

### Volume 15 – Nº 169 – Janeiro / 2020 XLI International Sodebras Congress 31 de outubro a 02 de novembro de 2019 – Maceió - AL.

# INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA MICRORREGIÃO DE CAPANEMA NO SUDOESTE DO PARANÁ: DA PROSPECÇÃO A INOVAÇÃO

## TECHNOLOGICAL INNOVATION IN THE CAPANEMA MICROREGION IN SOUTHWEST PARANÁ: FROM PROSPECTION TO INNOVATION

MARCOS FERNANDO SCHMITT $^{1,3}$ , PAULO ROGÉRIO PINTO RODRIGUES $^1$ ; ANDRÉ LAZARIN GALLINA $^{1,2}$ 

### 1 – UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE – UNICENTRO; 2 – UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL – UFFS; 3 – INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – IFPR

marcos.mfs@msn.com; prprodrigues@gmail.com; andregallina@gmial.com

Professor responsável: Paulo Rogério Pinto Rodriges

Resumo – Um dos grandes desafios das Instituições de Ensino, principalmente em regiões mais distantes dos grandes centros, é de tentar interagir o setor produtivo local com o de pesquisa, extensão e inovação ligados ao sistema educacional. Aliar conhecimentos tecnológicos ao cotidiano da comunidade é essencial, de modo que, o atrelamento das inovações em processos, produtos e equipamentos contribuem para alavancar economicamente o setor. Este trabalho promoveu um conjunto de eventos extensionistas tecnológicos, onde o setor produtivo pode levar a demanda aos pesquisadores. Registradas as demandas e, uma vez escolhido o processo e/ou o produto a ser desenvolvido, foram realizadas pesquisas do estado da arte sobre o assunto e averiguado se a demanda solicitada e o processo a ser desenvolvido eram ou não um ato inventivo (PI). Um dos eventos gerou a demanda de um produto de baixo custo que fora desenvolvido para auxiliar na ventilação de aviários.

Palavras-chave: Setor produtivo. Eventos. Agricultura.

Abstract - The great challenge of educational institutions, especially in the most distant regions of the major educational centers, are more attractive for research, extension and innovation to the educational system and systems that would leverage the sector economically. This work promoted a set of technological extensionist events, where the productive sector had a demand to the researchers. Registered as a demand and a decision process and / or a developed product, while market-state research was carried out and ascertained in a demand demanded and the process of being developed was an inventive act (PI). One of the events generated a demand for a low-cost product for the development of emergency assistance.

Keywords: Productive sector. Events. Agriculture.

#### I. INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social - IPARDES (2009), na região Sudoeste do Paraná, a grande maioria da renda está relacionada às atividades fins ou, de forma indireta, ao agronegócio, mais precisamente, às agroindústrias e a outras atividades relacionadas à agricultura familiar). Ao considerar essa particularidade, torna-se relevante uma instituição de ensino voltar seus esforços para conciliar a inovação tecnológica com a vocação regional.

Todavia, um dos grandes problemas enfrentados pelas instituições de ensino superior - incluindo os institutos federais e outras instituições de pesquisa - é a interação com o setor produtivo local, pois as pesquisas são comumente desenvolvidas, principalmente, com foco na área de atuação do docente/pesquisador e não nos arranjos produtivos locais. Para tanto, torna-se importante conhecer os arranjos e as demandas dos setores produtivos locais, em especial, as demandas de tecnologia e/ou inovações voltadas à agricultura ou à agroindústria, através de apresentação de gargalos pela comunidade, com intuito de desenvolver projetos que possam auxiliar o produtor em suas práticas e para que os estudantes possam propor soluções a tais problemas, como a ventilação de aviários, por exemplo; além disso, ampliar os estudos sobre tais demandas, torna-se relevante como estratégia para a inovação voltada ao desenvolvimento de tecnologias agroindustriais de forma a impulsionar o conhecimento gerado pelos estudantes promovendo inovação educacional. Inclusive, é possível, avaliar esse procedimento como método de ensino e geração de conhecimentos baseados na resolução de problemas.

A relação entre a prática das famílias e a aprendizagem transformadora tem como propósito a construção de sentidos, pois, como bem lembra Pedro Demo (2007), é importante a valorização do conhecimento popular em pesquisas em que se propõe a autonomia dos sujeitos, destacando que os envolvidos devem ter claro o fato de que, assim como a comunidade não tem todas as respostas, os pesquisadores também não, deste modo, deve-se reconhecer a relevância, não apenas do conhecimento científico, mas também do conhecimento popular, pois estes não são concorrentes, apenas complementares. Em consonância, Meyer et al. defendem que:

"[...] a intencionalidade de construir estratégias educativas que permitam investir em possibilidades de transformação das condições de vida, nas quais crenças, hábitos e comportamentos ganham sentido, demanda aprender, compreender e dialogar com a multiplicidade de aspectos que modulam as crenças, os hábitos e os comportamentos dos indivíduos e

grupos com os quais interagimos (MEYER et al. 2006, p. 1340)."

Esse envolvimento, além de proporcionar a interação e a troca de saberes, favorece, inclusive, o fortalecimento dos envolvidos como sujeitos sociais e a tomada de consciência, pois, ao interagir com os pesquisadores e com outras pessoas que vivenciam situações semelhantes, as representações desses sujeitos são reconhecidas ou transformadas.

O conjunto de eventos e de atividades propostas nos encontros entre comunidade e escola promoveu a introdução da inovação tecnológica no IFPR Campus Capanema, assim como na região em que está inserido. A ação de colocar a tecnologia presente na vida da comunidade proporcionada utilizando-se de algumas técnicas prospecção tecnológica na interação e integração dos pesquisadores com o setor produtivo. Através do evento IFAgroTECH, por exemplo, realizou-se a aplicação desta metodologia, sendo possível também trazer a inovação para a comunidade agrícola, por meio da qual, docentes e alunos do ensino médio do IFPR Capanema, conseguiram, em conjunto com a comunidade, aperfeiçoar e implementar uma solução, barata e sustentável, para um dos gargalos encontrados e relatados na avicultura da região - a ventilação inteligente dos aviários..

#### II. METODOLOGIA

O produto foi desenvolvido após o levantamento de requisitos por meio dos eventos realizados pelo IFPR, destacando um evento em especial, o qual envolveu e interagiu com o principal setor produtivo da microrregião a avicultura, atrelando revisões bibliográficas específicas do setor agrícola com pesquisas e levantamentos sobre o estado da arte, por meio de buscas em bancos de dados de depósitos de patentes, principalmente INPI e USPTO, e em periódicos, como Capes e Scielo, por exemplo.

Com o desenvolvimento de um conjunto de eventos, a interação entre o setor produtivo, alunos e professores pesquisadores foi possível, principalmente ao considerar que os eventos tinham um fluxo determinado pela equipe de planejamento, demonstrado na figura abaixo:

Figura 1 - Fluxograma dos eventos



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2019).

A base fundamental da metodologia foi pautada no diálogo entre microprodutores, agricultores familiares e proprietários das agroindústrias com estudantes e professores, visando o levantamento dos problemas enfrentados no processo de produção agrícola e sua reflexão coletiva. Os agricultores familiares apresentaram para alunos e professores suas atividades de subsistência, apontaram seus principais problemas e suas carências na área de tecnologias e, a partir deste diálogo, definiram com mais clareza os gargalos tecnológicos e as possíveis soluções.

Em suma, o processo foi, e é, construído para facilitar a interação e a integração da instituição de ensino com o setor produtivo local, considerando que o conjunto de eventos desenvolvidos instigam a prospecção tecnológica através de entrevistas, palestras, e apresentações das demandas com os

participantes. Após essa etapa, o estado da arte de cada um dos problemas é investigado nas pesquisas para buscar soluções inovadoras já existentes ou perceber a oportunidade de criação de uma invenção através da solução apontada, bem como, se esta apresenta os requisitos de patenteabilidade, ou seja, se ela pode se tornar realmente um ato inventivo e posteriormente depositada como uma patente industrial (PI).

#### III. RESULTADOS

A principal questão abordada foi como introduzir a inovação tecnológica em uma microrregião pouco desenvolvida tecnologicamente, através de uma instituição de ensino pública, empregando a prospecção tecnológica na interação entre essa instituição e o setor produtivo? É importante ressaltar que o estímulo e o fomento dos profissionais envolvidos foram necessários e de extrema importância, pois a interação entre os professores (pesquisadores), alunos e representantes do setor produtivo é o ponto-chave para que a aprendizagem e a transformação ocorram. Levar em consideração que, situações que podem ser corriqueiras para as empresas e para os produtores - como o acionamento manual do sistema de ventilação dos aviários - podem ser transformadas em pequenas, ou mesmo, grandes inovações com o auxílio de profissionais e estudiosos da área.

Para tanto, o ponto inicial é empregar ferramentas de inovação, englobando o ensino e a prospecção aos professores e alunos, principalmente em um ambiente em que isso possa ser uma novidade. Depois de conhecer os gargalos, a inovação tecnológica - mesmo que em um nível básico - foi levada ao conhecimento do setor produtivo, através de eventos realizados que levassem à prospecção tecnológica considerando os arranjos produtivos locais. Foram seis eventos, entre o segundo semestre de 2016 e o primeiro semestre de 2019, envolvendo mais de 300 alunos, 30 professores/pesquisadores e 50 empresas e representantes do setor produtivo, além das autoridades públicas que apoiaram a realização de cada um deles.

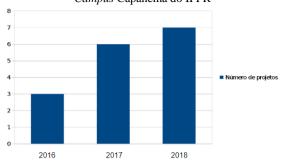
Ressalta-se, então, que, embasado na sugestão de que a construção coletiva é a melhor forma de resolver alguns anseios e problemas encontrados na comunidade escolar, interna e externa, alguns eventos foram chaves e importantíssimos para os resultados alcançados.

Tratam-se especificamente da Feira de Inovação Tecnológica do IFPR (IFTECH) e do Workshop de Tecnologias Agroindustriais (IFAgroTECH).

É importante observar que as dificuldades encontradas na primeira feira, não se repetiram nas outras edições, pois este evento foi realizado em todos os anos, sequencialmente a 2016, com a previsão também de realização da 4ª edição registrada em calendário para o ano de 2019. Observou-se, inclusive, um aumento gradativo de projetos, ou esboços, apresentados pelos discentes, conforme apresenta a Figura 2, que demonstra o quantitativo de projetos apresentados pelos alunos nos anos de 2016, 2017 e 2018.

O aumento de alunos que ingressaram no IFPR - Campus Capanema pode ser encarado como um fator que tenha contribuído para o crescente número de projetos, mas, ressalta-se que as feiras tornaram-se mais conhecidas, inclusive pela comunidade externa, uma vez que, conforme foram demonstrando resultados, os projetos passaram a ser analisados por profissionais das mais diversas áreas e setores da sociedade, inclusive com profissionais ligados ao setor produtivo local.

Figura 2 - Projetos sobre inovação apresentados no IFTECH do Campus Capanema do IFPR



Fonte: Autor (2019).

Já como resultado da primeira edição do IFAgroTECH, na sequência das atividades propostas, houve uma videoconferência sobre sugestões e propostas de projetos. Nesta ocasião, desenvolveu-se um *brainstorming* sobre possíveis projetos, discutindo objetivos, breve descrição da problemática e propostas de solução e recursos necessários. Dando seguimento às atividades, selecionaram-se as propostas viáveis para a pesquisa, conforme descrições a seguir, considerando as demandas apontadas pelos representantes dos setores produtivos envolvidos.

#### Problemática 1:

Objetivo: Prover uma ventilação automática do aviário; Descrição: Para manter o aviário em uma temperatura

adequada, quanto o ambiente alcançar acima de 26 graus, o proprietário aciona manualmente um ou mais ventiladores;

Proposta de Solução: Desenvolver em um equipamento que, ao alcançar a temperatura de 26 graus, acione automaticamente o exaustor. Quando a temperatura baixar de 26 graus o sistema desliga automaticamente;

Recursos Necessários: Placas, sensor de temperatura, dispositivos de acionamento.

Problemática 2:

Objetivo: Proporcionar iluminação gradual para o aviário;

Descrição: O timer de luz do aviário acende e apaga bruscamente, podendo provocar traumas ou, até mesmo, a morte dos pintainhos;

Proposta de Solução: Desenvolver um dispositivo que possa acender e apagar gradualmente a luz no período noturno;

Recursos Necessários: Placas, sensor de luminosidade, timer, dispositivos elétricos.

Problemática 3:

Objetivo: Proporcionar um dispositivo automático de abre/fecha para um galinheiro;

Descrição: Ao anoitecer, todas as galinhas entram no galinheiro, mas a porta tem de ser fechada manualmente. Pela manhã, a porta necessita ser aberta manualmente. Essa medida é importante para evitar que animais entrem e matem as galinhas;

Proposta de Solução: Desenvolver um dispositivo que, ao anoitecer e ao nascer do sol, a porta abra e feche automaticamente;

Recursos Necessários: Placas, sensor de luminosidade, dispositivos de acionamento.

Problemática 4:

Objetivo: Informar as previsões de temperatura;

Descrição: Existe a necessidade de sistema de previsão meteorológica para ajudar no plantio, na colheita e na criação de animais nas pequenas propriedades dos agricultores da região;

Proposta de Solução: Criar uma estação meteorológica utilizando Arduino de forma que as informações sejam disponibilizadas online e em tempo real no site oficial;

Recursos Necessários: Placas, sensor de temperatura, humidade, pressão, internet, cabos.

Problemática 5:

Objetivo: Desenvolver um alimentador automático de ração para o aviário;

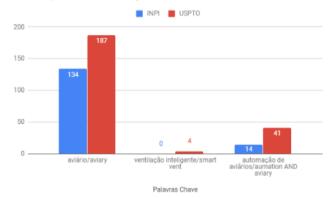
Descrição: O proprietário do aviário, diariamente tem que repor o alimentador de ração no aviário, demandando força física e grande disponibilidade de tempo;

Proposta de Solução: Utilizar canos de 100 mm com um motor e uma mola em espiral para levar a ração até alguns pontos principais (5 pontos) dentro de cada aviário para, então, facilitar o despejo dentro do comedor;

Recursos Necessários: Placas, molas, canos, motores, sensores.

Com isso, as demandas puderam ser alcançadas e compreendidas pelos envolvidos, com possíveis soluções para o setor produtivo através de inovações junto a instituição de ensino. Uma delas resultou em um invento para aprimorar a ventilação dos aviários, principalmente os de pequeno porte, pois a solução apontada é de baixo custo. A solução escolhida foi baseada no número de patentes depositadas no Brasil sobre o assunto, pois o levantamento de informações sobre o estado da arte no INPI aponta que existem poucas patentes registradas relacionadas à ventilação, sendo que o número é menor ainda quando se trata de uma combinação de palavras, ventilação inteligente, e que nenhuma delas está relacionada com aviários. O mesmo ocorre na busca na base de dados da USPTO, considerando que quando se combina as palavras smart vent, no título, o retorno é de apenas 4 registros, mas nenhum relacionado diretamente à aviários (aviary ou fowl).

Figura 3 - Busca de palavras-chave no INPI e USPTO



Fonte: Autor (2017).

A patente depositada foi a primeira, e a única até o momento, do Campus Capanema do IFPR, e tem como inventores 5 professores e 4 alunos do IFPR, mas é importante lembrar que, em todo o processo, desde o planejamento do evento até o depósito da patente, houve o envolvimento de mais de 20 professores e técnicos da instituição, 80 alunos e 10 interessados representando o setor produtivo local.

De acordo com levantamentos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e os apresentados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), as pequenas propriedades rurais dominam as estatísticas em número de estabelecimentos rurais e em geração de empregos. Do total de cerca de 5 milhões de estabelecimentos existentes no país, 4,3 milhões são de agricultura familiar (84%) e 807 mil (16%) são de agricultura não familiar ou patronal. Os pequenos produtores ocupam 12,3 milhões de pessoas (74%), e os grandes, 4,2 milhões (26%).

Por já existirem inúmeros sistemas de automação de ventilação no mercado, os métodos, materiais e processos de inovação desses sistemas são constantemente aprimorados. Contudo, ainda são onerosos aos pequenos produtores. Dessa forma, é primordial a implementação de novas tecnologias de baixo custo.

#### IV. CONCLUSÃO

O arranjo produtivo local e a realidade regional em que o IFPR *Campus* Capanema está inserido, é a busca de solução para diversos problemas agroindustriais, que, como foi relatado neste trabalho, nas problemáticas que o IFAgroTECH levantou e apontou, cinco destes gargalos que já estão sendo alvos de protótipos, e outros mais poderão vir a ser beneficiados futuramente.

Um dos resultados mais relevantes, é o fomento à inovação tecnológica, mesmo que em um nível inicial de discussão. Já que este é de extrema importância para auxiliar no desenvolvimento local e regional e, por sua finalidade, pode e deve ser coordenado por uma das instituições públicas de ensino localizadas no município de Capanema.

Conclui-se que os objetivos foram alcançados, principalmente observando que a inserção ocorreu, e ainda ocorre, embasada em eventos criados com o intuito de favorecer um espaço amplo para a participação da comunidade interna e externa nas discussões de variados temas, sempre considerando que o protagonismo deve estar na comunidade externa envolvida em cada um dos processos, como os produtores rurais, por exemplo, formando, assim, a base da construção coletiva.

Considerando ainda que a demanda, bem como a solução apontada nos eventos, possui uma preocupação não apenas econômica, mas também social, pois está relacionada com a economia de energia elétrica, ou pelo menos a otimização da utilização da mesma. O pedido de PI foi depositado demonstrando que possui capacidade inventiva. Todo o processo demonstra, também, uma capacidade de alterar o cenário que estamos acostumados a acompanhar no país.

A partir da importância dada à elaboração e aos meios de divulgação da inovação, com a interação entre as instituições públicas, principalmente as de ensino, e o setor produtivo local, a tendência é o aumento do interesse, além da ampliação do conhecimento, o envolvimento dos pesquisadores e a geração de mais produtos e processos inovadores, fomentando mais registros de patentes, marcas, desenhos industriais, entre outros.

Este conjunto de eventos e o produto desenvolvido, além dos que ainda estão em fase de planejamento e construção, demonstram que o processo de ensino aprendizagem com o envolvimento e protagonismo voltados ao setor produtivo, com quaisquer que sejam os arranjos produtivos locais,

estimula e passa a obter resultados positivos na região em que todos estão inseridos.

#### V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MAZZUCATO, M. O Estado Empreendedor: desmascarando o mito do setor público vs. setor privado. Portfolio-Penguin, 2014.

MEYER, D.E.E. et al. "Você aprende. A gente ensina?": interrogando relações entre educação e saúde desde a perspectiva da vulnerabilidade. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22,n. 6, p. 1335-1342, 2006.

RIBEIRO, N. M., org. **Prospecção tecnológica.** Salvador, BA: IFBA, 2018.

SANTOS, W. P. C., org. **Conceitos e Aplicações de Propriedade intelectual.** Salvador, BA: IFBA, 2018.

SOUZA, E. R., org. **Políticas públicas de CT & I e o estado brasileiro.** Florianópolis, SC: [S. n.] : Salvador, BA: IFBA, 2018.

#### VI. AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR).

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

#### VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: O(s) autor(es)  $\acute{e}(s\~{a}o)$  o(s) único(s) responsável(is) pelo material incluído no artigo.