



**RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE TECNOLOGIAS GERADAS PELA
EMBRAPA**

Nome da tecnologia:	Variedades de mandioca de indústria transferidas para pequenos produtores rurais do estado do Tocantins
Ano de avaliação da tecnologia:	2019
Unidade:	Embrapa Pesca e Aquicultura
Responsável pelo relatório:	Ernandes Barboza Belchior/ Daniele Klöppel Rosa Evangelista

Palmas-TO, Novembro/2019

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. Nome/Título

Variedades de mandioca de indústria transferidas para pequenos produtores rurais no estado do Tocantins

1.2. Eixos de Impacto do VI Plano Diretor da Embrapa

Indique em qual eixo de impacto do VI PDE se enquadra a tecnologia avaliada:

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

1.3. Descrição Sucinta

Destaque as principais características da tecnologia e as suas vantagens relativamente à tecnologia anterior:

Contexto do processo de avaliação de impactos

A presente avaliação de impactos é resultante de um termo de cooperação técnica assinado em 2016 pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, por meio da Superintendência Federal de Agricultura no estado (SFA-TO), a Secretaria de Agricultura, Pecuária e Aquicultura do estado do Tocantins (SEAGRO-TO) e a Embrapa Pesca e Aquicultura. As ações envolvendo essas instituições começaram em 2017 e finalizaram em outubro de 2018, tendo ainda a previsão de um módulo de encerramento, que ocorreu somente em junho de 2019, uma vez que em 2018 não houve recursos disponíveis para sua execução. De acordo com os objetivos dos termos de cooperação, a intenção era capacitar, com o auxílio da Embrapa, técnicos extensionistas (públicos e privados) no tocante às tecnologias e melhores práticas relacionadas ao cultivo de mandioca. Para isso, foram elaborados 06 módulos, divididos quadrimestralmente ao longo de 02 anos, onde 35 técnicos do Ruraltins (Instituição pública de extensão rural do estado) e demais agentes extensionistas, após capacitação, pudessem assistir propriedades rurais previamente selecionadas para se configurarem como Unidades de Referência Tecnológica (URT). Ao todo, 15 (quinze) URTs foram instaladas e aproximadamente 45 produtores foram capacitados. Contudo, ao fazer o levantamento dessas URTs para aplicação da metodologia AMBITEC, percebeu-se que das URTs instaladas, pouquíssimas seguiram as recomendações prescritas pela equipe técnica, prejudicando assim a adoção das variedades de mandioca. Por essa razão, temos 05 levantamentos para esse processo de avaliação: 3 (três) realizados em 2018 e 2 (dois) em 2019.

Como as variedades de mesa são voltadas principalmente para consumo próprio, optou-se por avaliar os resultados das cultivares industriais, que são utilizadas pelos produtores para a produção, beneficiamento e comercialização de polvilho, principalmente em feiras locais, instaladas próximas às propriedades rurais. Em razão do período compreendido entre a capacitação dos técnicos e execução das atividades de assistência nas unidades acompanhadas, o período de avaliação envolveu apenas uma safra nas propriedades avaliadas em 2018. Em 2019 foi avaliado o ciclo encerrado em 2018, que foi acompanhado pelos técnicos capacitados no projeto.

Entre as variedades distribuídas pela equipe técnica aos produtores, as que mais se adaptaram foram a BRS Mulatinha e a BRS Poti Branca. Portanto, para o presente relatório serão elas as tecnologias utilizadas como parâmetro para avaliação. A variedade BRS Mulatinha foi lançada em 2005 pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, é tolerante à seca, apresenta material de plantio de boa qualidade, boa produtividade e alto teor de amido. Seu rendimento médio nas propriedades atingiu 37,53 t/ha. Já a cultivar BRS Poti Branca também foi lançada pela Embrapa Mandioca e Fruticultura em 2007, apresenta boa arquitetura de planta, é moderadamente

resistente à podridão radicular e com alto rendimento de raiz e fécula. Nas propriedades avaliadas, o rendimento médio chegou a 33,77 t/ha.



Figura 1. Produtores demonstrando plantio de variedades de mandioca.

Fig.1. Daniele Evangelista. Fig. 2. Renato Figueira.

1.4. Ano de Início da geração da tecnologia:

**2005 – Mulatinha;
2007 – Poti Branca**

1.5. Ano de Lançamento:

**1991 – Mulatinha; 1987 –
Poti Branca**

1.6. Ano de Início da adoção:

2013

1.7. Abrangência da adoção:

Selecione os Estados onde a tecnologia selecionada está sendo adotada:

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

1.8. BENEFICIÁRIOS

Informe os principais beneficiários da tecnologia, adotando a classificação mais apropriada. No caso de resultados de centros temáticos, informe os principais usuários dos resultados gerados (laboratórios, institutos de pesquisa, universidades, indústrias, etc.).

Pequenos produtores de mandioca de variedade industrial.

2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

Identifique os principais impactos detectados e analise sucintamente a cadeia produtiva em que se insere a tecnologia, considerando os principais segmentos ou componentes da mesma (produtores de insumos, produtores rurais, processamento, distribuição e consumo). Devem ser relacionados os diversos tipos de impactos detectados ou esperados (econômicos, sociais, ambientais, avanço do conhecimento, capacitação e/ou político-institucionais).

Um dos principais impactos percebidos em função das ações de transferência de tecnologia foi a garantia de renda adicional aos produtores em função da maior produtividade das variedades adotadas. Comparada a outras variedades até então adotadas, a produtividade dos materiais da Embrapa chegou a atingir um valor quatro vezes maior, garantindo aos produtores um rendimento maior de raízes para processamento, beneficiamento e consequente comercialização.

Esses resultados econômicos provenientes do aumento da renda e da produtividade, por si só, já garantiriam o sucesso das ações de transferência. Não obstante, foi possível verificar também que os benefícios se estenderam a outros aspectos, sobretudo sociais e ambientais. No tocante aos aspectos sociais, as capacitações realizadas tanto *in loco* quanto fora das propriedades subsidiaram técnicos e produtores com elementos e informações para melhor gerenciamento e diminuição de riscos em relação à atividade desenvolvida.

Os conhecimentos transferidos dotaram os produtores de maior capacidade técnica e gerencial. Reflexo dos treinamentos propostos, as famílias também aderiram à atividade participando do gerenciamento das decisões e no acompanhamento das atividades. Em algumas propriedades, as mulheres assumiram papéis essenciais, principalmente em relação ao controle orçamentário.

Além disso, os conhecimentos adquiridos pelos produtores em função dos cursos e treinamentos ministrados pela Embrapa Pesca e Aquicultura e por parceiros foram fundamentais aos produtores para a aquisição de noções a respeito de técnicas de plantio, manejo, controle de pragas, colheita e processamento, possibilitando a eles maior autonomia e capacidade de gerenciamento de sua atividade de acordo com o nível de empreendimento adotado.

Além do aspecto da capacitação em si, os conhecimentos compartilhados por técnicos, extensionistas e produtores durante todo o período das ações de transferência das variedades foram fundamentais para o sucesso das ações. Para a equipe técnica e de extensionistas, reconhecer e valorizar o conhecimento tradicional dos produtores foi de suma importância para consolidar as parcerias e traçar as estratégias de atuação. Já para os produtores, a interação entre conhecimento científico e empírico permitiu estabelecer confiança a respeito das responsabilidades e atividades que seriam desempenhadas.

Os diálogos sempre pautados pelo respeito entre as partes, em que o título acadêmico, o cargo ocupado ou o status social não se sobrepusesse às relações construídas pelos diferentes atores, foi fundamental para o “saber ouvir”, se posicionar e entender o processo de construção de conhecimento como algo coletivo, no qual o respeito mútuo e os compromissos assumidos eram intrínsecos ao processo de construção do conhecimento e da adoção das tecnologias.

No tocante aos impactos ambientais, o principal foi na qualidade do solo, já que os treinamentos, aliados às recomendações da equipe técnica no processo de acompanhamento às propriedades, permitiram aos produtores prepararem, corrigirem e adubarem o solo de forma correta, elevando sua capacidade produtiva com melhoras significativas de seus atributos químicos e físicos com a consequente redução da erosão e da perda de matéria orgânica e de nutrientes.

Com as ações de transferência de tecnologia, fortaleceu-se a imagem institucional da Embrapa perante os parceiros, os produtores, os técnicos e as instituições, haja vista o reconhecimento desses agentes à equipe técnica da Embrapa, bem como a qualidade dos cursos e das capacitações proferidas e os materiais genéticos desenvolvidos e doados pela empresa.

Outro aspecto relacionado à melhoria da imagem institucional foi o reconhecimento do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e da Secretaria de Desenvolvimento Rural quanto à importância estratégica da Embrapa Pesca e Aquicultura na região, dotando-a de capacidade para continuar com suas ações de pesquisa e transferência de tecnologia por meio da renovação de projetos e Acordos de Cooperação Técnica firmados entre as instituições mencionadas com o intuito de expandir a outros produtores, localizados em diferentes municípios do estado do Tocantins, as mesmas oportunidades de garantia de renda e aquisição de conhecimento técnico sobre variedades de mandioca mais adequadas e adaptadas às condições edafoclimáticas da região.

Sobre acordos de cooperação, cabe ressaltar que um desses instrumentos jurídicos foi firmado entre o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, por meio da

Superintendência Federal de Agricultura (SFA-TO), a Secretaria de Desenvolvimento Rural e a Embrapa entre 2017 e 2019 e tem a possibilidade de ser renovado a partir de 2020.

Outro aspecto importante quanto à melhoria da imagem da empresa se traduz nos contratos firmados entre Embrapa Pesca e Aquicultura, IFTO e Genova Biofábrica de Mudas, que está comercializando manivas-semente para todo o estado do Tocantins, divulgando a marca Embrapa e expandindo a possibilidade de acesso de outros produtores a materiais genéticos certificados, de boa qualidade e livres de vírus e outros patógenos, a fim de torná-los mais competitivos e incrementar assim a cadeia produtiva da mandioca no estado do Tocantins.

3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS E CUSTOS DA TECNOLOGIA

3.1. Avaliação dos Impactos Econômicos

Estime os impactos econômicos gerados pela tecnologia em avaliação comparativamente à tecnologia adotada pelo produtor anteriormente.

A metodologia proposta para esta avaliação é a do excedente econômico. Caso esta metodologia não seja adequada para avaliar os impactos econômicos da tecnologia, marque a opção "não se aplica" e justifique tal inadequação.

Se aplica: sim (X)

não ()

Caso seja possível usar o método do excedente econômico, especifique os benefícios gerados.

Dada a diferenciação entre os diversos tipos de impactos econômicos (incremento de produtividade, redução de custos, expansão da produção em novas áreas e agregação de valor) são propostas quatro diferentes tabelas para que os dados sejam coletados e os benefícios econômicos estimados. As planilhas referentes a cada tipo de impacto foram desenvolvidas em plataforma Excel e estão em anexo. Recomenda-se atenção especial aos dados de rendimento (atual), e aos preços, já que devem ser usados dados médios do ano objeto de avaliação e não dados fixos de anos passados.

Depois de concluídos os cálculos, transfira os dados das planilhas utilizadas para as tabelas seguintes, como parte do texto do relatório.

Atenção: No caso da participação da Embrapa, informe o percentual (%) e, no Item 3.1.5, as razões que o justificam, especialmente as deduções devidas a outros parceiros. A literatura sobre o tema recomenda que esse percentual não seja superior a 70%.

Nota: Para algumas tecnologias, é possível estimar benefícios utilizando mais de um tipo de impacto econômico.

3.1.1. Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade

Se aplica: sim (X) não ()

Tabela A - Benefícios Econômicos por Incremento de Produtividade (Exemplo -2009/19)

Ano	Rend. Anterior/ UM(t/ha)	Rend. Atual/ UM(t/ha)	Preço Unitário R\$/t	Custo Adicional R\$/ha	Ganho Unitário R\$/UM	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção ha	Benefício Econômico
	(A)	(B)	(C)	(D)	$E=[(B-A) \times C]-D$	(F)	$G=(E \times F)$	(H)	$I=(G \times H)$
2018	10	23,5	1.900,00	230,86	25.419,14	60%	15.251,48	1188	18.118.762,99
2019	10	26,5	2.250,00	225,64	36.899,36	60%	22.139,62	1250	27.674.520,00

Considerando a análise a partir do período de adoção das tecnologias junto aos produtores, o valor referente ao rendimento anterior (A) é decorrente dos estudos desenvolvidos pelo pesquisador Gustavo Azevedo Campos, da Embrapa Pesca e Aquicultura, então coordenador do projeto Manirede no estado do Tocantins. De acordo com matéria divulgada pela própria Embrapa, o rendimento médio de mandioca das variedades industriais no estado é de 10t/ha (<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/21389037/cultura-da-mandioca-enfrenta-desafios-no-tocantins;>).

Em relação ao item (B), considerou-se o rendimento médio obtido entre variedades avaliadas, conforme os resultados coletados pelos técnicos do Ruraltins nas propriedades assistidas, sendo 23,5 e 26,5t/ha para os anos avaliados. Para o item "C", considerou-se o valor médio da tonelada de ramas comercializada na Ceasa de Palmas-TO no dia 22 de outubro de 2018 (central3.to.gov.br/arquivo/421572/) e 22 de novembro de 2019 (central3.to.gov.br/arquivo/478923/). Para os cálculos do item D, Custos Adicionais, como não há dados organizados a respeito as propriedades assistidas e nem nas instituições oficiais do estado do Tocantins, considerou-se a série histórica da Conab para esse produto no estado do Paraná¹, relacionando as últimas coletas de custo de produção, referentes às safras 2018 e 2019. Em função dos parceiros e demais instituições envolvidas, considerou-se o percentual de participação da Embrapa em 60% (F). Para a área de adoção, item "H", fez-se a estimativa em função do percentual de aumento da área plantada de mandioca no estado do Tocantins nas últimas safras, de acordo com levantamento realizado pelo IBGE, por meio da Pesquisa Agrícola Municipal – PAM.

3.1.2. Tipo de Impacto: Redução de Custos

Se aplica: sim () não (X)

Tabela B - Benefícios Econômicos por de Redução de Custos (Exemplo -2009/19)

Ano	Custos Anterior Kg/UM	Custo Atual Kg/UM	Economia Obtida R\$/UM	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(A-B)	(D)	E=(CxD)	(F)	G1=(ExF)
2009			0,00	0%	0,00		0,00
2010			0,00	0%	0,00		0,00
2011			0,00	0%	0,00		0,00
2012			0,00	0%	0,00		0,00
2013			0,00	0%	0,00		0,00
2014			0,00	0%	0,00		0,00
2015			0,00	0%	0,00		0,00
2016			0,00	0%	0,00		0,00
2017			0,00	0%	0,00		0,00
2018			0,00	0%	0,00		0,00

3.1.3. Tipo de Impacto: Expansão da Produção em Novas Áreas

Se aplica: sim () não (X)

Tabela C - Benefícios Econômicos devido a Expansão da Produção (Exemplo -2009/19)

Ano	Renda com Produto Anterior R\$	Renda com Produto Atual R\$	Renda Adicional Obtida R\$	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(B-A)	(D)	E=(CxD)	(F)	G=(ExF)
2009			0,00	0%	0,00		0,00
2010			0,00	0%	0,00		0,00
2011			0,00	0%	0,00		0,00
2012			0,00	0%	0,00		0,00
2013			0,00	0%	0,00		0,00

¹A Conab elabora custos de produção de mandioca de apenas dois estados: Mato Grosso do Sul e Paraná. Para o levantamento dos custos de produção, considerou-se o estado do Paraná por ser o segundo maior produtor do país, atrás apenas do estado do Pará.

2014	0,00	0%	0,00	0,00
2015	0,00	0%	0,00	0,00
2016	0,00	0%	0,00	0,00
2017	0,00	0%	0,00	0,00
2018	0,00	0%	0,00	0,00

3.1.4. Tipo de Impacto: Agregação de Valor

Se aplica: sim () não (X)

Tabela D - Benefícios Econômicos devidos à Agregação de Valor (Exemplo -2009/19)

Ano	Renda com Produto Anterior R\$	Renda com Produto Atual R\$	Renda Adicional Obtida R\$	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(B-A)	(D)	E=(CxD)	(F)	G=(ExF)
2009			0,00	0%	0,00		0,00
2010			0,00	0%	0,00		0,00
2011			0,00	0%	0,00		0,00
2012			0,00	0%	0,00		0,00
2013			0,00	0%	0,00		0,00
2014			0,00	0%	0,00		0,00
2015			0,00	0%	0,00		0,00
2016			0,00	0%	0,00		0,00
2017			0,00	0%	0,00		0,00
2018			0,00	0%	0,00		0,00

3.1.5. Análise dos impactos econômicos

Comente os impactos econômicos estimados, considerando a adoção da tecnologia, sempre comparativamente aos ganhos obtidos com a tecnologia adotada pelo produtor anteriormente. Cite nos comentários o montante de benefícios econômicos estimados e, sobretudo, o papel na Embrapa na geração de tais impactos.

Em relação aos impactos econômicos, verifica-se que as variedades transferidas pela Embrapa têm tido um rendimento bem superior – algumas propriedades atingiram um valor 4 vezes maior – em relação às variedades tradicionais. Em virtude das recomendações repassadas pelos técnicos da Embrapa, em algumas propriedades a produção chegou a atingir uma média de 35 t/ha, demonstrando que o trio de produtividade: seleção de manivas, plantio com espaçamento adequado e cuidados contra plantas invasoras potencializam os rendimentos das variedades adotadas.

Como as variedades de mandioca transferidas são aptas para uso industrial e não para consumo próprio, foram utilizadas por pequenos produtores para produção, beneficiamento e comercialização de fécula e polvilho, principalmente em feiras comunitárias instaladas próximas às propriedades rurais. O uso e o aproveitamento dessas variedades permitiram aos produtores e suas famílias uma renda extra que possibilitou melhora significativa na qualidade de vida decorrente das aquisições e dos investimentos realizados nas propriedades. Sobre a renda extra adquirida, como o valor médio do quilo de polvilho comercializado nas feiras comunitárias era de R\$ 5,00, e cada tonelada de mandioca rende em média 50 kg de fécula, e a produção média em 2019 foi de 26,5 t/ha, tem-se uma renda extra de aproximadamente R\$ 6.625,00 por safra.

Cabe ressaltar também que os benefícios econômicos decorrentes da adoção das variedades adotadas foram positivos para os períodos avaliados.

3.2. Custos da Tecnologia

3.2.1. Estimativa dos Custos

Inclua na Tabela 3.2.1.1 uma estimativa dos gastos da Embrapa com pessoal, custeio e capital (depreciação) na geração (P&D) e na transferência da tecnologia objeto da avaliação de impacto. Em tal estimativa devem ser incluídas tanto as despesas diretas (projeto), como as indiretas (administração e manutenção do centro, treinamento, etc.), conforme instruções no menu "Instruções de Custos".

Nota: Como nos benefícios, as estimativas são específicas da Embrapa; neste item devem ser incluídas apenas as despesas da Empresa.

Tabela 3.2.1.1. – Estimativa dos custos (Exemplo 1999/2019)

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
2018	2.213.609,28	987.058,15	9.422,65	157.044,11	149.756,43	3.516.890,61
2019	2.213.609,28	987.058,15	9.422,65	157.044,11	149.756,43	3.516.890,61

3.2.2. Análise dos Custos

Comente as estimativas de custos apresentadas na Tabela 3.2.1.1, especificando de maneira sucinta a metodologia de cálculo usada, especialmente no caso das despesas indiretas.

Como as tecnologias avaliadas não foram desenvolvidas pela Embrapa Pesca e Aquicultura, a primeira ação para levantamento dos custos foi entrar em contato com a Unidade geradora, no caso, a Embrapa Mandioca e Fruticultura. Contudo, não obtivemos êxito em nossos contatos. Portanto, além dos gastos estipulados pelas ações da própria Embrapa Pesca e Aquicultura na transferência das variedades avaliadas, considerou-se também uma estimativa de custos com base em projetos financiados pela Embrapa a partir de consultas realizadas na plataforma Quaesta utilizando 'BRS Mulatinha' e "BRS Poti Branca" como palavras-chave. As buscas retornaram como resultados o projeto ManiMelhor (Nº SEG 02.12.02.009.00.00), um Projeto de Macroprograma 2 executado entre os anos de 2013 e 2018, e que foi utilizado como parâmetro para embasar as estimativas de custos da geração das tecnologias em avaliação neste relatório. Diante disso, foi feita inicialmente uma busca pelas atividades que diretamente apresentavam relação com as cultivares BRS Mulatinha e Poti Branco. A partir dessas atividades foram contabilizados todos os custos associados, conforme descrito a seguir:

Custos de Pessoal: no projeto, cada atividade estava relacionada geralmente a um pesquisador. Considerou-se o número de meses de duração de cada atividade e estipulado um valor base de dedicação de 20 horas semanais, conforme o cargo e descrição no projeto; Para as ações de transferência de tecnologia, estabeleceu-se os custos de pessoal (referente a 12h de dedicação semanais da equipe envolvida na Transferência de Tecnologia) adicionando-se a esse valor um percentual de 20% decorrente das atividades relacionadas a dias de campo, capacitações e eventos.

Custos de Pesquisa: Como as atividades diretamente relacionadas às cultivares em avaliação estão distribuídas em quatro planos de ação (PA), e segmentadas de acordo com o número de atividades por Plano de Ação, utilizou-se um valor percentual variando de 20% a 40% em função do total de recursos programados para cada PA, a depender do número de atividades relacionadas às variedades avaliadas.

Custo de Administração: Considerou-se o percentual de 15% para taxa administrativa em função do custo total de pesquisa.

Custo de Depreciação: Em relação à Depreciação de Capital, semelhantemente ao método adotado pela Embrapa Cerrados para cálculo desse indicador, estimou-se 5% da soma do custeio, administração e transferência para cobrir o desgaste dos ativos envolvidos no projeto, tais como equipamentos agrícolas e de transporte, áreas de experimentos.

Custo de transferência de Tecnologia: Considerou-se 40% o valor total do PA uma vez que 04 atividades envolvendo as variedades avaliadas estão relacionadas às ações de transferência de tecnologias.

Diante das dificuldades de levantamento de custos em períodos anteriores, optou-se por replicar para 2018 os cálculos obtidos no projeto Manimelhor, haja vista que consideramos haver outros projetos referentes às variedades avaliadas, com montante até superior a este - daí estipularmos que ao menos recursos semelhantes ao do Manimelhor tenham sido investidos nessas variedades –, mas que não estão necessariamente vinculados à plataforma CórTEX.

Cabe ressaltar que para o período de 2020, a Embrapa Pesca e Aquicultura já vem negociando com a Embrapa Mandioca Fruticultura a possibilidade de elaborar de forma conjunta o relatório de avaliação de impactos. Em contato com o pesquisador Carlos Estevão Leite Cardoso, supervisor do SPAT daquela unidade, ele já se mostrou receptivo à ideia e solicitou que fizemos novos contatos a partir de fevereiro de 2020.

3.3. Análises de rentabilidade

Tendo os benefícios e os custos da tecnologia faça a análise de rentabilidade com base em três diferentes métodos, quais sejam, a taxa interna de retorno (TIR), a relação benefício/custo (B/C) e o valor presente líquido (VPL). Atenção: Os custos e os benefícios econômicos devem ser deflacionados para a estimação de tais indicadores.

Tabela 3.3.1: Análises de rentabilidade – taxa interna de retorno (TIR), a relação benefício/custo (B/C) e o valor presente líquido (VPL)

Taxa Interna de Retorno TIR	Relação Benefício/Custo B/C (6%)	Valor Presente Líquido VPL (6%)
456,6%	5,74	R\$ 9.678,00

Comente as estimativas de rentabilidade apresentadas.

A estimativa da rentabilidade dos investimentos das variedades de mandioca avaliadas seguiu as orientações contidas na metodologia de referência (AVILA, RODRIGUES, VEDOVOTO, 2008), e foi efetuada com base na taxa interna de retorno (TIR), na relação benefício/custo (B/C) e no valor presente líquido (VPL). A taxa de referência ou taxa mínima de atratividade considerada foi de 6%. Em 2019, o VPL, considerando uma taxa mínima de atratividade de 6%, resultou no valor de R\$ 9.678,00 traduzindo com isso o benefício líquido atualizado gerado pela tecnologia. A TIR obtida foi de 456,4%, valor bastante expressivo comparativamente à taxa de referência considerada, o que demonstra que o investimento de recursos para geração da tecnologia é altamente rentável. A relação benefício/custo, que compreende a divisão do benefício econômico total pelo custo de pesquisa, à taxa de 6%, foi de 5,74. Assim, em 2019, de acordo com os indicadores de rentabilidade, evidencia-se que os resultados são amplamente favoráveis economicamente.

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

Avalie os impactos socioambientais da tecnologia com o Sistema AMBITEC-Agro, consultando pelo menos dez usuários da tecnologia e digite nas colunas abaixo os coeficientes de impacto de cada componente. O Sistema AMBITEC-Agro foi desenvolvido sob a liderança da Embrapa Meio Ambiente.

Visando facilitar o processo de análise dos resultados em cada um dos aspectos do AMBITEC-Agro, separou-se os seus indicadores em dois tipos de impacto distribuídos em Tabelas (4.1.1 a 4.2.5). As análises dos respectivos aspectos devem ser realizadas abaixo de cada tabela. Ao final (item 4.3) deve ser feita uma análise do índice de impacto social obtido.

As consultas de opiniões devem ser dirigidas preferencialmente aos usuários da tecnologia, no entanto, caso isto não seja possível, pode-se consultar pessoas que conheçam os resultados da adoção da tecnologia, como por exemplo, os extensionistas e/ou os responsáveis pela transferência, externos à equipe de geração da tecnologia.

Atenção! Caso a Unidade aplique o AMBITEC na íntegra, ou seja, consultando vários usuários e usando o modelo em Excel com os seus respectivos pesos, deve-se colocar nas tabelas os respectivos resultados finais de tal avaliação, conforme o tipo de produtor consultado - **Tipo 1:** produtores familiares (pequena escala e pouco vinculados ao mercado) e **Tipo 2:** produtores patronais (médios e grandes e basicamente orientados ao mercado). As análises devem ser realizadas considerando também esta tipologia. Sempre que a equipe observar alguma diferenciação nos resultados a partir da adoção da tecnologia por tipos diferentes de produtores, deve-se apontar tais especificidades nas respectivas análises.

Nota: Caso alguns itens da metodologia não sejam adequados para avaliar os impactos sociais da tecnologia, marque a opção "não se aplica" nas tabelas seguintes e justifique tal inadequação. Porém, se a equipe considerar que a metodologia AMBITEC-Social, integralmente, não se aplica, justifique logo abaixo. Lembramos que nos casos em que a metodologia realmente não se aplica a Unidade não é prejudicada na avaliação do relatório.

4.1. Impactos Ecológicos da Avaliação dos Impactos

Tabela 4.1.1: Impactos ecológicos – aspecto eficiência tecnológica

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

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial).

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.1.1, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto eficiência tecnológica.

No critério “Mudança no uso direto da terra” houve aumento da produtividade por unidade área em duas propriedades avaliadas, além de aumento da biodiversidade produtiva com a implantação de diferentes variedades de mandioca e do aumento do estoque de carbono, daí o pequeno efeito positivo para o indicador. Já no critério “mudança no uso indireto da terra” não houve alteração. Para o item “Consumo de água” uma propriedade relatou aumento do consumo de água, uma vez que passou a utilizar sistema de irrigação.

No tocante ao critério “Uso de insumos agrícolas e recursos”, o indicador foi negativo devido a maior utilização de fertilizantes e condicionadores do solo em todas as propriedades com o intuito de melhorar sua fertilidade química, promover o desenvolvimento radicular e o sistema produtivo das plantas.

Não se observou alteração nas propriedades avaliadas quanto ao critério “Uso de insumos veterinários e matérias primas.

Em relação ao critério “Consumo de energia”, a maior frequência de uso de máquinas de ralar e moer mandioca elevou o consumo de combustíveis fósseis e de energia elétrica, tornando o indicador negativo para os estabelecimentos.

No tocante ao critério “Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia”, o índice foi positivo, embora de pequena amplitude, dado aproveitamento de subprodutos da mandioca para compostagem em uma propriedade.

Quanto ao critério “Emissões à atmosfera”, o índice resultou negativo devido ao uso frequente de equipamentos e máquinas agrícolas para aração, gradagem, semeadura e tratos culturais, elevando a emissão de gases de efeito estufa, material particulado/fumaça e ruídos.

Quanto à “Qualidade do solo”, as ações de transferência tornaram o critério positivo para todas as propriedades avaliadas. As recomendações em relação ao Trio de Produtividade, que compõe também o controle de plantas invasoras, surtiram efeito positivo.

Em relação à “Qualidade da água” os estabelecimentos não apresentaram evidências de alteração para esse critério. Quatro das cinco propriedades rurais avaliadas não sofreram alteração no critério “Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental”, ao passo que um produtor relatou aumento da visualização de fauna silvestre após a implantação das tecnologias avaliadas.

4.2. Impactos Socioambientais da Avaliação dos Impactos

Tabela 4.2.1: Impactos socioambientais – aspecto respeito ao consumidor

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
12. Qualidade do produto	Sim	1,1		1,1
13. Capital social	Sim	0,9		0,9
14. Bem-estar e saúde animal	Sim	0,0		0,0

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.2.1, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto respeito ao consumidor.

Quanto à “Qualidade do produto”, implantação de melhorias relacionadas aos procedimentos de pré-colheita, processamento e beneficiamento da fécula tornaram o indicador positivo para esse aspecto.

Em relação ao “Capital social”, o maior engajamento em movimentos sociais verificado em uma propriedade avaliada contribuiu para o resultado positivo do critério avaliado.

Não houve alteração para o indicador de “Bem-estar e saúde animal”.

Tabela 4.

2.2: Impactos socioambientais – aspecto trabalho/emprego

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
15. Capacitação	Sim	1,1		1,1
16. Qualificação e oferta de trabalho	Sim	0,1		0,1
17. Qualidade do emprego/ocupação	Sim	0,0		0,0
18. Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias	Sim	1,1		1,1

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.2.2, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto trabalho/emprego.

No critério “Capacitação”, três das cinco propriedades apresentaram coeficiente positivo. As capacitações relacionadas ao Trio de Produtividade, envolvendo seleção de manivas, espaçamento adequado e controle de plantas invasoras, dotaram os produtores com conhecimento para o gerenciamento técnico da atividade. Além das capacitações, todos os produtores tiveram oportunidade de participar de eventos, feiras agropecuárias e exposições e visitas a outras URTs com o intuito de instruí-los a respeito de práticas modernas relacionadas ao manejo produtivo e capazes de serem replicadas nas propriedades participantes.

No que tange à “Qualificação e oferta de trabalho” duas propriedades relataram ter havido aumento da contratação de mão-de-obra braçal temporária para a etapa de plantio,

principalmente. Já no item “Qualidade do emprego/ocupação”, não houve alteração para esses indicadores nas propriedades avaliadas.

Quanto à “Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias” em três propriedade verificou-se que em função da adoção das variedades avaliadas, há maior participação de jovens e mulheres nas atividades, seja plantio, processamento ou beneficiamento.

Tabela 4.2.3: Impactos socioambientais – aspecto renda

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
19. Geração de Renda do estabelecimento	Sim	9,0		9,0
20. Valor da propriedade	Sim	0,5		0,5

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.2.3, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto renda.

Quanto à “Geração de renda do estabelecimento”, as ações do Acordo de Cooperação Técnica tornaram o critério positivo em função do aumento da produção de raízes e do consequente aumento do beneficiamento e comercialização de polvilho junto a vizinhos e feiras comunitárias das quais os produtores participam. Duas propriedades citaram que a adoção das tecnologias avaliadas garantiu segurança, estabilidade e diversidade de renda, além de um aumento considerável no montante arrecadado com a venda da produção.

As benfeitorias decorrentes da adoção das tecnologias em três propriedades tornaram o indicador “Valor da propriedade” positivo. Os investimentos realizados para a implantação do sistema, tais como construção de fornos e casa de farinha, embora precários, elevaram o valor comercial das propriedades, tornando positivos os índices de desempenho para esse critério.

Tabela 4.2.4: Impactos socioambientais – aspecto saúde

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
21. Segurança e saúde ocupacional	Sim	-2,6		-2,6
22. Segurança alimentar	Sim	2,8		2,8

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.2.4, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto saúde.

Outro critério que apresentou desempenho negativo em todas as propriedades avaliadas foi o de “Segurança e saúde ocupacional”. As ações de transferência de tecnologia acarretaram, inicialmente, maior frequência do uso de máquinas agrícolas para preparo, cultivo e tratos culturais, elevando, portanto, os níveis de ruídos, vibração e o risco de acidentes ergonômicos. Problemas semelhantes também foram constatados com a maior exigência de uso de outros tipos de máquinas, tais como moedores e uso de fornos para torra da farinha. Além do calor enfrentado diante da exposição ao sol.

No tocante à “Segurança alimentar”, onde se verificam aspectos da garantia da produção, quantidade e qualidade nutricional dos alimentos, as ações do acordo de cooperação expressaram coeficiente positivo, pois se observou um moderado aumento na quantidade e qualidade nutricional dos alimentos consumidos em virtude da venda de fécula.

Tabela 4.2.5: Impactos socioambientais – aspecto gestão e administração

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
23. Dedicção e perfil do responsável	Sim	5,5		5,5
24. Condição de comercialização	Sim	4,0		4,0
25. Disposição de resíduos	Sim	2,8		2,8

26. Gestão de insumos químicos	Sim	0,3	0,3
27. Relacionamento institucional	Sim	4,7	4,7

*Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.2.5, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto gestão e administração.

Outro critério avaliado trata da “Dedicação e perfil do responsável”. As capacitações realizadas tanto *in loco* quanto fora da propriedade subsidiaram os responsáveis com elementos e informações para melhor gerenciamento e diminuição de riscos em relação à atividade desenvolvida. Os conhecimentos transferidos dotaram os produtores de maior capacidade técnica e gerencial. Reflexo dos treinamentos propostos, as famílias também aderiram à atividade participando do gerenciamento das decisões e no acompanhamento das atividades. Em duas propriedades, as mulheres assumiram papéis essenciais, principalmente em relação ao controle orçamentário.

A “Condição de comercialização” avalia aspectos relacionados às formas de comercialização e sua relação ao longo da cadeia produtiva, no caso em questão, a produção de mandioca para produção de polvilho. As propriedades apresentaram desempenho positivo, pois as ações do projeto possibilitaram uma maior produtividade e fornecimento de matéria-prima para a produção de polvilho e sua posterior comercialização junto a vizinhos e feiras comunitárias.

Quanto à “Disposição de resíduos”, o reaproveitamento de resíduos das folhas, talos e cascas de mandioca sob a forma de adubo e compostagem tornou o critério positivo.

Em relação à “Gestão dos insumos químicos” uma propriedade relatou que passou a usar equipamentos de proteção individual para a aplicação de fertilizantes químicos utilizados no processo produtivo.

Em relação ao “Relacionamento institucional”, os efeitos foram positivos para o indicador em virtude do envolvimento conjunto entre equipe técnica, de extensionistas e de produtores rurais.

4.3. Índice de Impacto Socioambiental

Tabela 4.3.1: Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
1,11	-	1,11

*Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

O índice de impacto socioambiental obtido demonstra que os efeitos da adoção das variedades de mandioca foram positivos, embora de baixa amplitude, haja vista que a escala máxima prevista no AMBITEC é 15. Ainda assim, a maior produtividade das variedades transferidas permitiu a geração de uma renda adicional que contribuiu sobremaneira para melhoria da qualidade de vida das famílias.

Outro aspecto importante diz respeito aos conhecimentos adquiridos tanto por técnicos quanto produtores em função das capacitações e visitas realizadas em diferentes URTs. Calçadas nos ensinamentos do Trio de Produtividade, os produtores perceberam que para se obter uma maior produtividade, ações simples, como a seleção de manivas adequadas, o plantio respeitando o espaçamento adequado para o desenvolvimento e cada planta e roço e a capina eventuais, elevam substancialmente a capacidade produtiva da área plantada.

Como as propriedades são de pequenos produtores, um outro aspecto que merece comentários diz respeito ao envolvimento das famílias. Com a maior produtividade é nítida a participação das mulheres e dos filhos na atividade produtiva: crianças e jovens tendem a ajudar os pais na colheita e no processamento das raízes; e mulheres, que geralmente são tradicionalmente responsáveis pelo beneficiamento e fabricação de farinha e fécula, assumem outras condições como o controle orçamentário da venda de polvilho nas feiras comunitárias.

Um outro impacto que é importante ressaltar diz respeito à dedicação do profissional à atividade. À medida em que o produtor observa maiores ganhos de produtividade em sua área, há um maior cuidado e acompanhamento da lavoura. Esses cuidados geram uma maior aproximação

entre produtor e técnico, pois é o extensionista a quem o produtor recorre para auxiliá-lo no tocante às dúvidas e demandas primárias relacionadas à produção.

É importante destacar também que o índice observado é decorrente de uma avaliação feita a partir de uma única safra. Portanto, os resultados obtidos traduzem, de certa forma, as etapas iniciais de um processo de transferência de tecnologia. Como essas ações podem ser melhor ajustadas – elevando, conseqüentemente o potencial produtivo das variedades transferidas – é importante vislumbrar as recomendações da SIRE às unidades quanto a realização de avaliações periódicas a fim de mensurar como a tecnologia se comporta no ambiente produtivo. Portanto, é nossa intenção, enquanto equipe de avaliação de impactos, atualizar e ampliar o maior número possível de entrevistas, a fim de melhorar o processo de avaliação e acompanhamento dos resultados das variedades transferidas.

4.4. Impactos sobre o Emprego

Estime e analise os impactos sobre o emprego com base numa quantificação do número adicional de mão-de-obra (antes e depois da adoção da tecnologia). Tais impactos devem ser analisados em termos quantitativos, ou seja, número de empregos considerando a mão-de-obra empregada ou liberada com a adoção da inovação.

Nesta quantificação, deve ser levada em conta a situação anterior e deve-se descontar os empregos da tecnologia que foi substituída. Por outro lado, no caso dos empregos gerados nos demais segmentos da cadeia produtiva, a quantificação deve considerar também o aumento da produção decorrente do uso da tecnologia (incremento de produtividade, por exemplo).

Em tal processo, podem ser usados dados primários sobre estimativas de impactos (alterações nos coeficientes técnicos de custos de produção, por exemplo), seja nos sistemas de produção, seja em outros segmentos da cadeia produtiva (processamento agroindustrial, distribuição, etc.). Para evitar superestimação, é importante compatibilizar os dados estimados com dados secundários (IBGE, censos, PNAD, etc.)

Tabela 4.4.1: Número de empregos gerados (Exemplo – 2009/2018)

Ano	Emprego adicional por unidade de área (A)	Área adicional (B)	Não se aplica	Quantidade de emprego gerado C= (AXB)
2018	10 trabalhadores/ha	1188		11.880
2019	10 trabalhadores/ha	1250		12.500

Faça uma análise do impacto no número de empregos gerados pela tecnologia.

A estimativa do número de empregos foi feita com base nos cálculos estipulados para região de Cerrados, elaborado pela Embrapa Cerrados (https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_cerrados/coeficiente_tecnicos.htm) Nesse estudo, são necessários 10 homens/dia para plantio de 1 hectare. Dessa forma, levando-se em consideração a estimativa da área de adoção para 2019, que foi de 1.250 hectares, têm-se pelo menos 12.500 empregos gerados, de forma temporária, nesse período. Se adotarmos a mesma base de cálculo para o período de 2018, tem-se a estimativa de pelo menos 11.800 postos de trabalhos gerados no período, que se acrescidos ao de 2019, totalizariam 24.380 empregos, que mesmo temporários, serviriam de balizamento para a valorização da atividade e a permanência das famílias no campo, haja vista a elevada taxa de desemprego no Brasil.

5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

5.1. Capacidade relacional

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

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
-----------	---------------------	------------------	-------------------	-------------

1. Diversidade de especialidades	Sim	0,3	0,3
2. Interdisciplinaridade (coautorias)	Sim	0,6	0,6
3. <i>Know-who</i>	Sim	0,0	0,0
4. Grupos de estudo	Sim	0,0	0,0
5. Eventos científicos	Sim	0,0	0,0
6. Adoção metodológica	Sim	0,6	0,6

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Devido a forma como foi planejado, o acordo de cooperação técnica favoreceu a composição de uma equipe multidisciplinar formada por profissionais de diferentes áreas e unidades que tratam da temática de mandioca na Embrapa e demais instituições. Também permitiu uma adoção metodológica específica, tendo em vista as os tipos e variedades de cultivares de mandioca utilizadas. Esses fatores foram preponderantes para os efeitos positivos nos critérios relacionados à “diversidade de especialidades”, “Interdisciplinaridade” e “adoção metodológica”. Por sua vez, “Know-who”, “Grupos de estudo” e “Eventos científicos” não apresentaram alteração.

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

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
7. Diversidade	Sim		0,0	0,0
8. Interatividade	Sim		0,6	0,6
9. <i>Know-who</i>	Sim		0,0	0,0
10. Fontes de recursos	Sim		0,0	0,0
11. Redes comunitárias	Sim		0,0	0,0
12. Inserção no mercado	Sim		0,1	0,1

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Sobre o aspecto ‘relações com interlocutores’, não houve alteração em relação aos critérios de “Diversidade”, “Know-who”, “Fontes de recursos” e “Redes comunitárias”. Já em relação à “interatividade”, as discussões entre equipe técnica e produtores rurais contribuiu para os efeitos positivos desse critério. Quanto à “inserção no mercado”, os entrevistados acreditam que as variedades adotadas contribuíram para que os produtos derivados de mandioca fossem comercializados pelos produtores nos mercados locais, sobretudo, feiras populares.

5.2. Capacidade científica e tecnológica

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

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
13. Infraestrutura institucional	Sim		0,0	0,0
14. Infraestrutura operacional	Sim		0,0	0,0
15. Instrumental operacional	Sim		0,0	0,0
16. Instrumental bibliográfico	Sim		0,0	0,0
17. Informatização	Sim		0,0	0,0
18. Compartilhamento da infraestrutura	Sim		0,0	0,0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Não houve alteração para os critérios relacionados aos “impactos da Capacidade científica e tecnológica, aspecto instalações”.

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

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
19. Infraestrutura (ampliação)	Sim		0,0	0,0

20. Instrumental (ampliação)	Sim	0,0	0,0
21. Instrumental bibliográfico (aquisição)	Sim	0,0	0,0
22. Contratações	Sim	0,0	0,0
23. Custeios	Sim	0,6	0,6

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

No tocante a recursos do projeto, os entrevistados verificaram que os recursos para as ações do projeto permitiram o custeio das atividades sem qualquer intercorrência. Isso foi fator preponderante para alcance dos objetivos do projeto e para os efeitos positivos desse indicador.

5.3. Capacidade organizacional

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

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
24. Custos e treinamentos	Sim		1,5	1,5
25. Experimentos, avaliações, ensaios	Sim		0,0	0,0
26. Bancos de dados, plataformas de informação	Sim		0,0	0,0
27. Participação em eventos	Sim		0,0	0,0
28. Organização de eventos	Sim		0,0	0,0
29. Adoção de sistemas de gestão	Sim		0,0	0,0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Em relação à capacidade organizacional – impactos na capacidade organizacional: aspecto equipe/rede de pesquisa” –, o critério “custos e treinamentos” apresentou efeitos positivos em função do próprio objeto do acordo de cooperação técnica, que previa cursos e treinamentos periódicos a respeito das variedades de mandioca. Os demais critérios não foram alterados.

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

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
30. Cursos e treinamentos	Sim		3,0	3,0
31. Número de participantes	Sim		3,0	3,0
32. Unidades demonstrativas	Sim		3,0	3,0
33. Exposições na mídia/artigos de divulgação	Sim		3,0	3,0
34. Projetos de extensão	Sim		1,5	1,5
35. Disciplinas de graduação e pós-graduação	Sim		0,0	0,0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Sobre os impactos na capacidade organizacional – aspecto transferência/extensão, os entrevistados afirmaram que o próprio concerto das instituições favoreceu: a oferta de cursos e treinamentos, com grande número de participantes; a instalação de unidades demonstrativas; maior exposição na mídia – decorrente das reportagens realizadas em função dos eventos técnicos e dos cursos realizados – e; alguns projetos de extensão, que facilitaram a capacitação de outros técnicos, produtores e estudantes.

5.4. Produtos de P&D

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

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
36. Apresentação em congressos	Sim		0,0	0,0
37. Artigos indexados	Sim		0,0	0,0
38. Índices de impacto (WoS)	Sim		0,0	0,0
39. Teses e dissertações	Sim		0,0	0,0

40. Livros/capítulos, boletins, etc.	Sim	0,0	0,0
--------------------------------------	-----	-----	-----

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Como são ações ligadas a um acordo de cooperação técnica, com duração de 24 meses, o objetivo, diferentemente do que ocorre com um projeto de pesquisa tradicional, não era se ater a busca por resultados ou produtos de P&D. Daí, portanto, não haver alterações para os critérios relacionados a esse indicador.

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

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

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Semelhantemente ao indicador anterior, não houve alterações para os critérios avaliados.

5.5. Índice de Impacto no desenvolvimento institucional

Tabela 5.2.1: Análise dos resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
	1,79	1,79

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Dado o escopo do projeto e o tempo de duração, os resultados apresentam maior destaque quando analisados sobre o âmbito de Transferência de Tecnologia e capacitação dos técnicos. Daí o peso maior para esse indicador. Quando associado aos outros índices (capacidade organizacional, capacidade relacional, capacidade científica-tecnológica, e o de produtos de P&D) tem-se o índice de 1,79, que permite concluir que o índice de impacto de desenvolvimento institucional, apesar da duração do acordo de cooperação técnica, tem proporcionado aspectos positivos para o desenvolvimento institucional.

6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dados os resultados obtidos nas avaliações dos diversos tipos de impactos identificados e analisados nas seções anteriores (Itens 3, 4 e 5), faça as conclusões e considerações finais, apontando as perspectivas de adoção futura da tecnologia.

Quanto à avaliação em si, ressaltar eventuais impactos ainda não estimados da tecnologia sob avaliação que devem ser analisados futuramente.

Os resultados apresentados demonstram que as ações do projeto de cooperação exercido entre Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Agricultura, Pecuária e Aquicultura do estado do Tocantins, Instituto de Desenvolvimento Rural do estado do Tocantins e Embrapa Pesca e Aquicultura têm contribuído positivamente junto a produtores de variedades de mandioca industrial no estado.

Diferentemente do que ocorre em projetos tradicionais de pesquisa, onde o acompanhamento das ações se dá por um maior período de tempo, o Acordo de Cooperação Técnica desenvolvido pelas instituições acima mencionadas tem possibilitado pequenos produtores garantir uma renda adicional em função da maior produtividade obtida das variedades adotadas. Esse efeito, de aumento da renda, por si só já garantiria o sucesso das ações do Acordo. Não obstante, é possível verificar que os benefícios se estendem a outros aspectos, como nos conhecimentos adquiridos pelos produtores em função dos cursos e treinamentos ministrados. Obter noções a respeito dos tipos de variedades disponíveis; adquirir informações sobre quais as mais adequadas para a região e o sistema de produtivo adotado; obter, gratuitamente, àquelas mais produtivas; adquirir noções sobre técnicas de plantio, manejo,

controle de pragas, colheita e processamento, todos esses fatores possibilitaram ao produtor uma maior autonomia e capacidade de gerenciamento de sua atividade de acordo com o nível de empreendimento adotado.

Não restam dúvidas que o Acordo de Cooperação Técnica tenha proporcionado benefícios. Mas talvez o de maior impacto, impossível de ser mensurado, tenha sido os conhecimentos compartilhados por técnicos, extensionistas e produtores durante todo o período. Para a equipe técnica e de extensionistas, reconhecer e valorizar o conhecimento tradicional dos produtores foi fundamental para consolidar as parcerias e traçar as estratégias de atuação. Para os produtores, a interação entre conhecimento científico e empírico permitiu estabelecer confiança a respeito das responsabilidades e atividades que seriam desempenhadas. Os diálogos sempre foram pautados pelo respeito entre as partes, em que o título acadêmico, o cargo ocupado ou o status social não se sobrepujam às relações construídas pelos diferentes atores. O que pautava a relação entre os diferentes grupos era a responsabilidade no “saber ouvir”, em se posicionar, em entender o processo de construção de conhecimento como algo coletivo, no qual o respeito mútuo e os compromissos assumidos eram intrínsecos a esse processo. Daí a aprendizagem como seu maior resultado.

7. FONTE DE DADOS

Informe a fonte dos dados usados na avaliação, em especial o procedimento utilizado na coleta de dados. Cite as fontes: entrevistas a produtores, levantamentos realizados pela própria equipe de avaliação de impactos ou por outras instituições, informações fornecidas por cooperativas, etc. Caso a equipe tenha consultado usuários da tecnologia, informe o número de entrevistas realizadas, o perfil destes, se são produtores familiares (pequena escala e pouco vinculados ao mercado) e ou produtores patronais (médios e grandes, e basicamente orientados ao mercado) e, ainda, liste os municípios onde as entrevistas foram realizadas. A Tabela 7.1, baseada no modelo enviado pela Embrapa Cerrados, pode ser usada como referência. A Tabela 7.2 se refere aos entrevistados das instituições de pesquisa envolvidas no desenvolvimento da tecnologia.

Tabela 7.1: Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Araguaína	TO	1				1
Araguatins	TO	1				1
Tupiratins	TO	1				1
Paraíso do Tocantins	TO	1				1
Tocantínia	TO	1				1
Total		5				5

Nota: Pode-se acrescentar linhas à Tabela 7.1, caso haja necessidade.

Comente sobre a forma de coleta dos dados.

Foram visitadas 05 (cinco) propriedades atendidas pelos técnicos tanto da Embrapa quanto do Ruraltins em diferentes municípios do estado. As coletas de dados ocorreram entre 31 agosto e 03 de setembro de 2018 e entre 27 de agosto e 11 de setembro de 2019. Para coleta, contou-se com o apoio dos técnicos do Ruraltins nos municípios visitados. A seleção dos produtores entrevistados foi feita pelos responsáveis pela elaboração do relatório de avaliação de impactos, juntamente com a equipe de coordenação do Acordo de Cooperação Técnica e o coordenador técnico do Ruraltins no município de Palmas, levando em consideração, para critério de escolha, o nível de comprometimento e engajamento dos desses produtores em relação às ações desenvolvidas pelos técnicos, conforme objetivos traçados no Acordo de Cooperação Técnica. Para coleta de dados, contou-se ainda com o apoio da Chefia da Embrapa Pesca e Aquicultura para autorização e liberação de recursos para deslocamento, hospedagem e alimentação.

Ressalta-se novamente que, o número de URTs avaliadas não foi maior porque das 15 unidades inicialmente implantadas no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica, a grande maioria não foi efetivamente implantada e conduzida adequadamente a fim de gerar os resultados esperados. Os motivos envolvidos vão desde a perda de interesse por parte do produtor em seguir as orientações técnicas como repassadas pelo técnico responsável, até a

inabilidade do próprio técnico em conduzir a URT com vistas a torna-la, de fato, uma ferramenta de referência e transferência de tecnológica em plantio de mandioca para fins industriais.

Tabela 7.2: Número de consultas realizadas para o desenvolvimento institucional

Instituição	Estado	Município	Função	Total
Ruraltins	TO	Araguatins	Extensionista	1
Ruraltins	TO	Tupiratins	Extensionista	1
Ruraltins	TO	Paraíso do Tocantins	Extensionista	
Ruraltins	TO	Tocantínia	Extensionista	
Total				2

Nota: Pode-se acrescentar linhas à Tabela 7.2, caso haja necessidade.

Comente sobre a forma de coleta dos dados.

Como critério definidor para concepção do projeto, cada técnico era responsável por acompanhar uma propriedade rural. Esses profissionais, após a realização dos módulos de capacitação, eram responsáveis por transferir os conhecimentos adquiridos e discutir com os produtores as estratégias que seriam realizadas para o alcance dos resultados. Quando retornavam aos módulos seguintes traziam as dúvidas e sugestões à equipe técnica apontadas nas discussões realizadas com os produtores. Sem o auxílio desses profissionais de campo, todo o processo de coleta de dados se tornaria, indubitavelmente, muito difícil.

8. BIBLIOGRAFIA

Especifique as principais referências bibliográficas relativas à tecnologia objeto desta avaliação de impacto e, eventualmente, os estudos de impactos desenvolvidos sobre a mesma.

AVILA, A. F.D; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: metodologia de referência**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 189p.

BALBINO, L.C.; BARCELLOS, A.O.; STONE, L.F. **Marco referencial: integração lavoura pecuária-floresta (ILPF)**. Brasília: Embrapa, 2011. 130p.

BALBINO, L.C.; CORDEIRO, L.A.M.; OLIVEIRA, P.; KLUTHCOUSKI, J.; GALERANI, P.R.; VILELA, L. **Agricultura sustentável por meio da integração Lavoura-Pecuária-Floresta**. Piracicaba: Informações Agronômicas nº 138, 2012. 18p.

BARCELLOS, A.O; BRAGA, A.K.; VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G.B. **Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros**. Rev. Bras. de Zootecnia, v. 37, p.51-67, 2008.

BARROS, I. de; MARTINS, C.R.; RODRIGUES, G.S.; TEODORO, A.V. **Intensificação ecológica da agricultura**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, Documentos 208, 2016. 31 p.

BENOR, D.; HARRISON, J.Q. **Agricultural Extension: The training and visit system**. Washington, D.C.; World Bank, 1977. In: [http://www.pssurvival.com/PS/Farming/Training and Visit Extension Agricultural Farming1984.pdf](http://www.pssurvival.com/PS/Farming/Training%20and%20Visit%20Extension%20Agricultural%20Farming1984.pdf) (acessado em 24 de Setembro de 2015).

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às mudanças climáticas para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono na agricultura: Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono)**. MAPA, Brasília-DF, 2012.173p.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Balança Comercial**. In: <http://www.agricultura.gov.br/internacional/indicadores-e-estatisticas/balanca-comercial> (acessado em 02 de julho de 2015).

CENTRO DE INTELIGÊNCIA DO LEITE. Disponível em: <http://www.cileite.com.br/>. Acesso em: 23/11/2018.

DOMIT, L.A. **Adaptação do Treino e Visita para o Brasil**. In: Domit et al. (org.), Manual de Implantação de Treino e Visita (T&V). Londrina, Embrapa Soja, p.27-32, 2007.

- GRANJA JÚNIOR, J. SILVA, T.T.; BOURSCHEIDT, J.R. O estudo da competitividade da mandioca no estado do Tocantins. in: Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação...Anais: Maceió, 2010.
- JUCÁ, J. V. Mandioca. SEAGRO/TO. Palmas: 2006.
- MARTHA JÚNIOR, G.B.; VILELA, L. **Efeito poupa-terra de sistemas de Integração Lavoura-Pecuária**. Planaltina: Embrapa Cerrados, Comunicado Técnico, 164. 2009. 4p.
- MIRANDA, M.; PASSINI, J.J.; MIRANDA, G.M.; RIBEIRO, M.F.S.; SOARES JÚNIOR, D. **A busca de referências técnicas e econômicas para o desenvolvimento da agricultura familiar no estado do Paraná através de uma rede de propriedades**. In: IV ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 2001, Belém. Anais... Belém: Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 2001.CD-ROM.
- MIRANDA, M.; DOLIVEIRA, D. D. **Redes de referências. Um dispositivo de pesquisa & desenvolvimento para apoiar a promoção da agricultura familiar paranaense**. In: MIRANDA, M.; DOLIVEIRA, D. D. Redes de referências: um dispositivo de pesquisa & desenvolvimento para apoiar a promoção da agricultura familiar. Conselho Nacional dos Sistemas Estaduais de Pesquisa Agropecuária (CONSEPA). Campinas: CONSEPA, 2005. 44 p.
- OLIVEIRA, P, P, A. **Recuperação de pastagens degradadas para sistemas intensivos de produção de bovinos**. São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuário, Circular Técnica, 2005. 23p.
- RODRIGUES, G.S.; CAMPANHOLA, C., KITAMURA, P.C.; **Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: um sistema de avaliação para o contexto institucional de P&D**. Cadernos de Ciência e Tecnologia. Brasília, DF, v. 19, n. 3, set-dez 2002, p. 349-375.
- RODRIGUES, G.S. **Avaliação de impactos socioambientais de tecnologias na Embrapa**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, Documentos 99. 2015. In: [Http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1020852/4/2015DC01.pdf](http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1020852/4/2015DC01.pdf) (acessado em 08 de julho de 2015).
- SILVEIRA, P.M.; SILVA, O.F.; STONE, L.F.; SILVA, J.G. **Efeitos do preparo do solo, plantio direto e de rotações de culturas sobre o rendimento e a economicidade do feijoeiro irrigado**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 36, n. 2, p.257-269, 2001.
- TREVISAN, W.L.; RODRIGUES, D.D. **A importância do milho em programas de rotação de culturas em plantio direto**. Atualização em Plantio Direto, p.261-272, 1985.

9. EQUIPE RESPONSÁVEL

Informe os nomes dos membros da equipe responsável pela elaboração deste, indicando o papel de cada membro (tipo de avaliação ou item do relatório). Apresente também a origem (não os nomes) das pessoas externas à Unidade consultadas para opinar sobre os impactos da tecnologia (Exemplo: EMATER, Cooperativas, Empresas privadas, produtores, etc.).

Tabela 9.1: Equipe do centro responsável pela elaboração do relatório de avaliação de impactos

	Membro da equipe	Função
1	Ernandes Barboza Belchior	Pesquisador
2	Daniele Klöppel Rosa Evangelista	Analista

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

	Colaborador	Instituição
1	Daniel Ferreira da Silva	Ruraltins
2	Grassumilda de Fátima Chaves Rosado Ferreira	Ruraltins
3	Isaias Gama da Silva Neto	Ruraltins
4	José Jean Torquato Gonçalves	Ruraltins
5	Renato Torres Figueira	Ruraltins
6	Valdinez Cabral Coelho	Ruraltins
7	Raulino Noleto de Moura	Ruraltins
8	Cláudio França Barbosa	Embrapa