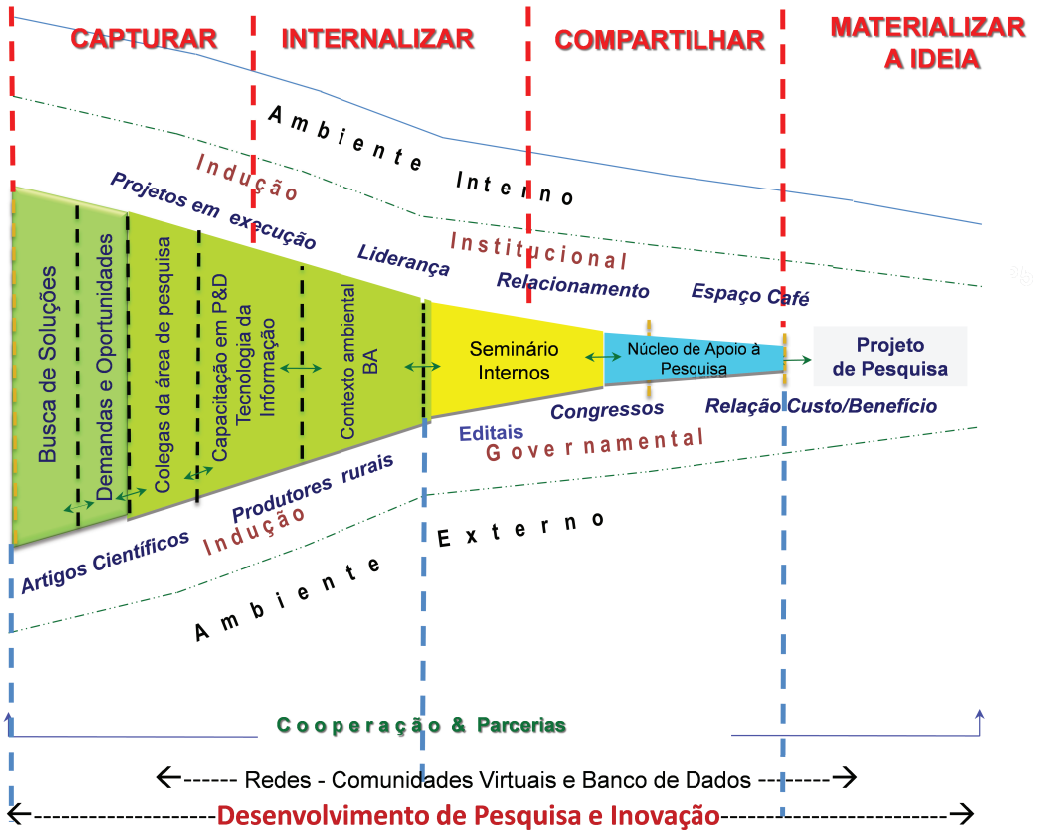


Processo de geração do conhecimento em instituições públicas de pesquisa agropecuária



ISSN 1983-974X
novembro, 2017

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

Documentos 240

Processo de geração do conhecimento em instituições públicas de pesquisa agropecuária

José Roberto de Souza Freire
Isabel Cristina dos Santos
Paulo Henrique Nogueira Biscola
Guilherme Cunha Malafaia
Davi José Bungenstab

Embrapa
Brasília, DF
2017

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Gado de Corte

Av. Rádio Maia, 830, Zona Rural, Campo Grande, MS, 79106-550

Fone: (67) 3368 2000

Fax: (67) 3368 2150

<http://www.embrapa.br/gado-de-corte>

<https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac>

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Thais Basso Amaral*

Secretário-Executivo: *Rodrigo Carvalho Alva*

Membros: *Alexandre Romeiro de Araújo, André Dominghetti Ferreira, Andréa Alves do Egito, Kadijah Suleiman Jaghub, Liana Jank, Lucimara Chiari, Marcelo Castro Pereira, Mariane de Mendonça Vilela, Rodiney de Arruda Mauro, Wilson Werner Koller*

Supervisão editorial: *Rodrigo Carvalho Alva*

Revisão de texto e Editoração Eletrônica: *Rodrigo Carvalho Alva*

Imagens da capa: *Autores*

1ª edição

Versão online (2017)

Todos os direitos reservados.

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Gado de Corte.**

Processo de geração do conhecimento em instituições públicas de pesquisa agropecuária

[recurso eletrônico] / José Roberto de Souza Freire... [et al]. – Campo Grande, MS:

Embrapa Gado de Corte, 2017.

58 p. (Documentos / Embrapa Gado de Corte, ISSN1983-974X ; 240).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/doc/DOC240.pdf>>

Título da página da Web (acesso em 23 de novembro de 2017).

Outros autores: Isabel Cristina dos Santos; Paulo Henrique Nogueira Biscola; Guilherme Cunha Malafaia; Davi José Bungenstab.

1. Geração do conhecimento. 2. Pesquisa agropecuária. 3. Instituições públicas. 4. Embrapa Gado de Corte. I. Série.

CDD 350

© Embrapa Gado de Corte 2017

Autores

José Roberto de Souza Freire

Doutor em Administração de Empresas - USCS,
Analista A, Embrapa Gado de Corte, Campo
Grande, MS

Isabel Cristina dos Santos

Profa. Dra do Programa de Pós-Graduação em
Administração Universidade Municipal de São
Caetano de Sul

Paulo Henrique Nogueira Biscola

Mestre em Administração de Empresas pela
Fundação Getúlio Vargas (FGV-EAESP),
Pesquisador da
Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

Guilherme Cunha Malafaia

Doutor em Agronegócios. Grupo de Sistemas
de Produção. Pesquisador da Embrapa Gado de
Corte, Campo Grande, MS

Davi José Bungenstab

Doutor em Ciências Agrárias. Grupo de Sistemas
de Produção. Pesquisador da Embrapa Gado de
Corte, Campo Grande, MS

Sumário

Introdução.....	7
Ciclo da geração do conhecimento	9
Geração do conhecimento na agropecuária	12
Competências tecnológicas e inovação	14
Procedimentos metodológicos	17
Resultados da pesquisa qualitativa.....	21
Resultados da pesquisa quantitativa.....	26
Análise de agrupamentos dos ICTs	30
Análise fatorial exploratória	31
Análise fatorial exploratória por dimensão – captura do conhecimento ..	32
Análise fatorial exploratória dimensão – internalização do conhecimento...42	
Análise fatorial exploratória por dimensão - compartilhamento do conhecimento	47
Processo da geração de conhecimento	50
Considerações finais	53
Referências	56

Processo de geração do conhecimento em instituições públicas de pesquisa agropecuária

José Roberto de Souza Freire

Isabel Cristina dos Santos

Paulo Henrique Nogueira Biscola

Guilherme Cunha Malafaia

Davi José Bungenstab

Introdução

No desenvolvimento da sociedade industrial há dois elementos essenciais responsáveis pelo aumento da eficiência da produção: maquinário e o operariado. Para tanto, foi necessário que se prescrevessem métodos e procedimentos “científicos” que favorecessem a organização e realização do trabalho.

Seguindo o processo evolução, os avanços tecnológicos delinearão o perfil do novo trabalhador, inserido na sociedade do conhecimento, orientado para a informação e respectiva transformação em conhecimento, potencialmente gerador de um novo produto ou novo serviço para o consumo. Assim, praticamente todas as tarefas são desempenhadas em e por meio de uma organização (DRUCKER, 2007).

Drucker (2007) argumenta que o trabalhador do conhecimento detém os meios de produção, enquanto a organização possui as ferramentas de produção. Os dois precisam um do outro.

Instituições de Ciência e Tecnologias – ICTs são organizações intensivas em conhecimento; possuem características diferenciadas de outras por terem como foco a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação, e como principal ativo, o capital intelectual baseado na geração do co-

nhcimento tecnológico, resultante das transformações estruturais de investimento em ciência e tecnologia e as interações do empreendedorismo dos agricultores na tecnologia gerada.

Cassiolato e Lastres (2005) argumentam que, em um período marcado pela crescente incorporação de conhecimentos nas atividades produtivas, a inovação passou a ser entendida como variável ainda mais estratégica para a competitividade de organizações e países.

Davenport & Prusak (1998) e Drucker (2007) reconhecem a importância do conhecimento na organização e sinalizam a dificuldade de gerenciá-lo, pois se trata de um paradoxo que resulta da noção de eficiência como meta para a sociedade industrial e como um valor para a sociedade do conhecimento.

De acordo com Takeuchi e Nonaka (2008), o conhecimento está profundamente enraizado nas ações e na experiência do indivíduo, assim como nos ideais, valores ou emoções que ele incorpora de modo formal e informal.

Para entender esse processo, é preciso conhecer a dinâmica do ciclo do conhecimento e como as instituições percebem e interpretam as realidades, como interagem com os vários agentes dentro e fora da organização e como sintetizam várias interpretações subjetivas de capturar, internalizar e compartilhar os conhecimentos de modo a transformá-las em inovação, e sendo validados resultam como um ativo para a organização.

A geração do conhecimento é a etapa do ciclo do conhecimento que responde pela captura, identificação, seleção e compartilhamento do conhecimento, por meio de práticas informais e formais no ambiente de trabalho e, fora dele, nas redes de relacionamento, pessoais e institucionais.

Este documento tem como objetivo descrever o processo de geração do conhecimento na agropecuária. A estratégia metodológica baseou-se em uma revisão abrangente e sistemática da literatura pertinente ao tema e de fundamento à elaboração dos instrumentos de coleta de dados - um roteiro de entrevistas semiestruturadas e questionário.

Caracterizado como um estudo de caso múltiplo, de natureza quali-quantitativa, coletaram-se os dados por meio de entrevistas semiestruturadas e aplicação de questionários a uma amostra de agentes públicos no cargo de pesquisadores, mestres e doutores em três institutos de pesquisa agropecuária, sendo dois estaduais e um federal.

Os resultados evidenciaram o processo da geração do conhecimento na agropecuária como um modelo da inovação aberta; as variáveis e os fatores determinantes descreveram o modelo em três dimensões: capturar, internalizar e compartilhar o conhecimento.

Essas dimensões perpassam a rede de relacionamento entre as diversas partes interessadas da cadeia da agropecuária, exigindo uma reflexão na gestão do ciclo do conhecimento, da geração do conhecimento dos Institutos de Ciência e Tecnologia com novos arranjos institucionais na dinâmica da gestão e governança.

Ciclo da geração do conhecimento

O elemento mais crítico da geração do conhecimento é a conceitualização de uma visão da estratégia da empresa, o que deve ser desenvolvido, e a operacionalização desse conhecimento. Os autores Nonaka, Toyama e Hirata (2011) aconselham que o gestor deve entender o conhecimento, primordialmente, como um processo, mesmo quando o conhecimento parece adquirir uma forma concreta ou substancial como um produto.

Campos (2004), em suas análises de modelização do conhecimento organizacional, discute a problemática representacional, comparando os mecanismos de abstração presentes nas teorias da ciência da informação, que permitem a representação de conhecimentos em domínios diversos, em uma proposta para se encontrar um núcleo comum de conceitos imprescindíveis ao ato de modelar o conhecimento.

As abstrações estão nas pessoas e na forma de se comunicar. Há um refrão, dito popular “conversando a gente se entende” valorizado por Wheathley (2002) quando, em sua obra, destaca o diálogo e a interação humana como preponderante além da tecnologia, em que as pessoas são a solução, a tecnologia pode ajudar, e tudo que existe são relações. Desse modo, quando um grupo de pessoas descobre que tem interesse comum, a mudança começa.

Nesse sentido, um contexto do compartilhamento de conhecimentos, interesses em busca de objetivos comuns são as redes sociais, cujo conceito, exarado por Marteleto (2007), é o de que seja um conjunto de participantes unindo ideias e recursos em torno de valores e interesses compartilhados. Freire et al (2014) destacam que a busca do conhecimento emerge de múltiplos canais de informações e relacionamento, muitas vezes fora do organograma formal da organização.

Takeuchi e Nonaka (2008) enfatizam, em relação a esses elos sociais, que o conhecimento é criado nas interações entre as pessoas e seus ambientes, logo, para compreender o conhecimento é necessário primeiro compreender os seres humanos e os processos interativos a partir dos quais esse conhecimento emerge. Os autores destacam que aplicar o conhecimento implica um contexto compartilhado dentro ou fora da organização, que serve para se transformar em uma relação de negócios.

Esse processo compartilhado depende de um contexto específico de tempo de maturação das ideias, de um espaço, de uma confiança mútua pessoal e profissional e do relacionamento interpessoal. Esse espaço pode ser físico ou virtual, apoiado pela tecnologia da informação e das redes sociais.

Na teoria da geração do conhecimento, os autores Nonaka, Toyama e Hirata (2011) descrevem o ambiente a partir do conceito de origem da língua japonesa, chamado “BA”, isto é, o contexto para a geração do conhecimento, um espaço em que os participantes compartilham as ideias e criam novos significados por meio da interação - condições favoráveis que devem ser proporcionadas pelas instituições a fim de que o conhecimento possa fluir.

Um aspecto que inicia com a socialização dos indivíduos, avança para o compartilhamento dentro da equipe e num contexto capacitante na organização “BA” transforma-se em um projeto de pesquisa, por meio das variáveis capacitantes interorganizacional e intraorganizacional.

A partir dessa interação a criação do conhecimento gera como que um processo dialético da relação da dimensão epistemológica e ontológica, das interações dinâmicas entre os indivíduos, a organização e o ambiente (NONAKA; TOYAMA; HIRATA, 2011).

Os autores da área do conhecimento organizacional enfatizam o cultivo dos traços opostos através do processo dinâmico do diálogo e da prática, nos processos de experiências individuais e coletivas. Nesse processo deve ser criado o novo, que proporciona possibilidade para a inovação.

É importante a compreensão de que o movimento das quatro etapas do modelo de Nonaka e Takeuchi (1997), conhecido como Modelo SECI ocorre em espiral e em um processo de aprendizagem contínuo: socialização, externalização, internalização e combinação.

Socialização é o conhecimento tácito para tácito, isto é, a comunicação entre as pessoas em um processo de compartilhamento de suas experiências, podendo ser de um modo formal, pela organização do trabalho, ou informal entre as pessoas. Essa interação exige um relacionamento profissional saudável e confiança mútua entre os participantes.

Externalização é o conhecimento tácito para o explícito, isto é, o processo de interação formal da comunicação verbal da experiência, sendo presencial ou não: um seminário, uma palestra, videoconferência ou um processo escrito como artigos, folhetos ou livros. Atualmente as ferramentas da tecnologia da informação têm ajudado muito nesse processo, principalmente na formação de rede de novos conceitos.

Internalização é o conhecimento do explícito para o tácito, que consiste numa aprendizagem que enfatiza certos modelos/padrões, podendo ser por um colega, um facilitador ou professor, ou, ainda, pelo processo

de auto aprimoramento (aprender fazendo); interage-se por meio das experiências e do compartilhamento e da socialização, em um processo sistematizado que se torna parte da cultura da instituição.

Combinação é o conhecimento explícito para o explícito, é a formalidade da comunicação em informação na sistematização de conceitos existentes em um novo sistema de conhecimento. É o processo da criação do conhecimento que se cristaliza, é codificado e incorporado de acordo com a cultura da organização.

A adaptação desse modelo da geração do conhecimento de Takeuchi e Nonaka (2008) está na inclusão da análise do projeto de pesquisa agropecuário institucional e na busca de informações técnicas e científicas intraorganizacionais e interorganizacionais, no eixo horizontal, tanto dentro como fora da instituição. Na dimensão ontológica, o conhecimento criado pelos indivíduos é compartilhado em equipe, transformado em conhecimento por meio do projeto de pesquisa e interagido organizacionalmente.

Geração do conhecimento na agropecuária

No documento da Embrapa Visão 2014-2034 (2014) evidencia que nas próximas duas décadas, o setor agropecuário desempenhará, paulatinamente, papel mais multifuncional. Vislumbra-se maior dependência de conhecimentos, tecnologias e inovações. Os ICTs, cujos produtos são de tempo de maturação longo, precisam continuamente mapear o espectro de possibilidades futuras na sua área de atuação.

Rossetti (2009) afirma que a grande diversidade de áreas do conhecimento nas instituições de pesquisa agropecuárias e estas possuem características singulares que as distinguem de outras organizações.

As mais importantes dessas características são:

- a. Tecnologias,
- b. Inovações,
- c. Produtos e processos
- d. Projetos de pesquisa
- e. Equipes multidisciplinares e interdisciplinaridade
- f. Prática de relacionamento eficaz entre conhecimento científico e não científico
- g. Interação entre pesquisadores, extensionistas, difusores de tecnologias, produtores e parceiros a partir dos projetos de pesquisas.

O desenvolvimento de um projeto de pesquisa na agropecuária, conforme considera Rossetti (2009), requer um sistema de trabalho em rede, em função da complexidade dos objetivos e critérios de seleção, experimentação e análises em diversas fases, bem como o conhecimento da demanda e adequação do produto, em suas relações mercadológicas, exigências qualitativas e forma de uso pelo consumidor.

Esse autor situa o projeto de pesquisa agropecuário dentro da geração de conhecimentos, como uma das bases de interação, sustentado por facilitadores, estrutura, apoio e ferramentas. Essa base de interação é, na equipe do projeto, apoiada pelo conhecimento disciplinar e multidisciplinar, e ancorada na estrutura organizacional e nas ações gerenciais.

Essa base de interação se apoia na dimensão ontológica, conforme citado por Takeuchi e Nonaka (2008), em que a organização oferece estímulo aos indivíduos criativos ou propicia contexto para que criem o conhecimento.

Esse conhecimento criado por indivíduo é cristalizado, como parte das parcerias entre colegas e equipes e das redes de outros ICTs. Esse processo tem lugar dentro do espaço de interação, dentro do contexto capacitante “BA” em expansão, que cruza os níveis e os limites intra e interorganizacionais.

Tal como delineado por Nonaka e Takeuchi (1997), a geração do conhecimento na interação entre os conhecimentos tácito e explícito é o pressuposto deste documento. Embora, os conhecimentos tácito e explícito não sejam totalmente separados, eles interagem e se intercambiam nas atividades criativas das ideias, ancoradas na captura, a internalização e o compartilhamento do conhecimento.

A superação de novos desafios da política do ICT está em dar continuidade ao processo de ampliação e aperfeiçoamento de suas ações e em contribuir para o avanço da fronteira do conhecimento com atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação nas empresas e incorporação de avanços nas políticas públicas, a forma de apropriação do conhecimento pela organização está em sua competência tecnológica.

Competências tecnológicas e inovação

A tecnologia pode ser definida como o conhecimento teórico e prático, relativo a certos tipos de ocorrências e atividades associadas à produção e transformação de materiais. Burgelman et al (2004) ressaltam que a tecnologia é um recurso de alta relevância a diversas organizações; gerenciar esse recurso para vantagem competitiva significa integrá-lo na estratégia da empresa, ou seja, a competitividade organizacional exige, amplamente, não apenas o conhecimento tecnológico, mas, também, o gerenciamento tecnológico.

Competência tecnológica é definida por Chesbrough (2012) como os recursos necessários para gerir mudanças tecnológicas, entendida como as habilidades da empresa para realizar atividades inovadoras em

produtos e processos. Por outro lado, o autor comenta, em sua justificativa de P&D interna, que a empresa precisará de tecnologias que a organização interna de pesquisa poderá não criar.

Tidd, Bessant e Pavitt (2008) definem as competências tecnológicas, definidas como os recursos necessários para gerar e gerenciar aprimoramentos nos processos e organização da produção, produtos, equipamentos e projetos de engenharia. Estas estão acumuladas e incorporadas em indivíduos (habilidades, conhecimentos explícitos e tácitos) e sistemas organizacionais.

A Lei Federal Brasileira nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, conhecida como Lei da Inovação, no artigo nº 2, item 4, define inovação como “introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços” (BRASIL, 2004).

No conceito de sistemas de inovação, o desempenho inovador depende não apenas do desempenho de empresas e organizações de ensino e pesquisa, mas, também, de como elas interagem entre si e com vários outros atores e instituições, inclusive de como as políticas afetam o desenvolvimento dos sistemas (CASSIOLATO; LASTRES, 2005).

Tidd, Bessant e Pavitt (2008) evidenciam que o desafio do processo de inovação é romper com a continuidade, é buscar, rastrear e capturar sinais iniciais relevantes. Os autores consideram que, em alguns casos, as oportunidades de inovação surgem quando se repensa a forma de olhar para algo. E sugerem quatro tipos de inovação:

- a) Inovação de produto – mudanças nas coisas (produtos/serviços) que a empresa oferece;
- b) Inovação de processo – mudanças na forma em que os produtos/serviços são criados e entregues;
- c) Inovação de posição – mudança no contexto em que produtos/serviços são introduzidos; e

d) Inovação de paradigma – mudanças nos modelos mentais subjacentes que orientam o que a empresa faz.

Os autores Tidd, Bessant e Pavitt (2008) comentam que, quanto mais o conhecimento, sobre uma determinada tecnologia, puder ser codificado – por exemplo, por fórmula, esquema e normas – mais fácil será a transferência, e mais rápida e extensivamente essas tecnologias poderão ser difundidas.

Os benefícios da adoção de estratégias da gestão do conhecimento para o setor governamental podem ser significativos, especialmente para as organizações intensivas em conhecimento, para as quais o fator humano tem importância crítica para o seu futuro. É o caso dos institutos de ciência e tecnologias, organizações em que a estrutura do conhecimento é essencial.

As atividades de pesquisa e desenvolvimento no setor agropecuário organizam-se em torno de projetos que integram atividades agrícolas, pecuárias e florestais conforme a Figura 1.

O esquema apresentado na Figura 1 pressupõe um afinilamento no desenvolvimento da geração da competência inovadora referente ao processo tecnológico. Observa-se que há uma relação entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada, o “saber por que”, que é a competência de determinar e tomar a melhor atitude em relação a uma situação específica com a introdução de novos elementos e o “saber como” enquanto uma competência foi adquirida na prática na busca de uma solução de um problema.

Esse movimento evidencia que o ciclo da geração de soluções tecnológicas, refletidas nos processos dessas fases, inicia um espiral de conhecimento por meio da adaptação e adoção pelas partes interessadas. Assim, as competências inovativas são um processo sem fim, que se atualiza continuamente.

O processo de geração de conhecimento, de tecnologia e inovação, especialmente em uma instituição de pesquisa agropecuária, pressupõe o entendimento dessa complexidade de conhecimentos de diversas áreas e parcerias com equipe multidisciplinar do objeto pesquisado.

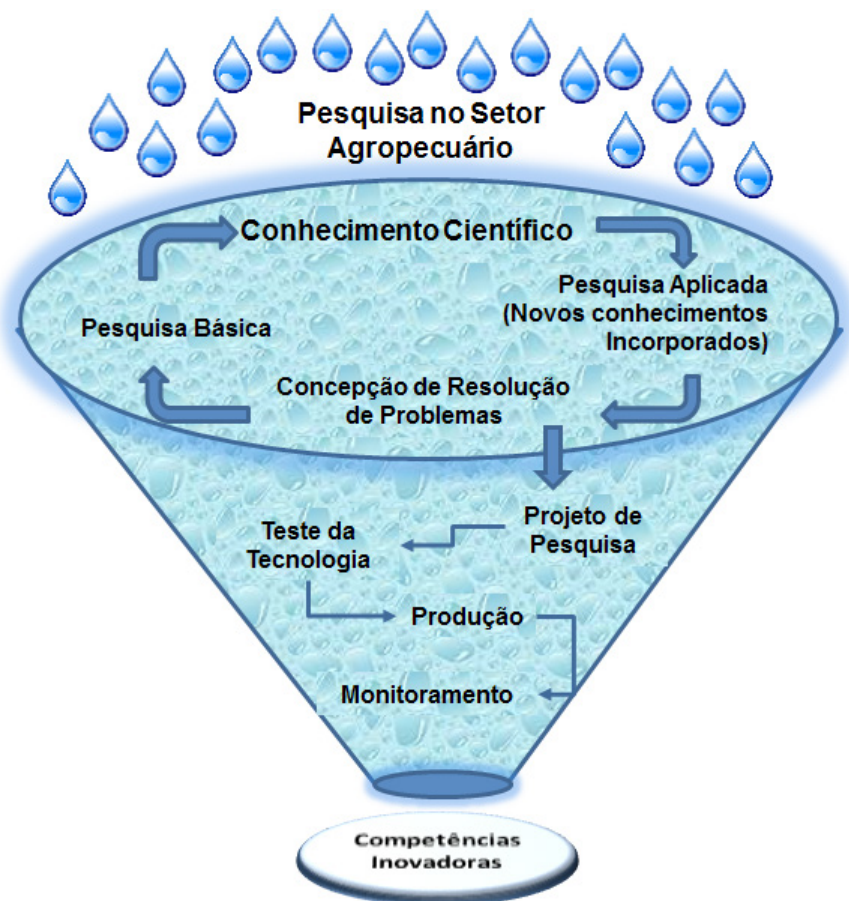


Figura 1. Ciclo da geração de soluções tecnológicas. Fonte: Freire, Santos e Paim, 2013.

Procedimentos metodológicos

Os objetivos e a problematização neste documento propõem o entendimento de uma situação não quantificável e se preocupam em estudar como ocorre a geração do conhecimento em instituição de pesquisa aplicada à agropecuária, com o delineamento de corte transversal, na delimitação do campo da pesquisa agropecuária, por meio de um procedimento de trabalho elaborado em função de dois núcleos: a revisão bibliográfica e o estudo de casos múltiplos.

Para instrumentalização da coleta dos dados do presente estudo foi realizado um pré-teste de pesquisa com entrevistas semiestruturadas junto a quatro especialistas doutores em diferentes áreas e destas surgiram as variáveis que comporiam o questionário com refinamento a outros quatro especialistas, diferentes dos entrevistados, com a intenção de evidenciar questões que envolvem a identificação da geração do conhecimento em ICT na agropecuária.

Após o refinamento, tanto o questionário como a entrevista foram ajustados para uma coleta de dados preliminar em três institutos de ciência e tecnologia. Visando validar o instrumento foi aplicado à análise fatorial exploratória entre as variáveis.

Deve-se registrar que esse objetivo é meramente exploratório, não probabilístico, para a aferição de validade e confiabilidade do instrumento de pesquisa dos dados do estudo. Destaca-se (Malhotra, 2011; Prearo et al, 2011) que essa técnica de preparação dos dados tem servido para utilização intermediária e sustentação de outras técnicas estatísticas e esse tipo de validação é requerida na maior parte dos relatos de pesquisa apresentados nas formas de dissertações e artigos.

Os dados da pesquisa foram coletados por meio de entrevistas presenciais e questionário para o qual se utilizou a ferramenta *survey online*, no período de julho a novembro de 2014. Dentro do critério de conveniência de amostragem foram selecionados três institutos de renome nacional e internacional de ciência e tecnologia com foco em desenvolvimento e pesquisa na agropecuária brasileira: Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR; Instituto de Zootecnia – IZ e Embrapa Gado de Corte.

Foram quatro as etapas seguidas no desenvolvimento da pesquisa, tal como é proposto por Gil (2010) e Yin (2015) para estudo de casos múltiplos:

1. Observações diretas – realizadas no ambiente das Instituições pesquisadas para entender como elas operam com relação à perspectiva apresentada no referencial teórico, com base em pesquisa documental institucionalizada: plano diretor do instituto, publicações internas, fol-

ders, comunicação técnica, slides de seminários entre outros;

2. Desenvolvimento de um pré-teste de pesquisa para validação do questionário;
3. Desenvolvimento da pesquisa com entrevistas semiestruturadas (presenciais), nos três ICTs, realizadas com os servidores no cargo de pesquisadores;
4. Aplicação do questionário validado, mediante a ferramenta do tipo "survey online" nos três ICTs.

A aplicação do questionário na Embrapa foi desmembrada para as cinco regiões brasileiras, uma unidade de pesquisa de cada região, a todos os servidores no cargo de pesquisador.

Foram enviados 659 questionários, nos três ICT, obtendo-se retorno de 410 participações, majoritariamente mestres e doutores, o que permitiu o tratamento multivariado dos dados. Foram realizadas 29 entrevistas nos três institutos, com gravação autorizada de aproximadamente 50 minutos para cada entrevista. A Figura 2 ilustra o processo de coleta de dados.

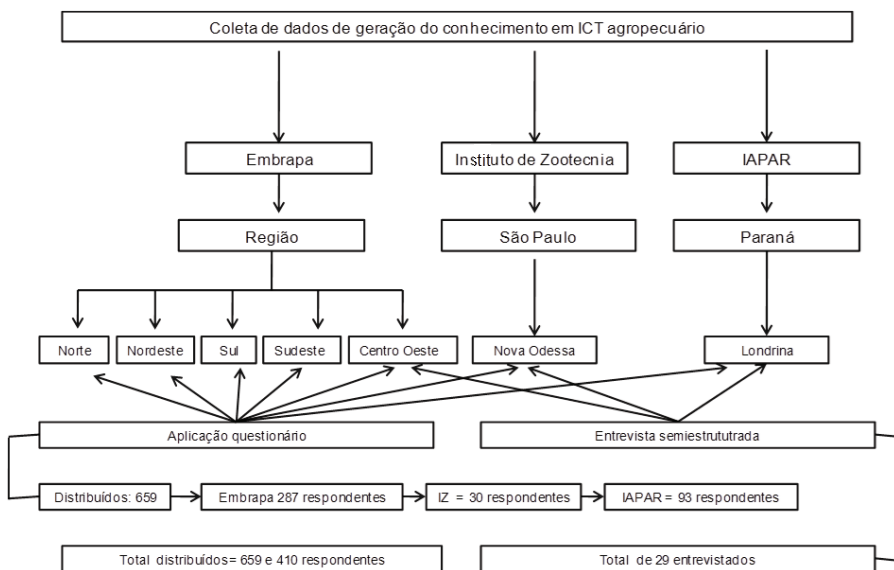


Figura 2 – coleta de dados em ICT agropecuário. Fonte: Dados da pesquisa.

As entrevistas semiestruturadas abordaram as seguintes questões: Como se identificam e selecionam as necessidades do conhecimento? Quais os critérios institucionais para a submissão de uma ideia? Como ocorre o compartilhamento do conhecimento? Quais os eventos formais e informais que ocorrem na instituição? A ideia é nova ou surgiu da oportunidade de outras tecnologias, demanda do produtor rural ou edital? Quais os fatores que podem facilitar ou dificultar o desenvolvimento do projeto de pesquisa?

Os dados coletados no questionário foram tratados com a técnica de análise fatorial exploratória (Hair et al., 2009), inseridos no software SPSS, empregando-se o critério da variância total explicada e da raiz unitária, a fim de se identificar o número ótimo de fatores que podem ser extraídos, e o uso de estatística da análise descritiva, com o percentual de frequência de respostas, médias e desvio padrão.

A escala tipo *Likert* de 10 pontos foi utilizada, considerando que os participantes da pesquisa teriam que assinalar um grau de relevância para cada alternativa, com base em cinco categorias: irrelevância - de 1 a 2; relevância baixa - de 3 a 4; relevância média - de 5 a 6; relevância alta - de 7 a 8; essencial - de 9 a 10; como pode ser observado na Figura 3.

Em relação ao tratamento dos dados coletados nas entrevistas, utilizou-se a análise de conteúdo, levando-se em conta as seguintes dimensões: captura, compartilhamento e internalização, considerando o ciclo do conhecimento a partir das referências teóricas/conceituais adaptado de Takeuchi & Nonaka (2008).

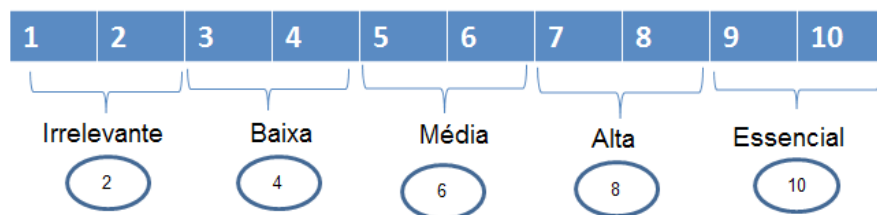


Figura 3 – Escala tipo Likert. Fonte: Informação da pesquisa.

Os resultados foram submetidos ao teste de confiabilidade de Alpha de Cronbach, que avalia a consistência interna dos construtos. Segundo Litwin (1995), o teste de confiabilidade é imperativo e serve para medir o desempenho de um instrumento em determinada população, evitando os agrupamentos de questões aparentemente relevantes, que explicam o ponto de vista dos respondentes.

Resultados da pesquisa qualitativa

Os entrevistados reconhecem a importância do produtor rural para a validação do resultado de pesquisa ou a adaptação de uma nova tecnologia. Vários deles relatam que o produtor rural não influencia diretamente na geração do conhecimento. Porém, ele quer a transferência do conhecimento e da tecnologia, destacando que a parceria com produtor é importante para campo de experimentação da pesquisa. Destaca-se, aqui, um depoimento do entrevistado PE6 - (sigla para manter o sigilo dos entrevistados).

“Hoje o perfil do produtor rural mudou muito, o pequeno produtor vem aqui exigir uma solução para seu problema, e ele o quer imediatamente, se temos já indicamos, se não temos, fica difícil ajuda-lo de imediato; por outro lado, o grande produtor participa de feiras internacionais está antenado com as melhores tecnologias do mundo e aí nós, com esse problema de cota de viagem, nem se tiver dinheiro, não viajamos, pior ainda, se for para fora do país, antenado só pela internet.”

Esse entrevistado destaca, primeiramente, um problema da assistência ou extensão rural junto ao produtor, de responsabilidade dos governos estaduais. Parece que o atendimento é insuficiente; essa pequena disparidade confunde o papel do pesquisador e do difusor o técnico da extensão rural. Por outro lado, o entrevistado aponta a burocracia envolvida na capacitação dos pequenos produtores e dos pesquisadores, o que suscita um questionamento: seria papel do estado, a extensão rural?

Na Embrapa ficou evidenciada a necessidade das parcerias, por ocasião da elaboração do projeto de pesquisa. Elas ocorrem junto às universidades, instituto de pesquisa e/ou outra unidade de pesquisa da empresa; os respondentes ressaltam que essas parcerias estão ligadas às ações da geração do conhecimento.

Há um estímulo por parte da instituição para que o projeto de pesquisa seja direcionado para captação de recursos junto aos editais públicos, privados ou da própria instituição, de acordo com as informações oferecidas pelos participantes da pesquisa. A maioria deles evidenciou que esse direcionamento institucional leva a uma indução dos projetos de pesquisa pela Diretoria Geral dos Institutos, que está assumindo a direção, no momento, causando uma descontinuidade no Plano Diretor do Instituto de Pesquisa.

Na execução de um projeto de pesquisa, a busca de informações técnico-científicas por parte dos pesquisadores dos Institutos, acontece nesta sequência: junto aos colegas da equipe de projeto, a outros colegas de outra área, a universidades ou ICT e, por último, junto aos seus orientadores de projetos de dissertações ou teses.

As reuniões técnico-científicas de compartilhamento do conhecimento têm ocorrido de maneira informal junto aos líderes de projetos de pesquisa. Os pesquisadores participantes, entretanto, ressaltam que já houve tempo em que essas reuniões eram sistematizadas anualmente pela instituição.

Alguns depoimentos obtidos revelam as características da geração de conhecimento, segundo a opinião dos pesquisadores com mais tempo de casa:

PE6, PE7 e PI26 - *“Antes a pesquisa era espontânea, a gente chegava aqui e ficava pensando o que pesquisar e também tudo era novo, o que a gente fazia era novidade, era só fazer um projeto e tinha dinheiro para tudo. Hoje, meu filho, é diferente. Hoje, você tem que rebolar para captar recursos, fazer parceria, atender produtores e caprichar no projeto para submeter a um edital.”*

O depoimento acima aponta um período de ensaio e erro na instalação da pesquisa científica nos ICTs, um processo de geração do conhecimento que exigiu diversas iniciativas dos pesquisadores, como meio de formação dos acervos iniciais de conhecimento. Ao longo do tempo, houve uma ressignificação do ICT e do seu papel como provedor de soluções tecnológicas para problemas identificados. Fato que coincide com a profissionalização da agricultura ou a chamada agricultura de resultado.

PE5, PE10, PIZ17, PIZ18 e PI 22 - *“Os estímulos para desenvolver novos projetos e saber que o resultado vai ajudar muita gente. Sabe o que é ver seu trabalho sendo usado, isso é maravilhoso. O artigo é importante para captar recursos nos órgãos de fomento, participar de congresso.”*

A impressão que os novos procedimentos de pesquisa causam nos pesquisadores mais antigos é a de que há maior reconhecimento do trabalho desenvolvido e a oportunidade de construção de uma finalidade ética para a pesquisa, acima das vantagens de rendimento que dizem respeito mais ao produtor rural.

Os entrevistados enfatizaram que muitas discussões informais de ideias, que não deixam de ser uma troca de informações e conhecimentos, ocorrem em momento de descontração, nos corredores ou na hora de um cafezinho. Conforme evidenciado por Nonaka, Toyama e Hirata (2011), o conhecimento surge a partir das interações entre as pessoas, os relacionamentos deveriam ser como os ativos da organização, este é o capital social que impulsiona a organização.

Em síntese, a análise das entrevistas configura-se no modelo do ciclo da geração do conhecimento agropecuário em ICT apresentado na Figura 4. O ciclo segue o seguinte trajeto, conforme se pode conferir: Identificação e seleção de uma ideia que possa gerar um produto ou serviço; troca de ideias com os colegas; análise das prioridades propostas em projetos de P&D; internalização da discussão com grupo de pesquisa; elaboração do projeto e submissão ao Comitê Científico.

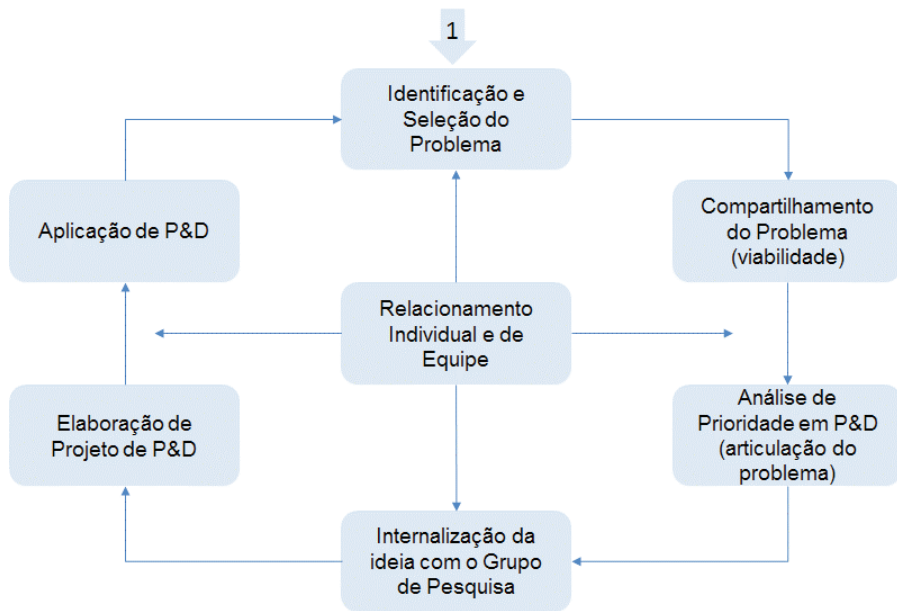


Figura 4. Modelo do Ciclo da Geração de Conhecimento Agropecuário em ICT. Fonte: Dados da pesquisa.

Na primeira dimensão está a identificação e seleção das demandas ou problemas de oportunidades decorrentes de um projeto de pesquisa. A demanda é de um produtor rural ou da agroindústria e é capturada de acordo com a percepção do pesquisador em participação de congressos, seminários, feiras ou reunião formal e informal com colegas da área de pesquisa.

Na segunda dimensão está o compartilhamento dessas ideias junto à interação de um parceiro, produtor rural, universidade e principalmente em conversa informais na hora do café, verificando e analisando a viabilidade e o resultado da ideia ainda em formação e materializando em um projeto de pesquisa.

A terceira dimensão apresentada é a internalização dessa ideia no ICT que demanda de uma proposta de pesquisa, muitas vezes apresentadas em seminários e submetidas ao um Comitê Técnico Científico. Tudo

isso demanda um forte contato com outros institutos ou parceiros como Universidades ou Comunidades Produtoras Rurais, estabelecendo assim uma rede social do conhecimento.

Outro ponto que acaba por chamar a atenção, em relação ao tema deste estudo é a revelação, por parte dos entrevistados, de que não existe uma articulação entre os ICTs, tanto o Federal como os Estaduais. Segundo alguns desses participantes, mesmo quando há respostas às reclamações dos produtores, essa desarticulação pode comprometer os resultados da geração do conhecimento organizacional em um sistema público sistêmico, baseado em recursos do conhecimento que geram receitas, neste caso, duplicação de despesas.

As ideias são discutidas dentro do ambiente institucional de maneira formal e informal, amadurecidas e depois elaboradas na forma dos projetos de pesquisa, discutidas com a equipe que participa do projeto, com forte interatividade das parcerias intraorganizacional e interorganizacional, em uma rede de relacionamentos.

O relacionamento pessoal tem fundamental relevância no ciclo de geração do conhecimento, conforme reconhecido por alguns dos entrevistados, cuja visão é de que por mais que o colega de equipe seja altamente especializado, se ele não mantiver bom relacionamento e participação na equipe, prefere não participar do projeto de PD&I.

Resultados da pesquisa quantitativa

A análise descritiva da dimensão captura do conhecimento, conforme se vê na Tabela 1 apresenta o grau médio da relevância atribuída a cada um dos quesitos e uma medida de dispersão desta avaliação, que, neste caso, é o Desvio Padrão. Verifica-se que o número de participantes altera, em cada quesito, pelo fato de nem todos os entrevistados terem respondido a todas as questões, são apresentadas 26 variáveis ao todo, extraídas do instrumento de pesquisa.

Tabela 1. Análise descritiva da captura do conhecimento ICT agropecuário.

Captura do Conhecimento	N	Coefficiente de Variação	Desvio Padrão
Artigos científicos ou livros	330	8,66	1,512
Busca contínua de financiamento à pesquisa	329	8,62	1,650
Colega da equipe de projeto	333	8,62	1,449
Colegas da mesma área de pesquisa	333	8,46	1,484
Investimentos em capacitação contínua do capital intelectual	334	8,35	1,814
Atualização em recursos tecnológicos	331	8,25	1,834
Interação com outros Institutos de Pesquisa	335	8,20	1,710
Permanente diálogo com os produtores	335	8,14	2,042
Intercâmbio de pesquisadores em projetos correlatos	329	7,91	1,914
Acordos de cooperação com Institutos de Ciências e Tecnologias	337	7,90	1,841
Colegas de outras áreas na Unidade que complementam minha pesquisa	332	7,85	1,682
Colegas da mesma área em outra instituição de ciência e tecnologia	333	7,79	1,769
Ações de desenvolvimento de tecnologia de informações - TI	329	7,65	1,926
Base de dados documentada na internet ou intranet da Instituição	327	7,63	2,168
Informação científica: congressos, feiras, periódicos científicos	334	7,53	1,734
Oportunidades decorrentes de projetos de P&D em execução na Unidade	337	7,52	1,791
Tendências internacionais observadas na prática de P&D	332	7,43	1,842
Orientação de Governo e/ou editais públicos	334	7,19	2,033

Demandas/reclamações feitas pelo produtor	336	7,16	2,068
Oportunidade de publicação científica ou de patentes	335	6,77	2,211
Universidades que possuam cursos análogos	330	6,74	2,156
Demandas privadas da agroindústria	333	6,65	2,074
Indução ou persuasão da Chefia	333	5,66	2,409
A Chefia de P&D da instituição em que trabalho	326	5,52	2,585
Orientador da instituição no qual estudei	330	5,11	2,599
Os produtores ou associação de produtores	326	5,11	2,557

Fonte: Dados da pesquisa.

A observação atenta na Tabela 1, da análise descritiva da captura do conhecimento, conduz à percepção de que os participantes da pesquisa consideram essenciais, na captura do conhecimento: artigos científicos busca contínua do financiamento à pesquisa e colega da equipe de projeto.

Os itens majoritariamente considerados de alta relevância são: colega da mesma área de pesquisa, investimento em capacitação contínua do capital intelectual, atualização em recursos tecnológicos, interação com outros ICTs e diálogo com o produtor.

Essas variáveis têm relativo grau de encadeamento com as variáveis apresentadas na Tabela 2, da dimensão do compartilhamento do conhecimento considerando o estudo com um bloco de oito variáveis.

Tabela 2. Análise descritiva do compartilhamento do conhecimento ICT agropecuário.

Compartilhamento do conhecimento	N	Coefficiente de Variação	Desvio Padrão
Desenvolvimento de uma proposta ou projeto de pesquisa	334	7,67	1,712
Discussão em Núcleo de Pesquisa da Instituição	335	6,76	2,360
Discussão em seminários ou reuniões na instituição	334	6,72	2,304
Diretamente com o Gestor Técnico de Pesquisa	332	6,01	2,144
Discussões nos corredores e hora do cafezinho	331	5,79	2,312
Articulação internacional	329	5,71	2,403
Comunidades virtuais na internet e intranet	329	5,12	2,373
Publicações em boletim interno	330	5,08	2,259

Fonte: Dados da pesquisa.

Aqui, pela análise descritiva do compartilhamento do conhecimento, é possível perceber que os participantes elegeram o desenvolvimento de uma proposta ou projeto de pesquisa como fator de grande relevância, no compartilhamento do conhecimento.

Assim, a internalização do conhecimento tácito na Tabela 3 está ligada à socialização, ao compartilhamento de ideias e à internalização desses conceitos em que o pesquisador, líder do projeto, não desenvolve o projeto para si e sim para a comunidade que tem a necessidade desse conhecimento, que está na culminação do processo de transformação, resultando no conhecimento do tácito para o explícito, posto em comum aos atores envolvidos e à instituição.

Tabela 3. Análise descritiva da internalização do conhecimento ICT agropecuário.

Internalização do conhecimento	N	Coefficiente de Variação	Desvio Padrão
Relacionamento interpessoal	333	8,75	1,507
Liderança do Projeto	331	8,74	1,545
Capacitação da equipe de projeto	335	8,59	1,677
Multidisciplinariedade da equipe	332	8,58	1,530
Permanente contato com a equipe do projeto	333	8,41	1,537
Área de experimento	324	8,24	1,742
Adequada relação custo - benefício associada aos resultados	325	7,96	2,041
Projeto financiado pela própria instituição	332	7,92	1,951
Projeto financiado por outras fontes	332	7,82	1,863
Permanente contato com outras fontes de financiamento	330	7,22	2,036
Permanente contato com as Universidades	332	7,08	1,907
Permanente contato com outros – ICT	330	7,02	2,055
Permanente contato com os produtores rurais	333	6,34	2,514
Permanente contato com assistência técnica e extensão rural	331	6,24	2,449
Permanente contato com os Laboratórios Privados de P&D Agropecuário	327	5,28	2,376
Permanente contato Organização Não Governamental – ONGs	330	4,36	2,304

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se que os participantes da pesquisa consideraram como relevantes, na internalização do conhecimento, as variáveis: relacionamento, liderança, capacitação, multidisciplinariedade, permanente contato com a equipe, área de experimento, a relação custo benefício e o financiamento do projeto de pesquisa pela instituição ou por outro órgão de fomento.

Buscou-se identificar a distribuição das variáveis dos três ICTs de acordo com os blocos de questões e as dimensões do conhecimento na agropecuária, tais como captura, compartilhamento e internalização, submetendo-as a uma análise de agrupamento e às descritivas das variáveis.

Análise de agrupamentos dos ICTs

Na Tabela 4 é possível visualizar a distribuição do percentual de classificação dos pesquisadores por instituto de pesquisa, com base no questionário geral aplicado, segundo o método hierárquico (Agrupamento de pesquisadores; Método de Ligação Ward; Medida de distância Euclidiana) e de acordo com Hair et al. (2009).

Tabela 4. Percentual das visões dos pesquisadores por Instituto – geração do conhecimento – Método Hierárquico.

Instituto a que pertence o pesquisador	Grupo classificado pelo Método Hierárquico			Total
	1	2	3	
1	44%	21%	35%	100%
2	53%	22%	25%	100%
3	74%	13%	13%	100%
Total	48%	21%	31%	100%

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se, aqui, que não é possível perceber distinções na visão sobre a geração do conhecimento entre os Institutos, que se posicionaram, majoritariamente, no agrupamento 1.

Na Tabela 5, apresenta-se a distribuição do percentual de classificação dos pesquisadores por instituto de pesquisa, com base no questionário geral aplicado, segundo o método não hierárquico (*k-means*) e de acordo com Hair et al. (2009).

Tabela 5. Percentual das visões dos pesquisadores por Instituto – geração do conhecimento – Método Não-Hierárquico.

Instituto a que pertence o pesquisador	Grupo classificado pelo Método Não-Hierárquico			Total
	1	2	3	
1	31%	41%	28%	100%
2	22%	58%	20%	100%
3	7%	80%	13%	100%
Total	27%	47%	26%	100%

Fonte: Dados da pesquisa.

Aqui, também, é possível perceber que, pelo método não-hierárquico, não houve diferenças significativas de visão dos entrevistados, que, entretanto, se mostraram concentrados no agrupamento 2, conforme está visível na Tabela 5. Portanto, pela realização da análise descritiva e fatorial do conjunto dos três institutos não foi possível notar distintas visões sobre a geração do conhecimento entre eles, optou-se por trabalhar na análise das dimensões da geração do conhecimento em conjunto com os três institutos.

Análise fatorial exploratória

Após a análise de agrupamento foi aplicada a técnica de análise fatorial exploratória, para subsidiar a identificação das variáveis acumuladas, conforme Tabela 6, integrantes da geração do conhecimento em ICT agropecuário, identificadas nas três dimensões da validação de pesquisa, pelo método de simulação e escolha de fatores na análise dos principais componentes.

A Tabela 6 apresenta a determinação das variáveis na geração do conhecimento e exibe os resultados da análise fatorial exploratória da extração acumulada. Todas as dimensões apresentaram índices acima 0,50 para a técnica KMO, que indica a proporção das variações dos

dados Os fatores acumulados demonstram que, para capturar o conhecimento em ICT agropecuário, são necessários interação e acordos de cooperação com outros ICTs, aliados às demandas privadas da agroindústria.

Assim, a aplicação da técnica foi orientada pela premissa deste estudo, que considera que a criação do conhecimento apresenta distintas dimensões do ciclo do conhecimento. A observância às premissas da análise fatorial exploratória foi confirmada pela constatação de que todas as suposições foram atendidas no estudo da validação do instrumento de pesquisa – questionário.

Análise fatorial exploratória por dimensão – captura do conhecimento

No estudo de casos múltiplos desta dimensão, captura do conhecimento, o teste *Kaiser-Meyer-Olkin - KMO* equivaleu a 0,881, considerando que o mínimo aceitável é de 0,50 na adequação de amostragem *Measure of Sampling Adequacy - MSA*. O teste de esfericidade de Bartlett demonstrou que existe relação suficiente entre os indicadores para a aplicação da análise fatorial com $p\text{-valor} < 0,0001$.

Para uma melhor interpretação dos fatores no conjunto das cargas fatoriais foi realizada uma rotação pelo método de *Varimax* proposto por Cooley e Lohnes (1971, *apud* Kaiser, 1958). A ideia consiste em que para cada rotação dos fatores ocorre o aparecimento de altas cargas para poucas variáveis, enquanto que as demais cargas ficarão próximas de zero, conforme demonstrado na Figura 5, excluída as cargas de valores abaixo de 0,50.

Tabela 6. Determinação das variáveis na geração do conhecimento em ICT agropecuário. Fonte: dados de pesquisa.

Dimensões	Questões	Fatores	Comunalidade	MAS > 0,50	Extração acumulada	KMO
Capturar geração	Para gerar conhecimento para solução da pesquisa em ICT agropecuário:	Interações com outros institutos de pesquisa	0,81	0,84	69,51	0,815
		Acordos de cooperação com outros ICT	0,80	0,76		
	A ideia ou definição das oportunidades de nova pesquisa advêm:	Demandas privadas da agroindústria	0,68	0,75	68,07	0,599
		Tendências internacionais observadas na prática de P&D	0,82	0,52		
	A busca de soluções para eventuais dúvidas técnicas que possam aparecer no decorrer da execução do projeto de pesquisa, recorro a:	Informação científica: congressos, feiras, periódicos científicos	0,67	0,55	73,46	0,676
		Universidades que possuem cursos similares	0,74	0,77		
		Os produtores ou associação de produtores	0,78	0,53		
		Base de dados documentadas na internet ou intranet da instituição	0,79	0,58		

Dimensões	Questões	Fatores	Comunalidade	IMAS > 0,50	Extração acumulada	KMO
Compartilhar (socialização)	O compartilhamento e a internalização das oportunidades de geração de nova pesquisa se desenvolvem na instituição por meio de:	Publicações em boletim interno	0,82	0,75	66,76	0,789
		Comunidades virtuais na internet ou intranet	7,78	0,74		
	A concepção ou elaboração do projeto de pesquisa até o seu desenvolvimento envolve necessariamente:	Permanente contato com a equipe do projeto	0,85	0,62	71,10	0,818
		Permanente contato com a assistência técnica e extensão rural	0,84	0,77		
Internalizar (aplicação)	Para a execução ou desenvolvimento da geração do conhecimento em tecnologia (processo, serviço ou produto) é preciso necessariamente:	Projeto financiado pela própria instituição	0,82	0,55	65,30	0,77
		Liderança do projeto	0,75	0,80		

Rotação dos componentes da matriz^{a, b}

	Component						
	1	2	3	4	5	6	7
Recursos tecnológicos	,850						
Interação com outros ICT	,808						
Intercambio de pesquisadores em projetos correlatos	,803						
Investimento em capacitação	,778						
Acordo de cooperação com ICT	,769						
Busca contínua de financiamento à pesquisa	,743						
Ações TI	,737						
Permanente diálogo com o produtor	,638						
Colega da mesma área de pesquisa		,834					
Colega da equipe de projeto		,795					
Colega de outra área na unidade		,791					
Base dados documentadas na internet ou intranet			,748				
Artigos científicos ou livros			,718				
Universidade que possuem cursos análogos			,700				
Colega da mesma área em outro ICT			,521				
Demandas / reclamação feitas pelo produtor				,717			
Demandas privadas da agroindustria				,587			
Tendências internacionais observadas na prática de P&D				,513			
A Chefia de P&D da instituição em que trabalho					,737		
Os produtores ou associação de produtores					,653		
Orientador da instituição no qual estudei					,625		
Oportunidade de publicação científica ou de patentes						,722	
Oportunidade decorrentes de projetos de P&D						,570	
Orientação do Governo e/ou Editais Públicos							,824
Indução ou persuasão da Chefia							,682

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 11 iterations.
 b. Footnote

Os sete fatores nominados explicados na matriz de rotação buscaram identificar um procedimento que expressasse as características da captura do conhecimento da agropecuária, sendo agrupados conforme as numerações dos três blocos do instrumento de pesquisa. Assim, na captura do conhecimento para solução da pesquisa agropecuária é preciso que se tenham atendidos os seguintes fatores:

Fator nº 1, condições básicas para captação de ideias

a) Recursos tecnológicos atualizados (RTA) - os que possibilitam o aproveitamento prático e do conhecimento científico, podendo ser um computador, o acesso à internet de alta velocidade, redes informatizadas internas, telefones inteligentes e equipamentos de multifunção, dentre outros.

b) Interação com outros institutos de pesquisa (IIP) – indicam a percepção dos respondentes sobre a explicitação do conhecimento

científico; tem papel preponderante na troca de informações e compartilhamento das experiências.

c) Intercâmbio de pesquisadores em projetos correlatos (IPP) - é uma rica fonte de compartilhamento de experiências e soluções para gerar novos conhecimentos e construção de redes e parcerias para sustentabilidade do processo de geração do conhecimento.

d) Investimento em capacitação contínua do capital intelectual (CAP) – possibilita o processo de formação de competência, através dos quais habilidades e conhecimentos são adquiridos.

e) Acordos de cooperação com ICT (ACO) - reforça o conceito de colaboração mútua e de que o conhecimento científico é uma construção entre pares e mais uma vez sustenta a ideia de rede de conhecimento.

f) Busca contínua de financiamento à pesquisa (FPE) – podem-se ter excelentes ideias, contudo, se não houver recursos para concretizá-las, não haverá tecnologia gerada, o que se constitui um novo paradigma em que os ICTs em si não têm condições de manter o conhecimento e cada vez precisa de novas fontes de recursos.

g) Ações de desenvolvimento de tecnologia da informação (DTI) – TI – ações instrumentais de apoio ao conhecimento, armazenamento, bases de dados, redes virtuais de comunicações e outros.

h) Permanente diálogo com os produtores rurais (DIP) – verifica o real interesse e problemática da comunidade consumidora e produtora do resultado da pesquisa, fonte primordial da geração do conhecimento na agropecuária.

Em relação ao permanente diálogo com o produtor, há um contrassenso observado em relação à entrevista semiestruturada realizada nos estudos de multicasos. O produtor rural não foi apresentado como gerador de ideias, mas como alguém que quer soluções rápidas e de impacto econômico imediato.

No Fator nº 2, nominado por busca de soluções técnicas capacitadas:

Trata-se da busca de soluções para eventuais dificuldades decorrentes da execução do projeto de pesquisa e está diretamente relacionada à competência técnica profissional. É representado pelas seguintes variáveis:

a) Colega da mesma área de pesquisa (CA) – o conhecimento reside na mente dos pesquisadores e de acordo com suas especialidades e experiências formam as competências técnicas necessárias para se estabelecer a dimensão tácita e explícita, estão entre os colegas da mesma área e são adquiridas por meio da incorporação informal.

b) Colega da equipe de projeto (CE) – uma ideia surge de um pesquisador, mas a execução do projeto parte de uma equipe multidisciplinar. Além da metodologia científica exigida existem outros fatores como: parcerias, área de experimento, laboratórios, aquisição de materiais, prazo de execução, relatórios e outros que, envolvidos no projeto, tornam-no de quase impossível execução por um indivíduo apenas. As características referidas nas entrevistas realizadas são: que a equipe formada seja comprometida, tenha afinidade pessoal, interesse e capacidade intelectual.

c) Colega de outra área na unidade de pesquisa (CU) – a busca por alternativas em pareceres como estatísticas, tecnologia da informação, registro de informações e patente, entre outros.

Neste fator percebe-se a necessidade do espaço que reúne as pessoas para troca de ideias, quando aparecem dúvidas no processo do conhecimento, em que se deve procurar primeiramente quem está mais próximo e seja capaz de auxiliar.

Fator nº 3, Busca de soluções técnicas bibliográficas:

Esse fator contempla a análise literária com a finalidade de verificar se outros fizeram semelhantes trabalhos; é de praxe na academia e serve para identificar e selecionar métodos e técnicas a serem utilizados.

Prevê as seguintes variáveis:

- a) Base de dados documentados na internet ou intranet da instituição (BDA) – observa-se que a base de dados em recursos eletrônicos serve para oferecer elementos de solução de dúvidas e de estudos.
- b) Artigos científicos ou livros (ART) – os periódicos da Capes oferecem acesso aos textos completos; é a interatividade da construção da ciência. Os estudos que vieram antes servem de base para os estudos seguintes.
- c) Universidades que possuem cursos análogos (UCA) – busca de informações confiáveis e de origem de parâmetros de equivalência dos estudos, utilizando das facilidades da universidade para resolver problemas de pesquisa básica.
- d) Colega da mesma área em outro ICT (COI) – os indivíduos são fontes de conhecimento e um ambiente composto por comunidades que compartilham os mesmos interesses ultrapassam fronteiras e são fontes de geração do conhecimento.

Fator nº 4, Demanda de Mercado nacional e internacional:

A demanda por produtos agropecuários brasileiros tem aumentado nos últimos anos e é acompanhada da exigência de qualidade nacional e internacional. Para tanto há que se estar informado e alinhado com as demandas e reclamações feitas pelo produtor rural, pelas demandas da agroindústria e pelas tendências internacionais e cenários futuros de tecnologia agrícola. Esse fator é representado pelas seguintes variáveis:

- a) Demandas/reclamações feitas pelo produtor (DPR) – as demandas do produtor rural deveriam ser fontes de retroalimentação para geração de novos conhecimentos, ao contrário do que considera um dos entrevistados: “se você ficar ouvindo reclamações de produtor você não faz pesquisa, isso aqui não é Casa Bahia.” (PE6, PE9 e PIZ13), apesar de ser um fator em destaque na coleta de dados pela análise fatorial.

b) Demandas privadas da indústria (DPI) – registra-se, aqui, a seguinte fala de PE11: “cada vez mais tem aumentado a demanda da indústria e tem vindo pesado, com os problemas e o pacote pronto, isto é, financeiro e equipamentos; de nós só querem o conhecimento”.

c) Tendências internacionais observadas na prática de P&D (TIN) – A busca pelo aumento da capacidade de atendimento de demandas globais por produtos e serviços tem reconfigurado a função da Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação - PD&I – como meio de fortalecimento das competências tecnológicas nacionais e internacionais.

Na relação com as entrevistas foram obtidas as seguintes informações:

● PE12, PE9, PI21 e PIZ24 – *“precisamos saber o que acontece no mundo, principalmente nas nanotecnologias; o especialista deve sempre estar atento ao que está ocorrendo no mundo e na natureza para verificar novas variabilidades.”*

● PE7 e PE3 – *“hoje o produtor rural participa de feiras internacionais fora do país, estão conectados com as melhores práticas e nós? Alguns, às vezes, nem falamos o Inglês, como vamos gerar confiabilidade.”*

Desse modo, pode ser positivo haver uma demanda de interesse nacional ou internacional. Muitas vezes, pequenos problemas do agricultor, que têm impacto direto em sua produção, não são resolvidos, porque não geram artigos ou patentes ou não há editais para esse problema.

Fator nº 5, Referência e influência acadêmica:

Refere-se à influência institucional e associação de produtores rurais – é a busca da utilidade e aplicabilidade dos resultados da pesquisa, bem como um ponto de partida na geração do conhecimento: “será que o que estou pensando em pesquisar está correto, tem utilidade prática?” (PIZ14 e PIZ 19). O momento da dúvida é o da necessidade de elaborar e construir respostas, ter uma referência é uma necessidade do indivíduo. Este fator é representado pelas seguintes variáveis:

a) Chefia de P&D da instituição em que trabalha (CHP) – a Chefia de Pesquisa e Desenvolvimento exerce influência no direcionamento das linhas de pesquisas e na aprovação dos projetos, conforme relatado nas entrevistas.

b) Os produtores ou associação de produtores (PAP) – por meio de difusão e transferência de conhecimento, de tecnologia, os pesquisadores recebem feedback dos produtores sobre a aplicabilidade da pesquisa.

c) Orientador da instituição no qual se estudou (ORI) – o orientador da pós-graduação exerce uma forte influência no futuro pesquisador, formando parcerias individual e institucional.

Fator nº6, Oportunidades decorrentes

Trata-se das oportunidades decorrentes de projetos de pesquisa em execução, bem como a oportunidade de publicação científica ou de registrar uma patente que advém de um ambiente tecnológico e culturalmente antenado na geração do conhecimento.

Diz respeito, ainda, à oportunidade de associação do conhecimento científico para geração de tecnologias, como cita Davenport e Prusak (2003), dentro das organizações. As pessoas sempre procuraram usar e valorizar o conhecimento, e este, deve ser reconhecido como um ativo corporativo, representado pelas seguintes variáveis:

a) Oportunidades de publicação científica ou de patentes (OPC) – pôde ser observado, durante as entrevistas, que há uma clara distinção do processo integrativo de recursos humanos entre os pesquisadores com mais tempo de casa e os mais novos. Os mais antigos dizem que os novos pesquisadores só se interessam por publicações e congressos e não conhecem a realidade do produtor rural.

b) Oportunidades decorrentes de projetos de P&D em execução na unidade de pesquisa (ODP) – as oportunidades surgem na busca de

novas alternativas, por exemplo, alternativas de forrageiras resistentes à seca e ao frio, com maior produção de forragem e sementes e valor nutritivo.

Fator nº 7, Indução Institucional ou do Estado:

Atualmente, o desenvolvimento de pesquisa requer adequação dos projetos a um edital, seja público ou privado, o que determina uma indução no objeto de pesquisa e desenvolvimento. Esse fator foi citado pelos entrevistados como uma forte influência e relação ao que pesquisar; aqui, pesquisar não é uma liberalidade, é uma indução. Para captar recursos, os principais pré-requisitos são publicações, principalmente em editais públicos. São estas as variáveis representativas deste fator:

a) Orientação do governo e/ou editais públicos (EDI) – como os recursos da própria instituição são insuficientes para os investimentos em P&D, nesse contexto, há uma competição por recursos financeiros por meio de editais públicos e privados.

b) Indução ou persuasão da Chefia (CHE) - apesar das diretrizes estabelecidas do planejamento estratégico e nos temas de P&D, quando há uma mudança de Chefia Geral ou Diretoria sempre há direcionamento nos projetos de pesquisa de acordo com a especialidade do Chefe, conforme relato nas entrevistas.

A captura do conhecimento começa sempre com o indivíduo e necessita de condições básicas para a geração das ideias. Está relacionada com a interação das equipes e com outros ICTs, aliados à qualificação dos recursos humanos, na busca de soluções técnicas capacitadas, prospectando a demanda de mercado nacional e internacional. Para a internalização do conhecimento, é reorganizado conforme as peculiaridades e infraestrutura de cada ICT, possibilitando a geração do conhecimento dentro dos temas de pesquisa.

Análise fatorial exploratória dimensão – internalização do conhecimento

Repetiu-se o mesmo procedimento anterior: a identificação de fatores foi realizada pelo método de análises dos componentes principais, normalização Kaiser e rotação Varimax, KMO a 0,848, considerado bom na escala de medição. O teste de esfericidade de Bartlett demonstrou que existe relação suficiente entre os indicadores para a aplicação da análise fatorial com $p\text{-value} < 0,0001$.

Para uma melhor interpretação dos fatores, no conjunto das cargas fatoriais, foi realizada uma rotação ou uma transformação dos valores pelo método de Varimax.

A ideia consiste em que a cada rotação dos fatores ocorre o aparecimento de altas cargas para poucas variáveis, enquanto que as outras cargas ficarão próximas de zero, conforme se percebe por meio da Figura 6, com quatro fatores, excluído as cargas de valores abaixo de 0,50.

Rotação dos componentes da Matriz^a

	Component			
	1	2	3	4
Liderança do projeto	,807			
Multidisciplinariedade da equipe	,801			
Capacitação da equipe de projeto.	,786			
Relacionamento interpessoal	,730			
Permanente contato com a equipe do projeto	,558			
Permanente contato com assistência técnica e extensão rural.		,919		
Permanente contatos com os produtores rurais.		,867		
Permanente contato Organização Não Governamental - ONGs.		,746		
Permanente contato com outras fontes de financiamento.				
Permanente contato com as Universidades.			,804	
Permanente contato com outros Institutos de Ciencia e Tecnologia - ICT.			,699	
Projeto financiado por outra fontes.			,699	
Permanente contato com os Laboratórios Privados de P&D Agropecuário .			,582	
Projeto financiado pela própria instituição.			,556	
Área de experimento.				,785
Adequada relação custo - beneficio associada aos resultados.				,518
				,518

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
a. Rotation converged in 6 iterations.

Figura 6. Matriz de rotação da dimensão internalização do conhecimento em ICT agropecuário. Fonte: Dados da pesquisa.

Os quatro fatores nominados na matriz de rotação buscaram identificar um procedimento que expressasse as características da internalização do conhecimento da agropecuária. Para que aconteça a internalização do conhecimento em institutos de ciência e tecnologia é preciso haver:

Fator nº 1 - coexistência profissional e equipe multidisciplinar:

A coexistência profissional geralmente é imposta pelo contexto organizacional, que pode potencializar o conhecimento individual e de equipe com resultados positivos. Por outro lado, pode acarretar um círculo vicioso em um espiral de teoria e discussões, sem chegar a resultados de inovações tecnológicas. Relativamente a este Fator 1, os resultados do estudo apresentam as seguintes variáveis:

- a) Liderança do projeto de pesquisa (LID) – conforme relatado nas entrevistas, a liderança em ICT é aquele que apresenta o projeto de pesquisa e tem obrigações em seu desenvolvimento, formando a equipe e captando recursos e meios para se chegar a um resultado positivo, criando vínculos e fazendo parcerias.
- b) Multidisciplinariedade da equipe (MDE) – uma das características dos ICTs é ter a equipe bem formada por especialistas em suas disciplinas e com sólido conhecimento científico e consequente interação com a área de apoio, produtores e extensionistas.
- c) Capacitação de equipe de projeto (CEP) – instituição de pesquisa que tem como fim a geração de conhecimento e tecnologia não pode deixar de ter uma política contínua de fomento à capacitação.
- d) Relacionamento interpessoal (RIP) – refere-se ao ambiente de solicitude que prevê confiança, lealdade, comprometimento e respeito. Um dos entrevistados (PI23) considera que: “se não tiver bom relacionamento eu nem começo o projeto ou abandono o projeto e não tem chefia que me faça dar continuidade.”
- e) Permanente contato com a equipe de projeto (PCE) – esse conta-

to com a equipe é o balizador do sucesso do projeto de pesquisa, e essa interação exige, mais uma vez, confiança, comprometimento e conhecimento científico.

Fator nº 2 – aplicabilidade e utilidade da ideia:

Saber quem vai utilizar o resultado da geração do conhecimento, que é o produto ou processo, é o desejo de todo pesquisador que vai desenvolver uma ideia. A aplicabilidade oferece sugestões para um eventual problema no decorrer do desenvolvimento do projeto ou na sua implantação e envolve as seguintes variáveis:

a) Permanente contato com a assistência técnica e extensão rural (AST) – a análise dos resultados da aplicabilidade da tecnologia gerada pela pesquisa agropecuária e a suas utilidades práticas. Um entrevistado pontuou o seguinte: “quando se fala em assistência técnica rural para o pequeno e médio produtor, o que se espera são as transferências de pacote tecnológico e ajuda de insumos e de equipamentos.” (PI 25).

b) Permanente contato com os produtores rurais (PRO) - aplicabilidade direta da pesquisa exige alto grau de especialização e interação entre a pesquisa e o campo, fonte direta da pesquisa agropecuária, visando coletar dados e informações relativas ao ganho tecnológico.

c) Permanente contato com as organizações não governamentais (ONGs) - a rápida transformação que a tecnologia tem desenvolvido na agricultura tem exigido alto grau de especialização e competitividade, visando aumentar a capacidade gerencial e boas práticas da agricultura. Para tanto, tem se unido a ONGs para a sustentabilidade na agropecuária.

Fator nº 3 – desenvolvimento e sustentabilidade da ideia:

Necessariamente está ligado às parcerias estabelecidas, que influenciam diretamente na materialização da ideia, tais como:

- a) Permanente contato com outras fontes de financiamento (OFF) - como a própria instituição não tem orçamento suficiente para dar andamento às ideias surgidas com os projetos de pesquisa, precisam buscar outras fontes para o desenvolvimento do projeto.
- b) Permanente contato com outras universidades (UNI) - uma busca constante de informações, laboratórios e orientações, bem como para dar apoio a estudantes.
- c) Permanente contato com outros institutos de ciência e tecnologia (ICT) - a ideia surge de um pesquisador, mas a execução da pesquisa é de um conjunto de fatores e de especialistas que contribuem para seu desenvolvimento.
- d) Projeto financiado por outras fontes (PFO) - a pesquisa pode ser governamental ou de outros parceiros que financiam a geração do conhecimento para um fim específico, beneficiando toda a sociedade.
- e) Contato com os laboratórios privados de P&D agropecuário (LPR) - nem sempre o resultado da pesquisa é para o consumidor diretamente; muitas vezes desenvolvem-se metodologias e processos de pesquisa que serão testados e validados em laboratórios especializados, dentro e fora do país.

Fator nº 4 - Condições e estrutura de realização:

A capacidade da cristalização das ideias na geração do conhecimento impõe uma visão gerencial de curto e de longo prazo, na utilização e na geração de conhecimentos, necessitando, como base:

- a) Projeto financiado pela própria instituição (PFI) – a instituição tem que financiar suas pesquisas ou suas pesquisas conflita com os interesses da indústria e não do consumidor e pequenos agricultores. *“Em nossa instituição não há problemas para captar recursos para financiamento externo desde que seja de interesse direto do financiador”*, foi à abordagem de um dos entrevistados (PIZ15).

b) Área de experimento (EXP) – áreas disponibilizadas pela instituição ou parcerias, destinadas às condições de testes e experimentação da pesquisa; em algumas situações necessita de estudo de impacto ambiental.

c) Adequada relação custo-benefício associada aos resultados (CBR) - uma ideia pode ser ótima, contudo, se seus custos forem maiores que os benefícios, tornam a pesquisa inviável. Essa situação tem sido cada vez mais recorrente, na pesquisa, tendo em vista a consciência ambiental e social da população em relação ao impacto no meio ambiente ou às soluções que buscam a substituição de pesticidas químicos, para controle de pragas e doenças vegetais e outros.

A internalização do conhecimento necessita da coexistência profissional e uma equipe multidisciplinar de diversas especialidades, das condições e estrutura de realização, na área de pesquisa e na área de apoio à pesquisa, como: laboratórios, campos experimentais, equipes administrativas para compra, prestação de serviços, financeiros, jurídicos, relacionado à aplicabilidade e utilidade e a sustentabilidade da ideia na transferência de tecnologia e na constituição de uma competência tecnológica.

Análise fatorial exploratória por dimensão – compartilhamento do conhecimento

Mais uma vez, utilizando os mesmos procedimentos anteriores, a identificação de fatores foi realizada pelo método de análises dos componentes principais, normalização *Kaiser* e rotação *Varimax*, *KMO* a 0,827, considerado bom na escala de medição. O teste de esfericidade de *Bartlett* demonstrou que existe relação suficiente entre os indicadores para a aplicação da análise fatorial com $p\text{-value} < 0,0001$.

A análise fatorial resultou na determinação de quatro fatores, correspondendo a 79.19% da variância acumulada, conforme se pode conferir pela Figura 7, excluído as cargas de valores abaixo de 0,50.

Rotação dos componentes da matriz ^a

	Component			
	1	2	3	4
Discussão em seminários ou reuniões na instituição	,811			
Diretamente com o Gestor Técnico de P&D	,799			
Discussão em Núcleo de Pesquisa da Instituição	,796			
Comunidades virtuais na Internet e Intranet		,843		
Publicação em boletim interno		,819		
Articulação Internacional		,541		
Discussões nos corredores e hora do cafezinho			,917	
Desenvolvimento de uma proposta ou projeto de pesquisa				,946

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 5 iterations.

Figura 7 - Matriz de rotação da dimensão compartilhamento do conhecimento em ICT agropecuário.
 Fonte: Dados da pesquisa.

Fator nº 1 Institucionalização da ideia:

Por meio dos quatro fatores nominados explicados na matriz de rotação buscou-se identificar um procedimento que expressasse as características do compartilhamento do conhecimento da agropecuária.

Conforme apresentado na Figura 7, o compartilhamento na geração do conhecimento se inicia com a institucionalização da ideia, o Fator nº 1, que se junta a outros três fatores:

- a) Discussão em seminário ou reuniões na instituição (SEM) – é necessário que a instituição articule um espaço para expor as ideias e promover a discussão científica sistematizada.
- b) Diretamente com o gestor técnico de pesquisa (GPD) – define as estratégias, estimula as parcerias e aprova o projeto no comitê técnico da ICT.
- c) Discussão em núcleo de pesquisa da instituição (NAP) – é um espaço institucional no qual se inicia o processo de materialização das ideias e se dá a sistematização da produção do conhecimento;

são discutidas as prioridades, importâncias e a linha de pesquisa de acordo com os temas aprovados no Plano Diretor da Instituição.

Fator nº 2 – Associação do conhecimento:

É uma necessidade do indivíduo em ampliar o conhecimento como forma de se obter o avanço na produção tecnológica, instituindo parcerias. É representada por três fatores:

a) Comunidades virtuais na internet e intranet (CVI) – o uso da tecnologia da informação e comunicação é um dos principais fatores que potencializa a criação de comunidades virtuais de interação do conhecimento, um espaço estratégico que os ICTs devem disponibilizar e estimular.

b) Publicações em boletim interno (BOL) – boletim interno é um meio com o qual os institutos estimulam o compartilhamento dos conhecimentos e pontuam para uma possível promoção, com objetivo de informar a comunidade interna sobre as ações de pesquisa em andamento.

c) Articulação internacional (INT) – essa é uma ação estratégica da instituição que deve ser estimulada para o enriquecimento da geração do conhecimento, utilizando diversos fluxos, cooperação, parcerias, visitas técnicas e comunidade virtual.

Fator nº 3 – Articulações da ideia:

A interação leva ao compartilhamento e este é determinado pelo vínculo do profissionalismo e da confiança mútua; impulsiona o fluxo do conhecimento em redes ou internamente, representado por um único fator:

Discussões nos corredores e hora do cafezinho (CAF) – há um consenso entre os entrevistados (PE2, PE6, PE9, PE10, PIZ13, PIZ19, PI23 e PI27) de que o melhor modo de se fazer uma troca de ideia é a informalidade, seja nos corredores ou na “hora do café” (intervalo para descanso). O conhecimento está na cabeça das pessoas, é

compartilhado via interação interpessoal; há uma necessidade de a instituição criar espaço para esse compartilhamento informal.

Fator nº 4 - Materialização da ideia:

A captura e a internalização do conhecimento constituem o conhecimento organizacional, por meio de processos sistemáticos da instituição. É apontado pelos participantes das entrevistas por uma única formalização: – desenvolvimento de uma proposta ou projeto de pesquisa (PRO).

O compartilhamento do conhecimento e o momento de expandir o campo conceitual, capturado pela percepção e reflexão do pesquisador, saindo do tácito para o explícito, à institucionalização da ideia da geração do conhecimento organizacional, não é mais conhecimento individual, envolvendo todo um contexto institucional por meio de seminários, projetos, publicações e prática a campo.

Processo da geração de conhecimento

As instituições de ciência e tecnologia com foco na agropecuária têm um padrão definido para a geração do conhecimento. Têm, de um lado, o grande desafio de fazer avançar a ciência e as técnicas experimentais na captura do conhecimento, processando bases de dados. De outro lado, o de internalizar e compartilhar esses conhecimentos; transformá-los em tecnologia e criar condições para a eficiência e produtividade da agropecuária, usando como insumo principal o conhecimento.

A geração do conhecimento organizacional na agropecuária não tem muita diferença da geração conhecimento organizacional na indústria de alta tecnologia. Contudo, a diferença existe no processo de produção sistêmico, tendo em vista outros fatores intervenientes alheios à vontade humana, como solo, temperatura e outros fatores climáticos, característicos na agropecuária.

A Figura 8 ilustra o caminho percorrido para a geração do conhecimento, por meio das três dimensões levadas em consideração na pesquisa realizada nas instituições de pesquisa agropecuária.

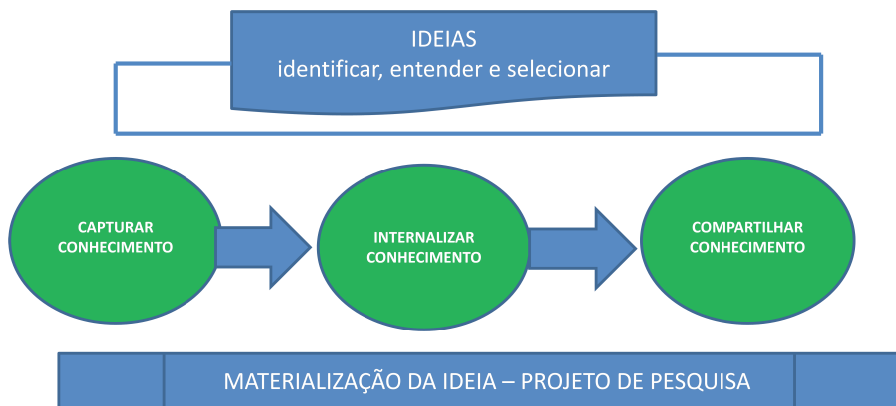


Figura 8 - Componente da geração do conhecimento em ICT agropecuário. Fonte: Dados da pesquisa.

Capturar o conhecimento é a ideia ou a identificação de oportunidades para gerar novas soluções de pesquisa dentro e fora da instituição. Quando as ideias capturadas e as habilidades do indivíduo em internalizar essas ideias são cristalizadas em um projeto de pesquisa e compartilhadas com as equipes do projeto, as subseqüentes interações com o produtor rural, a indústria, os ICTs enriquecem a formação da geração do conhecimento em produtos ou serviços e podem ser partilhadas novamente, iniciando um novo processo de conhecimento.

A síntese do processo da geração do conhecimento na agropecuária nas dimensões captura do conhecimento, internalização e compartilhamento do conhecimento pode ser representada por uma sigla de cinco letras - ISLER:

- a) I - identificar o conhecimento necessário na sua prospecção da linha de pesquisa;

- b) S - selecionar e avaliar sistematicamente a utilidade e aplicabilidade da ideia;
- c) L - liderança, que identifica, estimula à motivação da equipe multidisciplinar para materialização da ideia e construção do projeto de pesquisa;
- d) E - espaço formal e informal do contexto capacitante "BA";
- e) R - relacionamento com a equipe e com as parcerias estabelecidas.

Os fatores acumulados indicam que a disseminação do conhecimento utiliza recursos como publicações de boletim interno e nas comunicações à distância, isto é comunidade virtual em redes, discutida a partir de uma reunião, seminário, congressos ou mesmo de uma conversa em corredor.

Outra contribuição deste estudo do processo de geração do conhecimento remete ao estudo da abordagem de Chesbrough (2012), conhecida como inovação aberta, que supõe que as empresas podem e devem usar ideias externas da mesma forma que usam ideias internas.

Enfim, acredita-se que a principal contribuição desta pesquisa seja a descrição do modelo de geração do conhecimento em instituições de ciência e tecnologia pública relacionada à inovação agropecuária, sintetizada na Figura 6 relativa ao modelo de geração do conhecimento na agropecuária, seguindo o padrão de inovação aberta proposto nos estudos de Chesbrough (2012).

A Figura 9 é um esquema do modelo de geração do conhecimento na agropecuária comporta três dimensões de um lado: capturar, internalizar e compartilhar, influenciado pelo ambiente interno e externo, e do outro lado está a materialização da ideia, em projeto da pesquisa, desenvolvimento e inovação.

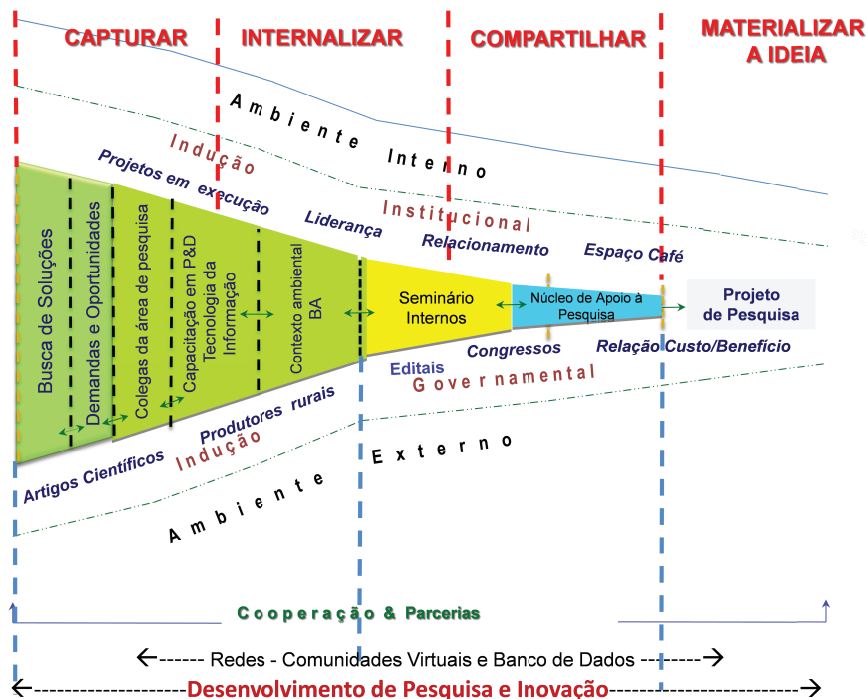


Figura 9 - Processo da Geração do Conhecimento Agropecuário – GCA. Fonte: Adaptado de Chesbrough (2012).

Pelo modelo de geração do conhecimento agropecuário apresentado na Figura 8 é possível inferir que o conhecimento organizacional é uma releitura de muitos outros conhecimentos e experiências, afloram ao longo do tempo por outros pesquisadores que, por meio da interação profissional e relações humanas formam uma comunidade, tornando-se fonte de informações e comunicação. Com ajuda da tecnologia, cruzam fronteiras e se aproximam cada vez mais. Desse modo, a geração do conhecimento se vê multiplicada na cabeça de cada pesquisador.

Por meio deste estudo espera-se haver contribuído, também, para despertar o interesse de futuros pesquisadores no aprofundamento do tema relacionado à geração do conhecimento na agropecuária.

Considerações finais

Tendo como alicerce as três dimensões da geração do conhecimento na agropecuária, são possíveis que os ICTs estruturem, organizem seu trabalho, insistindo em mais educação e capacitação contínua dos atores diretamente envolvidos no processo de geração e do avanço da ciência da inovação tecnológica. É importante que haja sempre participação dos pesquisadores em feiras, congressos agroalimentar, agronegócio nacional e internacional; em cursos de longa e curta duração; que seja disponibilizando infraestrutura necessária para o desenvolvimento da pesquisa e inovação. Tudo isso, para que possa garantir viabilidade econômica, social, ambiental e a sustentabilidade da pesquisa científica e tecnológica no agronegócio.

A vantagem competitiva sustentável, identificando as oportunidades da geração do conhecimento depende da liderança do projeto de pesquisa e do relacionamento entre os integrantes da equipe do projeto, com as devidas parcerias e, em última análise, do Instituto de Ciência e Tecnologia.

As modernas facilidades tecnológicas de comunicação e viagens permitem o estabelecimento de redes com outros pesquisadores de ICT nacionais e internacionais, ajudando na busca de soluções dos problemas locais e internacionais.

Em relação ao principal objetivo desta pesquisa, que é descrever o processo de geração do conhecimento agropecuário por análise dos ICT com tecnologias relacionadas à inovação agropecuária, considera-se que tenha sido alcançado. Tendo a geração do conhecimento na agropecuária o modelo da inovação aberta, proporciona a reflexão de que o conhecimento não é algo isolado, mas faz parte de uma equipe e essa equipe, muitas vezes, está distribuída em outras instituições ou parceiros.

Considera-se a síntese deste documento que possibilita as seguintes conclusões:

a) A geração do conhecimento agropecuário em ICT é realizada por meio de três dimensões: captura, internalização e compartilhamento do conhecimento;

b) Os determinantes, na geração do conhecimento, são: os indivíduos, as equipes capacitadas e suas interações com outros ICTs e universidades;

c) As condições básicas para a geração do conhecimento são: o financiamento do projeto de pesquisa, o uso das tecnologia de informação e os editais públicos, bem como as parcerias das demandas privadas, produtor rural e das indústrias;

d) O relacionamento interpessoal é uma variável de destaque como incentivadora para o sucesso da geração do conhecimento, devendo ser estimulada a construção de um ambiente saudável de confiança mútua e rede de relacionamento social;

e) A competência profissional é menos influente do que a articulação interpessoal e interinstitucional, natureza das relações entre pares e nas comunidades científicas;

f) A liderança é um direcionador da pesquisa e do desenvolvimento de um projeto;

g) Os principais obstáculos na geração do conhecimento são: a burocracia na captação de recursos financeiros e na prestação de conta e a falta de mão de obra capacitada em apoio à pesquisa. Nesse sentido, a relação entre burocracia e geração do conhecimento é proporcionalmente inversa;

h) O produtor rural não é uma fonte direta de geração do conhecimento na agropecuária, contrariamente ao que Alves (apud ROSSETTI, 2009) afirma; o processo de geração de conhecimento agrícola é um continuum que nasce num projeto de pesquisa inspirado nos problemas do agricultor e termina quando ele incorpora, às suas ati-

vidades, os resultados da pesquisa;

i) Os editais públicos são direcionados para uma política de Estado com um forte foco na aprovação dos projetos em que os pesquisadores que têm mais produção científica são beneficiados;

j) Os pesquisadores são estimulados pelo idealismo, aplicabilidade e utilidade dos resultados;

k) Os pesquisadores estão mais preocupados em concretizar a produção científica, do que propriamente receber o feedback do conhecimento do produtor;

l) Os pesquisadores almejam um modelo de prestação de conta como o que é utilizado pelos órgãos de fomento, como CNPq, Capes, Fapesp e outros, mas com o foco em resultado e impacto de benefício para sociedade, e não em publicações científicas, isto é, autonomia em gerir os recursos financeiros.

Algumas lições aprendidas neste estudo que descreve o processo como Modelo de Geração do Conhecimento:

a) Que a geração do conhecimento é um processo dinâmico que ocorre dentro e fora das instituições envolvendo diferentes níveis de relacionamento com os stakeholders, atores envolvidos no processo;

b) Que o ambiente organizacional proporciona a estrutura lógica para geração do conhecimento;

c) Que os novos conhecimentos incorporam-se aos conhecimentos estabelecidos gerando novos conhecimentos tecnológicos de produtos ou serviços;

d) A geração do conhecimento se converge na captura e no ambiente organizacional em que se estabelece o processo do ciclo do conhecimento na conversão do conhecimento tácito em explícito e vice-versa.

Os resultados ora explicitados trazem contribuições tanto em termos teóricos quanto em termos práticos. Para os membros da Academia, os resultados expostos representam uma contribuição para o avanço do estudo sobre o ciclo do conhecimento nas organizações com foco na pesquisa agropecuária.

Como são conhecidas as variáveis e os fatores impulsionadores da geração do conhecimento na agropecuária, incluir os indicadores de desempenho da produção em razão dos novos conhecimentos gerados e compartilhados poderá oferecer uma perspectiva de análise da relação custo x benefício do investimento em PD&I.

Referências

BURGELMAN, R. A., CHRISTENSEN, C. H., WHEELWRIGHT, S. C. **Strategic management of technology and innovation**. 4. ed. Boston: McGraw Hill, 2004

CAMPOS, M. L. A. Modelização de domínios de conhecimentos: uma investigação de princípios fundamentais. **Ci. Inf.** Brasília, v.33, n.1, p.22-32, jan./abril 2004.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M.. Sistemas de inovação e desenvolvimento as implicações de política. **Revista São Paulo em Perspectivas**, v. 19, n. 1, p. 34-45, jan./mar. 2005.

CHESBROUGH, H. **Inovação aberta: como criar e lucrar com a tecnologia**. Tradução: Luiz Claudio de Queiroz Farias. Porto Alegre: Bookman, 2012.

COOLEY, W. W. & LOHNES, P. R. **Multivariate data analysis**. New York: John Wiley & Sons, Inc. 1971.

DALKIR, K. **Knowledge management in theory and practice**. Burlington, MA: Elsevier, 2005.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DRUCKER, P. **Desafios gerenciais para o século XXI**. 4. ed. São Paulo: Thomson Pioneira, 2007.

Embrapa. **Visão 2014-2034. O futuro do desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira: síntese/Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2014.

FREIRE, J. R. S.; SANTOS, I. C.; COSTA, F. P. Innovative competences at Embrapa. In: **22º International Conference on Management of Technology**. Porto Alegre, 2013.

FREIRE, J.R.S.; FARINA, M. C.; PASCOTTO, S. M. P.; SANTOS, I. C. Busca do conhecimento técnico científico: análise de rede informal interorganizacional. **Revista de Gestão e Projetos**. Vol.5, N.1. Janeiro/abril. 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.

HAIR Jr., J. F.; BLACK, W.C.; BABIN, B.J.; ANDERSON, R.E. & TATHAM, R.L. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

Litwin, M. S. **How to Measure Survey Reliability and Validity**. London: SAGE Publications, 1995.

MARTELETO, Regina Maria. Informação, rede e redes sociais: fundamentos e transversalidades. **Informação & Informação**, [S.l.], v. 12, n. 1 esp, dez. 2007.

MALHOTRA, Naresh. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 6. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

NONAKA I; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

NONAKA, I.; von KROGH, G. Tacit Knowledge and Knowledge Conversion: Controversy and Advancement in Organizational Knowledge Creation Theory. **Organization Science**. v. 20, n.3, p.635-652, 2009.

NONAKA I.; TOYAMA R.; HIRATA T. **Managing Flow: Teoria e Casos de Empresas baseadas no Conhecimento**. Porto Alegre: Bookman, 2011.

PORTER, M. **Vantagem Competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

PREARO, L. C.; GOUVÊA, M. A., MONARI, C.; ROMEIRO, M. do C. **Avaliação do em-**

prego da técnica de análise em teses e dissertações de algumas instituições de ensino superior. REGE, 2011, São Paulo-SP, Brasil, 18(4), 621-638.

ROSSETTI, A. G. **Um modelo conceitual de gestão do conhecimento para unidades organizacionais de pesquisa agropecuária sob a ótica da interdisciplinaridade.** 2009. 259f. Tese (Doutorado Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina.

TAKEUCHI, H.; NONAKA I. **Gestão do Conhecimento.** Porto Alegre: Bookman, 2008.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da Inovação.** Porto Alegre: Bookman, 2008.

WHEATHLEY, Margareth J. **Conversando a gente se entende.** São Paulo: Cultrix, 2002.

YIN, R. Estudo de Caso: **Planejamento e Métodos.** 4^o ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

Embrapa

Gado de Corte

CGPE 14080



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

