitec.

Os conteúdos da tecnologia Ageitec podem auxiliar, indiretamente, no aspecto Conservação Ambiental, no que se refere à poluição atmosférica; capacidade produtiva do solo; água e biodiversidade. Impactos positivos quanto à conservação ambiental poderiam ser melhores verificadas utilizando, principalmente, as informações contidas nas ACs de Agricultura e Meio Ambiente, Bioma Cerrado, Bioma Caatinga, Manejo Florestal, Espécies Arbóreas da Amazônia, Sistema de Plantio Direto, Solos Tropicais, entre outras. Acredita-se que os componentes sobre erosões no solo, perda de matéria orgânica, perda de nutrientes e compactação têm influência no indicador de eficiência tecnológica.

Finalmente, quanto ao indicador conservação da biodiversidade e recuperação ambiental, são considerados de grande relevância os componentes fauna, flora e vegetação nativa, os quais são contemplados com orientações e informações contidas nas ACs, principalmente nas citadas anteriormente, com influência para os impactos. Representam, assim, conteúdo “educativo” da Ageitec, principalmente para o público de jovens, mais abertos à adoção de novos paradigmas de comportamento em relação à natureza. Nesse sentido, assuntos bastante atuais, como o aquecimento global, o uso de biocombustíveis e a devastação das florestas brasileiras, se encaixam de forma direta nesse indicador.

Um estudo realizado pela Embrapa Informática Agropecuária em parceria com o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (Cepagri), da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), apontou os efeitos drásticos que poderão ocorrer sobre a produção agrícola brasileira, sendo que a pesquisa agropecuária desempenha papel importante e as informações geradas sobre esses temas goza de grande crédito na sociedade.

A questão do desmatamento na Amazônia também é bastante preocupante, considerando que a região possui a maior biodiversidade do mundo. Em relatório do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma), foram identificados três fatores que influenciarão no desenvolvimento da Amazônia: as políticas públicas, o funcionamento do mercado e o desenvolvimento de novas tecnologias. Avalia-se que a Embrapa e as informações por ela veiculadas – inclusive pela Ageitec – poderão auxiliar no entendimento dessa complexa questão, sem viés ideológico e/ou político.

4.2. Impactos Socioambientais da Avaliação dos Impactos

Tabela 4.2.1: Impactos socioambientais – aspecto respeito ao consumidor

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral
12. Qualidade do produto	Sim	10,00
13. Capital social	Sim	1,95
14. Bem-estar e saúde animal	Sim	5,00

*

O critério Qualidade do Produto obteve um coeficiente altamente significativo (10,00), uma vez que a Ageitec possui informações específicas sobre diversos produtos agrícolas, contribuindo assim para uma melhora nos processos produtivos e conseqüentemente uma maior qualidade da produção.

A AC Tecnologia de Alimentos, AC Uva, bem como a AC Agroenergia abordam, por exemplo, questões sobre processamento de alimentos, produção integrada e biocombustível, com ênfase na qualidade do produto.

Outro indicador que se destacou foi o de Bem-estar e saúde animal (5,00), com a tecnologia fornecendo ao produtor, como por exemplo, informações sobre o manejo adequado do animal para a retirada do leite.

Tabela 4.2.2: Impactos socioambientais – aspecto trabalho/emprego

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral
15. Capacitação	Sim	6,37
16. Qualificação e oferta de trabalho	Sim	5,37
17. Qualidade do emprego/ocupação	Sim	12,50
18. Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias	Sim	5,00

*

Todos os itens da Tabela 4.2.2, ou seja, os critérios Capacitação (6,37), Qualificação e oferta de trabalho (5,37), Qualidade do emprego/ocupação (12,50) e Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre

gêneros, gerações e etnias (5,0) obtiveram resultados de impactos relevantes. Levando em consideração somente as ACs mais acessadas, é possível que se correlacione positivamente os índices de emprego nas respectivas cadeias e o seu grau de aproveitamento da mão de obra, pois a maioria das árvores que envolvem produtos deverá disponibilizar as planilhas de custos e rentabilidade, vinculadas com os coeficientes técnicos de produção. Isso permite um melhor aproveitamento da mão de obra disponível ao longo do tempo, formalmente contratada e com todos os direitos trabalhistas.

Alguns comentários feitos pelos entrevistados:

- acredita que a ferramenta contribua para a capacitação dos empregados, até mesmo os de nível básico, porque qualquer pessoa que “aprenda a lidar com o mouse” é capaz de obter informações contidas na Ageitec.
- para utilizar a ferramenta, o trabalhador necessita ter nível técnico ou superior; apesar de a tecnologia ser bem simples, ela ainda não consegue atingir o trabalhador braçal (opinião diferente do usuário anterior no que se refere ao nível do indivíduo que vai utilizar a tecnologia);
- Quanto aos impactos sociais, esses são verificados principalmente junto ao pequeno produtor. Entretanto, também não são tão grandes, pois no Nordeste, mesmo Associação ou Cooperativa não têm muita noção da internet (observação relevante, mostrando que o acesso à web por agricultores familiares é muito restrito);
- A ferramenta poderá ser usada por pessoas somente de nível técnico, pois não é um ambiente amigável (sobre a facilidade de uso do sistema).
- Outras opiniões, diferente das anteriores, também mencionaram a dificuldade de manter os conteúdos atualizados devido, principalmente, a dificuldades na utilização da ferramenta e ausência de uma política interna da Embrapa sobre esta tecnologia.

Tabela 4.2.3: Impactos socioambientais – aspecto renda

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral
19. Geração de renda do estabelecimento	Sim	7,50
20. Valor da propriedade	Sim	7,87

*

Os indicadores Geração de renda do estabelecimento e Valor da propriedade tiveram coeficientes bastante significativos. O conhecimento consolidado e disponibilizado pela Ageitec pode afetar positivamente a competitividade de dado empreendimento, proporcionando investimentos em infraestrutura, respeitando recursos naturais e humanos (pelo melhor aproveitamento e adoção de técnicas mais adequadas ao ambiente e às pessoas, minimizando muitas decorrentes de desrespeito a legislações e melhorando os preços dos produtos obtidos). Salienta-se que o aumento de competitividade, fruto desses subsídios técnicos, gera racionalidade econômica e faz com que aproveite-se melhor os escassos recursos disponíveis em dado momento.

Quanto a esse indicador, seguem os comentários.

- Quando se trata do valor da propriedade, o entrevistado afirma não haver relação com a ferramenta e sim com fatores econômicos;
- Havendo investimento em benfeitorias, melhora o preço do produto;
- Ocorre a melhora do preço do produto: se o produtor conhece melhor o que está produzindo e sua cadeia produtiva, ele teria condições de melhorar o seu preço também, conseqüentemente a renda;
- O entrevistado ressalta que as informações contidas na ferramenta influenciam na medida em que o produtor pode ter acesso às informações com relação à legislação, por exemplo, aplicando isso em sua propriedade.

Independentemente de não ter sido considerado o acesso às 50 árvores do conhecimento em operação na Ageitec, percebe-se de antemão, acerca da geração de renda dos estabelecimentos (coeficiente constatado: 7,50) naqueles que apresentam produtos de grande importância econômica (cana-de-açúcar, arroz, milho, soja, manga, agronegócio do leite, trigo e etc.), que as informações ajudam a garantir a segurança de renda, a estabilidade quanto à produção (e, conseqüentemente, no que se refere à obtenção de recursos financeiros de forma mais equilibrada durante o ano), sendo que o montante gerado poderá ser distribuído no decorrer do ano de forma mais “democrática” (por exemplo, disponibilizam informações muito úteis para serem aproveitadas pelas cooperativas, associações e instituições de extensão rural, as quais, por sua natureza, ao aumentarem seus proventos, estendem os benefícios aos seus associados/cooperados e assistidos).

Comentários feitos pelos entrevistados.

- O entrevistado diz que a ferramenta influencia de forma benéfica, já que o produtor obterá as informações necessárias em tempo real e sem custo;
- A ferramenta influencia na medida em que a informação gera maior produtividade; conseqüentemente, aumento de renda;
- Acredita que a ferramenta influenciará indiretamente, pois o produtor vai ter acesso a várias informações de como aperfeiçoar o processo produtivo.

As informações presentes nas diversas Árvores da Ageitec, embora auxiliem em alguns momentos na diversificação dos produtos gerados em certa cadeia produtiva, dizendo o que poderia ser feito (produto in natura, processado, destinado ao mercado interno ou exportado, etc.), por si só não implicam na mudança do core-business dos empreendimentos, que passariam de um modelo agrícola para outro, industrial e/ou comercial, por exemplo. É real a percepção de que as informações tecnológicas facilitam esta reflexão inicial, pois são de fontes muito confiáveis e a linguagem é bem direta, também contribuindo na geração de renda do estabelecimento.

Tabela 4.2.4: Impactos socioambientais – aspecto saúde

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral
21. Segurança e saúde ocupacional	Sim	6,62
22. Segurança alimentar	Sim	7,85

*

No que se refere à Segurança e saúde ocupacional, os entrevistados não creem na aplicação desse indicador, sendo que poucos deles se manifestaram. Acreditam que haja algum impacto vinculado à melhoria na saúde, mas de forma indireta. Acham que as boas práticas de produção acarretam melhoria da qualidade de vida e do bem-estar dos envolvidos. Creem que os componentes de doenças endêmicas e emissão de poluentes diminuirão pelo uso das informações disponibilizadas. Além disso, acreditam na importância do conhecimento dos quesitos periculosidade, agentes químicos, agentes biológicos, que contribuem para evitar impactos negativos sobre a segurança e saúde ocupacional.

No que se referente à segurança alimentar, os entrevistados acreditam na geração de impactos nesse indicador, alguns deles em relação a componentes mais específicos, destacando-se a relevância das informações disponibilizadas sobre qualidade nutricional, garantia da produção, quantidade de alimento, oferta de produtos para o consumo interno, para o mercado externo e para reservas futuras e industriais.

Deve-se ressaltar que tudo dependerá de como será tratada a informação disponibilizada ao produtor. Há ainda alguma ligação com a questão das boas práticas agrícolas, vinculadas ao aspecto macro saúde: a Ageitec disponibiliza informações que possibilitam a produção respeitosa em relação ao ser humano e ao meio ambiente, sem descuidar dos aspectos qualitativo e quantitativo, de forma sustentável. Diretamente, não traz informações de como se alimentar melhor, evitar doenças ou não se contaminar, mas os procedimentos inerentes à qualidade no processo produtivo impõem tais ações.

Outro aspecto significativo com referência à segurança alimentar, é que este envolve milhões de pessoas, direta ou indiretamente, dentro e fora da porteira agrícola. Além disso, a segurança alimentar transcende ao elo

produtivo, tendo reflexos no processamento, distribuição e no consumo final. Em todo caso, são indicadores atrelados entre si, de forma que quando um é melhorado outros também são.

Tabela 4.2.5: Impactos socioambientais – aspecto gestão e administração

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral
23. Dedicção e perfil do responsável	Sim	5,75
24. Condição de comercialização	Sim	4,75
25. Disposição de resíduos	Sim	8,50
26. Gestão de insumos químicos	Sim	10,0
27. Relacionamento institucional	Sim	9,37

*

Os conteúdos das ACs que versam sobre cadeias produtivas contêm itens que contemplam com alguma profundidade a questão do mercado, com dados sobre a condição de comercialização dos produtos, e possibilitam o planejamento formal/empresarial da propriedade, pois fornecem cálculos de custos e rentabilidade no campo.

A preocupação intrínseca do gestor de uma propriedade, caracterizando sua dedicação e seu perfil, é maximizar os recursos humanos, financeiros e materiais, promovendo um planejamento adequado para obter esse resultado. Nesse sentido, essa dedicação e perfil vinculam-se fortemente à questão da sustentabilidade do empreendimento em termos socioeconômicos e ambientais, sem os quais não se justifica a adoção de técnicas e de procedimentos burocráticos.

A condição de comercialização, por sua vez, está fortemente atrelada às “boas práticas” referentes ao compromisso com a qualidade do produto, uma vez que as informações fornecidas pelas árvores fomentam um melhor cuidado na produção e manejo dos produtos agrícolas. Destacam-se também componentes de venda direta/antecipada/cooperada, processamento local, armazenamento local e cooperação com outros produtores locais.

Quanto à gestão dos indicadores de disposição de resíduos e de insumos químicos, obtiveram coeficientes de impacto de 8,50 e de 10,00, mostrando a relevância que é dada a esses itens, inclusive relacionando com a qualidade do produto e à sua segurança, no que se refere à preocupação com quaisquer impactos negativos ao homem e à natureza. Afirmam-se, entretanto, que tudo dependerá da decisão do produtor em colocar em prática as informações que obteve com o uso da ferramenta sobre como tratar os insumos químicos.

O coeficiente de impacto do relacionamento institucional, que foi de 9,37, bastante elevado, mostra a importância de um bom “networking” para se obter vantagens comparativas e competitivas no empreendimento, tais como a possibilidade de se obter crédito agrícola com taxas favoráveis, de se utilizar de assistência técnica e ainda a oportunidade de participar do cooperativismo/associativismo, conhecendo ainda mercados mais estratégicos para venda de produtos e compra de insumos.

Há o efeito de externalidade quando os usuários aproveitam o uso da Ageitec, por meio de palavras chaves dentro do Google e outras ferramentas de busca, aumentando a inserção nas suas decisões de outras publicações da Embrapa em suas bases de dados. O maior impacto é visto exatamente nesse indicador - relacionamento institucional.

4.3. Índices parciais de Impacto Socioambiental

Tipo de Impacto	Média Geral
Índice de Impacto Econômico	6,40
Índice de Impacto Social	6,55
Índice de Impacto Ambiental	2,70
Índice de Impacto Socioambiental	4,78

No que concerne aos impactos socioambientais, onde os resultados são benefícios não monetários, o índice total de impacto foi de 4,78, sendo índice de impacto econômico de 6,40; índice de impacto social de 6,55; e índice de impacto ambiental de 2,70. Devido ao conhecimento disponibilizado, essa tecnologia auxilia no planejamento da produção no campo e na geração de renda, no estímulo à capacitação (via inclusão digital), na estabilidade,

quantidade e qualidade de alimentos produzidos, gerando maior segurança alimentar, e na reciclagem de resíduos, pois a tecnologia traz embutida em seus conteúdos a preocupação com as chamadas “boas práticas de produção e de fabricação” e o cuidado com agrotóxicos e outros resíduos. Todas as análises se encontram nas Tabelas desse item 4.

4.4. Impactos sobre o Emprego

A criação de empregos em si, porventura, decorre indiretamente, ou seja, do aumento de eficiência e melhor gerenciamento do empreendimento, preservando vagas ou gerando novas oportunidades de trabalho a partir das informações obtidas na Ageitec. Outro aspecto a considerar é que quanto mais se acessa as informações contidas nas Acs, mais pessoas são envolvidas na sua utilização e, como resultado, mais emprego é gerado. Quase todas as árvores lidam com cadeias produtivas de importância econômica, social e ambiental, as quais movimentam milhões de empregos. Seus conteúdos trazem informações que permitem inúmeras tomadas de decisão, em especial as de caráter econômico e as planilhas de custos de produção (algumas dinâmicas), que permitem melhor acompanhamento dos coeficientes técnicos e de suas quantidades, incluindo aí os recursos humanos.

Em 2019, para o cálculo da geração de emprego, a metodologia utilizada foi a mesma dos anos anteriores. Foram registrados 2.317.549 acessos/visitas à Ageitec, representando uma média de 46.351 visitas/acessos por árvores (50 ACs), onde considerou-se que apenas 5% desses acessos são realizados por tomadores de decisão, explorando cada detalhe das informações contidas nas cadeias produtivas dessas árvores do conhecimento. Assim, em 2019, foram gerados 2.318 novos empregos, aproximadamente. Foi feita uma correção com relação aos anos anteriores. Os novos postos adicionais de empregos ocasionados por acessos/visitas às 50 ACs é a relação entre 2018 e 2019, ou seja, 238 (duzentos e trinta e oito), conforme método utilizado.

É importante salientar que, como a maioria dessas cadeias produtivas tem um grande impacto tanto no mercado nacional como internacional, supõe-se que outros empregos indiretos são gerados. Somente as 10 ACs mais acessadas (vê Figura 1.3.3.) obtiveram 60,54% do total dos acessos/visitas, a exemplo da cana-de-açúcar, do milho, dos solos tropicais, do arroz, do agronegócio do leite e a AC da soja, entre outras, que também geram muito emprego direto e indireto. Com o avanço da agricultura digital mais empreendedores estão atentos ao uso de plataforma digital com informações que impactam em seus empreendimentos necessitando de nova força de trabalho.

A Tabela 4.4.1 mostra a evolução dos empregos gerados pelo uso das informações contidas na Ageitec, considerando o período de análise de 2013 a 2019.

Tabela 4.4.1: Número de empregos gerados no período de 2013 a 2019.

Ano	Número de acessos/visitas/ano	Número de árvores do conhecimento	Quantidade de empregos gerados
2013	1.155.620	48	1.204
2014	1.378.200	50	1.378
2015	1.572.220	50	1.572
2016	2.296.659	50	2.297
2017	2.169.952	50	2.170
2018	2.080.253	50	2.080
2019	2.317.549	50	2.318
2019	Emprego Adicional (Relação 2018/2019)	50	238,00

5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

Da mesma maneira como foi citado no item 4, com relação aos impactos no Desenvolvimento Institucional nem tudo pode ser mensurado a partir da metodologia AMBITEC-Agro, isso porque se torna difícil aos entrevistados fazer inferências em relação aos indicadores propostos.

Dessa forma, procurou-se fazer um esforço para captar as percepções do usuário dos impactos gerados pela tecnologia Ageitec, os quais alguns são indiretos, ainda que exista a percepção geral de que sem a TIC não seria possí-

vel atingir um conjunto de potenciais usuários, espalhados física e temporalmente. Isso porque a agricultura digital vem avançando consideravelmente, beneficiando o aumento da produção, da produtividade, reduzindo custos do empreendimento agropecuária, tanto interno como externo, pelo acesso às informações em tempo real.

Para 2019, usou-se o novo formulário do Sistema de Avaliação de Impactos Ambientais de Inovações Tecnológicas Agropecuárias – Ambitec-Agro, Dimensão Desenvolvimento Institucional, que integra os indicadores de alterações geradas pelo projeto de pesquisa e desenvolvimento tecnológico na base de conhecimento, na capacitação e na política institucional (Vedovoto et. al., 2008). Visando à agregação de critérios e indicadores de impacto verificáveis para essas dimensões, quatro aspectos são propostos: 1) - relativos à capacidade relacional, que envolve relações de equipe/rede de pesquisa e relações com interlocutores; 2) – relativos à capacidade científico-tecnológica, que envolve instalações e recursos do projeto; 3) relativos à capacidade organizacional, que envolve equipe/rede de pesquisa e transferência/extensão; e 4) relativos aos Produtos de pesquisa e desenvolvimento (P&D), que envolve desde seus ativos patenteados, participação em eventos, congressos, produtos tecnológicos e marcos regulatórios. Dessa forma, a estrutura impactos se organiza segundo interação entre as etapas de desenvolvimento da pesquisa e a resultante evolução institucional, incluindo desde a concepção da proposta de pesquisa, a concertação institucional, a definição metodológica, a transferência de resultados e produtos.

Os entrevistados foram os mesmos no item 4, ou seja, pesquisadores e analista da Embrapa Informática Agropecuária e da Gerência de Comunicação e Informação, ligada à Secretaria-Geral, (atividade antes realizada pela então Embrapa Informação Tecnológica), que será responsável pelos conteúdos inseridos nas árvores do conhecimento da Ageitec pelos Centros de Pesquisa da Embrapa o qual a AC está vinculada. Foram entrevistados um total de sete pesquisadores, com perfis diferentes, envolvidos com a AC do Arroz, que somente em 2019 registrou 139.437 acessos/visitas; da AC Manga, com 77.559 acessos/visitas; e da AC Temática Solos Tropicais, que obteve 141.673 acessos/visitas, em 2019.

5.1. Capacidade relacional

A capacidade relacional refere-se à contribuição do projeto de desenvolvimento tecnológico agropecuário para a ampliação e diversificação da rede de relacionamento científico da equipe, inclusive quanto ao referencial conceitual e metodológico. Os critérios de capacidade relacional são: relações de equipe/rede de pesquisa e relações com interlocutores.

Tabela 5.1.1: Impactos na capacidade relacional – aspecto relações de equipe/rede de pesquisa

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral*
1. Diversidade de especialidades	Sim	0,17
2. Interdisciplinaridade (coautorias)	Sim	0,60
3. Know-how	Sim	0,67
4. Grupos de estudo	Sim	1,20
5. Eventos científicos	Sim	1,70
6. Adoção metodológica	Sim	1,53

*Entrevistados citados anteriormente. A Média Geral foi com base nas entrevistas realizadas em 2019, de acordo com os resultados obtidos por meio do formulário disponível na metodologia “Avaliação de impactos ambientais de inovações tecnológicas agropecuárias - Ambitec-Agro”, considerando os coeficientes de impactos encontrados conforme a característica de cada entrevistado (Tipo 1, Tipo 2...Tipo n). Por outro lado, em alguns casos, considerou-se também as análises feitas pelos entrevistados dos anos anteriores.

Todos os valores obtidos nos critérios apresentados na Tabela 5.1.1 tiveram resultados positivos. Vale salientar que a plataforma Ageitec abrange 26 Centros de Pesquisa da Embrapa, com equipes envolvidas nos conteúdos das 50 ACs. De acordo com informações da antiga Embrapa Informação Tecnológica, que era responsável pelo gerenciamento dos conteúdos das 50 AC, estariam envolvidos, aproximadamente, 96 (noventa e seis) empregados da Embrapa, somente na editoração das árvores do conhecimento, com possibilidade de dedicarem uma média de 10% do seu tempo de trabalho, ao ano, para manter atualizadas as informações.

Tabela 5.1.2: Impactos na capacidade relacional – aspecto relações com interlocutores

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral
7. Diversidade	Sim	1,35
8. Interatividade	Sim	0,70
9. Know-how	Sim	1,82
10. Fontes de recursos	Sim	0,40
11. Redes comunitárias	Sim	0,82
12. Inserção no mercado	Sim	0,30

*

Mesmo que os coeficientes de impactos sejam positivos, os valores apresentados na Tabela 5.1.2 foram baixos, variando de 0,30 a 1,82. Por outro lado, o coeficiente “Know-how” foi o mais elevado, mostrando a interlocução entre os centros de pesquisa envolvidos na editoração e publicação das árvores.

5.2. Capacidade científica e tecnológica

Tabela 5.2.1: Impactos na capacidade científica e tecnológica – aspecto instalações

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral
13. Infraestrutura institucional	Sim	0,40
14. Infraestrutura operacional	Sim	0,20
15. Instrumental operacional	Sim	0,20
16. Instrumental bibliográfico	Sim	0,67
17. Informatização	Sim	0,30
18. Compartilhamento da infraestrutura	Sim	0,10

*

De acordo com a metodologia, a capacidade científica e tecnológica diz respeito à capacidade instalada de infraestrutura e instrumental metodológico, bem como às contribuições do projeto de desenvolvimento tecnológico para captação de recursos e a execução de aquisições instrumentais e pessoais. No entanto, considerando as características peculiares da Ageitec, os valores apresentados na Tabela 5.2.1, apesar de baixos, foram positivos. Entre eles, o que mais impactou foi o coeficiente referente ao instrumental bibliográfico, considerado muito importante para alimentar os conteúdos das ACs.

Tabela 5.2.2: Impactos na capacidade científica e tecnológica – aspecto recursos do projeto

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral
19. Infraestrutura (ampliação)	Sim	0,40
20. Instrumental (ampliação)	Sim	0,33
21. Instrumental bibliográfico (aquisição)	Sim	0,60
22. Contratações	Sim	0,30
23. Custeios	Não	0,00

*

Os valores contidos na Tabela 5.2.2 foram semelhantes aos da Tabela 5.2.1., com exceção do item 23 – Custeios. Os entrevistados, de foram unânimes em dizer que esse item não se aplica. Além disso, desde de 2015, não tem havido recursos de custeios para a manutenção da Ageitec, apesar de que a equipe tem feitos seus ajustes mesmo sem recursos. Por outro lado, em 2019, foi realizado um Workshop com a equipe da Embrapa Informática Agropecuária e da Gerência de Comunicação e Informação, em que elaborou-se uma proposta de melhoria da Ageitec, inclusive com perspectiva de ampliar o número de ACs, estando em negociação o cronograma de execução, com início previsto para meados de 2020.

5.3. Capacidade organizacional

A capacidade organizacional provê a verificação das contribuições das 50 ACs contidas na plataforma Ageitec que, como comentado anteriormente, envolve cadeias produtivas de cultivos, a exemplo da cana-de-açúcar, criações como frango de corte, temáticas, a exemplo da agroenergia e bioma cerrado, bem como território, a exemplo da mata

sul pernambucana, onde todas as informações otimizam os mecanismos de aprendizagem e compartilhamento de capacidade entre os membros da rede, bem como para a consequente operacionalização das atividades de pesquisa, de transferência de resultados, sendo imprescindível a integração entre as equipes envolvidas nas redes de pesquisa e de transferência de conhecimento e sua extensão aos empreendedores rurais.

Tabela 5.3.1. - Impactos na capacidade organizacional – aspecto equipe/rede de pesquisa

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral
24. Cursos e treinamentos	Sim	0,20
25. Experimentos, avaliações, ensaios	Sim	0,30
26. Bancos de dados, plataformas de informação	Sim	1,60
27. Participação em eventos	Sim	1,70
28. Organização de eventos	Sim	0,30
29. Adoção de sistemas de gestão	Sim	0,10

*

Tabela 5.3.2. - Impactos na capacidade organizacional – aspecto transferência/extensão

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral
30. Cursos e treinamentos	Sim	0,30
31. Número de participantes	Sim	0,40
32. Unidades demonstrativas	Sim	0,40
33. Exposições na mídia/artigos de divulgação	Sim	0,40
34. Projetos de extensão	Sim	0,30
35. Disciplinas de graduação e pós-graduação	Sim	0,60

*

Com base nos valores apresentados na Tabela 5.3.1 e na Tabela 5.3.2, os resultados foram todos positivos, apesar da média geral ter apresentado valores baixos. No que se refere ao critério Cursos e treinamentos, foram realizados 23 eventos de transferência de tecnologia, sobre como gestionar os conteúdos das ACs, de como construir as ACs e outros considerando desde a fase do projeto de desenvolvimento até o momento atual. Outros itens importantes para manter a Ageitec são os bancos de dados e as plataformas de informações, a participação em eventos, principalmente feiras e exposições agropecuárias, e a adoção de sistemas de gestão de conteúdo (vê Tabela 5.4.3). Destaca-se ainda o papel da mídia falada e escrita, divulgando os conteúdos e a estrutura das ACs. Com essa oferta de informações agropecuárias à academia, os cursos técnicos e empresas de consultorias, voltados para o agronegócio, têm sido os principais demandantes (beneficiários).

5.4. Produtos de P&D

Como a plataforma Ageitec contém 50 ACs, cada uma delas descreve seus resultados finalísticos do projeto de pesquisa e desenvolvimento tecnológico da tecnologia, produtos e ou serviço que foi inserido. No que se refere aos produtos de P&D e dos produtos tecnológicos os valores apresentados na Tabela 5.4.1 e na Tabela 5.4.2. tiveram um impacto positivos em seus coeficientes, mesmo sendo baixos, quando se considera uma escala de -15 a +15.

Tabela 5.4.1. - Impactos nos produtos de P&D – aspecto produtos de P&D

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral
36. Apresentação em congressos	Sim	0,47
37. Artigos indexados	Sim	0,53
38. Índices de impacto (WoS)	Sim	1,00
39. Teses e dissertações	Sim	1,00
40. Livros/capítulos, boletins, etc.	Sim	0,47

*

Tabela 5.4.2. - Impactos nos produtos de P&D – aspecto produtos tecnológicos

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral
41. Patentes/registros	Sim	0,20
42. Variedades/linhagens	Sim	0,20
43. Práticas metodológicas	Sim	2,17
44. Produtos tecnológicos	Sim	1,32
45. Marcos regulatório	Sim	0,22

*

Em colaboração com esses resultados, foi possível levantar algumas informações de produção técnico-científica e de eventos relacionados exclusivamente à Ageitec, no período de 2005 a 2019, os quais estão relacionados a artigos de divulgação na mídia, artigos publicados em revistas e em anais de congressos nacionais e internacionais, cursos de capacitação, relatórios de impactos, boletins de pesquisa e desenvolvimento, manuais, entre outros.

Tabela 5.4.3. - Impactos nos produtos de P&D – Produção técnico-científica e eventos a partir do Ageitec, no período de 2005 a 2019.

Produção técnico-científica e eventos	Total (2005 a 2019)
Artigo de divulgação na mídia	15
Artigo em revistas e em anais de congresso nacional e internacional	14
Cursos de transferência da tecnologia/gestor de conteúdo/construção de árvores do conhecimento	23
Relatórios de impactos socioeconômicos e ambientais	10
Boletim de pesquisa e desenvolvimento	2
Comunicado técnico/recomendações técnicas	8
Série Documentos	11
Fôlderes	5
Manual	3

5.5. Índice de Impacto no desenvolvimento institucional

5.5.1. Índices parciais de Impacto Dimensão Desenvolvimento Institucional

Tipo de Impacto	Média Geral
Índice de Capacidade Relacional	5,03
Índice de Capacidade Científica Tecnológica	1,30
Índice de Capacidade Organizacional	2,18
Índice de Produtos de P&D	2,93
Índice de Impacto no Desenvolvimento Institucional	2,87

*

Como pode ser observado na Tabela 5.5.1, e considerando a escala de ponderação e os coeficientes de impactos de forma agregada, os quais podem variar -15 a + 15, todos os impactos mensurados com base na metodologia Ambitec-Agro – dimensão Desenvolvimento Institucional foram positivos. Com isso, mostra o quanto essa tecnologia (ferramenta/serviço web) impactou na imagem e nos relacionamentos políticos institucionais da Empresa (2,87). Vale ressaltar que o índice de capacidade relacional foi o mais elevado, ou seja, 5,03 com relação aos demais, mostrando também a importância desse serviço web contar com a colaboração de várias instituições internas e externas à Embrapa.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desse relatório foi avaliar os benefícios obtidos pelos investimentos e pela adoção das informações inseridas na plataforma Agência Embrapa de Informação Tecnológica – Ageitec, utilizadas por vários agentes econômicos, sociais e ambientais. A Ageitec é um repositório de informações tecnológicas validadas pela Embrapa e pelos seus parceiros, organizadas de forma hierárquica numa estrutura ramificada denominada árvore do conhecimento (AC), que contempla 50 tecnologias, produtos e serviços, sendo: 33 de cultivos; quatro de criações; 11 temáticas e duas territoriais. Somente no período de 1º de janeiro a 31 de dezembro de 2019, obteve um total de 2.317.549 acessos/visitas, via web (www.agencia.cnptia.embrapa.br).

Para se obter esses benefícios, foram mensurados três tipos de impactos. O primeiro foi o econômico, adaptado do método do excedente econômico que, de acordo com a metodologia da Embrapa, permite utilizar até quatro tipos de impactos conforme a tecnologia avaliada: 1) – incremento de produtividade; 2) – redução de custos; 3) – expansão da produção para novas áreas; e 4) – agregação de valor. No caso da Ageitec, utilizou-se apenas dois tipos de impactos: 1) – incremento de produtividade; 2) – redução de custos.

O segundo foi a avaliação de impactos ambientais de inovações tecnológicas Agropecuárias – Ambitec-Agro, dimensão Socioambiental, que contempla impactos ecológicos que estão relacionados com a eficiência tecnológica e qualidade ambiental.

O terceiro mensurado foi a avaliação de impactos ambientais de inovações tecnológicas Agropecuárias – Ambitec-Agro, dimensão Desenvolvimento Institucional, que integra os indicadores de alterações geradas pelo projeto de pesquisa e desenvolvimento tecnológico na base de conhecimento, na capacitação e na política institucional. Foram propostos quatro aspectos: 1) - relativos à capacidade relacional, que envolve relações de equipe/rede de pesquisa e relações com interlocutores; 2) – relativos à capacidade científico-tecnológica, que envolve instalações e recursos do projeto; 3) relativos à capacidade organizacional, que envolve equipe/rede de pesquisa e transferência/extensão; e 4) relativos aos Produtos de P&D, que envolve desde seus ativos patenteados, participação em eventos, congressos, produtos tecnológicos e marcos regulatórios.

Para se obter os resultados desses impactos, foram entrevistados vários usuários e desenvolvedores ao longo dos anos. No entanto, somente em 2019, entrevistou-se pesquisadores e analistas da Embrapa Informática Agropecuária, da Gerência de Comunicação e Informação, ligada à Secretaria-Geral, de Centros de Pesquisa da Embrapa, tais como os envolvidos com a AC do Arroz, AC Manga, e AC Temática Solos Tropicais, entre outros, com perfis diferentes.

Quanto aos resultados dos impactos econômicos, foram considerados o aumento da produtividade e a redução de custos nos empreendimentos agrícolas a partir do uso das informações contidas nas ACs da plataforma Ageitec. Considerando os benefícios econômicos obtidos pelos investimentos realizados na Ageitec, foi feita a análise de rentabilidade, para o período de 2005 a 2019. Dessa forma, obteve-se uma Taxa Interna de Retorno (TIR) de 20,8%, taxa essa que visa determinar a rentabilidade de um investimento ou projeto. A Relação Benefício/Custo (B/C), que resultou em 2,88, mostrou que para cada R\$ 1,00 gasto no sistema Ageitec foi obtido um retorno de R\$ 2,88. Quanto ao Valor Presente Líquido (VPL), calculado em R\$ 12.848.533,76, foi considerado o valor presente de pagamentos futuros descontados a uma taxa de juros apropriada, menos o custo do investimento inicial. Com esses resultados econômicos altamente favoráveis, prova-se, mais uma vez, a importância de se investir em pesquisa e de se fazer melhoria de processo na ferramenta e nos conteúdos da Ageitec. Todos os cálculos foram realizados considerando uma taxa de juros de 6%, apesar da inflação de 2019, segundo o índice IPCA/IBGE, ter sido de 4,31%.

No que concerne aos impactos socioambientais, onde os resultados são benefícios não monetários, o índice total de impacto foi de 4,78, sendo índice de impacto econômico de 6,40; índice de impacto social de 6,55; e índice de impacto ambiental de 2,70. Devido ao conhecimento disponibilizado, essa tecnologia auxilia no planejamento da produção no campo e na geração de renda, no estímulo à capacitação (via inclusão digital), na estabilidade, quantidade e qualidade de alimentos produzidos, gerando maior segurança alimentar, e na reciclagem de resíduos, pois a tecnologia traz embutida em seus conteúdos a preocupação com as chamadas “boas práticas de produção e de fabricação” e o cuidado com agrotóxicos e outros resíduos. Analisando de forma agregada os resultados, temos as seguintes considerações

Quanto aos critérios que mais se destacaram:

a) Quanto ao aspecto eficiência tecnológica, o critério que mais se destacou foi o uso de insumos agrícola, com um coeficiente de desempenho de 8,5, sendo visto como de alto impacto quando se leva em consideração uma escala que varia de -15 a +15, caracterizando a importância do uso das informações contidas nas árvores do conhecimento para se obter impactos nos indicadores de eficiência tecnológica e de qualidade ambiental no processo produtivo agrícola dentro dos diferentes aspectos avaliados.

b) Quanto ao aspecto respeito ao consumidor, o critério que mais se destacou foi o de qualidade do produto, com um coeficiente de impacto elevadíssimo, de 10,00, uma vez que o Ageitec possui informações específicas sobre a produção de diversos produtos agrícolas, contribuindo assim para uma melhora nos processos produtivos e consequentemente uma maior qualidade do produto, onde o consumidor sente confiança no que consumir.

c) Quanto ao aspecto trabalho/emprego, o critério que mais se destacou foi o da qualidade do emprego/ocupação, com um coeficiente de impacto de 12,50, sendo o mais elevado de todos os critérios avaliados. As estatísticas têm mostrado o quanto o agronegócio brasileiro vem impactando na geração de emprego. Se forem consideradas somente as ACs mais acessadas, já é possível que se correlacione positivamente os índices de emprego nas respectivas cadeias e o seu grau de aproveitamento da mão de obra, pois a maioria das árvores envolve produtos de alto valor agregado, permitindo um melhor aproveitamento da mão de obra disponível ao longo do tempo, formalmente contratada e com todos os direitos trabalhistas.

d) Quanto ao aspecto renda, os critérios que mais se destacaram foram de geração de renda do estabelecimento e de valor da propriedade, com coeficientes de impacto de 7,50 e 7,87, respectivamente. O conhecimento consolidado e disponibilizado pela Ageitec pode afetar positivamente a competitividade do empreendimento, fazendo com que se amplie os investimentos em infraestrutura, adotando técnicas de produção mais adequadas ao ambiente e às pessoas e obtendo preços mais competitivos dos produtos. Como consequência, gera mais renda, fazendo benfeitorias que aumentarão o valor da propriedade.

e) Quanto ao aspecto saúde, o critério que mais se destacou foi de segurança alimentar, com coeficiente de impacto de 7,85, altamente positivo, mostrando a relevância da qualidade nutricional, a garantia da produção, a quantidade de alimento ofertada para o consumo interno, para o mercado externo, para armazenamento e para reservas futuras e industriais.

f) Quanto ao aspecto gestão e administração, os critérios que mais se destacaram foram a gestão de insumos químicos e relacionamento institucional, com coeficientes de impacto de 10,0 e 9,37, respectivamente. A gestão de insumos químicos tem relevância por sua relação com a qualidade do produto e sua segurança, principalmente no que se refere à preocupação com quaisquer impactos negativos ao homem e à natureza. Já o relacionamento institucional, que também obteve um índice muito alto, mostra a importância de um bom “networking” para se obter vantagens comparativas e competitivas no empreendimento.

g) Quanto ao aspecto emprego, a criação de empregos em si, porventura, decorre indiretamente, ou seja, do aumento de eficiência e melhor gerenciamento do empreendimento, preservando vagas ou gerando novas oportunidades de trabalho a partir das informações obtidas por meio dos conteúdos inseridos na Ageitec. Outro aspecto a considerar é que quanto mais se acessa as informações contidas nas Acs, mais pessoas estão envolvidas na sua utilização e como resultado há mais emprego. Quase todas as árvores lidam com cadeias produtivas de importância econômica, social e ambiental, as quais movimentam milhões de empregos. Em 2019, os postos adicionais de empregados gerados ocasionados por acessos/visitas às 50 ACs foi a relação entre emprego de 2018 (2.080) e 2019 (2.318), ou seja, 238 (duzentos e trinta e oito), conforme método utilizado. É importante salientar que, como a maioria dessas cadeias produtivas tem um grande impacto tanto no mercado nacional como internacional, supõe-se que outros empregos indiretos são gerados. Com o avanço da agricultura digital, mais empreendedores estão atentos ao uso de plataformas digitais com informações que impactam em seus empreendimentos necessitando de nova força de trabalho.

Os resultados da avaliação de impactos ambientais de inovações tecnológicas Agropecuárias – Ambitec-Agro concernente à dimensão desenvolvimento institucional, que também são benefícios não monetários, o índice total de foi de 2,87. Engloba índice de impacto de capacidade relacional, de 5,03; índice de capacidade científica tecnológica, de 1,30; índice de capacidade organizacional, de 2,18; e índice de produtos de P&D, de 2,93. A relevância das avaliações dadas a esses critérios está vinculada ao potencial do uso da Ageitec para todo tipo de capacidade com finalidades de redes de pesquisa, educacionais, treinamento corporativo, tanto sobre o uso da ferramenta como nos métodos organizacionais dos conteúdos, na forma de transmitir as informações contidas em cada cadeia produtiva

inseridas nas 50 ACs, com discussão de temas relevantes sobre capacidade produtiva do agronegócio aos diversos públicos-alvo, a exemplo da AC agronegócio do leite, da cana-de-açúcar, as do bioma cerrado e do bioma caatinga, cujo conteúdo tem grande relação com a questão da agroenergia, meio ambiente, mudanças climáticas, produção e produtividade agrícola e pecuária sustentáveis.

a) Quanto ao aspecto relações de equipe/rede de pesquisa, os critérios que mais se destacaram foram de eventos científicos e adoção metodológica, com coeficientes de impacto de 1,70 e 1,53, respectivamente. A plataforma Ageitec abrange 26 Centros de Pesquisa da Embrapa, com equipes envolvidas nos conteúdos das 50 ACs. De acordo com levantamento feito anteriormente, estariam envolvidos, aproximadamente, 96 (noventa e seis) empregados da Embrapa, somente na editoração das árvores do conhecimento, com possibilidade de utilizarem em média de 10% do seu tempo de trabalho ao ano para manter atualizadas as informações.

b) Quanto ao aspecto relações com interlocutores, os critérios que mais se destacaram foram de know-how e diversidade, mostrando a diversidade e a interlocução entre as equipes dos centros de pesquisa da Embrapa envolvidas na editoração e publicação das árvores.

c) No caso da capacidade científica e tecnológica, aspecto instalações, o critério que mais se destacou foi de instrumental bibliográfico, com coeficiente de impacto de 0,62. Apesar de baixo, foi positivo é considerado importante insumo para alimentar os conteúdos das ACs.

d) Quanto ao aspecto recursos do projeto, o critério que mais se destacou foi de instrumental bibliográfico (aquisição), com coeficiente de impacto de 0,60, confirmando a importância do item anterior.

e) No caso da capacidade organizacional, aspecto equipe/rede de pesquisa, os critérios que mais se destacaram foram de participação em eventos e de Bancos de dados/plataformas de informação, com coeficientes de impacto de 1,70 e 1,60, respectivamente. Esses coeficientes de capacidade de formar equipes e de estabelecer parcerias de pesquisa e a participação em eventos, como feiras agropecuárias, exposição, palestras, cursos e outros, também têm reflexo na melhoria da imagem institucional.

f) Quanto ao aspecto transferência/extensão, os critérios que mais se destacaram foram aqueles ligados a disciplinas de graduação e pós-graduação e a exposições na mídia/artigos de divulgação, com coeficientes de impacto de 0,60 e 0,40, respectivamente. Todas as informações otimizam os mecanismos de aprendizagem e o compartilhamento de capacidade entre os membros de rede, bem como para a consequente operacionalização das atividades de pesquisa, de transferência de resultados, sendo imprescindível a integração entre as equipes envolvidas nas redes de pesquisa e de transferência de conhecimento e sua extensão aos empreendedores rurais.

Finalmente, é importante salientar que, ao disponibilizar via web informações técnicas científicas produzidas pela Embrapa, por meio das 50 ACs, a Agência Embrapa de Informação Tecnológica (Ageitec) integra um conjunto de tecnologias da Empresa que contribuem com políticas públicas, a exemplo da Lei 12.527 – Lei de Acesso à Informação (2005), que “regulamenta o direito, previsto na Constituição, de qualquer pessoa solicitar e receber dos órgãos e entidades públicos, de todos os entes e Poderes, informações públicas por eles produzidas ou custodiadas”.

7. FONTE DE DADOS

Tabela 7.1. Número de consultas realizadas por município, no período de 2005 a 2019

Municípios	UF	Produtor Familiar	Produtor Patronal			Outros (Usuários finais)	Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial		
Campinas	SP					X	7
Bento Gonçalves	RS					X	1
Goiânia	GO					X	1
Juiz de Fora	MG					X	3
Passo Fundo	RS					X	1
Petrolina	PE					X	1
Rio de Janeiro	RJ					X	4
Teresina	PI					X	1
Brasília	DF					X	5
Jaguariúna	SP					X	1
Total							26

Foram entrevistados 11 usuários, dos quais cinco participaram de treinamentos e da confecção de árvores do conhecimento, sendo Editores ou membros da Equipe Editorial, sendo um estudante de Engenharia Ambiental da PUC-Campinas, dois estudantes de Engenharia Agrícola da Unicamp e três são empregados da Embrapa Informática Agropecuária (usuários esporádicos da tecnologia).

Em 2015, equipes de dois Centros de Pesquisa Temática foram entrevistadas.

- Embrapa (outras UDs): nove empregados;
- Embrapa Informática Agropecuária: quatro empregados (diversas Áreas);
- PUC Campinas: um graduando em Engenharia Ambiental;
- Unicamp: dois graduandos em Engenharia Agrícola.

Para avaliação dos impactos relativos ao conhecimento, capacitação e político-institucionais, foram entrevistados 10 empregados da Embrapa sendo:

- Membros de equipes editoriais de árvores do conhecimento (outras UDs);
- Analistas da área de P&D da Embrapa Informática Agropecuária (dois deles ligado ao desenvolvimento do Projeto); e Analista da então da Área de Comunicação e Negócios da Embrapa Informática Agropecuária.

Em 2015, foram entrevistados editores da Embrapa Solos, Embrapa Agroindústria de Alimentos e Embrapa Meio Ambiente. No ano de 2016, foram entrevistados dois pesquisadores da Embrapa Gado de Leite. Em 2017, não foram realizadas entrevistas, porém, os editores foram capacitados para melhorar o conteúdo das ACs, num total de 40 participantes, na Embrapa Sede. Em 2018, também não foram realizadas entrevistas, no entanto, a equipe responsável pela ferramenta realizou alterações na plataforma, facilitando o acesso às 50 árvores do conhecimentos na web. Nesse mesmo ano algumas árvores tiveram seu conteúdo alterado.

Em 2019, foram entrevistados pesquisadores e analista da Embrapa Informática Agropecuária e da Gerência de Comunicação e Informação, ligada à Secretaria-Geral (antiga Embrapa Informação Tecnológica), que será responsável pelos conteúdos das informações inseridas nas árvores do conhecimento da Ageitec e pesquisadores envolvidos com a AC do Arroz, que somente em 2019 teve 139.437 acessos/visitas, da AC Manga (77.559 acessos/visitas) e da AC Temática Solos Tropicais (141.673 acessos/visitas em 2019), totalizando sete entrevistados, com perfis diferentes.

8. REFERÊNCIA

AGEITEC - Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em:
<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/apresenta.html>. Acesso constante durante 2005 a 2019.

- ALENCAR, J. R. de; DIAS, A. P. D. S.; MAXIMO, F. A.; FRANCISCO, M. S. Agência Embrapa de Informação Tecnológica (Ageitec): avaliação de seus impactos econômicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROINFORMÁTICA, 11., 2017, Campinas. Ciência de dados na era da agricultura digital: anais. Campinas, Editora da Unicamp: Embrapa Informática Agropecuária, 2017. p. 693-703. SBIAgro 2017. URL:<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/169719/1/agencia-sbiagro2017.pdf>
- ALENCAR, J. R. de; OLIVEIRA, A. F. de; HANASHIRO, M. M.; OLIVEIRA, L. H. M. de; LEITÃO, A. P.; LATORRE, A. B. Z.; Relatório de Avaliação dos Impactos das Tecnologias Geradas pela Embrapa – Agência Embrapa de Informação Tecnológica – Ageitec, 2014.
- ALENCAR, J. R. de; OLIVEIRA, A. F. de; HANASHIRO, M. M.; OLIVEIRA, L. H. M. de; LEITÃO, A. P.; MERLO, T.P. Relatório de Avaliação dos Impactos das Tecnologias Geradas pela Embrapa – Agência Embrapa de Informação Tecnológica – Ageitec, 2015.
- ALENCAR, J. R. de; DIAS, A. P. da S.; MÁXIMO, F. A.; FRANCISCO, M. S.; Relatório de Avaliação dos Impactos das Tecnologias Geradas pela Embrapa – Agência Embrapa de Informação Tecnológica – Ageitec, 2017. Disponível: https://bs.sede.embrapa.br/2016/relatorios/informatica_2016_ageitec.pdf
- ALENCAR, J. R. de; DIAS, A. P. da S.; MÁXIMO, F. A.; SANTOS, W. M. S.; Relatório de Avaliação dos Impactos das Tecnologias Geradas pela Embrapa – Agência Embrapa de Informação Tecnológica – Ageitec, 2017. Disponível: https://bs.sede.embrapa.br/2017/relatorios/informatica_2017_ageitec.pdf
- ALENCAR, J. R. de; DIAS, A. P. da S.; MÁXIMO, F. A.; SANTOS, W. M. S.; AZEVEDO, G. S. de; Relatório de Avaliação dos Impactos das Tecnologias Geradas pela Embrapa – Agência Embrapa de Informação Tecnológica – Ageitec, 2018. 48 p. Disponível: https://bs.sede.embrapa.br/2018/relatorios/informaticaagropecuaria_2018_ageitec.pdf
- ALSTON, J.M.; NORTON, G.W.; PARDEY, P.G. (1995). Science under scarcity: principles and practice for agricultural research evaluation and priority setting. Othaca: Cornell University Press. 585p.
- AVILA, A. F. D., RODRIGUES, G. R., VEDOVOTO, G. L. Avaliação dos Impactos de tecnologias da Embrapa: Metodologia de Referência. Embrapa. Secretaria de Gestão e Estratégia. Brasília, 2008. 189 p.
- GLOBO, O; Brasil se tornará o terceiro maior mercado de PCS do mundo até 2010, revela pesquisa. Disponível em: <http://extra.globo.com/noticias/saude-e-ciencia/brasil-se-tornara-terceiro-maior-mercado-de-pcs-do-mundo-ate-2010-revela-pesquisa-228497.html>.>. Publicado em 22/01/2019. Último acesso em: 27/01/2015.
- COBBE, R. V.; GUIMARÃES FILHO, C.; ROSINHA, R. C.; TELLES, M. A.; PAIVA, D. W. de.; CARNEIRO, M. R.; SANTOS, A. D. Recomendações para a elaboração do conteúdo da Agência de Informação Embrapa. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 44 Pp. Disponível em: <http://agenciahome.cnptia.embrapa.br/documentos/documentos.html>. Acesso em: 21/12/2007.
- HOOVER, J. N.; DEZ ideias para impulsionar os projetos de TI verde. Itweb. Disponível em: <http://itforum365.com.br/noticias/detalhe/4880/10-ideias-para-impulsionar-os-projetos-de-ti-verde> >. Publicado em 09/01/2009. Último acesso em: 27/01/2015.
- FRANCISCO, M. S.; ALENCAR, J. R. de. Avaliação de impacto das tecnologias da Embrapa: uma medida de desempenho institucional. In: MOSTRA DE ESTAGIÁRIOS E BOLSISTAS DA EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA, 12., 2016, Campinas. Resumos expandidos... Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 27-34. URL: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/156319/1/PL-Mostra-avaliacao-Francisco.pdf>
- FREIRE, J.; Mudanças climáticas influenciam produção agrícola. Publicado em: 14 de Janeiro de 2008. Disponível em: <http://midiaemeioambiente.blogspot.com.br/2008/01/mudanas-climticas-influenciam-produo.html>. Último acesso em 27/01/2015.
- HANASHIRO, M. M. Relações de Coordenação entre Agricultura, Indústria e Distribuição na Cadeia Produtiva dos Produtos Minimamente Processados. Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Economia, 2003.125p. (Dissertação, Mestrado em Desenvolvimento Econômico).
- HANASHIRO, M.M; VIAN, C.E.F; SOUZA, M.I.F; MARIN, F.R.; LEITE, B.L.; BAMBINI, M.D. Sugarcane, Sugar and Ethanol” Information Agency: Social and Economic Impacts. In: V Workshop Internacional Brasil- Japão em Biocombustível, Meio Ambiente e Novos Produtos da Biomassa. Campinas: Unicamp, 2007.
- HANASHIRO, M.M.; BAMBINI, M.D. Relatório de Avaliação dos Impactos das Tecnologias Geradas pela Embrapa – Agência de Informação Embrapa (ano-base 2007). Campinas: Embrapa Informática Agropecuária. 2008.
- MENDES, C.I. C; VISOLI, M.C; TERNES, S.; BUAINAIN, M. Potencial de software livre numa empresa pública de P&D: o caso Embrapa. In: 6º Forum International Software Livre.. Porto Alegre: Armazém Digital, 2005. Pp. 211-217.

MAGALHÃES, C. M.; VEDOVOTO, G. L.; IRIAS, J. M.; VIEIRA, R. C. M. T.; AVILA, A. F. D. Editores técnicos. Avaliação dos impactos da pesquisa da Embrapa: uma amostra de 12 tecnologias. Brasília, DF: Secretaria de Gestão e Estratégia, 2006. 243p. – (Documentos / Embrapa. Secretaria de Gestão e Estratégia, ISSN 1679/4680; 13).

OLIVEIRA, D. R. M. dos S.; OLIVEIRA, S. R. de M.; SOUZA, M. I. F. Agência de Informação Embrapa: uma ferramenta para gestão do conhecimento em empresas de PD&I, 2009.

PAIVA, D.W.; SANTOS, A.D.; TELLES, M.A. Apresentação da Agência de Informação Embrapa – Conceitos Básicos da Agência de Informação Embrapa. Disponível em:

<http://agenciahome.cnptia.embrapa.br/documentos/documentos.html#apresentacao>. Acesso em 21/03/2008.

TEIXEIRA JUNIOR, S. A economia do grátis. Disponível em:

<http://portalexame.abril.com.br/revista/exame/edicoes/0909/negocios/m0147759.html>. Acesso em 07/01/2008.

VALERI, A.; Brasil é o 5º maior mercado de computadores do mundo. O Estado de São Paulo. Disponível em:

http://www.estadao.com.br/economia/not_eco127127,0.htm. Acesso em 19/02/ 2008.

VIAN, C.E. F; GONÇALVES, D.B.; HANASHIRO, M.M.; OLIVEIRA, D.R.M. S; SOUZA, M.I.F. Processo técnico, organização do Trabalho e questões ambientais na expansão atual da agroindústria canavieira no Centro-Sul do Brasil. In: XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Londrina-PR, 2007.

IBGE; Sistema Nacional de Índice de Preços ao Consumidor, Séries Históricas, Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/defaultseriesHist.shtm>. Publicado em Janeiro de 2019 , acessado em 11/01/2019 e janeiro de 2020, acessado em 07/01/2020 de 2020.

9. EQUIPE RESPONSÁVEL

Tabela 9.1. Equipe da Embrapa Informática Agropecuária responsável pela elaboração do relatório de avaliação de impactos da Ageitec.

Membro da equipe		Função
1	Junia Rodrigues de Alencar, Embrapa Informática Agropecuária (Líder de 2013 - 2019)	Pesquisadora A
2	Cristiane Pereira de Assis, Gerência de Comunicação e Informação/ Secretaria-Geral (SGE) – (2019)	Pesquisadora A
3	Fernando Attique Maximo – Embrapa Informática Agropecuária (2015 - 2019)	Pesquisador B
4	Sílvio Roberto Medeiros Evangelista, Embrapa Informática Agropecuária (2019)	Analista A

Tabela 9.2. Colaboradores do processo de elaboração do relatório de avaliação de impactos

Colaborador		Instituição
1	Hermes Roberto Pereira Lima, Bolsista do Curso de Ciências Econômicas (2019)	PUC Campinas

Atividades realizadas pela equipe.

- Atualização da análise dos impactos gerados.
- Levantamento de indicadores (acessos, preços de produtos agrícolas, dados do IBGE etc.).
- Cálculo dos custos da tecnologia.
- Realização de entrevistas com usuários e empregados da Embrapa.
- Tabulação de entrevistas.
- Análise dos impactos gerados.
- Busca de referências bibliográficas atualizadas, tabulação de dados e revisão.
- Cálculo dos impactos gerados.
- Monitoramento da ferramenta da plataforma, referente às 50 árvores do conhecimento.
- Levantamento e análise dos dados de acesso na web, mensalmente, por árvores do conhecimento.
- Acompanhamento do conteúdo das árvores e fornecimento destas informações para as avaliações.
- Análise das informações para as avaliações.
- Consolidação do relatório.