

“Avaliação Ex-ante dos Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais do Desenvolvimento de Colhedora de Sementes de Amendoim Forrageiro”.

Autor: Márcio Muniz Albano Bayma

Filiação: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Acre)

E-mail: marcio.bayma@embrapa.br

Autor: Judson Ferreira Valentim

Filiação: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Acre)

E-mail: judson.valentim@embrapa.br

Autor: Francisco de Assis Correa Silva

Filiação: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Acre)

E-mail: francisco.correa@embrapa.br

Autor: Fernando Wagner Malavazi

Filiação: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Acre)

E-mail: fernando.malavazi@embrapa.br

Grupo de Pesquisa: Agropecuária, Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

Resumo

Este trabalho teve o objetivo de realizar a avaliação ex-ante dos impactos do “Projeto de Desenvolvimento de uma Colhedora de Sementes de Amendoim Forrageiro” sob as perspectivas da viabilização da produção do equipamento em escala comercial, do aumento da oferta de sementes e dos benefícios econômicos, sociais e ambientais obtidos com a ampliação das áreas de pastagens consorciadas com amendoim forrageiro cv. BRS Mandobi. Para mensurar o potencial de adoção desta tecnologia, foi utilizado o Sistema de Avaliação de Impactos de Inovações Tecnológicas Agropecuárias (Ambitec-Agro). Esse sistema inclui módulos integrados de indicadores de impactos socioeconômicos, ambientais e de desenvolvimento institucional resultantes de inovações tecnológicas agropecuárias. Os resultados indicam impactos potenciais positivos nas dimensões ambiental, social e de desenvolvimento institucional, como consequência do desenvolvimento e adoção da colhedora de sementes de amendoim forrageiro de forma integrada ao longo da cadeia comercial de produção e distribuição de sementes de forrageiras. Isso viabilizaria um aumento da disponibilidade de sementes de amendoim forrageiro no mercado, a preços acessíveis para os produtores. Como consequência, haveria um processo crescente de adoção dessa leguminosa forrageira em pastos consorciados com gramíneas, com impactos positivos da produtividade, rentabilidade e sustentabilidade da cadeia produtiva de pecuária bovina a pasto nas regiões Norte, Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil. Esse estudo também comprovou a efetividade no uso do Sistema de Avaliação de Impactos de Inovações Tecnológicas Agropecuárias (Ambitec-Agro) na avaliação ex-ante de impactos, como processo essencial para a priorização e aprovação de projetos de pesquisa e transferência de tecnologias.

Palavras-chave: Pecuária sustentável, Paisagismo ambiental, Cobertura do solo, Lavouras perenes, BRS Mandobi

Abstract

This paper had the objective of carrying out an ex-ante impact assessment of the “Project Development of a Forage Peanut Seed Harvester” from the perspectives of enabling production of the equipment in commercial scale, increasing seed supply and the economic, social and environmental benefits obtained with the expansion of areas of mixed pastures with forage peanut cv. BRS Mandobi. In order to measure the potential adoption of this technology, we used the System of Agricultural Technological Innovations Impact Assessment (Ambitec-Agro). This system includes integrated modules of socioeconomic, environmental and institutional development indicators of impacts resulting from agricultural technological innovations. The results show potential positive impacts in the environmental, social and institutional development dimensions, because of the development and adoption of forage peanut seed harvester along the forage seeds commercial production chain. This would enable an increase in forage peanut seed availability in the market, at accessible prices for farmers. Therefore, there would be an increasing process of adoption of this forage legume in mixed grass-pastures, with positive impacts on productivity, profitability and sustainability of the pasture-based cattle production chain in the North, Center-West, Southeast and South regions of Brazil. This study also attested the effectiveness of using the Ambitec-Agro System in ex-ante impact assessment, as an essential framework for prioritization and approval of research and technology transfer projects.

Key words: sustainable cattle production, environmental landscaping, ground cover, perennial crops, BRS Mandobi,

1. Introdução

Existe ampla base de conhecimentos relevantes para a intensificação sustentável dos sistemas de produção pecuários na Amazônia Legal. Nesse contexto, são de especial relevância os aspectos relacionados ao suprimento de nitrogênio (N), uma vez que esse é o principal nutriente requerido para o crescimento e produção de plantas e animais nos sistemas de produção de bovinos a pasto (WAGNER, 2011). O suprimento de N na pastagem pode ser feito por meio da adubação com fertilizantes químicos na forma de nitrato ou amônia. Entretanto, essa é uma prática rara nos sistemas de produção pecuários do Brasil, devido aos custos elevados de aquisição e transporte de fertilizantes, particularmente nos estados da Amazônia Legal. Esse nutriente também pode ser proveniente da atmosfera, por meio da fixação biológica de N (FBN) por bactérias do solo do gênero *Rhizobium* associadas as leguminosas forrageiras.

O amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) cv. Belmonte é uma leguminosa que foi recomendada pela Embrapa Acre em 2001, como uma opção para diversificação das pastagens e intensificação dos sistemas de produção pecuária na Amazônia. Essa leguminosa também é muito utilizada como cobertura e proteção do solo em lavouras perenes e em paisagismo ambiental (VALENTIM et al., 2001). Em 2014, as pastagens consorciadas de gramíneas com as leguminosas lançadas ou recomendadas pela Embrapa representavam 1,1% da área total de pastagens cultivadas no Brasil e geravam benefícios econômicos adicionais de 230 milhões de reais por ano aos produtores no Brasil. No mesmo ano, o amendoim

forrageiro cultivar Belmonte já havia sido adotado em 137.600 hectares de pastagens, gerando benefícios econômicos adicionais de 109 milhões de reais por ano aos produtores do Acre (EMBRAPA, 2015).

Entretanto, a ampliação da escala de adoção dessa tecnologia no Brasil tem sido restringida devido a propagação da cultivar Belmonte ser feita de forma vegetativa, por meio de plantio manual, o que demanda uso intensivo de mão-de-obra temporária. A mão-de-obra cada vez mais escassa e com custo crescente, além da complexidade de atendimento pelos produtores das obrigações trabalhistas em relação aos trabalhadores rurais, tem sido outro fator importante para restringir a adoção dessa tecnologia (VALENTIM et al., 2009). Além disso, as sementes de amendoim forrageiro disponíveis no mercado são importadas da Bolívia (PIZARRO, 2004) e seu custo elevado, restringe o plantio dessa

Atendendo a demanda do setor pecuário por uma cultivar de amendoim forrageiro propagado por sementes, a Embrapa Acre, em conjunto com outras Unidades descentralizadas da Embrapa e com o apoio financeiro do Consórcio UNIPASTO, desenvolveu a cultivar BRS Mandobi. Em 2011, Embrapa Acre também desenvolveu e disponibilizou, com o apoio financeiro do Banco da Amazônia, as informações de um Sistema de produção de sementes de amendoim forrageiro BRS Mandobi no Acre (EMBRAPA ACRE, 2011). Em 2012, a Embrapa licenciou a produção de sementes comerciais da cultivar Mandobi para empresas associadas ao UNIPASTO. Entretanto, a produção comercial de sementes ainda não tem viabilidade econômica devido a inexistência de máquinas capazes de viabilizar a colheita eficiente de sementes de amendoim forrageiro (VALENTIM et al., 2015).

Para suprir essa deficiência a Embrapa Acre e Embrapa Instrumentação apresentaram um projeto com o objetivo finalizar o desenvolvimento de um protótipo de colhedora de sementes de amendoim forrageiro, incluindo a solicitação da patente além de ações de pesquisa e de transferência de tecnologias nos estados do Acre e Mato Grosso. Reitera-se que o desenvolvimento dessa tecnologia é essencial para viabilizar a produção comercial de sementes e o lançamento de novas cultivares de amendoim forrageiro pela Embrapa em conjunto com as empresas parceiras do UNIPASTO, permitindo atender a demanda de sementes do mercado a preços acessíveis aos produtores. Isso contribuirá para viabilizar a adoção em larga escala do uso do amendoim forrageiro na recuperação de áreas degradadas e na formação de pastagens puras e consorciadas para uso em sistemas de produção de pecuária intensiva, sistemas integrados de lavoura-pecuária e lavoura-pecuária-floresta na Amazônia Legal” (VALENTIM et al., 2015).

Neste contexto, este estudo teve o objetivo de realizar uma avaliação ex-ante dos impactos do “Projeto de Desenvolvimento de uma Colhedora de Sementes de Amendoim Forrageiro” sob a óptica da viabilização do equipamento em escala comercial, da maior oferta de sementes e dos benefícios econômicos, sociais e ambientais da ampliação das áreas de pastagens consorciadas com amendoim forrageiro cv. BRS Mandobi.

2. Materiais e Métodos

A metodologia utilizada neste estudo foi desenvolvida por Rodrigues et al., 2003, denominada Sistema de Avaliação de Impactos de Inovações Tecnológicas Agropecuárias (Ambitec-Agro). Esse sistema consiste de módulos integrados de indicadores de impactos

socioeconômicos e ambientais (Figura 1) e de indicadores de impactos no desenvolvimento institucional (Figura 2) resultantes de inovações tecnológicas agropecuárias geradas pelo “Projeto de Desenvolvimento de uma Colhedora de Sementes de Amendoim Forrageiro” (VALENTIM et al., 2015). Todas as avaliações tiveram como base de comparação, no processo de avaliação ex-ante o “Sistema de Produção de Sementes de Arachis pintoi cv. BRS Mandobi no Acre” (EMBRAPA ACRE, 2011).

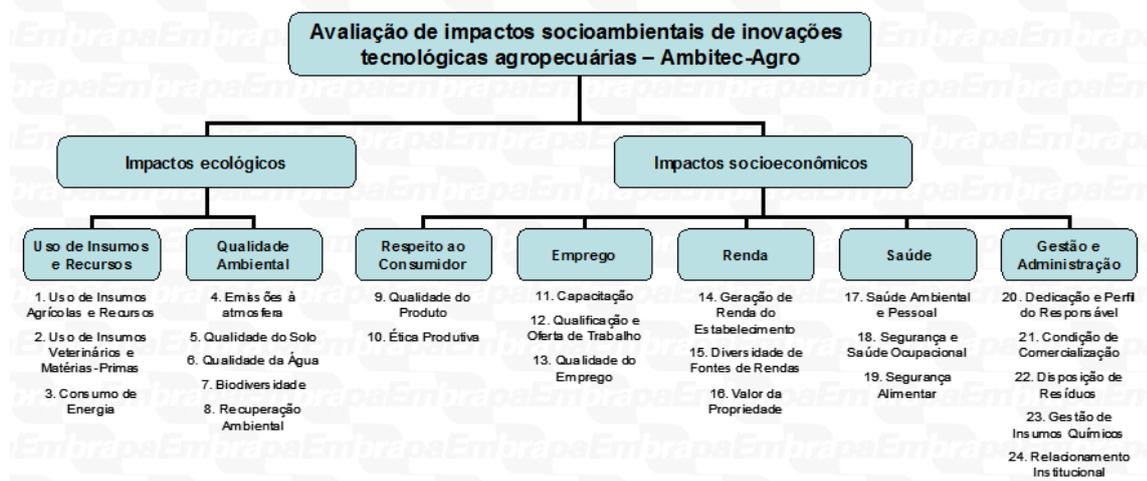


Figura 1 – Diagrama de Critérios e Indicadores de impactos Ecológicos e Socioambientais

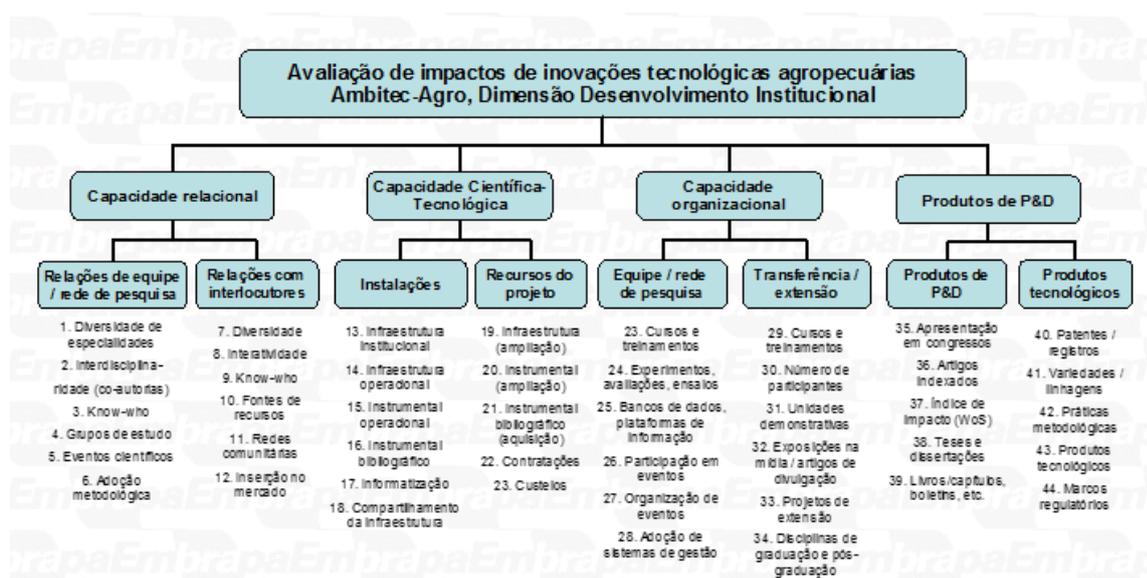


Figura 2 – Estrutura de Impactos com critérios e indicadores para avaliação de Impactos do Projeto de Desenvolvimento Tecnológico.

Após a avaliação das referidas dimensões relacionadas aos fatores da pesquisa o sistema emite um escore com amplitude variando entre -15 e 15. Como parâmetro adota-se o critério de recomendação de adoção a tecnologia que obtiver um escore igual ou superior a 0 (zero). A base de dados da pesquisa teve como referência o “Projeto de Desenvolvimento de uma Colhedora de Sementes de Amendoim Forrageiro” (VALENTIM et al., 2015), e foi complementada por meio da aplicação do questionário estruturado do Ambitec-Agro junto ao pesquisador líder do referido projeto.

3. Resultados e Discussão

3.1. Impactos Ecológicos e Socioeconômicos

A dimensão relacionada aos **impactos ecológicos** da tecnologia considera o uso de insumos e recursos utilizados no processo produtivo e os efeitos dos mesmos resultantes de possíveis variações nos níveis de emissão de poluentes e sua influência em relação à conservação dos recursos naturais e à recuperação de habitats. Já a dimensão dos **impactos socioeconômicos** aborda aspectos relacionados às possíveis alterações nas relações com consumidores, emprego, renda, saúde e gestão e administração que poderão ocorrer com a adoção da tecnologia.

3.1.1. Uso de Insumos e Recursos

No aspecto relacionado ao **“uso de insumos agrícolas e recursos”** (3.0 pontos), as variáveis de insumos (pesticidas, fertilizantes e condicionantes do solo) permanecem inalteradas com a adoção da colhedora no processo de produção de sementes de amendoim forrageiro cv. BRS Mandobi. Entretanto, as variáveis de uso de recursos naturais relacionadas ao consumo de água e solo, terão grande redução em relação à quantidade de sua utilização propiciada pelo aumento de eficiência devido ao uso da máquina colhedora no sistema comercial de sementes de amendoim forrageiro.

No aspecto de uso de **“insumos veterinários e matérias-primas”** (1.5 pontos), se identificou pequena redução de uso das variáveis “feno, silagem e forragem” nos sistemas de produção pecuários, por considerar que o maior provimento de semente de amendoim forrageiro irá contribuir diretamente para maior oferta de alimento a pasto, com influência na redução do consumo destes itens. Também se verificou moderada redução no uso de matérias-primas, uma vez que, com ganhos de eficiência da máquina de colhedora, ocorrerá menor desperdício da matéria-prima (sementes remanescentes no solo ou danificadas) no processo de colheita.

O aspecto de **“consumo de energia”** (2.0 pontos) apresenta alteração em duas variáveis, uma vez que com o aumento da eficiência prevista com o uso do protótipo da colhedora, estima-se que irá ocorrer grande redução no consumo de combustíveis fósseis, pela redução do uso do trator e da máquina que transporta as sementes para processamento manual pós-colheita. Entretanto se estima o aumento moderado no consumo de energia combustível para o funcionamento da máquina. Isso ocorrerá com a maior demanda de produção de sementes de amendoim forrageiro, como consequência da disponibilidade do produto a preços mais acessíveis no mercado, e da maior adoção da tecnologia pelos diferentes segmentos consumidores desse insumo (produtores de pecuária a pasto, produtores de lavouras perenes e empresas de paisagismo ambiental).

Na análise agregada do indicador de adoção da tecnologia relacionado ao **“uso de insumos e recursos”**, que considera os aspectos de uso de insumos agrícolas e recursos, insumos veterinários e matérias-primas e consumo de energia, o índice de impacto identificado foi de 2,17 (Figura 3).

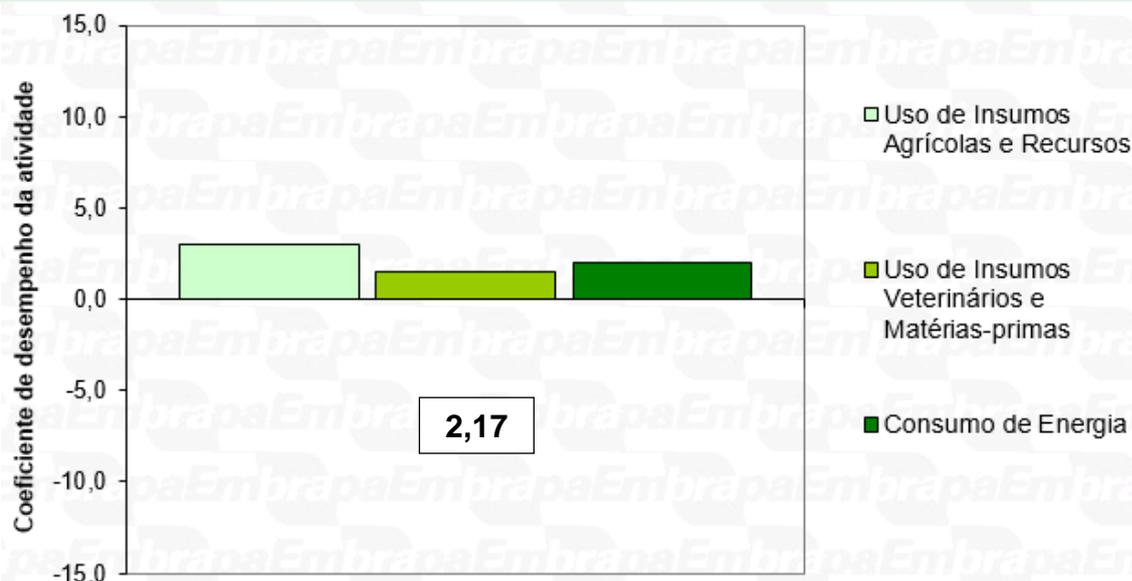


Figura 3. Indicadores Agregados de Usos de Insumos e Recursos

3.1.2. Qualidade Ambiental

Em relação ao aspecto de “**emissões à atmosfera**” (3.50 pontos), observa-se a possibilidade de moderado aumento na emissão de "gases do efeito estufa" e na emissão de "ruídos" em função da possibilidade de expansão da adoção tecnologia e sua efetivação em campo, o que irá resultar no aumento da utilização de máquinas para a colheita da produção de sementes. No entanto, ocorrerá também grande redução nos índices de emissão de material particulado e fumaça ocasionada pela maior eficiência do protótipo da colhedora, quando comparado com o sistema atual semi-mecanizado de produção de sementes atualmente em uso no Acre.

O componente "**qualidade do solo**" (12,50 pontos) irá registrar grande redução de impacto nas variáveis "erosão", "perda de matéria orgânica" e "perda de nutrientes", em função da maior eficiência que se espera atingir com o uso do equipamento na fase de colheita de semente. Isso resultará em grande redução na quantidade de solo removida da área de produção. O impacto da variável "compactação" será moderadamente reduzido pela utilização de novos materiais, com peso menor e melhor desempenho no processo de colheita, o que reduzirá o número de operações com o complexo trator-colhedora.

No componente "**qualidade da água**" (1,50 pontos), o destaque será para a grande redução nos índices de "turbidez" e de "assoreamento de corpos d'água", uma vez que com a utilização do protótipo da colhedora, a maior eficiência de colheita das sementes resultará em menor coleta de solo e matéria orgânica e maior volume de sementes, fato que reduzirá muito a alteração dos padrões destas variáveis em relação ao processo anterior à implementação do uso do referido equipamento.

“Em relação ao componente “conservação da biodiversidade” (0.00 pontos), foi ponderado que as variáveis “vegetação nativa”, fauna silvestre” e "espécies / variedades tradicionais (caboclas)" não são aplicáveis de mensuração em relação à adoção da tecnologia, uma vez que a utilização da tecnologia não apresenta qualquer interação direta com as mesmas.

No aspecto "**recuperação ambiental**" (6.00 pontos), estima-se grande melhoria nas variáveis de recuperação ambiental relacionadas à solos degradados e ecossistemas degradados

considerando tanto a redução dos impactos nas áreas de produção comercial de sementes quando o grande potencial de adoção de utilização de amendoim forrageiro em função da oferta de sementes no mercado a preços acessíveis aos produtores e consequente introdução em vastas áreas de pastagens consorciadas com gramíneas. Isso irá contribuir diretamente para recuperação de áreas degradadas e melhoria de ecossistemas de pastagens com a adoção do amendoim forrageiro em pastagens consorciadas, como cobertura do solo em lavouras perenes e em paisagismo ambiental nas regiões Norte, Centro-oeste, Sudeste e Sul do Brasil (Figura 4).

Na análise agregada dos impactos da adoção da tecnologia relacionados aos **Indicadores Agregados de Conservação da Qualidade Ambiental**, que considera os aspectos de “emissões à atmosfera”, “qualidade do solo”, “qualidade da água”, “conservação da biodiversidade” e “recuperação ambiental”, o índice de impacto identificado foi de **4,70** pontos (Figura 4).

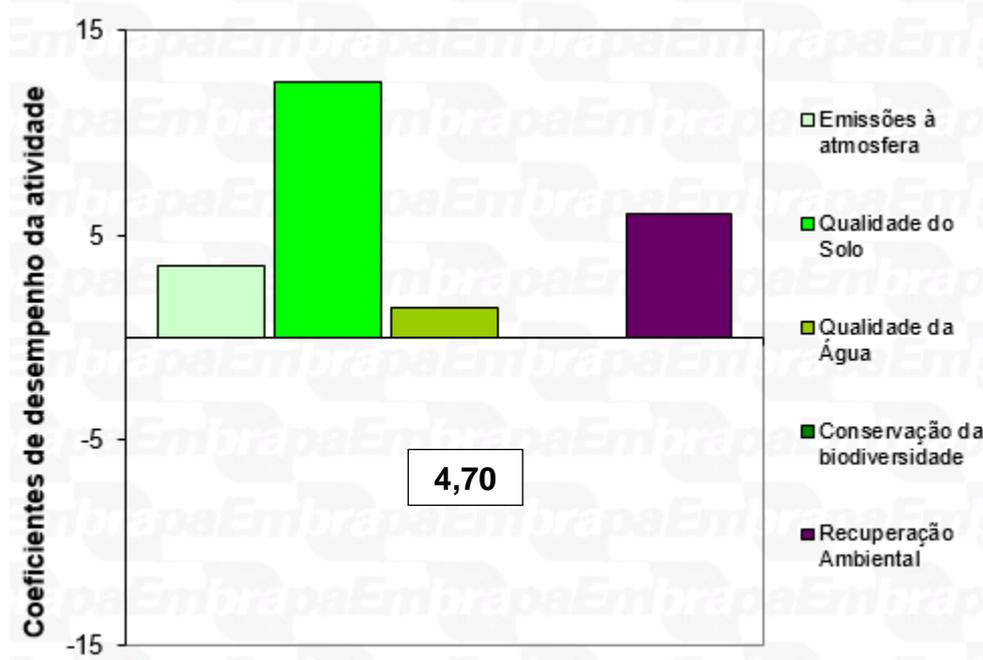


Figura 4. Indicadores Agregados de Conservação da Qualidade Ambiental

3.1.3. Respeito ao Consumidor

Na análise dos impactos da tecnologia nas variáveis relacionadas a "**qualidade do produto**" (3,75 pontos), identificou-se a possibilidade de que ocorra grande aumento na disponibilidade de fontes do insumo com a finalização da pesquisa e a recomendação do protótipo da máquina colhedora de sementes de amendoim forrageiro. Isso se justifica como decorrência de que, com a adoção da tecnologia pelas empresas produtoras de sementes de forrageiras, o mercado rapidamente irá disponibilizar esse insumo a preços mais acessíveis aos diferentes segmentos consumidores (produtores de pecuária a pasto, produtores de lavouras perenes e empresas de paisagismo ambiental) o que promoverá grande inserção da BRS Mandobi no mercado.

No aspecto relacionado à “**ética produtiva**” (8,25 pontos) onde se incluem variáveis de comportamento éticos assumidos na gestão do estabelecimento, em respeito ao consumidor com a utilização da tecnologia; o amendoim forrageiro BRS Mandobi vai contribuir para atender a uma grande demanda da comunidade, com o aumento expressivo da taxa de lotação e produtividade animal nas pastagens de gramíneas consorciadas com leguminosas, a proteção

do solo e redução de custos de manutenção em lavouras perenes e áreas de paisagismo ambiental. Também contribuirá de forma expressiva para a expansão de projetos de extensão/transferência de tecnologias de uso de do amendoim forrageiro em sistemas de sustentáveis de produção de pecuária a pasto, como cobertura e proteção do solo em lavouras perenes e em paisagismo ambiental em diferentes regiões do Brasil e de outros países tropicais. Na análise agregada do indicador de adoção da tecnologia relacionado ao **Respeito ao consumidor** que considera os aspectos de "qualidade do produto" e de "ética produtiva", o índice de impacto identificado foi de **6.00** pontos (Figura 5).

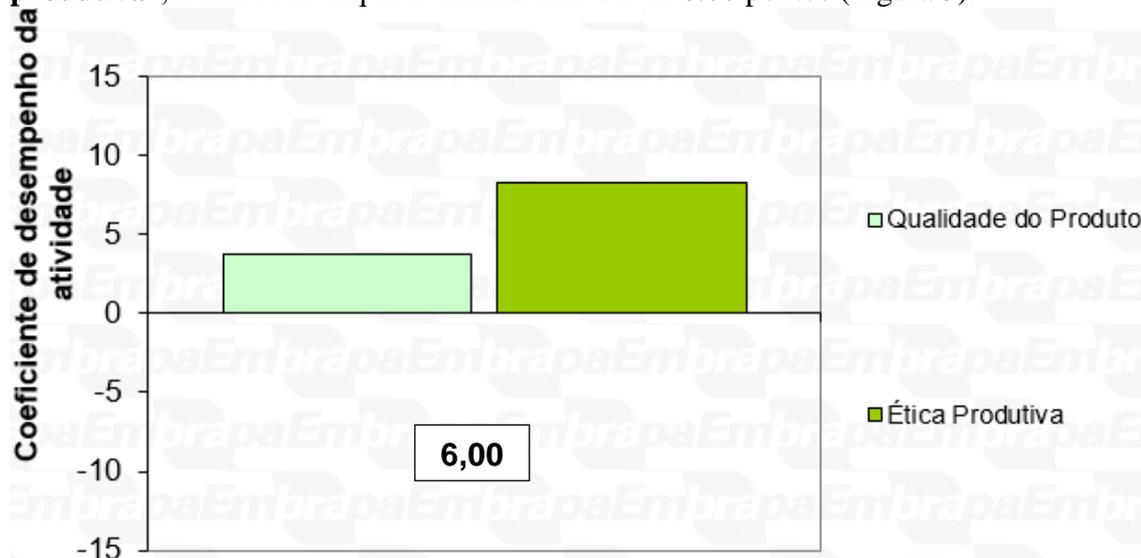


Figura 5. Indicadores Agregados de Respeito ao consumidor

3.1.4. Emprego

No aspecto "**capacitação**" (2.25 pontos), identificou-se moderado aumento em capacitação do tipo "local de curta duração" uma vez que não se exigirá níveis de conhecimentos mais elevados para o manejo do equipamento. Treinamentos passíveis de serem fornecidos para os residentes do estabelecimento (produtores/administrador, parceiros/meeiros e os empregados permanentes) em níveis básico e técnico.

Em relação à "**qualificação do trabalho e oferta de trabalho**" (-1.15) para diferentes condições de contratação, identificou-se potencial para que ocorra grande redução do uso de mão-de-obra braçal e pequeno aumento da utilização da mão de obra especializada (operadores de máquinas e implementos agrícolas). Aumento moderado de pessoal técnico e técnico nível superior tanto na indústria de máquinas agrícolas quanto nas propriedades que desenvolverem a produção comercial das sementes e aquelas que adotarem o amendoim forrageiro em seus sistemas de produção agropecuários.

Em relação às observações relacionadas nas variáveis de "**qualidade do emprego**" (2.25 pontos) observou-se a possibilidade de que ocorra um aumento moderado na utilização de trabalho formalizado, com possível incremento moderado no número de registro de empregos formais e conseqüente variações na mesma escala, para os níveis de contribuição previdenciária e fornecimento de auxílio transporte, dentro do que é regulado pelo Ministério do Trabalho atualmente em vigor. Também observa-se que no sistema atual há excessiva penosidade do trabalho de colheita manual de sementes. O elevado custo e baixa disponibilidade de sementes no mercado também condicionam a elevada penosidade decorrente do elevado uso de mão-de-obra no plantio manual de mudas de amendoim

forrageiro em pastagens consorciadas com gramíneas, como cobertura de solo em lavouras perenes e em áreas de paisagismo ambiental. Esse problema seria mitigado pela mecanização do processo de colheita, com melhoria da qualidade dos empregos no sistema comercial de produção de sementes de amendoim forrageiro. Também haveria melhoria da qualidade dos empregos com a maior disponibilidade de sementes no mercado a preços acessíveis aos produtores, o que permitiria a adoção de sistemas mecanizados para o plantio do amendoim forrageiro em áreas de pastagens, em lavouras perenes e no paisagismo ambiental.

Na análise agregada do indicador de adoção da tecnologia relacionado ao “Emprego” que considera os aspectos de “capacitação”, “qualificação do trabalho e oferta de trabalho” e “qualidade do emprego”, o índice de impacto identificado foi de **1.12 pontos** (Figura 6).

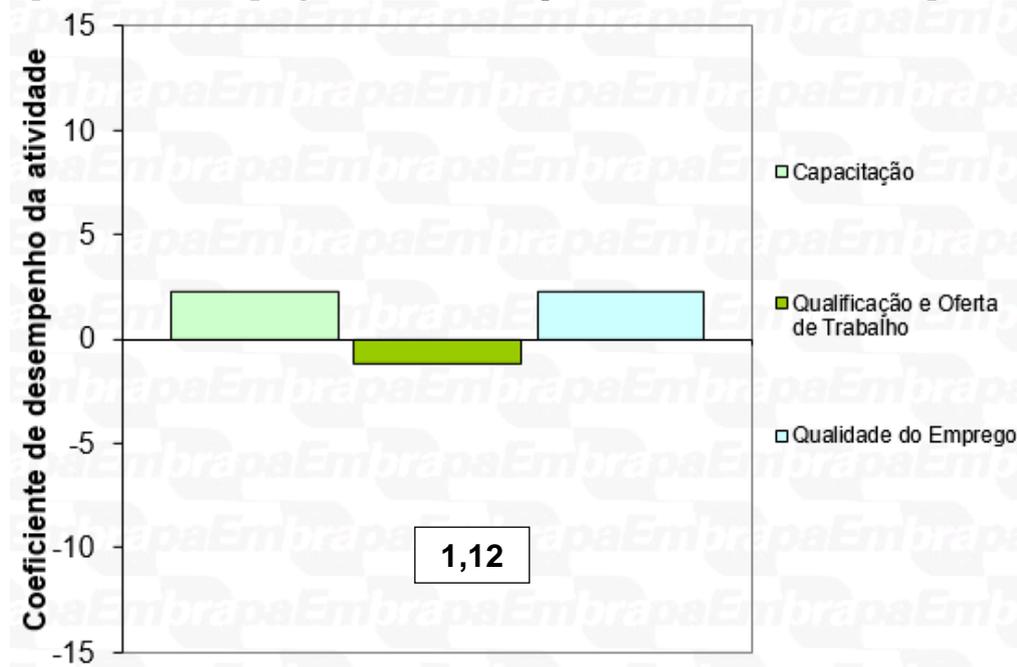


Figura 6. Indicadores Agregados do Aspecto emprego

3.1.5. Renda

Nas variáveis relacionadas à “geração de renda” (2.50 pontos) observou-se a possibilidade de um moderado aumento na “segurança (garantia de obtenção)” e “montante” da renda, uma vez que empregos de maior qualidade remuneram melhor os trabalhadores e a maior oferta de semente no mercado a preços acessíveis vai permitir que maior número de produtores adotem o amendoim forrageiro em suas propriedades. Isso irá contribuir para aumentar a produtividade e reduzir custos com aquisição de fertilizantes nitrogenados, devido ao suprimento de nitrogênio (N) em função da sua fixação biológica por bactérias do gênero *Rhizobium* associadas as raízes da leguminosa. Como consequência, haverá aumento de renda e da qualidade de vida dos produtores.

Em relação à “diversidade de fontes de renda” (1.25 pontos) ocorrerá uma moderada alteração nas variáveis “agropecuária no estabelecimento”, respaldada pelo aumento da oferta de sementes, da disponibilidade do equipamento de colheita e da melhoria da qualidade da carne produzida na propriedade.

No componente "**valor da propriedade**" (1.00 pontos), a variável "preços de produtos e serviços" terá moderado aumento em função da melhor qualidade do pasto da propriedade e da melhor qualidade da carne produzida com a ampla adoção do amendoim forrageiro cv. BRS Mandobi no local.

Na análise agregada do indicador de adoção da tecnologia relacionado à "**Renda**" que considera os aspectos de "**geração de renda**", "**diversidade de fontes de renda**" e "**valor da propriedade**", o índice de impacto identificado foi de 1.58 pontos (Figura 7).

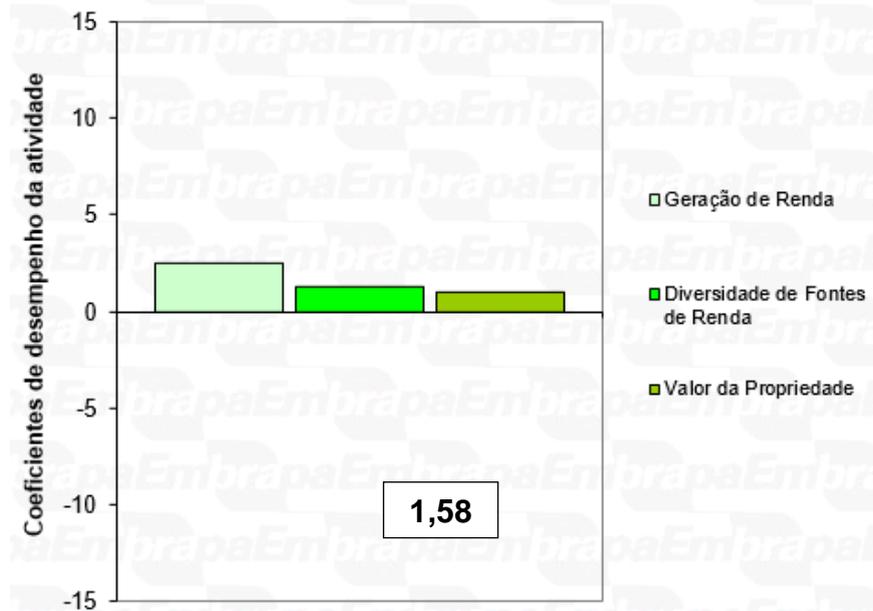


Figura 7. Indicadores agregados do aspecto Renda do Estabelecimento

3.1.6. Saúde

No aspecto "saúde ambiental e pessoal" (0.00 pontos), não se observou alterações, uma vez que a pequena alteração observada na variável "emissão de poluentes atmosféricos", que deverá ter leve aumento em função da ampliação do uso do equipamento em escala comercial, foi compensada pela redução dos níveis de poluentes hídricos proporcionada pela maior eficiência de colheita e processamento das sementes que a colhedora de sementes de amendoim forrageiro proporcionará.

No componente "segurança e saúde ocupacional" (2.75 pontos), o desenvolvimento do equipamento de colheita irá ocasionar grande redução na variável "calor / frio" em função da produtividade do equipamento que irá expor o operador por menor período de tempo a variáveis climáticas. Também haverá redução moderada nos níveis de "periculosidade" em função da maior proteção contra acidentes, menor exposição a dos trabalhadores ao "ruído" e maior eficiência que o equipamento irá proporcionar.

As alterações observadas no componente "segurança alimentar" (5.00 pontos) em todas as variáveis, pondera o aumento moderado dos indicadores de "garantia de produção", "quantidade de alimento" e "qualidade nutricional do alimento". Esse resultado é reflexo do impacto do uso de pastagens consorciadas de gramíneas com o amendoim forrageiro no aumento do ganho de passo animal (SALES et al., 2015; ANDRADE et al, 2015), o que permite a redução da idade de abate e na qualidade da carcaça. Como consequência, há

melhoria na qualidade do produto, por apresentar maiores teores de gordura no produto acabado, características que o mercado remunera melhor e reflete os ganhos nestas variáveis.

Na análise agregada do indicador de adoção da tecnologia relacionado à “Saúde” que considera os aspectos de “Saúde ambiental e pessoal”, “Segurança e saúde ocupacional” e “segurança alimentar”, o índice de impacto identificado foi de 2.58 pontos (Figura 8).

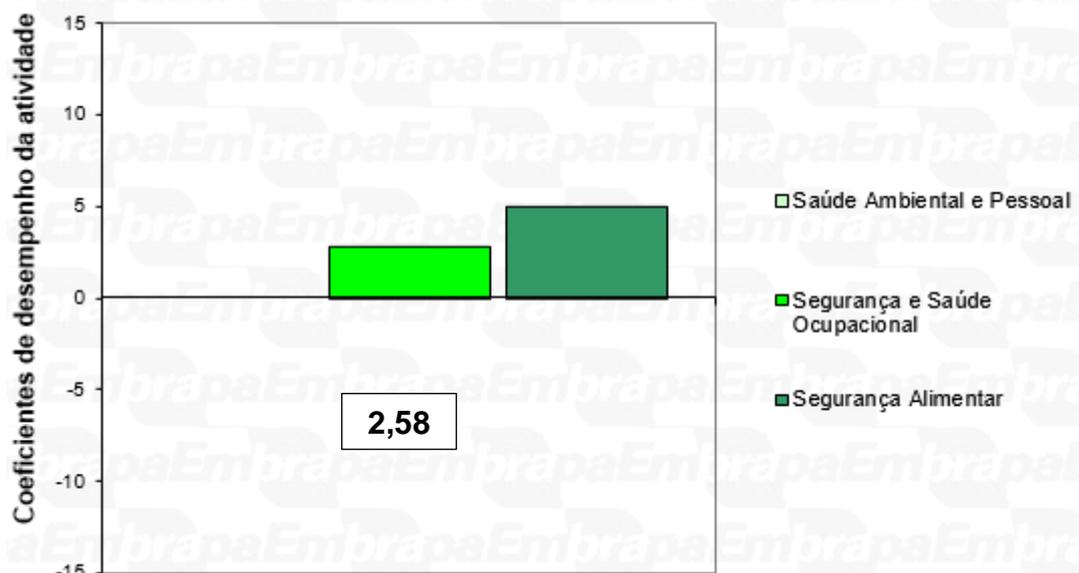


Figura 8. Indicadores agregados do aspecto Saúde

3.1.7. Gestão e Administração

A única alteração observada nas variáveis de "**dedicação e de perfil profissional do responsável**" (1.00 pontos), ocorreu de forma positiva e moderada na "capacidade dirigida à atividade", uma vez que com a viabilização em escala comercial do equipamento, será necessário a realização de capacitações sobre as formas apropriadas de utilização do equipamento junto as empresas produtoras de sementes de amendoim forrageiro.

O componente "**condições de comercialização**" (6.50 pontos) apresentou grande potencial de aumento no nível de produção e processamento local de sementes e propaganda/ marca própria, uma vez que um dos gargalos tecnológicos da adoção do amendoim se dava em função do alto custo de produção e da falta de sementes no mercado, tal aumento também refletirá de forma moderada nas variáveis de "armazenamento local" , "encadeamento com produtos / atividades / serviços anteriores" e "cooperação com outros produtores locais" em função do aumento do aumento da oferta de semente.

O componente "**disposição de resíduos**" (1.00 pontos) terá moderado aumento na variável relacionada à "destinação ou tratamento final" de resíduos, uma vez que com a viabilização de uma máquina mais eficiente e eficaz, ocorrer naturalmente maior nível de processamento de colheita e tratamento de sementes, fato que incorrerá em aumento de resíduos.

Com a adoção do equipamento objeto da pesquisa, observou-se o potencial para que ocorra grande aumento na variável de alcance **institucional** relacionada à "utilização de assistência técnica" e nas variáveis de capacitação contínua referentes à capacitação de "gerente" e "empregados especializados". Tal alteração ocorrerá pelo fato da demanda que as instituições

envolvidas na pesquisa receberão para qualificar operadores em relação à utilização da máquina colhedora e à produção de sementes. Tal componente apresentou índice de 8.50 pontos.

Não se observou qualquer alteração no componente de "gestão de insumos químicos" com a adoção do equipamento de colheita de sementes se amendoim.

Na análise agregada do indicador de adoção da tecnologia relacionado à “Gestão e Administração”, que considera os aspectos de "dedicação e perfil do responsável", “Condição de comercialização”, “disposição de resíduos” “Gestão de insumos químicos” e "Relacionamento Institucional", o índice de impacto identificado foi de 3.40 pontos (Figura 9).

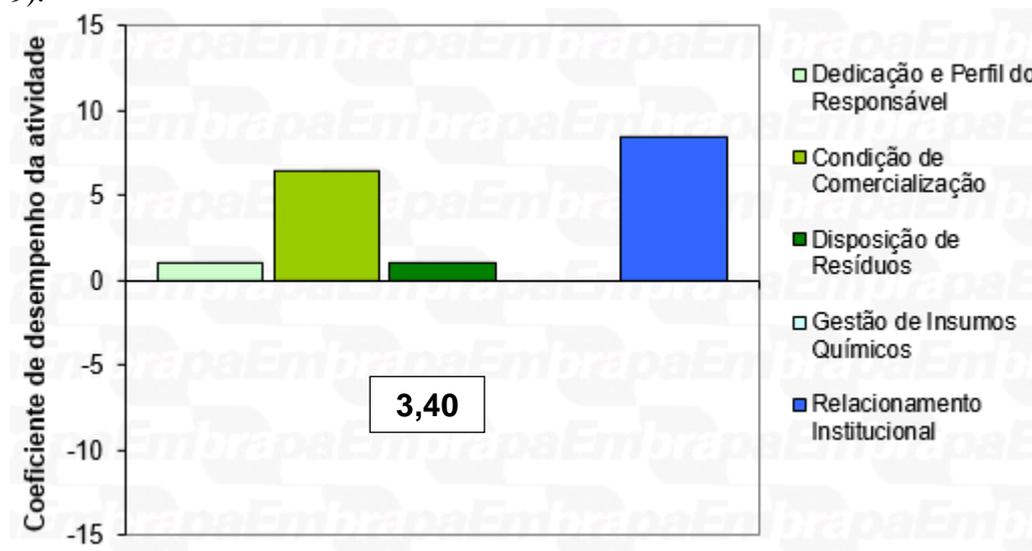


Figura 9. Indicadores Agregados do Aspecto Gestão e Administração

3.1.8. Índice Geral de Impacto Ecológico e Socioambiental

De modo geral, o índice de impacto da atividade apresentou indicador de **3.40 pontos**, com destaque para os componentes agregados de “conservação da qualidade ambiental”, com grande adoção de utilização de amendoim forrageiro em função da oferta de sementes e consequente introdução em vastas áreas de pastagens, fato que irá contribuir diretamente para a melhoria de ecossistemas de pastagens degradadas, de áreas de lavouras perenes e de paisagismo ambiental, que serão melhorados com a adoção da tecnologia. Com relação ao indicador “respeito ao consumidor”, também haverá grande contribuição para o aumento da taxa de lotação de pastagens, atendendo importante demanda social de redução dos impactos ambientais dos processos de produção pecuários, agrícolas e para processos de recuperação ou revegetação de áreas degradadas por meio de paisagismo ambiental. Também pode contribuir em grande escala para a elaboração de projetos de extensão/transferência de tecnologias (Figura 10).

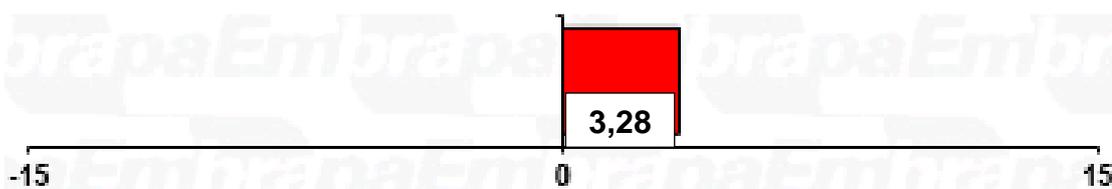


Figura 10. Índice Geral de Impacto da Atividade

3.2. Impactos para o Desenvolvimento Institucional

3.2.1. Aspecto de Capacidade Relacional

O aspecto de **Capacidade Relacional** (10.00 pontos) refere-se à contribuição do projeto para a ampliação e diversificação da rede de relacionamento científico da equipe, inclusive quanto ao referencial conceitual e metodológico (Rodrigues et al, 2003). Neste item foi identificado grande aumento nas variáveis de “diversidade de especialidades”, “know-how” e “adoção metodológica por membros da rede”, por considerar que se trata de uma proposta de pesquisa que será conduzida em rede pela Embrapa Acre e Embrapa Instrumentação, com participação de instituições de caráter privado e ampla rede de pesquisadores e colaboradores envolvidos. E ainda com grande impacto na relação com interlocutores, no que se referem às variáveis de “interatividade entre interlocutores”, “redes de interações comunitárias” e “inserções de mercado” (Figura 11).

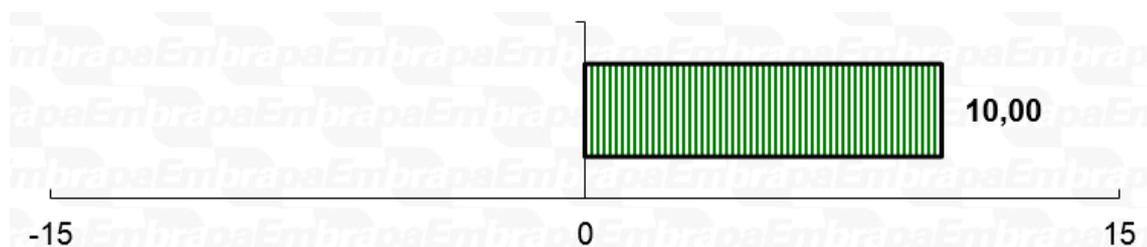


Figura 11. Índice de Capacidade Relacional

3.2.2. Aspecto de Capacidade Científica-Tecnológica

A **capacidade científica-tecnológica** (2.65 pontos) diz respeito à capacidade instalada de infraestrutura e instrumental metodológico, bem como às contribuições do projeto de desenvolvimento tecnológico para a captação de recursos e a execução de aquisições instrumentais e pessoais (Rodrigues et al., 2003). “Neste aspecto observou-se moderado aumento nas variáveis relacionadas à “infraestrutura institucional”, “instrumental operacional”, “compartilhamento de infraestrutura”, instrumental operacional” e à contratação de consultores, bolsistas e pesquisadores visitantes”. Além disto, observou-se o potencial para grande aumento na variável de “custeio de diárias, traslados e estadias” que serão demandados ao longo da execução do projeto (Figura 13)

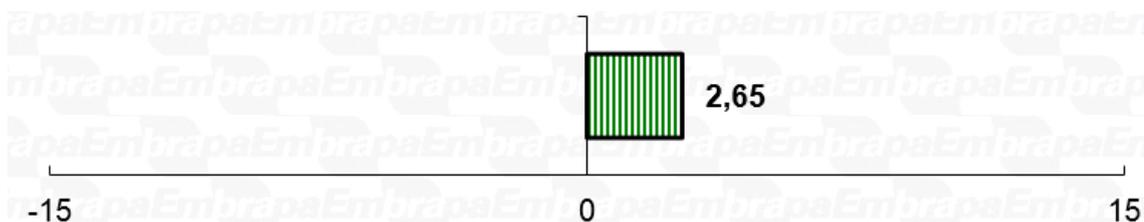


Figura 12. Índice de Capacidade Científica-Tecnológica

3.2.3. Aspecto de Capacidade Organizacional

A **capacidade organizacional** (9.75 pontos), “provê a verificação das contribuições do projeto de desenvolvimento tecnológico para otimizar os mecanismos de aprendizagem e compartilhamento de capacidade entre membros da rede, bem como para a consequente operacionalização das atividades de pesquisa, incluindo a transferência de resultados” (Rodrigues et al, 2003). Neste aspecto, no subitem que relaciona as interações da pesquisa

com a “Equipe / Rede de pesquisa”, observou-se grande aumento na oferta de “cursos e treinamentos” necessários para a disseminação da tecnologia em campo após a recomendação do equipamento. Também se observou potencial para que ocorra grande aumento em relação à “transferência / extensão”, que deverão ocorrer com a realização de “cursos e treinamentos para o público externo”, “número de exposições na mídia / artigos de divulgação” e “projetos de extensão / desenvolvimento local”, necessários para que ocorra uma ampla divulgação dos resultados da pesquisa e consequente adoção da tecnologia (Figura 13).

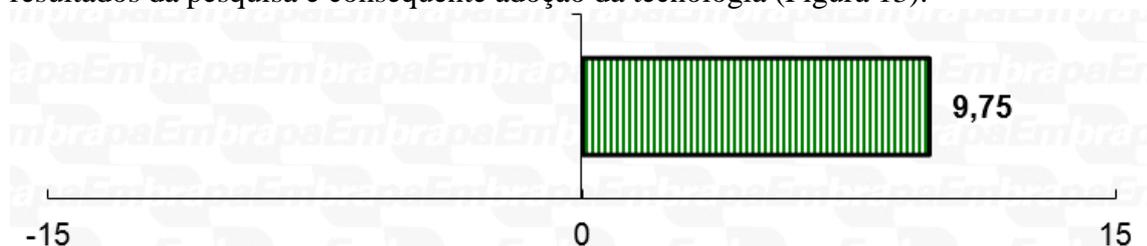


Figura 13. Índice de Capacidade Organizacional

3.2.4. Aspectos de Produtos de Pesquisa e Desenvolvimento

Os resultados finalistas do projeto de pesquisa e desenvolvimento tecnológico são verificados neste aspecto considerando os produtos de pesquisa e desenvolvimento e produtos tecnológicos. Em relação ao primeiro aspecto (produtos de pesquisa e desenvolvimento) estima-se que haverá grande aumento na variável relacionada à publicação de “livros/capítulos, boletins, guias, manuais, CD-ROMs, Websites, outras mídias, mapas etc.” Isso será consequência do cumprimento de metas de divulgação dos resultados da pesquisa. Em relação ao aspecto “produtos tecnológicos”, o grande aumento identificado diz respeito à disponibilidade de uma nova variedade / linhagens (BRS Mandobi), com amplo potencial de adoção mercadológica, em função da forma de sua propagação (semente) e dos benefícios (aumento da produtividade, redução de custos e de impactos ambientais) da adoção de amendoim forrageiro em pastagens, áreas de lavouras perenes e no paisagismo ambiental (Figura 14).

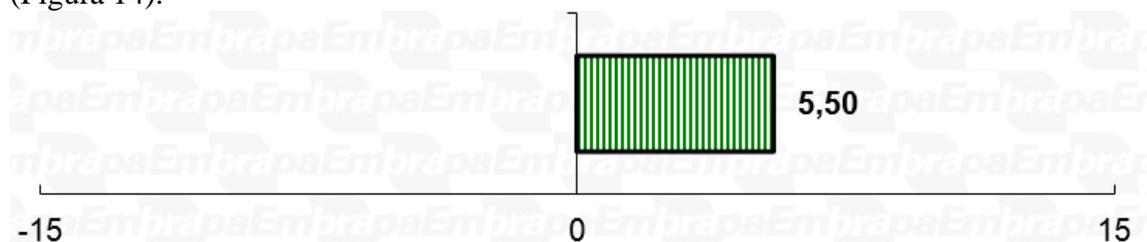


Figura 14. Índice de Produtos de Pesquisa e Desenvolvimento

3.2.5. Índice Geral de Impacto Institucional

De modo geral, o índice de impacto da atividade foi de **6.68 pontos**, com destaque para os componentes agregados de Aspecto Relacional, onde foi identificado grande aumento nas variáveis de “diversidade de especialidades”, “know-how (referencial conceitual / metodológico) e “adoção metodológica por membros da rede”, por considerar que trata-se de uma proposta de pesquisa que será conduzida em rede pela Embrapa Acre (Rio branco, AC.) e a Embrapa Instrumentação (São Carlos, SP.), com participação de instituições de caráter privado e ampla rede de pesquisadores e colaboradores envolvidos. E, para o aspecto relacional à “Capacidade Organizacional”, em que se observou um grande aumento na oferta de “cursos e treinamentos” necessários para a disseminação da tecnologia em campo após a recomendação do equipamento. (Figura 15).

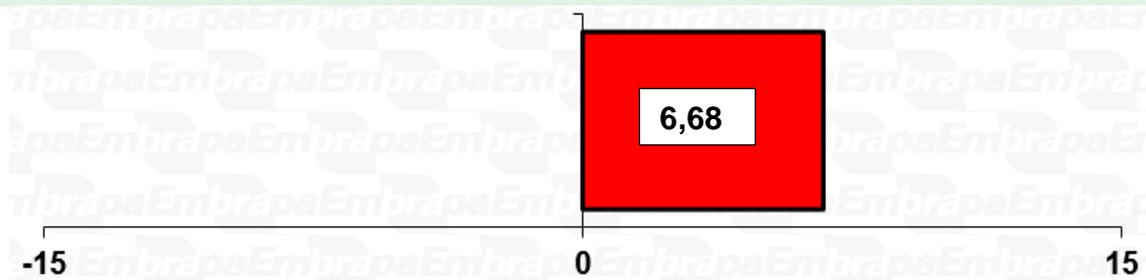


Figura 15. Índice Geral de Impacto Institucional

4. Considerações Finais

Este relatório tratou da “avaliação ex-ante do Impacto do desenvolvimento de colhedora de sementes de amendoim forrageiro” sob a ótica da viabilização do equipamento em escala comercial, da maior oferta de sementes e ganha de implantação de áreas de pastagens de amendoim forrageiro cv. Mandobi consorciadas com gramíneas, áreas da leguminosa como cobertura do solo em lavouras perenes e em paisagismo ambiental. Os impactos foram avaliados sob a ótica econômica (aumento de produtividade, redução de custos e aumento da rentabilidade), social (geração e qualidade de empregos, aumento da renda e qualidade de vida) e ambiental (redução de erosão, lixiviação e volatilização de nutrientes, emissões de CO₂ e N₂O) nas propriedades que adotarem a referida tecnologia.

Na **dimensão ecológica** destaca-se uma importante melhoria na qualidade do ambiente, em função da eficiência que se espera atingir com o uso do equipamento nas fases de colheita de semente; em função da redução do consumo de combustíveis fósseis, pela substituição do uso excessivo do trator e da máquina que transporta sementes para processamento manual; da redução na emissão de material particulado e fumaça ocasionado pelo protótipo que irá emitir tais variáveis em índices menores e, da melhoria nas variáveis de recuperação ambiental relacionadas à solos degradados e ecossistemas degradados considerando a possibilidade de grande adoção de utilização de amendoim forrageiro em função da oferta de sementes e consequente introdução em vastas áreas de pastagens, fato que irá contribuir diretamente para a melhoria de ecossistemas de pastagens degradadas serão melhorados com a adoção da tecnologia. Impactos semelhantes ocorrerão nas áreas onde a leguminosa vier a ser adotada como cobertura do solo com lavouras perenes e em áreas de paisagismo ambiental.

A **dimensão socioambiental** apresentou índice de impacto da atividade de 3.40 pontos, com destaque para os componentes agregados de “conservação da qualidade ambiental” (grande adoção de utilização de amendoim forrageiro em função da oferta de sementes e consequente introdução em vastas áreas de pastagens, fato que irá contribuir diretamente para a melhoria de ecossistemas de pastagens degradadas que serão melhorados com a adoção da tecnologia) e “respeito ao consumidor” onde se pondera que haverá grande contribuição para o aumento da taxa de lotação de pastagens, atendendo importante demanda social de redução dos impactos ambientais dos processos de produção pecuários, agrícolas e para processos de recuperação ou revegetação de áreas degradadas por meio de paisagismo ambiental. Também pode contribuir em grande escala para a elaboração de projetos de extensão/transferência de tecnologias

Na **dimensão institucional**, o índice de impacto da atividade foi de **6.68 pontos**, com destaque para os componentes agregados de Aspecto Relacional, onde foi identificado grande

aumento nas variáveis de “diversidade de especialidades”, “know-how (referencial conceitual / metodológico) e “adoção metodológica por membros da rede”, por considerar que trata-se de uma proposta de pesquisa que será conduzida em rede pela Embrapa Acre e Embrapa Instrumentação, com participação de instituições de caráter privado e ampla rede de pesquisadores e colaboradores envolvidos. E, para o aspecto relacional à “Capacidade Organizacional”, em que se observou um grande aumento na oferta de “cursos e treinamentos” necessários para a disseminação da tecnologia em campo após a recomendação do equipamento.

Dentre os resultados obtidos, verificou-se que a análise do impacto a partir da adoção da colhedora de sementes de amendoim forrageiro, trouxe importantes benefícios nas dimensões **ecológica, socioambiental e desenvolvimento institucional**. Por estas razões e de maneira agregada, os componentes de análise de impacto da tecnologia proposta se comportaram positivamente.

Esse estudo também comprovou a efetividade e validade do uso do Sistema de Avaliação de Impactos de Inovações Tecnológicas Agropecuárias (Ambitec-Agro) em processo de avaliação ex-ante de impactos, como instrumento essencial para a priorização e aprovação de projetos de pesquisa e transferência de tecnologias.

5. Referências Bibliográficas

ANDRADE, C. M. S., SAMPAIO, A. F., CASAGRANDE, D. H. Uso de leguminosas em pastagens: potencial para consórcio compatível com gramíneas tropicais e necessidades de manejo do pastejo In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 27., 2015, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2015. p. 113--151.

EMBRAPA. Balanço Social 2014. Brasília, DF: Embrapa, Secretaria de Comunicação – Secom, Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional – SGI, 2015. Disponível em: <http://bs.sede.embrapa.br/2014/balancosocialeembrapa2014.pdf>

EMBRAPA ACRE. Produção de Sementes de *Arachis pintoi* cv. BRS Mandobi no Acre. Sistemas de Produção, 4. 2011. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Amendoim/ProducaoSementesArachisAcre/index.htm>

PIZARRO, E.A. Desenvolvimento e adoção de cultivares de amendoim forrageiros. In: Encontro de latino-americano de especialistas em *Arachis*, 4. Anais...Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2004. P. 133-135. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 127).

RODRIGUES, G. S., Campanhola, C., Kitamura, P. C. Métodos para avaliação de impactos da pesquisa - Sistema de avaliação de impacto ambiental de inovações tecnológicas agropecuárias, Ambitec-AGRO. Jaguariúna-SP: Embrapa Meio Ambiente. 2003.

SALES, M.F.L., ANDRADE, C.M.S., FARINATTI, L.H.E., PORTO, M.O., MESQUITA, A.Q., CLEMÊNCIO, R.M. Suplementação energética para terminação de bovinos de corte em pastos consorciados durante a época seca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 25., 2015, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABZ, 2015.

VALENTIM, J. F., Peters, V. J., Sá, C. P, de, Carvalho, B. P. CULTIFOR - Desenvolvimento de cultivares forrageiras tropicais para a diversificação/sustentabilidade. Chamada 01/2014 - Propostas e Cartas-consulta para arranjos aprovados Fase 5. Documento Interno. Embrapa Acre, 2015.

VALENTIM, J.F.; Carneiro, J. da C.; Sales, M.F.L. Amendoim forrageiro cv. Belmonte: leguminosa para a diversificação das pastagens e conservação do solo no Acre. Rio Branco: Embrapa Acre, 2001. 18 p. (Embrapa Acre. Circular Técnica, 43).

VALENTIM, J.F.; ASSIS, G.M.L.; SÁ, C.P. Produção de sementes de amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) no Acre. Amazônia: Ciência & Desenvolvimento, Belém, PA, v. 4, n. 8, p. 189205, jan./jun. 2009.

VEDOVOTO, G. L., Ávila, A. F. D., Marques, D. V. Avaliação de impacto sobre o conhecimento, sobre a capacitação e de impacto político-institucional da pesquisa da Embrapa. Pp. 105-127 In: Ávila, A. F. D., Rodrigues, G. S., Vedovoto, G. L. (2008). Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: Metodologia de referência. Brasília (DF): Embrapa Informação Tecnológica.

WAGNER, S. C. Biological Nitrogen Fixation. *Nature Education Knowledge*, 3(10):15. 8p. 2011. Disponível em: <http://www.nature.com/scitable/knowledge/library/biological-nitrogen-fixation-23570419>