



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

Nome da tecnologia: Batata-doce cultivar 'BRS Amélia'

Ano de avaliação da tecnologia: 2018

Unidade: Embrapa Clima Temperado

Responsável pelo relatório: Alberi Noronha

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. Nome/Título

Informe o nome ou título da tecnologia selecionada para fins de avaliação de impacto:

Cultivar de batata-doce 'BRS Amélia'.

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
X	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:

A cultivar de batata-doce 'BRS Amélia' foi selecionada a partir de plantas provenientes da região de São Lourenço do Sul (RS). Os ensaios das pesquisas na Embrapa Clima Temperado iniciaram a partir de 1992. Na primeira fase do processo de seleção foi realizada a limpeza clonal utilizando-se plantas com as características típicas do material introduzido. Foi avaliada anualmente em competições de campo, tanto nas áreas experimentais da Embrapa Clima Temperado como em unidades de produção de agricultores da região. No período de avaliação este acesso genético recebeu a denominação de ILS-04 (Introdução Local Sul, número 04). Durante o período compreendido entre 1997 e 2007 foram obtidas plantas que apresentaram formato de raízes mais homogêneas e melhor produtividade. As batatas apresentam formato elíptico longo, são de cor rosa claro com pigmentações também rosadas, a polpa é alaranjada. A colheita inicia entre 120 a 140 dias após plantio. A produtividade média é de 32 toneladas por hectare, ou seja, 227 e 239% superior à média da produção no Brasil e no Rio Grande do Sul, respectivamente (IBGE – Produção Agrícola Municipal, 2016).

Quanto à composição química e características nutricionais, constitui-se em fonte de energia devido ao alto teor de amido (27,09 %) e de glicose (30,10 %). Fornece também proteínas (0,130 mg/100g) e antocianinas (0,70 mg/100g). A cultivar BRS Amélia destaca-se pela grande aceitação do consumidor devido ao sabor e à cor da polpa (alaranjado intenso). Quando cozida ou assada, a textura é úmida e melada, macia e extremamente doce. A casca se solta com facilidade da polpa. Constitui-se em importante fonte de carotenoides (provitamina A) componente nutricional essencial para a população, principalmente infantil, muitas vezes deficitária desta vitamina.

1.4. Ano de Início da geração da tecnologia: 1997

1.5. Ano de Lançamento: 2011

1.6. Ano de Início da adoção: 2011

1.7. Abrangência da adoção:

Selecione os Estados onde a tecnologia selecionada está sendo adotada:

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

A batata-doce é uma das hortaliças mais plantadas no País, principalmente por agricultores familiares das regiões Nordeste e Sul. Essas regiões produtoras respondem por praticamente $\frac{3}{4}$ da área cultivada no Brasil (IBGE – Produção Agrícola Municipal, 2016). Além de ser uma excelente fonte de energia e proteínas para essas famílias, apresenta importância na alimentação animal e na produção industrial de farinha, amido e doces.

O contraste de realidades agroecológicas e socioeconômicas da agricultura gaúcha e brasileira configura importante potencial de adoção para a tecnologia 'BRS Amélia'. Passados menos de 10 anos de seu lançamento, a aceitação da cultivar pode ser constatada pela ampla abrangência de adoção da tecnologia no Brasil. Atualmente, a tecnologia está presente nas regiões Sul, Sudeste, Norte e Nordeste, em 9 estados da federação. Embora a comercialização de mudas predomine no Sul do país, paulatinamente amplia-se o interesse de outros estados da federação, com destaque para as principais regiões produtoras.

No Rio Grande do Sul, a cultivar de batata-doce 'BRS Amélia' tem sido plantada nos principais agroecossistemas, principalmente entre o público da agricultura familiar, das comunidades tradicionais e da agricultura urbana. Embora predomine o uso para o autoconsumo das famílias, o excedente da produção tem sido comercializado prioritariamente em circuitos curtos de comercialização, principalmente feiras locais e compras institucionais, a exemplo do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) com importantes impactos sobre a renda agrícola das famílias e também quanto à oferta, a distribuição e o consumo de alimentos saudáveis por parte da população.

Em geral, a produção de alimentos orgânicos tem sido um dos segmentos mais beneficiados no Sul do Brasil. Como exemplo, o caso da Rede Ecovida de Agroecologia – Núcleo Missões, ilustra o significativo impacto da tecnologia em meio a agricultores e consumidores. A parceria compreende ações desde as Chamadas Públicas de Ater, feiras de sementes crioulas, oficinas para elaboração de pratos doces e salgados, articulação com Slow Food, entre outros.

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).

Os principais impactos identificados na cadeia produtiva da batata-doce, a partir da adoção da tecnologia 'BRS Amélia', podem ser verificados nos âmbitos dos produtores de insumos (viveiristas de mudas), dos agricultores e dos consumidores. Outros importantes avanços referem-se à formação de agentes multiplicadores (técnicos da assistência técnica e extensão rural - Ater, professores, estudantes, jovens e mulheres agricultoras) e ao fortalecimento da relação político-institucional entre pesquisa agropecuária, assistência técnica e extensão rural, instituições de ensino técnico, tecnológico e superior e organizações da sociedade civil em torno do tema segurança alimentar e nutricional.

Para a avaliação econômica foi utilizada a metodologia do excedente econômico, medido pelo incremento de renda nos vários segmentos da cadeia, decorrentes do aumento da produtividade, redução de custos e expansão de áreas cultivadas (AVILA et al., 2008). A análise tem como objetivo avaliar o impacto econômico da tecnologia para cadeia produtiva da batata-doce nas regiões produtoras. As informações necessárias para a elaboração das planilhas de custos de produção da cultivar 'BR Amélia' foram levantadas junto aos produtores, técnicos de Ater e viveiristas. De posse das informações e coeficientes técnicos, os mesmos foram sistematizados e analisados. Por meio de planilha do aplicativo Excel foram calculadas produção bruta, custos e margem líquida, considerando rendimentos, receitas e expansão das áreas de cultivo.

Na cadeia produtiva, a produção de mudas de batata-doce de alta qualidade, durante muitos anos, foi um dos principais desafios à produção comercial. Essa análise definiu a prioridade da Embrapa em atuar junto aos viveiristas, buscando qualificar o processo de produção de mudas de elevado padrão genético, fisiológico e fitossanitário. Agronomicamente, essas cultivares lançadas têm apresentado tolerância às principais pragas da cultura, além de adaptação às condições agroecológicas das principais regiões produtoras do Rio Grande do Sul, conforme observado por Canepelle et al. (2017) na região Noroeste do Estado.

Desde o lançamento da cultivar, o Estado passou a contar com dois viveiros licenciados para a produção de mudas, a saber: Frutplan Mudas Ltda (Pelotas) e Viveiro Agroflorestal – Afubra (Rio Pardo). No período 2011-2018, observou-se significativa quantidade de mudas de batata-doce comercializadas, conforme tabela 01. A partir da safra 2019/2020, a cadeia produtiva da batata-doce contará com mais três viveiros credenciados para a tecnologia: Viveiros São Francisco (Ijuí – RS), Viveiro Regional do Instituto Regional de Desenvolvimento Rural - IRDeR (Augusto Pestana - RS) e Mário Castilho (Bela Vista do Toldo – SC).

Tabela 01. Quantidade de mudas de batata doce, cultivar 'BRS Amélia', comercializadas por viveiros credenciados, no período 2011-2018.

Ano	Afubra	Frutplan	Total
2011	-	6.996	6.996
2012	2.257	9.358	11.615
2013	7.566	1.714	9.280
2014	16.978	26.773	43.760
2015	33.050	12.675	45.725
2016	65.424	28.589	94.013
2017	59.544	19.001	78.545
2018	67.188	18.000	85.188
TOTAL	252.007	123.106	375.113

Dados da pesquisa, 2018.

A tabela 01 evidencia um significativo incremento na quantidade de mudas comercializadas pelos viveiros Afubra e Frutplan no período entre 2011 e 2016. Em 2017 e 2018, a quantidade de mudas comercializadas pelos viveiros mostrou-se estável, indicando uma provável satisfação do mercado para BRS Amélia no Rio Grande do Sul.

Em outra frente, a Embrapa desenvolve ações de transferência de tecnologia e intercâmbio de conhecimentos com entidades públicas de Ater, organizações sociais (cooperativas, sindicatos, ONGs) e Instituições de Ensino Técnico, Tecnológico e Superior, visando à formação de agricultores, técnicos, estudantes e professores quanto à qualificação das práticas agrícolas, principalmente no plantio de mudas de batata-doce de alta sanidade, conforme proposto por CASTRO (2010). Essas ações, por sua vez, contribuíram para que a cultivar BRS Amélia ocupe cerca de 15% da área cultivada de batata-doce no Rio Grande do Sul, além de impactarem diretamente o desempenho técnico e econômico de diversos sistemas de cultivo¹ e sistemas de produção².

Nesse quadro, a cultivar BRS Amélia pode ser considerada como uma tecnologia com importante grau de apropriação social no Rio Grande do Sul. Isso deve-se principalmente à articulação das ações entre pesquisa, Ater, ensino e sociedade civil organizada com ênfase à promoção da autonomia e da segurança alimentar e nutricional. Nos consumidores, destaca-se a oportunidade de acesso via circuitos curtos de comercialização, a exemplo das feiras locais, cooperativas de consumidores, dentre outras. Assim, a configuração de novos formatos de produção e de comercialização tem contribuído para diminuir a assimetria nas relações sociais de produção e de troca com efeitos positivos sobre o desenvolvimento econômico e social.

Na dimensão político-institucional, a tecnologia contribuiu para fortalecer a cooperação técnica entre pesquisa, Ater, ensino e agricultores. Também serviu para promover a articulação entre políticas, programas e projetos de segurança alimentar e nutricional e de inclusão social e produtiva dirigidos a categorias sociais em situação de vulnerabilidade social e econômica em diversas regiões e territórios.

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.

¹ De acordo com Sebillotte (1982) o sistema de cultivo consiste no 'conjunto de modalidades técnicas executadas em parcelas tratadas de maneira idêntica...' apud Dufumier (2007, p. 88).

² Segundo Lauwe et al. (1969) o sistema de produção agrícola '...é a combinação das produções e dos fatores de produção (terra, trabalho e capital de exploração) na unidade de produção agrícola' apud Dufumier (2007, p 85).

3.1.1. Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade

Se aplica: sim (X) não ()

Tabela A - Benefícios Econômicos por Incremento de Produtividade

Ano	Rendimento Anterior/ UM	Rendimento Atual/ UM	Preço Unitário R\$/UM	Custo Adicional R\$/UM	Ganho Unitário R\$/UM	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção	Benefício Econômico
	(A)	(B)	(C)	(D)	$E=[(B-A) \times C]-D$	(F)	$G=(E \times F)$	(H)	$I=(G \times H)$
2011	16.000	32.000	2,50	10,00	39.900,00	70%	27.993,00	1,70	47.588,10
2012	16.000	32.000	2,50	10,00	39.990,00	70%	27.993,00	8,20	229.542,60
2013	16.000	32.000	2,50	10,00	39.990,00	70%	27.993,00	26,80	750.212,40
2014	16.000	32.000	2,50	10,00	39.990,00	70%	27.993,00	91,30	2.555.760,90
2015	16.000	32.000	2,50	12,50	39.987,50	70%	27.991,25	285,20	7.983.104,50
2016	16.000	32.000	2,50	12,50	39.987,50	70%	27.991,25	879,10	24.430.763,00
2017	16.000	32.000	2,50	15,00	39.985,00	70%	27.989,50	1.328,50	37.184.050,75
2018	16.000	32.000	2,50	15,00	39.985,00	70%	27.989,50	1.998,05	55.924.420,48

Analisando o impacto do incremento da produção física no Rio Grande do Sul é possível constatar situações distintas. Nas Colônias Novas³, por exemplo, a cultivar ‘BRS Amélia’ apresentou diferenças significativas no rendimento alcançado pelos adotantes da tecnologia. Outro diferencial observado diz respeito à redução das perdas na colheita, já que cultivares locais apresentam perdas em torno de 50%, chegando a atingir em alguns anos até 100%. A principal vantagem econômica nos sistemas de produção deve-se ao aproveitamento integral da batata-doce para diversos usos na unidade de produção agropecuária, a saber: autoconsumo, autofornecimento e comercialização.

Na Serra do Sudeste⁴, principal região produtora de batata-doce no Rio Grande do Sul, observa-se que a diversidade dos sistemas de cultivo resulta em diferentes desempenhos agrônômicos e econômicos. Na produção comercial, alguns tipos de agricultores familiares dispõem de máquinas, equipamentos e instalações utilizados nas operações de preparo do solo, adubação, aplicação de herbicidas e inseticidas, colheita, armazenamento, processamento e transporte.

Comparativamente, entre os tipos de agricultores familiares dessas regiões predominam sistemas de cultivo com baixo grau de intensificação tecnológica, ou seja, itinerários técnicos⁵ com reduzido uso de bens e serviços externos. Em geral, tipos de agricultores e de sistemas de produção têm como custo adicional a aquisição de pequeno número de mudas para multiplicação na unidade de produção agrícola. Nessas situações, a comercialização da produção excedente de batata-doce contribui para incrementar a renda agrícola das famílias.

Em relação aos preços de mercado obtidos verifica-se grande amplitude, dependendo do tipo de sistema de produção, das relações socioeconômicas e das condições de acesso ao mercado. Destaca-se a venda direta ao consumidor, a exemplo das feiras locais, o que proporciona significativo diferencial de preço. Na pesquisa, os maiores valores pagos foram identificados no caso de alimentos orgânicos, chegando a incrementar o preço médio em 100%. Na avaliação dos

³ Segundo Silva Neto a região do Planalto Basáltico com relevo predominantemente ondulado e solos profundos. No Médio e Alto Vale do Uruguai, entretanto, o relevo torna-se mais acidentado e os solos mais rasos. Predomina a agricultura familiar, com estrutura fundiária fragmentada e grande dependência da produção de grãos (2015, p. 107).

⁴ A região formada pelo maciço cristalino e por rochas sedimentares, com predomínio de solos pobres em nutrientes. O relevo ondulado (onde predomina arenito), a fortemente ondulado (zona de rochas cristalinas), dificultada a mecanização. A agricultura familiar tem grande importância econômica face a produção agropecuária mais diversificada. Historicamente, na paisagem agrária, foi dominante a produção pastoril e a orizicultura (SILVA NETO, 2015, p. 104-105).

⁵ O itinerário técnico consiste na ‘sequência lógica e ordenada de operações culturais aplicadas a uma espécie vegetal cultivada’ (SEBILLOTTE apud DUFUMIER, 2007, p.88).

benefícios econômicos, entretanto, optou-se por um cálculo conservador que utiliza a moda do preço unitário, ou seja, R\$ 2,50/kg.

3.1.2. Tipo de Impacto: Redução de Custos

Se aplica: sim () não (X)

Tabela B - Benefícios Econômicos por de Redução de Custos

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)
2011	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00
2012	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00
2013	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00
2014	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00
2015	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00
2016	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00
2017	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00
2018	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00

A adoção da tecnologia BRS Amélia não trouxe benefícios econômicos diretos no que diz respeito à redução de custos. Conforme informações levantadas, mesmo num contexto de situações agroecológicas e socioeconômicas contrastadas, de maneira geral, os produtores de batata-doce mantiveram suas práticas agrícolas, econômicas e sociais.

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

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)
2011	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00
2012	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00
2013	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00
2014	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00
2015	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00
2016	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00
2017	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00
2018	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00

A expansão da área de adoção da tecnologia tem sido sustentada por meio da produção de mudas (viveiristas) e da capacitação em multiplicação de propágulos (agricultores, técnicos, estudantes e professores). Em levantamento realizado junto aos viveiristas credenciados constatou-se que entre 2011 e 2018, o número total de mudas comercializadas atingiu cerca de 375.000 unidades. A combinação da produção de mudas e do processo de formação continuada mostrou-se efetiva, pois permitiu que a tecnologia ocupe cerca de 15% da área cultivada com batata doce no Rio Grande do Sul. Entretanto, estatísticas oficiais indicam não ter havido expansão significativa da área cultivada com batata doce no Estado. Esse comportamento indica que a 'BRS Amélia', a princípio, esteja substituindo outras cultivares e materiais utilizados pelos produtores, sem grande alteração no tamanho das áreas cultivadas.

3.1.4. Tipo de Impacto: Agregação de Valor

Se aplica: sim () não (X)

Tabela D - Benefícios Econômicos devidos à Agregação de Valor

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)
2011	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00
2012	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00
2013	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00
2014	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00
2015	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00
2016	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00
2017	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00
2018	-	-	0,00	70%	0,00	-	0,00

Entre os tipos de agricultores e de sistemas de produção analisados não foi possível identificar benefícios econômicos gerados a partir das estratégias de agregação de valor. Nesse particular, cabe priorizar conhecimentos e trocas de experiências sobre aproveitamento integral e processamento da batata-doce, visando reduzir perdas e agregar valor de forma a disponibilizar alimentos de alto valor biológico que possam beneficiar diversos segmentos da sociedade.

No território Zona Sul do Rio Grande do Sul, por exemplo, algumas feiras oferecem aos consumidores a opção da compra de batata-doce assada, hábito alimentar associado aos aspectos socioculturais dessa região. Além disso, o consumo de alimentos como a batata-doce ocupa espaços desde as políticas públicas de segurança alimentar e nutricional, agricultura urbana, feiras, centrais de abastecimento, redes de supermercados, restaurantes e, inclusive, academias.

Outra novidade refere-se a expansão da demanda no mercado de alimentos funcionais e nutracêuticos, atualmente dominado por grandes corporações do sistema agroalimentar nacional e internacional. Além disso, a 'BRS Amélia' tem despertado interesse no segmento das energias renováveis, cosméticos e gastronomia, ampliando o potencial de demanda da tecnologia.

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.

A análise dos impactos econômicos considera que cerca de 40 mil famílias, em sua maioria no Rio Grande do Sul, foram beneficiadas direta e indiretamente com a adoção da tecnologia 'BRS Amélia'. Nesse universo, o ganho econômico estimado atinge um total de R\$ 55.924.420,48. Esse valor é resultado principalmente da produção destinada ao autoconsumo das famílias, ou seja, renda não-monetária. A comercialização, por sua vez, responde por uma parcela menor dos ganhos econômicos auferidos.

Nesse contexto, a contribuição da Embrapa dá-se por meio de duas vias principais, pesquisa e transferência de tecnologia. Na pesquisa, a Embrapa tem desenvolvido cultivares com produção e qualidade nutricional superiores. Soma-se a isso a proposição de um referencial de boas práticas agrícolas para o plantio de mudas de alta sanidade (CASTRO, 2010). Na transferência de tecnologia destaca-se principalmente os seguintes aspectos:

- A articulação territorial das agendas de pesquisa, transferência de tecnologia e intercâmbio de conhecimentos conexas às prioridades das instituições de ensino técnico, tecnológico e superior, organizações sociais e redes sociotécnicas;

- A qualificação da interação com atores sociais desde reflexões, debates e ações sobre segurança alimentar e nutricional, produção de alimentos em sistemas de produção agrícolas de base agroecológica, gastronomia, etc.;
- A divulgação de práticas agrícolas e tecnologias apropriadas no contexto das Chamadas Públicas de Ater, projetos de pesquisa e de transferência de tecnologia;
- O fortalecimento de processos de formação continuada de agentes multiplicadores (agricultores, técnicos, professores e estudantes) com contribuição significativa à apropriação social de tecnologias;
- A elaboração e distribuição de material escrito (folders e publicações) em feiras, dias de campo, oficinas, dentre outros;
- A confecção de vídeos técnicos com divulgação nas plataformas digitais;
- Articulação interinstitucional visando posicionamento estratégico da tecnologia em políticas, programas e projetos.

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

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
1999	15.995,26	4.798,58	12.500,00	3.772,14	-	37.065,98
2000	16.335,32	4.900,59	13.750,00	4.191,26	-	39.177,17
2001	18.157,78	5.447,33	15.125,00	4.656,96	-	43.387,07
2002	19.118,44	5.735,53	16.637,50	5.174,40	-	46.665,87
2003	22.382,46	6.714,74	18.301,25	5.749,33	-	53.147,78
2004	25.614,30	7.684,29	20.131,38	6.388,15	-	59.818,12
2005	28.380,49	8.514,15	22.144,51	7.097,94	-	66.137,09
2006	32.595,90	9.778,87	24.358,96	7.886,60	-	74.620,23
2007	35.881,69	10.764,51	26.794,86	8.762,89	-	82.203,95
2008	33.205,09	9.961,53	29.474,35	9.736,54	-	82.377,51
2009	40.895,36	12.268,61	32.421,78	10.818,38	-	96.404,13
2010	63.447,16	19.034,15	35.663,96	14.783,53	-	132.928,80
2011	99.949,03	14.924,10	39.230,35	14.395,95	29.848,21	197.892,64
2012	118.175,56	17.726,33	43.153,39	21.658,21	35.452,67	236.166,16
2013	141.438,48	21.215,77	47.468,73	22.944,28	42.431,54	275.498,80
2014	165.535,28	24.830,29	52.215,60	24.408,81	49.660,58	316.650,56
2015	185.237,56	27.785,63	57.437,16	25.966,82	55.571,27	351.998,44
2016	127.021,63	19.053,24	63.180,88	27.524,82	38.106,49	274.887,06
2017	141.266,95	19.910,54	69.498,97	29.176,31	39.821,08	301.310,37
2018	155.351,26	23.302,69	76.448,86	26.434,84	46.605,38	328.143,03

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.

No esforço dispendido para a geração da tecnologia 'BRS Amélia' foram necessários 12 anos de pesquisa. Nesse processo houve participação de inúmeros profissionais da Embrapa e de outras instituições parceiras na pesquisa e na transferência de tecnologia. De 1999 até hoje, uma

equipe interdisciplinar tem investido tempo e recursos (investimento e custeio) para viabilizar o retorno econômico e social projetado.

Em 2011, primeiro ano de adoção da tecnologia, apenas 1,7 ha foi plantado com 'BRS Amélia'. Apesar desse início modesto, em poucos anos, a cultivar transformou-se na tecnologia mais promissora da cadeia produtiva da batata-doce no Rio Grande do Sul, ocupando cerca de 15% da área plantada. Esse desempenho deve-se, em larga medida, às estratégias de posicionamento da tecnologia no mercado e a articulação das estratégias de transferência de tecnologia com diversas instituições do setor público, privado e da sociedade civil organizada.

Nesse contexto, a análise de custos da geração da tecnologia considerou o conjunto de profissionais da pesquisa e de apoio que participaram ativamente do processo. No grupo estão pesquisadores (06), analistas (07) e assistentes (04) com contribuição nas diferentes etapas do trabalho. Para cada profissional foi estipulado o percentual da jornada de trabalho anualmente dedicada a tecnologia. A fonte da informação para apurar os custos foi o Setor de Gestão de Pessoas (SGP) que forneceu planilhas com os valores relativos aos salários e benefícios da empresa para cada profissional, anualmente. Ao longo desse processo pode-se verificar que a participação variou em proporção para cada profissional e segmento. Assim, por exemplo, é possível verificar que o esforço dos pesquisadores, laboratoristas e equipes de campo foi mais significativo até o lançamento da tecnologia. A transferência de tecnologia e comunicação, por sua vez, teve participação efetiva desde a finalização da tecnologia até hoje.

Os custos de pesquisa foram estimados observando uma proporção no custo de pessoal. Assim, entre 1999 e 2010 foi utilizada uma percentagem de 30% do respectivo valor. A partir de 2011, o índice foi alterado para 15% do custo de pessoal. Essa variação pretende ponderar a proporção do esforço de pesquisa ao longo do tempo.

No cálculo da depreciação do custo de capital, o valor do capital fixo foi estimado em R\$ 250.000,00. Essa avaliação considera as principais estruturas, máquinas, equipamentos e instalações utilizados no desenvolvimento da pesquisa no ano de 1.999. Para cada ano seguinte o valor do capital fixo foi reajustado em 10%. Com base nesses valores, a depreciação foi considerada linear ao longo do tempo, estipulada em 5% do valor do capital fixo.

Para o cálculo dos custos de administração foram levantados alguns custos administrativos tais como: limpeza, energia elétrica, vigilância, telefone e água). Sobre os valores apurados foi aplicada uma taxa de 0,5% na participação dessas despesas. Ainda nessas despesas haveria necessidade de se apurar gastos na manutenção de máquinas, equipamentos, instalações, veículos, dentre outros.

Os custos de transferência de tecnologia foram considerados a partir do lançamento da tecnologia. As despesas com material impresso (folders, banners, faixas, livretos, etc.), participação em feiras, exposições, dias de campo, seminários, distribuição de mudas, etc. foram estimadas tomando como referência a percentagem de 30% com as despesas de pessoal.

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%)
46,3%	50,18	R\$ 79.623.750,87

Comente as estimativas de rentabilidade apresentadas.

O total de despesas no período de 19 anos alcançou R\$ 3.096.480,75, ou seja, um custo médio anual de R\$ 162.972,67. Na análise de rentabilidade da tecnologia a taxa interna de retorno (TIR) foi de 46,3%, esse resultado indica uma alta rentabilidade do investimento na geração da tecnologia face aos retornos auferidos comparativamente a outras alternativas de aplicação dos recursos. Ainda a relação benefício/custo é de 50,18%, ou seja, indica uma significativa eficiência na alocação dos recursos nessa pesquisa. Por fim, o valor presente líquido de R\$ 79.623.750,87 indicando a viabilidade econômica da pesquisa em questão.

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 extencionistas 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 e qualidade ambiental

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Mudança no uso direto da terra		X		0,15
2. Mudança no uso indireto da terra		X		0,00
3. Consumo de água		X		-0,22
4. Uso de insumos agrícolas		X		-0,31
5. Uso de insumos veterinários e matérias-primas		X		0,00
6. Consumo de energia		X		-0,31
7. Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia		X		0,03
8. Emissões à atmosfera		X		-0,08
9. Qualidade do solo		X		0,07
10. Qualidade da água		X		0,00
11. Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental		X		0,00

* 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.

A contribuição da tecnologia em relação aos impactos ecológicos, - aspecto eficiência tecnológica -, evidenciou valores positivos e negativos discretos ou nulos para a maioria dos critérios. Especificamente, o critério de impacto denominado uso direto da terra, apresentou resultado positivo. Nesse agrupamento se verifica viés negativo no consumo de água, uso de insumos agrícolas e consumo de energia. Em contrapartida, no aspecto qualidade ambiental,

constatou-se que emissões à atmosfera e qualidade do solo obtiveram notas negativa e positiva, respectivamente. Por fim, qualidade da água e conservação da biodiversidade e recuperação ambiental registraram valores nulos.

O critério mudança no uso direto da terra obteve índice positivo, justificado pelo incremento significativo nos rendimentos físicos por área. Esse ganho de eficiência é fundamental para sustentabilidade ecológica da agricultura e reprodução social dos agricultores familiares. Assim, tecnologias e práticas agrícolas inovadoras possibilitam, mesmo para superfícies agrícolas reduzidas, desempenhos técnicos e econômicos compensadores.

Por outro lado, o critério referente ao uso indireto da terra não evidenciou alterações. Isso porque a exploração dos meios de produção é fortemente condicionada pela organização e funcionamento dos sistemas agrícolas, em particular, na agricultura familiar. No caso gaúcho, no qual predominam as produções comerciais da soja e do leite, o agricultor e a família dispõem de pouca margem de manobra para ajustes na gestão das unidades de produção agropecuárias.

O consumo de água evidencia impacto negativo da tecnologia para algumas situações. Em geral, esse resultado deve-se a maior quantidade de água utilizada na lavagem das raízes (pós-colheita). Em neossolos litólicos, a textura com presença de material grosseiro combinada à condição de estresse hídrico provoca prejuízo ao padrão comercial de raízes (deformações), com consequente incremento no consumo de água para limpeza das raízes.

Na avaliação do uso de insumos agrícolas, a variável agrotóxicos, em termos de frequência, variedade de ingredientes ativos e toxicidade, não foi afetada pela cultivar 'BRS Amélia'. No Rio Grande do Sul predominam sistemas de cultivo da batata-doce que não utilizam agrotóxicos. Entretanto, tipos de agricultores familiares com produção comercial de batata-doce utilizam fertilizantes sintéticos (base e cobertura). Esses agricultores aplicam fertilizantes químicos combinados com resíduos orgânicos disponíveis nas explorações agrícolas. Em vários casos, a dose da adubação supera em mais de 25% a praticada nas cultivares tradicionais.

Essa situação também é verificada na aplicação de calcário. As entrevistas revelam que os agricultores dificilmente corrigem a acidez do solo para o cultivo. Entretanto, nos casos que usam corretivo, administram quantidades acima de 25% das doses usualmente empregadas. Por fim, observa-se que os agricultores não utilizam micronutrientes na adubação da batata-doce.

Na maioria das situações, o controle das plantas espontâneas dá-se por meio de capina manual e arranquio. A colheita das raízes, por sua vez, é feita de diferentes formas desde colheita com ferramentas manuais com escala no tempo, ou então, a colheita em etapas ou área total utilizando escarificador ou de arado de discos, o que facilita a catação das raízes.

No atributo uso de insumos veterinários e matérias-primas não foi identificado impacto. Eventualmente, há aproveitamento de raízes danificadas ou sem padrão comercial para alimentação animal (aves, suínos, bovinos e peixes). Do mesmo modo, a parte aérea tem sido aproveitada como ingrediente da dieta de criações, principalmente na avicultura colonial.

O indicador uso de energia destaca que não houve mudança significativa no requerimento de combustíveis fósseis, biomassa e eletricidade. Apenas um dos entrevistados apontou incremento no consumo de diesel nas práticas agrícolas, tais como operações de preparo do solo, tratamentos culturais, colheita, pós-colheita e comercialização.

Em relação à geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia não foram verificadas estratégias para aproveitamento integral da produção. Ao que parece, aspectos como especialização produtiva, diminuição da força de trabalho disponível e erosão do saber-fazer têm contribuído para essa situação. Em geral, os sistemas de cultivo de batata-doce não deterioram as condições de reprodução de fertilidade dos agroecossistemas. Em alguns agricultores houve até a melhoria das condições produtivas das glebas cultivadas em razão do aproveitamento de sobras de cultivos e de adubos orgânicos de origem animal nas unidades de produção agrícolas. A

ciclagem de nutrientes e a adoção de cultivos interespecíficos também são exemplos de estratégias para reduzir as perturbações antrópicas nos agroecossistemas.

Operações agrícolas de mobilização do solo, tratos culturais, colheita e pós-colheita utilizam diferentes combinações da tração mecanizada (própria ou contratada), tração animal e trabalho braçal. Essas operações requerem reduzido consumo de energia, principalmente na forma de combustível fóssil. Como consequência são abreviadas as taxas de emissões de gases de efeito estufa e os efeitos prejudiciais à qualidade do solo e da água, uma vez que as operações são executadas em terrenos reduzidos.

Os tipos de agricultores familiares que trabalham com tração mecanizada, utilizam tratores cuja potência permite operar equipamentos como escarificador e terraceador, ou ainda, micro tratores acoplados a enxada-rotativa para mobilização do solo. O manejo do solo visa melhorar a aeração e a infiltração de água; incorporar matéria orgânica, adubação verde e/ou fertilizantes químicos; eliminar a comunidade de plantas espontâneas; e ainda, facilitar o transplante das mudas, crescimento e colheita das raízes.

No indicador biodiversidade, a contribuição da tecnologia para segurança alimentar e nutricional tem sido trabalhada de forma a valorizar o papel da diversidade biológica e cultural na autonomia dos agricultores. A experiência tem considerado os riscos sobre a perda de materiais crioulos de batata-doce. Por isso, a estratégia de trabalho optou por promover todas as cultivares de batata-doce lançadas pela Embrapa oferecendo uma “cesta” de opções frente à diversidade e complexidade de agroecossistemas, categorias sociais e práticas agrícolas. Não obstante, o trabalho se articula com discussões e estratégias vinculadas às sementes crioulas, aos guardiões de sementes e à transição agroecológica.

Em síntese, trata-se de um sistema de cultivo resultante de um processo de coexistência e coevolução biológica, técnica e cultural que confere significativa condição de resiliência às práticas agrícolas, sociais e econômicas e, por conseguinte, à autonomia dos agricultores familiares. Nos tipos de agricultores familiares entrevistados predomina um perfil da produção destinada para o autoconsumo do grupo familiar.

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		-0,08		-0,08
13. Capital social		0,34		0,34
14. Bem-estar e saúde animal		0,00		0,00

* 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.

O quesito qualidade do produto, componente do aspecto respeito ao consumidor, registrou uma performance discretamente negativa. Segundo as entrevistas, a principal causa da deterioração da qualidade do produto, diz respeito ao ataque de insetos-pragas às raízes no solo. Esses insetos provocam danos na casca e na pele das raízes, contribuindo para provocar perdas na qualidade comercial em razão incidência de doenças.

As principais alterações verificadas no capital social devem-se à qualidade da integração cultural e a valorização do patrimônio histórico e cultural na agricultura familiar, em especial, nas comunidades indígenas. Nesse processo tem sido possível captar demandas das comunidades, bem como materializá-las em projetos de extensão universitária, de transferência de tecnologia e de intercâmbio de conhecimentos, a exemplo da Rota dos Butiazais, Rede BioFORT, Rede Restauração, Rede Leite, dentre outros.

O critério bem-estar e saúde animal não sofreu alteração, uma vez que as práticas já utilizadas pelos agricultores foram mantidas, a exemplo do aproveitamento das sobras das raízes e da parte aérea na alimentação de bovinos, suínos, aves e peixes.

Tabela 4.2.2: Impactos socioambientais – aspecto trabalho/emprego

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
15. Capacitação		1,04		1,04
16. Qualificação e oferta de trabalho		0,06		0,06
17. Qualidade do emprego/ocupação		0,00		0,00
18. Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias		1,04		1,04

* 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 aspecto trabalho/emprego, de maneira geral, os indicadores analisados apresentam performances positivas dos impactos sociais. O indicador capacitação, por exemplo, obteve uma pontuação ponderada de 1,04. Nesse caso, contribuíram para o score, treinamentos locais de curta duração com destaque para as ações inscritas nas Chamadas Públicas de Ater. Entre as formações realizadas cabe registrar os dias de campo e as oficinas sobre cultivares de batata-doce e multiplicação de mudas, realizadas em parceria com várias instituições de ensino, assistência técnica e extensão rural, ONGs e organizações de agricultores. Esses treinamentos - nível básico e técnico -, desde 2012, já contribuíram diretamente com dezenas de milhares de beneficiários entre agricultores, técnicos, professores, estudantes e consumidores. Nesse processo, a qualidade da intervenção da Embrapa pode ser atestada pelo elevado grau de apropriação social e autonomia dos diversos atores sociais em relação à adoção da tecnologia 'BRS Amélia'.

No indicador qualificação e oferta de trabalho observa-se que não houve efeito significativo sobre a origem do trabalhador e da qualificação para a atividade, nota 0,06. A mão-de-obra ocupada na atividade consiste na força de trabalho braçal disponível na unidade de produção agrícola, sem um requerimento diferenciado de qualificação. Nas entrevistas constatou-se que somente em dois tipos de agricultores houve necessidade de recrutar mão-de-obra braçal na região. Essa situação deve-se ao elevado grau de especialização desses agricultores na produção comercial de batata-doce e, portanto, na maior escala de produção.

Em relação a performance de 0,08 no quesito oferta de emprego e condição do trabalhador verifica-se que a adoção da inovação tecnológica, entre agricultores entrevistados, alterou discretamente a oferta de emprego. Na maioria dos casos, o incremento na demanda de força de trabalho tem sido suprido pela mão-de-obra familiar disponível nas unidades produtivas agrícolas.

O indicador qualidade do emprego/ocupação não demonstra adequação para análise, pois os agricultores adotantes da tecnologia são majoritariamente do tipo familiar. Essa categoria social, além de adotar prioritariamente a mão-de-obra da família, adota uma divisão social do trabalho e racionalidade socioeconômica distinta de tipos de agricultores não-familiares.

Por sua vez, o critério oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias observa-se um significativo impacto principalmente entre jovens, idosos, mulheres e índios. Ou seja, a tecnologia analisada apresenta forte aderência a distintos contextos ecológicos, históricos e sociais aos quais está direcionada. Entre os jovens, a procura por alternativas de geração de renda em pequenas áreas, principalmente no contexto da produção orgânica, parece ser a principal justificativa para a adoção da tecnologia. No caso dos idosos, aspectos ligados ao imaginário social (memória e identidade), saúde e culinária têm despertado interesse dessa geração. Na comunidade indígena, observa-se o peso da relação ancestral com o

cultivo de batata-doce, principalmente na dieta alimentar e nos rituais. Por fim, cabe registrar o protagonismo das mulheres em todos os segmentos analisados, destacando de forma singular o seu papel para o sucesso alcançado com a tecnologia ‘BRS Amélia’.

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		1,94		1,94
20. Valor da propriedade		0,18		0,18

* 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.

A geração de renda no estabelecimento destaca-se entre os indicadores de impacto socioambiental, com escore de 1,94. Esse resultado baseia-se nos desempenhos dos atributos de renda – segurança e montante. A análise das entrevistas evidencia efeitos positivos dos elevados rendimentos físicos, das reduzidas perdas pós-colheita e das condições de mercado favoráveis. Em resumo, observa-se um efeito significativo da apropriação social da tecnologia face a diversidade de agroecossistemas, tipos de agricultores e práticas ecológicas, sociais e econômicas. Por sua vez, o indicador relativo à diversidade de fontes de renda revela que a adoção da tecnologia manteve as principais fontes de renda nas unidades produtivas agrícolas. Apesar disso, em alguns tipos de agricultores com produção de batata-doce para autoconsumo observou que a produção excedente foi comercializada nos mercados locais.

A variável utilizada para analisar o valor da propriedade registrou um coeficiente de 0,18, indicando um baixo impacto da tecnologia. A conservação dos recursos naturais e a obtenção de preços de produtos e serviços diferenciados pelos usuários da tecnologia impactaram positivamente na valorização das unidades produtivas agrícolas.

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		-0,17		-0,17
22. Segurança alimentar		1,17		1,17

* 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.

Analisando o desempenho do indicador segurança e saúde ambiental verifica-se um coeficiente técnico de -0,17. Essa performance deve-se ao incremento à exposição a fatores de periculosidade e insalubridade, principalmente nas variáveis ruído e vibração, em especial, no caso de sistemas de cultivo intensivos baseados no uso de bens e serviços externos. Essa situação é observada principalmente em tipos de agricultores com elevado grau de especialização produtiva e produção voltada para o mercado.

Nos indicadores do aspecto saúde, a segurança alimentar atingiu o coeficiente técnico de 1,17, patamar significativo na avaliação do AMBITEC-Socioambiental. O impacto da tecnologia deve-se a avaliação positiva para as três variáveis analisadas, a saber: garantia da produção, quantidade de alimento e qualidade nutricional do alimento. A estabilidade produtiva e o rendimento físico da cultivar ‘BRS Amélia’ deve-se ao padrão de qualidade genética, fisiológica e sanitária das mudas. Por sua vez, a qualidade nutricional tem sido percebida por diversos tipos de agricultores, perfis de consumidores e segmentos de mercado, com destaque para os atributos textura, coloração, teores de açúcares e de provitamina A. Esses diferenciais agronômicos e

nutricionais têm fidelizado a adoção da tecnologia em diversas condições agroecológicas e socioeconômicas, com efeitos diretos sobre a fome, a subnutrição e a obesidade.

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		0,44		0,44
24. Condição de comercialização		1,06		1,06
25. Disposição de resíduos		0,17		0,17
26. Gestão de insumos químicos		0,00		0,00
27. Relacionamento institucional		0,83		0,83

*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.

No aspecto gestão e administração, o indicador dedicação e perfil do responsável obteve um escore de 0,44. Nesse quesito, as variáveis capacitação dirigida à atividade e engajamento familiar obtiveram pontuação positiva. As entrevistas revelam que houve avanços na capacitação, tanto do grupo familiar quanto de técnicos, professores, estudantes, gestores públicos, etc. A realização de oficinas e dias de campo sobre cultivares de batata-doce e técnicas de multiplicação de mudas atingiram as principais regiões produtoras no Estado, bem como um grande número de agentes multiplicadores.

Em relação à condição de comercialização o coeficiente atingiu 1,06. Essa performance deve-se principalmente à significativa aceitação nos diversos circuitos comerciais e segmentos de consumidores. Atributos como a textura, o sabor adocicado e o teor de provitamina A tem sido diferencial reconhecido entre agricultores e consumidores dentro da cadeia de valor.

O indicador disposição de resíduos atingiu 0,17. A avaliação aponta para a potencialidade no uso e no aproveitamento integral da planta para autofornecimento dentro da unidade produtiva agrícola. Nesse quesito percebe-se que partes da planta, além da raiz, poderiam ter seu destino tanto para a alimentação humana, como animal, dentre outras finalidades.

Na análise do relacionamento institucional verifica-se o estabelecimento de uma importante rede de inovação sobre o tema segurança alimentar e nutricional, em especial, na cadeia produtiva da batata-doce. Nesse cenário, a cultivar conquistou amplo espaço de divulgação no contexto das Chamadas Públicas de Ater, Emendas Parlamentares, bem como em projetos tais como: Desenvolvimento Sustentável da Reforma Agrária no Rio Grande do Sul, Quintais Orgânicos de Frutas, Ações de transferência de tecnologia com estratégia para fortalecer cadeias curtas de comercialização na Agricultura Familiar e Agricultores guardiões: sementes crioulas e agroecologia. Não obstante, a tecnologia foi incorporada às agendas das redes sociotécnicas como por exemplo, nos casos da Rede BioFORT, Rede Leite e Rede Restauração.

4.3. Índice de Impacto Socioambiental

Tabela 4.3.1: Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
0,26		0,26

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

Faça uma análise agregada tomando por base do índice de impacto gerado pelo AMBITEC-Agro.

A produção da cultivar 'BRS Amélia' atende na maioria das vezes ao autoconsumo das famílias, com potencial para gerar excedentes com padrão comercial e conseqüente incremento da renda agrícola. Destaca-se por apresentar rendimento físico 227,40% superior à média brasileira de 14.072 kg.ha⁻¹ (IBGE - Produção Agrícola Municipal, 2016). Cabe ressaltar ainda, a redução em média de 50% das perdas pós-colheita. Em função dos seus atributos agronômicos e

nutricionais, ampliou consideravelmente as condições de acesso a um alimento de alto valor biológico, indicador que apresentou significativo peso entre os impactos analisados. Esses benefícios têm sido suportados por um processo de produção de mudas orientado, aumentando sua eficiência em 600% e que somente em 8 anos comercializou um total que supera 375.000 mudas. Essa articulação entre pesquisa, transferência de tecnologia, assistência técnica e extensão rural, viveiristas e organizações dos agricultores possibilitou que em apenas 8 safras a cultivar 'BRS Amélia' ocupasse cerca de 15% da área plantada com batata-doce no Rio Grande do Sul.

Atualmente, a tecnologia atinge as regiões Sul, Sudeste, Nordeste e Norte, com presença em 9 estados da federação (RS, SC, PR, SP, MG, BA, PA, TO e RO). Desde 2011, ações de transferência de tecnologia priorizam atividades de formação e intercâmbio de experiências, a saber: oficinas, palestras, mesas-redondas, dias de campo, dentre outras. Predomina o debate e a construção de conhecimentos sobre boas práticas agrícolas (com destaque para as oficinas de multiplicação de mudas), segurança alimentar e nutricional e manejo da agrobiodiversidade. Na gastronomia obteve a aprovação de chefes de cozinha na elaboração de pratos diferenciados. Por fim, circuitos curtos de comercialização e mercados institucionais, promoveram-se condições favoráveis de comercialização em termos de demanda e de preço, elevando os ganhos dos agricultores em até 472%, como no caso das feiras de alimentos orgânicos.

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

Ano	Emprego adicional por unidade de área (A)	Área adicional (B)	Não se aplica	Quantidade de emprego gerado C= (AXB)
2011	-	-	X	-
2012	-	-	X	-
2013	-	-	X	-
2014	-	-	X	-
2015	-	-	X	-
2016	-	-	X	-
2017	-	-	X	-
2018	-	-	X	-

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

De acordo com os adotantes da tecnologia não houve modificação em relação à demanda e à divisão do trabalho nas unidades produtivas agrícolas. A análise dos sistemas de cultivo e dos sistemas de produção, por sua vez, revela que as práticas agrícolas e os itinerários técnicos não foram alterados pelos agricultores. Entretanto, é possível observar a significativa elevação na produtividade do trabalho face aos ganhos de rendimento físico por área e dos preços unitários. Por fim, informações obtidas indicam que não houve incremento significativo das áreas destinadas ao cultivo da batata-doce entre agricultores entrevistados.

5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

A avaliação dos impactos do desenvolvimento institucional deverá ser feita com base no modelo de avaliação desenvolvido pela Embrapa Meio Ambiente. Tal modelo, denominado "Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica Agropecuária (AMBITEC-Agro)", baseia-se num conjunto de indicadores e componentes envolvendo quatro aspectos de caracterização da dimensão de impacto do desenvolvimento institucional – capacidade relacional, capacidade científica-tecnológica, capacidade organizacional e produtos de P&D.

Avalie os impactos no desenvolvimento institucional, referente a tecnologia avaliada, com base no "Sistema de Avaliação de Impacto da Inovação Tecnológica Agropecuária (AMBITEC-Agro, Dimensão Desenvolvimento Institucional)" consultando as opiniões de especialistas/desenvolvedores da tecnologia e equipe do projeto.

A análise de cada aspecto da avaliação de impacto do desenvolvimento institucional deverá ser feita em separado (Itens 5.1.1 a 5.4.2.), abaixo das respectivas tabelas. Ao final (Item 5.5) deve ser feita uma análise do índice de impacto do desenvolvimento institucional.

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 resultados finais de tal avaliação, conforme o tipo de entrevistado consultado. Recomenda-se entrevistar diferentes agentes envolvidos no processo de desenvolvimento da tecnologia dentro e fora da Embrapa.

Nota: Caso alguns itens da metodologia não sejam adequados para avaliar os impactos ambientais da tecnologia, marque a opção "não se aplica" nas tabelas seguintes e justifique tal inadequação. Porém, se a equipe considerar que a metodologia AMBITEC, 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.

5.1. Capacidade relacional

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

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

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Diversidade de especialidades			1,5	1,5
2. Interdisciplinaridade (coautorias)			3,0	3,0
3. <i>Know-who</i>			0,5	0,5
4. Grupos de estudo			0	0
5. Eventos científicos			3,0	3,0
6. Adoção metodológica			3,0	3,0

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 5.1.1, avalie e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os componentes do critério relações de equipe/rede de pesquisa.

As atividades de pesquisa com batata-doce normalmente são pouco estimuladas no Brasil devido a rusticidade da espécie, o que tem prejudicado seriamente o desenvolvimento da cultura. Até o desenvolvimento dessa tecnologia, existiam apenas quatro cultivares de batata-doce registradas no MAPA, raramente utilizadas pelos produtores que davam preferência a cultivares crioulas, sem origem genética conhecida e com baixa qualidade fitossanitária.

As pesquisas realizadas com o objetivo de obter a cultivar 'BRS Amélia' permitiram que instituições de pesquisa, ensino, assistência técnica e extensão rural e produtores tivessem participação efetiva no processo de desenvolvimento da nova tecnologia. Neste contexto, o desenvolvimento da cultivar contou com esforço de uma equipe multidisciplinar e interinstitucional. Foram coletados dados agronômicos e morfológicos durante 10 plantios anuais. Na caracterização botânica foram utilizados descritores morfológicos do Centro Internacional de La Papa (CIP-Peru). Os laboratórios de Imunologia e Microscopia Eletrônica, Cultura de Tecidos, Fisiologia Vegetal, Entomologia, Solos e o Núcleo de Alimentos tiveram participações importantes em várias etapas do processo. Análises químicas objetivando avaliar o potencial nutricional foram realizadas tanto na Embrapa Clima Temperado como na Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

Foram feitas avaliações de mercado e aceitação do produto pelo consumidor (análises sensoriais) com a participação de professores da Universidade Federal de Pelotas.

Durante o período de desenvolvimento e avaliação foram instaladas grande quantidade de Unidades de Observação e de Validação da Tecnologia, contando com a participação de agricultores, através de Acordos de Transferência de Material (ATM) registrados na Embrapa. As atividades tiveram o aporte financeiro em projetos ligados à Embrapa Recursos Genéticos (bancos de germoplasma) e a Embrapa Hortaliças. Foram apresentados resultados em congressos, publicações para orientações aos produtores, palestras em reuniões técnicas e demonstrações de tecnologias ligadas a cultivar para produtores brasileiros e de outros países. Além disso, a Embrapa Clima Temperado e parceiros promoveram diversos dias de campo em eventos como por exemplo: Expointer, Expoagro Afubra, Expodireto, Encontro Estadual de Hortigranjeiros, dentre outros.

Do ponto de vista estratégico, a contribuição da tecnologia foi articulada com diversas redes sociotécnicas, principalmente no Rio Grande do Sul. A articulação com a Rede Ecovida, Rede BioFORT, Slow Food, Rede Restauração, Rota dos Butiazais e Rede Leite, possibilitou que diferentes realidades agrícolas e agrárias pudessem tomar contato com benefícios da tecnologia. Com essa estratégia, a apropriação social da tecnologia atingiu inúmeros públicos e perspectivas.

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

Crítérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
7. Diversidade			1,5	1,5
8. Interatividade			3,0	3,0
9. <i>Know-who</i>			1,5	1,5
10. Fontes de recursos			1,0	1,0
11. Redes comunitárias			3,0	3,0
12. Inserção no mercado			3,0	3,0

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 5.1.2, avalie e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os componentes do critério relações com interlocutores.

A rápida incorporação da tecnologia foi realizada de forma espontânea pelos agricultores devido a visível adaptação e apropriação da tecnologia aos sistemas produtivos agrícolas. Configuram fatores decisivos para adoção da tecnologia, disponibilidade comercial de material genético altamente produtivo, atributos de interesse do mercado (sabor, nutrientes, cor atrativa) e indicação de um pacote tecnológico que compreende mudas de alta sanidade, credenciamento de viveiristas e boas práticas de produção.

A divulgação da tecnologia teve apoio do Setor de Implementação da Programação de Transferência de Tecnologia (SIPT) e do Núcleo de Comunicação Organizacional (NCO) da Embrapa Clima Temperado, assim como da Emater/RS e de várias Prefeituras (Pelotas, Morro Redondo, São Lourenço do Sul, Mariana Pimentel, Dom Feliciano, Canguçu, Santa Cruz do Sul, Rio Pardo, entre outras). A divulgação de informações utilizou diversas mídias (sites, jornais, revistas, rádio e TV), principalmente nas plataformas digitais. Além disso, eventos promovidos pela Embrapa e parceiros tem sido um importante espaço para a divulgação da tecnologia.

A inserção da tecnologia no mercado somente foi possível com a seleção, cadastramento e registro de produtores de mudas (Frutplan e Afubra) no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Por sua vez, a estratégia de multiplicar e comercializar material propagativo de alta sanidade permitiu aos produtores ampliar consideravelmente o plantio de 'BRS Amélia'. No conjunto, as transformações na cadeia produtiva impõem também a necessidade de ajustes nas práticas agrícolas. Atualmente, essa tecnologia está difundida em todo o país sendo enviadas mudas de batata-doce 'BRS Amélia' a produtores de todas as regiões do Brasil.

5.2. Capacidade científica e tecnológica

A capacidade científica e tecnológica diz respeito à capacidade instalada de infraestrutura e instrumental metodológico, bem como às contribuições do projeto de desenvolvimento tecnológico para captação de recursos e a execução de aquisições instrumentais e pessoais. Os critérios de capacidade científica e tecnológica são: instalações (métodos e meios) e recursos do projeto (captação e execução).

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			1,0	1,0
14. Infraestrutura operacional			3,0	3,0
15. Instrumental operacional			1,0	1,0
16. Instrumental bibliográfico	X		-	-
17. Informatização			0,2	0,2
18. Compartilhamento da infraestrutura			1,0	1,0

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 5.2.1, avalie e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os componentes do critério instalações.

A estrutura utilizada basicamente consta da já existente na Embrapa Clima Temperado, com apoio de laboratórios e professores da Universidade Federal de Pelotas. Na Embrapa Clima Temperado foram utilizados telados cobertos e casas de vegetação para manter as plantas básicas isentas de enfermidades. Os laboratórios de Cultura de Tecidos e o de Imunologia e Microscopia Eletrônica permitiram a obtenção de plantas de alta sanidade. Nos campos experimentais foram realizadas atividades importantes para seleção e recomendação dessa cultivar. Por fim, a parceria com produtores de batata-doce foi fundamental na avaliação da performance da cultivar em diversos sistema de cultivo, sem que houvesse custos adicionais para a Embrapa.

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)			1,2	1,2
20. Instrumental (ampliação)	X		-	-
21. Instrumental bibliográfico (aquisição)	X		-	-
22. Contratações			0,2	0,2
23. Custeios			1,0	1,0

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 5.2.2, avalie e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os componentes do critério recursos do projeto.

A infraestrutura utilizada é compartilhada com outras atividades e culturas. Tem sido utilizada uma casa de vegetação de aproximadamente 100 m² onde são mantidas as plantas produzidas no Laboratório de Cultura de Tecidos (Geração zero - G0) e um telado com aproximadamente 200 m² onde são produzidas as matrizes de alta sanidade (Geração 1 - G1) que são entregues aos viveiristas para produção de mudas. Nos viveiristas são utilizados telados cobertos com área aproximada de 1.000 m².

Na Embrapa Clima Temperado, a mão-de-obra também é compartilhada em diferentes atividades e culturas, sendo composta basicamente por dois funcionários de campo e dois de laboratório. Externamente à Embrapa, o processo utiliza a mão-de-obra de diversos parceiros, realizando contratações periódicas para atuação nas estruturas de multiplicação utilizadas pelos viveiristas, no processo de multiplicação, comercialização e transporte de mudas, no cultivo a campo envolvendo preparo do solo, plantio, colheita e comercialização.

Muitos dos recursos utilizados são provenientes da parceria com viveiristas credenciados e agricultores envolvidos no processo, os quais se comprometem com o desenvolvimento de atividades em suas propriedades arcando com os custos de mão-de-obra e insumos. Como existem áreas de observação e avaliação mantidas por produtores parceiros em várias regiões do Brasil, os custos diretos de muitas das atividades são abreviados.

O custeio de atividades específicas é normalmente realizado com recursos obtidos em projetos da Embrapa. Adicionalmente, as ações de transferência de tecnologia da batata-doce 'BRS Amélia' estão combinadas aos projetos Quintais Orgânicos de Frutas, Rede BioFORT, Rede Restauração, dentre outros.

5.3. Capacidade organizacional

A capacidade organizacional provê a verificação das contribuições do projeto de desenvolvimento tecnológico para otimizar os mecanismos de aprendizagem e compartilhamento de capacidade entre os membros de rede, bem como para a consequente operacionalização das atividades de pesquisa, incluindo a transferência de resultados. Os critérios que integram esse aspecto são: equipe/rede de pesquisa e transferência/extensão.

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			1,0	1,0
25. Experimentos, avaliações, ensaios			3,0	3,0
26. Bancos de dados, plataformas de informação			1,0	1,0
27. Participação em eventos			3,0	3,0
28. Organização de eventos	X		-	-
29. Adoção de sistemas de gestão			0,2	0,2

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

Com base no valor apresentado na Tabela 5.3.1, avalie e comente o resultado obtido ao analisar qualitativamente os componentes do critério equipe/rede de pesquisa.

A cultivar 'BRS Amélia' tem sido utilizada em vários experimentos e processos por se constituir um produto de alta qualidade nutricional (principalmente alta concentração de carotenoides – Provitamina A). Neste escopo vários produtos estão sendo avaliados como é o caso da produção de farinha, obtenção de chips e granola. Na seleção de novas cultivares de batata-doce, a cultivar 'BRS Amélia' tem se constituído padrão a ser superado nas pesquisas realizadas. Neste sentido tem ocorrido grande interação entre equipes de diferentes áreas, inclusive na iniciativa privada onde produtos oriundos da batata-doce apresentam grande aceitação por parte da população que demonstra maior preocupação com a saúde e disposta a investir em alimentos saudáveis e nutritivos.

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			3,0	3,0
31. Número de participantes			3,0	3,0
32. Unidades demonstrativas			3,0	3,0
33. Exposições na mídia/artigos de divulgação			3,0	3,0
34. Projetos de extensão			3,0	3,0
35. Disciplinas de graduação e pós-graduação			0	0

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

Com base no valor apresentado na Tabela 5.3.2, avalie e comente o resultado obtido ao analisar qualitativamente os componentes do critério transferência/extensão.

Vários treinamentos são realizados junto a produtores, técnicos e estudantes. Muitos realizados diretamente com o público de forma a promover a troca de experiências. Alguns estão

disponíveis em vídeos acessíveis nas plataformas digitais. Reportagens em jornais e apresentações em programas na televisão também têm sido realizados com o objetivo de divulgar a tecnologia. Agricultores familiares e comunidades indígenas tem se constituído em ponto focal ao aporte da tecnologia, onde a cultivar 'BRS Amélia' se insere como alimento altamente nutritivo e energético (rico em vitaminas, sais minerais, fibras, proteína), de fácil cultivo, excelente produtividade e rápida comercialização em feiras e mercados locais, com ótimo retorno econômico.

A cultivar tem sido apresentada em vários eventos locais, regionais e nacionais. O lançamento foi realizado na Feira Nacional do Doce (Fenadoce) que acontece anualmente no município de Pelotas (RS). Em várias feiras agropecuárias a tecnologia tem sido demonstrada, como é o caso da Expoagro Afubra, Expointer, Expodireto, Expofeira, entre outras. Dias de campo têm sido realizados em conjunto com várias instituições parceiras. Neste sentido, um dos mais importantes é o Dia de Campo da Agroecologia que ocorre anualmente na Estação Experimental de Cascata, cujo número de pessoas normalmente atinge cerca de mil participantes.

5.4. Produtos de P&D

Os resultados finalísticos do projeto de pesquisa e desenvolvimento tecnológico são verificados nesse aspecto, em consideração dos produtos de P&D e dos produtos tecnológicos. Os critérios avaliados nesse aspecto são: produtos de P&D e produtos tecnológicos.

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			3,0	3,0
37. Artigos indexados			1,0	1,0
38. Índices de impacto (WoS)			1,0	1,0
39. Teses e dissertações			1,0	1,0
40. Livros/capítulos, boletins, etc.			3,0	3,0

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

Com base no valor apresentado na Tabela 5.4.1, avalie e comente o resultado obtido ao analisar qualitativamente os componentes do critério produtos de P&D.

A cultivar 'BRS Amélia' tem sido divulgada em vários meios de comunicação pela equipe que desenvolve atividades com a cultura da batata-doce. Artigos em congressos foram apresentados e várias publicações foram realizadas demonstrando-se as qualidades e os benefícios da tecnologia. O procedimento de produção de mudas foi descrito no Sistema de Produção de Mudas que está disponibilizado no site da Embrapa e também foi apresentado no livro "Hortaliças de Propagação Vegetativa - Tecnologia de Multiplicação". A publicação "Normas e Padrões de Produção de Mudas de Batata-doce" faz um apanhado geral de como produzir mudas de alta sanidade, sendo utilizada por viveiristas, técnicos, professores e estudantes.

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			1,0	1,0
42. Variedades/linhagens			3,0	3,0
43. Práticas metodológicas			3,0	3,0
44. Produtos tecnológicos			1,0	1,0
45. Marcos regulatório	X		-	-

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

Com base no valor apresentado na Tabela 5.4.2, avalie e comente o resultado obtido ao analisar qualitativamente os componentes do critério produtos tecnológicos.

A qualidade da tecnologia 'BRS Amélia' permitiu a Embrapa difundir rapidamente a nova tecnologia, melhorando a captação de recursos dos viveiristas, possibilitando a expansão das instalações e a contratação de novos funcionários. Os benefícios na cadeia produtiva podem ser comprovados pelo aumento do número de viveiros credenciados, que passou de duas unidades quando do estabelecimento do processo (Frutplan e Afubra) para sete empresas envolvidas hoje. Com a adesão da nova tecnologia, os agricultores passaram a produzir um produto de melhor qualidade e com produtividade significativamente maior que a atual obtida no Brasil.

5.5. Índice de Impacto no desenvolvimento institucional

Tabela 5.2.1: Análise dos resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
-	8,75	8,75

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

Faça uma análise do índice final de impacto do desenvolvimento institucional gerado pelo AMBITEC no qual são agregados e ponderados os coeficientes anteriormente comentados (média ponderada dos Itens 5.1.1 a 5.4.2).

No Brasil, a tecnologia 'BSR Amélia' foi a primeira cultivar de batata-doce a ser disponibilizada aos produtores de mudas credenciados no MAPA, gerando royalties para Embrapa. Anteriormente não havia produtores oficiais de mudas de batata-doce, nem cultivares que se adequassem aos processos de fiscalização preconizados pelas normas técnicas. O credenciamento desses viveiristas possibilitou a comercialização de mudas matrizes com alta sanidade, produzidas sobre rígidos critérios fitossanitários, seguindo um protocolo estabelecido pelo MAPA e técnicos da Embrapa (desenvolvimento do selo "TECNOLOGIA EMBRAPA").

Por sua vez, o sucesso alcançado está alicerçado em uma sólida cooperação interinstitucional com respeito e valorização ao protagonismo dos diversos atores sociais da cadeia produtiva e do ambiente acadêmico e científico. Vale destacar ainda a relação permanente e qualificado com o setor produtivo e consumidores de forma a estabelecer convergência e sinergia aos interesses privados e coletivos.

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.

Com o lançamento da cultivar de batata-doce BRS Amélia, foram preenchidas importantes lacunas diagnosticadas na cadeia produtiva. Do ponto de vista agrônomo o material é mais produtivo e apresenta alto padrão fitossanitário, incrementando o rendimento alcançado e a renda agrícola, trazendo uma resposta adequada aos investimentos realizados nas lavouras, inclusive incentivando novos plantios, frente às melhores oportunidades de comercialização e de preços que ela proporciona. Sob o aspecto nutricional, a BRS Amélia além de agregar todas as qualidades inerentes às batatas-doces, constitui-se em importante fonte de carotenoides (visível pela variação da cor da sua polpa) que são convertidos em Vitamina A pelo organismo. Por fim, o material, entre as demais cultivares, ganhou a preferência do consumidor também pelos seus aspectos sensoriais (quando cozida ou assada, a casca se solta com facilidade da polpa, a textura é úmida e melada, macia e extremamente doce).

Adicionalmente às questões analisadas faz-se imperativo aprofundar pesquisas para avaliar a contribuição da tecnologia para questões relacionadas as indústrias de cosméticos e farmacêuticas. Outro aspecto relevante refere-se ao potencial do aproveitamento integral da batata-doce como substituta aos ingredientes utilizados na elaboração de rações para criação animal, em especial, no caso de aves e peixes. Resumidamente, a contribuição da tecnologia pode

ampliar seus impactos a partir de pesquisas complementares que podem ampliar ainda mais os benefícios dessa tecnologia.

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	
Boa Vista do Cadeado	RS	1	-	-	-	1
Cachoeira do Sul	RS	1	-	-	-	1
Canguçu	RS	1	-	-	-	1
Capão do Leão	RS	2	-	-	-	2
Erveiras	RS	1	-	-	-	1
Santa Rosa	RS	2	-	-	-	2
Pelotas	RS	1	-	-	-	1
Tenente Portela	RS	4	-	-	-	4
Vista Gaúcha	RS	3	-	-	-	3
Total		16				16

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

Comente sobre a forma de coleta dos dados.

A coleta de dados junto aos adotantes da tecnologia observou a diversidade de públicos da agricultura familiar e também a variedade de agroecossistemas nos quais se cultiva a espécie. A distribuição e intensidade da amostragem, portanto, compreendem os principais Sistema Agrários do Rio Grande do Sul, priorizando regiões com significativa presença da agricultura familiar, a saber: Colônias Novas, Colônias Velhas, Depressão Central, Litoral Sul, Planalto e Serra do Sudeste (figura 01). Os dados obtidos no levantamento foram analisados por meio das planilhas desenvolvidas para avaliação de impactos - AMBITEC.

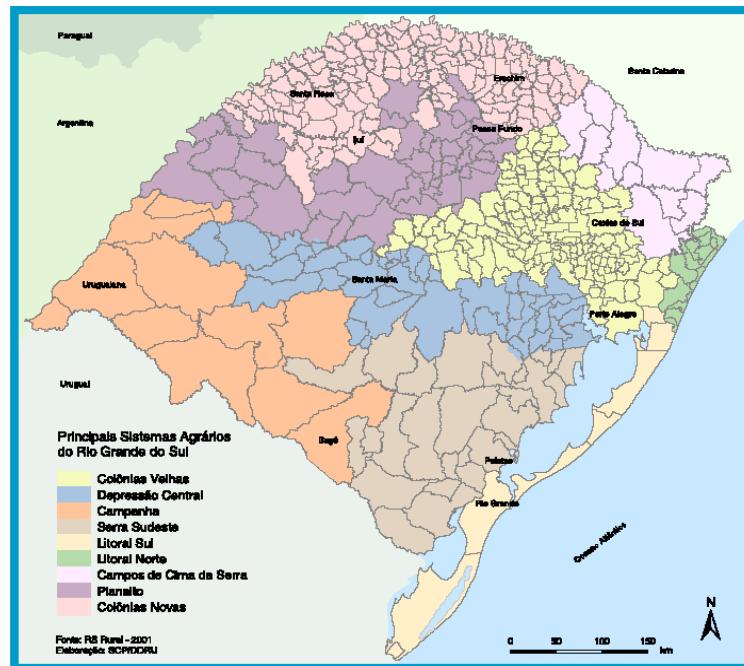


Figura 1: Mapa dos sistemas agrários do Rio Grande do Sul.
Fonte: Atlas..., 2002.

Os dados analisados baseiam-se nas 16 entrevistas realizadas com agricultores familiares e comunidades tradicionais das principais regiões produtoras de batata-doce do Rio Grande do Sul. Nesse universo, observa-se tipos de agricultores familiares com produção voltada ao autoconsumo, uso na unidade de produção agrícola (autofornecimento) e venda da produção excedente. Outro perfil importante refere-se aos tipos de agricultores familiares dedicados à produção comercial de batata-doce, desde o fornecimento de alimentos para atender políticas públicas (PAA e PNAE) até feira locais e regionais.

Nessa tipologia verifica-se diversos sistemas de cultivo, sistemas de produção e sistemas sociais-produtivos. Portanto, intervenções que negligenciam os contrastes das condições agroecológicas e socioprodutivas assumem alto risco de insucesso, principalmente para a consecução dos objetivos de reprodução social, segurança alimentar e nutricional e a promoção da inclusão social e produtiva dos agricultores.

Tabela 7.2: Número de consultas realizadas para o desenvolvimento institucional

Instituição	Estado	Município	Função	Total
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-

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

A coleta dos dados para a avaliação de Desenvolvimento Institucional foi feita numa reunião com membros da equipe envolvida no desenvolvimento da tecnologia, bem como analistas, técnicos, membros da área de inovação e negócios e apoio ao campo. Todos deram suas contribuições nas questões correspondentes às suas áreas de atuação. Dentre os presentes, se encontrava o pesquisador responsável pelo programa de melhoramento da batata-doce. De uma forma participativa foram sendo levantados os índices de cada critério de avaliação.

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**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 189.

Embrapa Clima temperado. Batata-doce: BRS Amélia. Folder. Maio, 2011. Disponível em: <https://www.embrapa.br/clima-temperado/busca-de-publicacoes/-/publicacao/906460/batata-doce-brs-amelia>

Embrapa Clima temperado. Cultivares de batata-doce para a Região Sul. Folder. 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/clima-temperado/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1041821/cultivares-de-batata-doce-para-a-regiao-sul>

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	Alberi Noronha	Analista
2	Luis Antônio Suíta de Castro	Pesquisador
3	Andrea Becker	Analista
4	Lorena de Moraes Bernardi	Pesquisadora
5		

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

	Colaborador	Instituição
1		
2		
3		
4		
5		