



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

Nome da tecnologia: *Brachiaria brizantha cv. Piatã*

Ano de avaliação da tecnologia: 2019

Unidade: Embrapa Gado de Corte

Responsável pelo relatório: José Alexandre Agiova da Costa

Campo Grande-MS, janeiro/2020

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. Nome/Título

Brachiaria brizantha cv. Piatã

1.2. Eixos de Impacto do VI Plano Diretor da Embrapa

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

Lançada pela Embrapa e parceiros em 2006, a BRS Piatã é uma *Brachiaria brizantha* multiplicada a partir de uma planta que faz parte da coleção de forrageiras da Embrapa e que, originalmente, foi coletada pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), entre 1984 e 1985, na África. O nome Piatã é de origem tupi-guarani, significa “fortaleza”, e a cultivar recebeu esse nome devido às características de robustez e produtividade. É adaptada a solos de média e boa fertilidade das zonas tropicais brasileiras onde, tradicionalmente, outras cultivares de *B. brizantha*, como os capins marandu e xaraés, são largamente usadas. As qualidades forrageiras desta cultivar foram comprovadas por avaliações realizadas em diversas regiões pecuárias do Brasil Central, apresentando comportamento e produtividade semelhantes às duas cultivares mencionadas. Algumas características diferenciadas, contudo, a tornam uma importante alternativa para a diversificação de pastagens. A BRS Piatã é uma boa opção para a integração lavoura-pecuária por apresentar fácil dessecação e crescimento inicial mais lento que os capins xaraés e marandu, além das características favoráveis de manejo, arquitetura de planta e acúmulo de forragem no período seco. Consorcia-se muito bem com Estilosantes Campo Grande e também com milho e sorgo em sistemas de ILPF, sendo a sua adaptação aos sistemas integrados a principal causa de crescimento desta cultivar no mercado de sementes. Apresenta resistência moderada às cigarrinhas típicas de pastagens, por proporcionar menor sobrevivência ninfal.

O capim-piatã floresce precocemente em janeiro/fevereiro, tendo 57% da massa de forragem em folhas. Esta característica permite que a transição águas-seca ocorra em estágio vegetativo, sendo 36% da produção de folhas verificada neste período. O valor nutricional do capim-piatã é superior aos cultivares Marandu e Xaraés, comprovado pelo ganho de peso superior na avaliação com bovinos de corte (Embrapa Gado de Corte, 2007). A produção de folhas no período de transição águas-seca e o alto valor nutricional são características que tornam o capim-piatã excelente alternativa forrageira para manter a produtividade nos períodos críticos.

1.4. Ano de Início da geração da tecnologia: 1985

1.5. Ano de Lançamento: 2006

1.6. Ano de Início da adoção: 2009

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		GO	x	MG*	x	RS	
CE		AP	x	MS	x	RJ*		SC	
MA*	x	PA	x	MT	x	SP	x		
PB		RO	x						
PE		RR	x						
PI*	x	TO	x						
RN									
SE									

* Bioma Cerrados ** Norte do Paraná, divisa com SP e MS

1.8. Beneficiários

Os beneficiários são, primariamente, os bovinocultores de corte e de leite, dados os incrementos observados na produtividade animal e pela necessidade de diversificação das pastagens, bem como produtores que trabalham com sistemas de integração. Outros elos da cadeia produtiva, especialmente a indústria e o comércio de sementes forrageiras, também se beneficiam do uso dessa forrageira. As empresas de corretivos de solo e fertilizantes tendem a comercializar mais produtos, já que a renovação de pastagens, principalmente em sistemas integrados, requer maior nível de fertilidade para expressar o potencial produtivo do capim-piatã. Os consumidores também são beneficiados já que, ao permitir a manutenção da produtividade no outono ou transição águas-seca, contribui para a segurança alimentar e manutenção de preços mais baixos ao consumidor final.

2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

O capim-piatã tem contribuído para aumentar a sustentabilidade dos sistemas de produção baseados em pastagens, apresentando-se como alternativa para diversificação das mesmas no âmbito da fazenda. Além disso, suas características particulares, descritas anteriormente, melhoram o aproveitamento das pastagens, permitindo que a utilização de estratégias de nutrição no período de transição águas-seca. Sua utilização em sistemas integrados de produção tem se mostrado bastante positiva e tem favorecido a produção de carne e grãos nesses sistemas. A principal limitação na adoção é o preço da cultivar, embora o maior custo de aquisição seja compensado pela maior produtividade em relação à ruziziensis, forrageira muito utilizada em sistemas integrados antes do lançamento do capim-piatã. Além dessa vantagem, o capim-piatã tem maior valor nutricional que o capim-marandu, sendo também mais produtivo no período seco, permitindo a terminação de lotes de bois que não atingiram o acabamento ideal nas águas e o uso de estratégias de nutrição, como, por exemplo, o semi-confinamento.

A montante, o setor de sementes de forrageiras também tem sido fortemente impactado pelo capim-piatã, tanto no volume de negócios quanto nas transformações do processo de produção e comércio. Por se tratar de uma BRS, a cultivar Piatã foi a primeira forrageira lançada pela Embrapa na condição de “protegida” pelo INPI. Entre as safras 2007/2008 e 2010/2011, a área de produção de sementes aumentou 52%, passando de 1.812 hectares para 3.471 hectares (dados não publicados, UNIPASTO), o que comprova o crescimento da demanda pela cultivar.

A jusante, os demais elos da cadeia produtiva, tais como frigoríficos, transportadoras e consumidores são também beneficiados de forma difusa pela introdução desta gramínea no sistema produtivo, em função da diversificação da pastagem e, conseqüentemente, maior segurança alimentar. Embora não seja possível quantificar esses benefícios, sabe-se que um menor risco de produção associado à diversificação das pastagens assegura melhor distribuição da produção ao longo do ano (redução da sazonalidade), menor susceptibilidade a pragas e doenças e redução dos custos de produção pelo uso mais eficiente dos recursos naturais.

O volume de carne produzido de forma mais regular ao longo do ano resulta em manutenção de preços do produto na gôndola do supermercado, beneficiando, também o consumidor final.

3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS E CUSTOS DA TECNOLOGIA

3.1. Avaliação dos Impactos Econômicos

Se aplica: sim (x)

não ()

Os impactos econômicos do capim-piatã foram calculados usando a metodologia conhecida por “Método dos Excedentes Econômicos”, descrita em Ávila et al. (2008). Segundo essa metodologia os benefícios econômicos são estimados pela adoção de inovações tecnológicas em comparação a uma situação anterior, quando o produto resultava da tecnologia tradicional. Para o cálculo dos benefícios econômicos, computa-se, quando houver, o incremento sobre a produtividade, a redução dos custos, a expansão de área e/ou a agregação de valor decorrentes do uso da nova tecnologia. No caso do capim-piatã, o principal benefício se deu a partir do incremento da produtividade, evidenciada por meio do ganho adicional de peso animal proporcionado por essa cultivar, em substituição ao capim-marandu.

Para a estimativa de área de adoção (em hectares) considerou-se, inicialmente, a produção oficial de sementes, com dedução das perdas por estocagem e quebra de plantio, do volume exportado, estimado em 10% do total. Foi ainda deduzida uma proporção de 5% da produção total de sementes para uso em cobertura entre safras de grãos, prática comum para evitar erosão do solo, mas que não gera impacto direto para a pecuária. É possível que essa proporção seja maior e crescente, contudo ainda é desconhecida, necessitando validação.

A partir do montante final destinado ao mercado nacional, usou-se uma taxa de semeadura média de 3 kg de sementes puras viáveis por hectare, para se obter a área plantada anualmente com a cultivar. Como essa forrageira possui, em média, cinco anos de vida útil, as áreas foram se acumulando até completarem cinco anos. A partir daí, computou-se o saldo entre as novas áreas estabelecidas com a gramínea menos as áreas que chegavam ao fim da vida útil.

Nesse relatório, foi realizada a coleta de dados dos preços do boi gordo, das sementes de pastagens e demais insumos no mercado para o ano de 2019. Esses preços entraram no banco de dados históricos de produtos e insumos, dos quais se extraíram as médias móveis usadas nos cálculos dos custos e benefícios resultantes da mudança tecnológica. A média móvel é uma técnica estatística que consiste em calcular a média aritmética das k observações mais recentes, que no caso deste relatório abrange os anos de 2017 a 2019 ($k=3$). É importante notar que a cada ano, as observações mais antigas são substituídas pelas mais recentes, alterando o valor calculado para a nova média. O efeito do uso desta técnica é a suavização das oscilações de preços de mercado e, por conseguinte, da sua influência nos resultados de impactos das tecnologias. A vantagem é a obtenção de estimativas menos sujeitas a fatores alheios à tecnologia em si.

A participação da Embrapa Gado de Corte, estipulada em 35% para essa cultivar, é consoante à repartição de royalties aos parceiros que contribuíram para seu desenvolvimento e transferência, entre eles: SNT (20%), CPAC (10%), IZ (10%), CEPLAC (10%), CPATU (5%), UFGD (5%), e UEM (5%).

3.1.1. Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade

Se aplica: sim (x) não ()

Tabela A - Benefícios Econômicos por Incremento de Produtividade (2009/18)

Ano	Rendimento Anterior (kg PV/ha)	Rendimento Atual (kg PV/ha)	Preço Unitário R\$/kg PV	Custo Adicional R\$/ha	Ganho Unitário R\$/ha	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/ha	Área de Adoção (ha)	Benefício Econômico (R\$)
	(A)	(B)	(C)	(D)	$E=[(B-A) \times C] - D$	(F)	$G=(E \times F)$	(H)	$I=(G \times H)$
2009	670	715,00	4,24	71,52	119,36	35%	41,78	1.086.793,20	45.402.224,85
2010	670	715,00	4,47	95,12	106,02	35%	37,11	1.947.663,90	72.268.628,31
2011	670	715,00	4,24	0,00	190,74	35%	66,76	2.884.839,30	192.590.787,64
2012	670	715,00	4,17	0,00	187,64	35%	65,68	3.803.657,40	249.806.055,60
2013	670	715,00	4,18	0,00	188,07	35%	65,83	4.834.844,10	318.257.415,54
2014	670	715,00	4,63	0,00	208,34	35%	72,92	5.948.202,60	433.743.132,81
2015	201	235,17	5,17	0,00	176,81	35%	61,88	6.337.062,00	392.160.720,65
2016	201	235,17	5,48	3,53	183,81	35%	64,33	6.287.182,20	404.466.197,05
2017	201	235,17	5,32	2,98	178,70	35%	62,54	6.538.919,40	408.970.343,25
2018	201	235,17	5,07	0,00	173,09	35%	60,58	5.660.760,60	342.936.110,54
2019	201	235,17	4,93	19,69	148,70	35%	52,05	4.785.426,00	249.061.692,11

3.1.2. Tipo de Impacto: Redução de Custos

Se aplica: sim (x) não ()

Tabela B - Benefícios Econômicos por de Redução de Custos (2009/18)

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)	$E=(C \times D)$	(F)	$G1=(E \times F)$
2009	57,17	128,64	0,00	35%	-	597.356,10	-
2010	64,96	64,96	0,00	35%	-	860.870,70	-
2011	0,00	0,00	0,00	35%	-	937.175,40	-
2012	0,00	0,00	0,00	35%	-	918.818,10	-
2013	0,00	0,00	0,00	35%	-	1.520.623,80	-
2014	0,00	0,00	0,00	35%	-	1.710.714,60	-
2015	22,60	14,60	-8,00	35%	2,80	1.249.730,10	3.498.301,99
2016	68,43	71,96	0,00	35%	-	887.295,60	-
2017	95,59	98,57	0,00	35%	1,06	1.170.555,30	-
2018	110,82	107,73	-3,09	35%	-	642.465,00	693.980,01
2019	87,42	106,60	0,00	35%	-	835.380,00	-

Como não houve redução de custos, o benefício econômico total restringiu-se ao apresentado na Tabela A.

3.1.3. Tipo de Impacto: Expansão da Produção em Novas Áreas Se aplica: sim () não (x)

3.1.4. Tipo de Impacto: Agregação de Valor Se aplica: sim () não (x)

3.1.5. Análise dos impactos econômicos

O principal impacto econômico se deu no aspecto aumento de produtividade. O benefício econômico gerado pela tecnologia (Tabela A) originou-se da diferença entre os benefícios adicionais, subtraídos os custos adicionais, decorrentes da substituição do capim-marandu pelo capim-piatã. Descontando-se o custo adicional de R\$ 19,69/ha, o ganho unitário foi de R\$ 148,70/ha, em 2019. Já, a área de plantada anualmente com o capim-piatã aumentou de 642 mil ha para 835 mil ha, em 2019, demonstrando uma recuperação do mercado dessa cultivar, após a drástica redução no ano anterior em virtude da perda de proteção da cultivar em 2018 (ex. redução do retorno econômico para as empresas investidoras, pois outras passam a ter direito à comercialização da cultivar). Apesar disso, a área acumulada total até 2019 com o capim-piatã reduziu-se em 15,5% em relação ao ano anterior, correspondendo a 4,8 milhões de ha. Cabe ressaltar que o resultado poderia ter sido melhor caso não fosse descontada a proporção de sementes destinada ao plantio de cobertura, conforme detalhado na seção anterior (3.1).

O benefício econômico total proporcionado pelo capim-piatã, em substituição ao capim-marandu, em 2019, foi de 249 milhões de reais, referente apenas à cota da Embrapa Gado de Corte no desenvolvimento da tecnologia. Esse resultado foi 27,4% menor que o de 2018 devido a uma combinação de fatores: (1) mudança metodológica em 2019, ao se considerar parcela da produção de sementes para o plantio em cobertura, portanto, sem efeito para a pecuária; (2) a média móvel do preço da carne bovina registrou queda para o ano em análise; e, (3) houve custo adicional ao se substituir o capim-marandu pelo capim-piatã, dado o aumento nos preços desse último em 2019, decorrente da queda na área plantada para produção de sementes em 2018.

Apesar de esta gramínea estar presente em torno de 4% das pastagens cultivadas no Brasil, o seu impacto na produção animal está limitado pelo fato do ganho incremental de carne bovina proporcionado pelo capim-piatã ser “relativamente” baixo em comparação à tecnologia anterior (capim-marandu). Isto, porém, não reduz a sua importância para o sistema de produção como uma alternativa para a diversificação, que entre outras coisas, melhora a produção de forragem no outono e reduz os riscos associados à monocultura, como por exemplo, o ataque de pragas e doenças.

Destaca-se aqui que o benefício computado refere-se exclusivamente à pecuária de corte, embora outras atividades como a pecuária leiteira e a produção de pequenos ruminantes, também sejam beneficiadas pelo capim-piatã. A complexidade aparente no cômputo dos impactos econômicos é decorrente da natureza da dinâmica pecuária, que conta com pastagens perenes e semi-perenes, em sistemas solteiros, consorciados, e/ou integrados, rotacionados ou contínuos e com diferentes categorias animais. Os cálculos aqui apresentados são simplificações dessa realidade complexa, com base em pressupostos estabelecidos a partir da experiência da equipe de trabalho e que vem sendo ano a ano aprimorada pelas contribuições de diversos especialistas, produtores rurais, e outros atores da cadeia produtiva da pecuária de corte.

3.2. Custos da Tecnologia

3.2.1. Estimativa dos Custos

A metodologia para apuração dos custos de geração e transferência do capim-piatã foi a mesma utilizada para a avaliação das demais cultivares de forrageiras, considerando os seguintes

itens: custo de pessoal, custeio de pesquisa, depreciação de capital, administração e transferência de tecnologia. A metodologia e os resultados foram apresentados aos chefes da Unidade, à equipe que participou do desenvolvimento e teste da cultivar e a outros pesquisadores e analistas da Embrapa, sendo aprovados em reunião técnica, conforme descrito em Cardoso et al. (2018).

Tabela 3.2.1.1. – Estimativa dos custos (R\$)

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
1982	127.412	7.936	5.248	100.160	-	240.756
1983	127.412	7.936	5.248	100.160	-	240.756
1984	127.412	7.936	5.248	100.160	-	240.756
1985	127.412	7.936	5.248	100.160	-	240.756
1986	127.412	7.936	5.248	100.160	1.563	242.319
1987	127.412	7.936	5.248	100.160	1.563	242.319
1988	127.412	7.936	5.248	100.160	1.563	242.319
1989	127.412	7.936	5.248	100.160	1.563	242.319
1990	127.412	7.936	5.248	100.160	1.563	242.319
1991	127.412	7.936	5.248	100.160	1.563	242.319
1992	127.412	7.936	5.248	100.160	1.563	242.319
1993	127.412	7.936	5.248	100.160	1.563	242.319
1994	127.412	7.936	5.248	100.160	1.563	242.319
1995	127.412	7.936	5.248	100.160	1.563	242.319
1996	127.412	7.936	5.248	100.160	1.563	242.319
1997	127.412	7.936	5.248	100.160	1.563	242.319
1998	127.412	7.935	5.248	100.160	1.563	242.318
1999	127.412	7.935	5.248	100.160	1.563	242.318
2000	127.412	7.935	5.248	100.160	1.562	242.317
2001	127.412	7.935	5.248	100.160	1.562	242.317
2002	127.412	7.935	5.248	100.160	1.562	242.316
2003	127.413	7.935	5.248	100.160	1.562	242.317
2004	127.413	7.935	5.248	100.160	1.562	242.317
2005	127.413	7.935	5.248	100.160	1.562	242.317
2006	127.413	7.935	5.248	100.161	1.562	242.318
2007	127.413	7.935	5.248	100.161	1.562	242.318
Total						6.294.020,00

3.2.2. Análise dos Custos

Para a elaboração dos custos de geração das tecnologias, foram levantados balancetes, folhas de pagamentos, registros de investimento e projetos de pesquisa que, direta ou indiretamente, contribuíram no desenvolvimento da tecnologia em análise. Todos os valores monetários, exceto os custos de transferência tecnológica, foram corrigidos pelo IGP-DI, ano-base 2019.

No cômputo da despesa com pessoal, consideraram-se a proporção dos salários e bolsas recebidos por pesquisadores, analistas e bolsistas referentes ao tempo médio dispendido anualmente no desenvolvimento da tecnologia. Os custos com transferência de tecnologia (TT), até 2007, foram calculados com base nas atividades de TT constantes em projetos de pesquisa, referentes ao capim-piatã, especificamente, tais como dias de campo, palestras etc.

Com relação ao custeio de pesquisa, os cálculos foram bastante complexos, pois os projetos financiaram o Programa de Melhoramento Genético do gênero *Brachiaria* como um todo, envolvendo originalmente mais de 700 acessos. Após anos de pesquisa e triagens, cinco acessos e

um híbrido (Marandu, Xaraés, Piatã, Paiaguás, Tupi e Ipyorã) obtiveram resultados que justificassem seu lançamento no mercado.

A esses seis materiais, um deles sendo o capim Piatã, coube “dividir a conta” do Programa de Melhoramento Genético do gênero *Brachiaria*. A lógica que justifica tal abordagem é que os produtos que chegaram à fase final de experimentação e foram lançados no mercado devem absorver o custo dos demais acessos que não se tornaram soluções tecnológicas. Os valores foram divididos igualmente durante os anos de projetos, sendo atualizados a cada relatório pelo IGP-M. Estima-se o custo total de geração e transferência da tecnologia para o **Capim-Piatã** foi, portanto, de aproximadamente 6,3 milhões de reais.

3.3. Análises de rentabilidade

Seguindo a metodologia-referência apresentada por Ávila et al. (2008), calcularam-se o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR) e a razão benefício custo (B/C), a partir do fluxo de caixa gerado pelos benefícios econômicos (Tabelas A e B) e os custos de geração da tecnologia (Tabela 3.2.2.1). Os resultados estão resumidos abaixo.

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%)
28,0%	R\$ 133,25	R\$ 430.693.890,71

Esses números são consideráveis, reflexo da dimensão da atividade pecuária de corte, que ocupa extensas áreas do país. A taxa interna de retorno, dada uma taxa de atratividade de 6% aa, foi de 28%, considerada elevada, assim como a relação benefício-custo, que indicou que para cada um Real investido nessa cultivar, retornaram 133,25 reais para a sociedade. O VPL de 430 milhões corroborou os demais resultados.

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

O capim-piatã e o capim-marandu são ambos cultivares de *Brachiaria brizantha*, com semelhança em produtividade e nas exigências edafo-climáticas. Por esta razão, são esperadas poucas diferenças em termos de impacto socioambiental.

4.1. Impactos Ecológicos

No uso direto da terra não foi observado aumento de produtividade (efeito poupa terra), ou tampouco um aumento no estoque de carbono no solo (Tabela 4.1.1). Sendo assim, não se observou incremento relevante na diversidade produtiva.

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			0,75
2. Mudança no uso indireto da terra	Sim			0,00
3. Consumo de água	Sim			0,00
4. Uso de insumos agrícola	Sim			0,00
5. Uso de insumos veterinários e matérias-primas	Não			-
6. Consumo de energia	Sim			0,00
7. Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia	Não			-
8. Emissões à atmosfera	Sim			0,00

9. Qualidade do solo	Sim	0,00
10. Qualidade da água	Sim	0,00
11. Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental	Sim	0,00

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

4.2. Impactos Socioambientais

Foi observado impacto positivo significativo no capital social, como consta na Tabela abaixo, principalmente devido às intensas ações de transferência de tecnologia à época de lançamento e desde então. Por ser a primeira cultivar forrageira a ser protegida serviu de modelo para tecnologias de pastagem subsequentes, influenciando fortemente o aspecto do capital social. Não houve, contudo, qualquer impacto na qualidade do produto ou no bem-estar animal, ou ainda nos aspectos ligados ao trabalho propriamente dito (Tabela 4.2.2).

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			0,00
13. Capital social	Sim			15,00
14. Bem-estar e saúde animal	Sim			0,00

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

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			0,00
16. Qualificação e oferta de trabalho	Sim			0,00
17. Qualidade do emprego/ocupação	Não			-
18. Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias	Não			-

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

Um dos maiores benefícios advindos do lançamento de uma cultivar forrageira é oferecer alternativas para a diversificação de pastagens. Esta beneficia a renda auferida em termos de segurança e estabilidade (redução de riscos e sazonalidade produtiva) (Tabela 4.2.3), e também pela manutenção do montante gerado pela adoção da tecnologia.

Em termos patrimoniais, contudo, não houve uma percepção pelos produtores de mudança no valor da propriedade em função da substituição do capim-marandu pelo capim-piatã.

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			3,00
20. Valor da propriedade	Sim			0,00

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

Com relação ao aspecto saúde, dois critérios são analisados: segurança e saúde ocupacional; e, segurança alimentar (Tabela 4.2.4). Segundo os entrevistados em 2018, o capim-piatã proporcionou maior produção de carne bovina, assegurando melhor regularidade e volume de oferta, o que resultou, em última instância, em garantias adicionais de segurança alimentar. Não se detectou impacto no critério segurança e saúde ocupacional.

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			0,00
22. Segurança alimentar	Sim			3,00

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

Para o aspecto Gestão e Administração, o impacto mais relevante foi observado no critério de “condição de comercialização”, devido ao encadeamento de atividades e serviços incrementados na cadeia de valor da pecuária de corte (Tabela 4.2.5). Os incrementos foram discretos e vão desde a aquisição de insumos ao incremento na comercialização de animais para abate. Nos demais critérios não se detectaram impactos.

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			0,00
24. Condição de comercialização	Sim			3,75
25. Disposição de resíduos	Não			-
26. Gestão de insumos químicos	Sim			0,00
27. Relacionamento institucional	Sim			0,00

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

4.3. Índice de Impacto Socioambiental

Tabela 4.3.1: Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
		0,83

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

O capim-piatã obteve um índice de impacto Socioambiental (IIS) de 0,83, indicando sensível melhora ao se substituir o capim-marandu pelo capim-piatã. Cabe ressaltar que os índices intermediários, que são ponderados e compõem o IIS, foram todos positivos: aspecto social (2,4), aspecto econômico (0,8) e aspecto ambiental (0,1).

O indicador de maior importância para esse resultado foram os programas e ações de transferência de tecnologia desta cultivar que teve uma rápida adoção, não só nos sistemas tradicionais de produção animal, mas também nos sistemas integrados de produção.

De qualquer forma as empresas de sementes, que perderam a exclusividade na comercialização da cultivar Piatã a partir de 2018, devem sofrer impacto negativo nas vendas, pelo número de empresas concorrentes na produção e no comércio da cultivar.

4.4. Impactos sobre o Emprego

Não é possível dissociar o crescimento do setor de sementes e da pecuária em geral, do lançamento das cultivares forrageiras, que são a base da nutrição no Brasil. Contudo, não há metodologia disponível atualmente para mensurar o impacto do desenvolvimento de cultivares, individualmente, no nível de empregos.

5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

Tendo em vista a natureza da tecnologia sob análise, optou-se por aplicar a metodologia AMBITEC–Agro atualizada na versão 8.15. O Desenvolvimento Institucional compõe-se de quatro aspectos que caracterizam o impacto da tecnologia: Capacidade Relacional, Capacidade Científica-Tecnológica, Capacidade Organizacional e Produtos de Pesquisa e Desenvolvimento

Nas análises abaixo, os coeficientes médios apresentados para cada um dos indicadores foram calculados com base nas respostas dos participantes ao painel AMBITEC– Agro, realizado em 10/12/2018. O grupo focal reuniu os pesquisadores e analistas da equipe de desenvolvimento e transferência dessa cultivar. O escore final é uma ponderação das médias dos indicadores, considerando seus respectivos pesos.

5.1. Capacidade relacional

Este aspecto engloba dois critérios, direcionados ao relacionamento interno e às interações com beneficiários e parceiros externos. A capacidade relacional foi ampliada pela rede de cooperação de pesquisa nos ensaios que culminaram no lançamento do capim-piatã. Avaliações foram realizadas em várias localidades, em diferentes condições edafo-climáticas no Brasil, para testar a cultivar em condições amplas de uso.

Nas relações de equipe/rede de pesquisa, a diversidade de especialistas, autorias e co-autorias, o “know-who”, grupos de estudos, eventos técnicos e adoção, foram considerados de alta relevância e, portanto, com impacto relevante (Tabela 5.1.1). Logo, seu desenvolvimento favoreceu fortemente a interdisciplinaridade, a troca de conhecimentos e metodologias em eventos técnicos e científicos, agregando uma diversidade de especialistas em áreas complementares.

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

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

Uma ampla rede de transferência de tecnologia incorporou o capim-piatã em sistemas tradicionais de produção e em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta. Novos ensaios de longo prazo na Embrapa Gado de Corte, que seriam testados com cultivares lançadas anteriormente, foram substituídos pelo capim-piatã, na busca de informações mais consistentes para os pecuaristas. No curto prazo, em torno de três anos, ensaios de validação do capim-piatã em sistemas de integração lavoura-pecuária foram realizados, visando ajuste das taxas de semeadura em lavouras consorciadas, produtividade, distribuição da produção de forragem ao longo do ano e produção de palhada para o plantio direto.

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			1,5
8. Interatividade	sim			3,0
9. <i>Know-who</i>	sim			1,5
10. Fontes de recursos	sim			3,0
11. Redes comunitárias	sim			3,0
12. Inserção no mercado	sim			3,0

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

Assim como nos indicadores anteriores, a percepção dos pesquisadores e analistas sobre o aspecto das relações com interlocutores (Tabela 5.1.2) obteve notas moderadamente altas. Existe uma grande sintonia entre os três alicerces da execução: o fornecedor da tecnologia em primeiro lugar, seguido dos agentes financiadores e concluindo com os beneficiários do programa.

5.2. Capacidade científica e tecnológica

A capacidade científico-tecnológica foi impactada positivamente, principalmente na troca de equipamentos de informática de uso pessoal e no compartilhamento da infraestrutura. Com a aceleração do lançamento de cultivares por parte da equipe de melhoramento genético, cuja primeira cultivar desta nova fase foi a Piatã, ampliou-se a infraestrutura de pesquisa bem como a de apoio à pesquisa. Projetos de melhoramento de cultivares forrageiras foram aprovados, e pesquisadores, bolsistas e estagiários foram contratados. Aumento nas verbas de custeio para ações de pesquisa também ocorreram.

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			1,0
14. Infraestrutura operacional	sim			1,0
15. Instrumental operacional	sim			1,0
16. Instrumental bibliográfico	sim			1,0
17. Informatização	sim			0,2
18. Compartilhamento da infraestrutura	sim			0,6

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

A infraestrutura institucional, operacional e instrumental operacional teve moderado aumento, bem como a informatização. Apenas o compartilhamento da infraestrutura teve grande aumento, pois o entendimento é que todos se utilizam das disponibilidades existentes.

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			0,4
20. Instrumental (ampliação)	sim			0,4
21. Instrumental bibliográfico (aquisição)	sim			1,0
22. Contratações	sim			1,2
23. Custeios	sim			3,0

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

Na Tabela acima, foram consideradas moderadas as melhorias da área física (ampliação), pouca aquisição de material bibliográfico e instrumental operacional. Impactou muito positivamente a contratação de consultores, bolsistas e visitantes, assim como o custeio a viagens para congressos, reuniões técnicas etc., comprovando o grande interesse por essa cultivar.

5.3. Capacidade organizacional

Com o lançamento do capim-piatã, primeira cultivar forrageira protegida, novas funções e rotinas de trabalho foram incorporadas às ações gerenciais da UD. Foi estabelecida a política de proteção da informação, de registro e proteção de cultivares forrageiras, de registro de marca, resultando em ganho geral no que refere à proteção da informação. Cursos de capacitação, seminários e diversas ações de conscientização foram desenvolvidos com os empregados da Embrapa Gado de Corte (Tabela 5.3.1), no sentido de internalizar práticas e conceitos de proteção da informação.

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			3,0
25. Experimentos, avaliações, ensaios	sim			3,0
26. Bancos de dados, plataformas de informação	sim			1,0
27. Participação em eventos	sim			3,0
28. Organização de eventos	sim			1,5
29. Adoção de sistemas de gestão	sim			0,5

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

Já os indicadores de organização de eventos e bancos de dados foram moderados por não terem sido, à princípio, planejados para a tecnologia.

No que se refere à transferência de tecnologia (Tabela 5.3.2), o lançamento da cultivar foi acompanhado de um projeto de comunicação e TT intitulado “Estratégia de Comunicação e Transferência de Tecnologia para o Capim BRS Piatã - Cultivar protegida de *Brachiaria brizantha*”. Isso foi um divisor de águas em relação à validação de cultivares nos diversos sistemas de produção pecuária. Utilizou-se de estratégias de comunicação e transferência de tecnologia eficazes, fazendo com que as informações chegassem com maior qualidade ao produtor rural. Maior eficácia foi obtida também com as ações de comunicação, nas revistas rurais, nos suplementos dos jornais de grande circulação e nos programas rurais na TV. Na transferência de tecnologia, utilizou-se de ferramentas de TI (Blog do Piatã, e-mails), os cursos de capacitação e a exibição em feiras agropecuárias. As ações deste projeto permitiram que os vendedores técnicos tivessem acesso a informações de qualidade, bem como o produtor rural obtivesse informações em base mais sólida para tomada de decisão na adoção da tecnologia e ao adotá-la, utilizá-la de forma correta.

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

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

5.4. Produtos de P&D

O desenvolvimento e lançamento do capim-piatã teve impacto positivo nos produtos de P&D, devido aos resultados decorrentes do melhoramento vegetal que culminou no lançamento da cultivar, mas também devido aos testes de validação da tecnologia que tiveram entregas afins às atividades técnico-científicas, com as descritas nas tabelas que seguem.

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

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

Os impactos foram positivos porque proporcionaram inúmeras apresentações em congressos, diversos artigos indexados, artigos na Web, teses e dissertações, produção e publicação de livros, inclusive por meio de outras instituições nacionais e até internacionais.

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			3
42. Variedades/linhagens	não			-
43. Práticas metodológicas	sim			3
44. Produtos tecnológicos	sim			3
45. Marcos regulatório	não			-

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

Os impactos nos produtos tecnológicos foram positivos por terem proporcionado registro, desenvolvimento de novas tecnologias e produtos tecnológicos e situam-se no entorno, por serem ações de caráter interinstitucionais.

5.5. Índice de Impacto no desenvolvimento institucional

Tabela 5.2.1: Análise dos resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
		11,28

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

Diante dos resultados apresentados, o índice geral de Desenvolvimento Institucional foi de **11,3** e reflete a importância desta cultivar do ponto de vista do ambiente institucional.

6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento e lançamento do capim-piatã impactou positivamente no desenvolvimento institucional. Aspectos legais e normativos foram incorporados ao processo de desenvolvimento das cultivares forrageiras na rede de pesquisa da Embrapa. Na área de comunicação, a equipe responsável criou um canal de comunicação (blog) com os clientes, por meio do qual uma série de informações sobre a cultivar era postada regularmente, assuntos eram debatidos e dúvidas eram esclarecidas. Permitiu desse modo, uma maior e direta interação da Embrapa com seu público-alvo.

Na transferência de tecnologia, os experimentos de validação, a inclusão da cultivar em experimentos de longa duração, além da interação com os produtores de semente via capacitação e acompanhamento de mercado, permitiram acumular, em um período curto de tempo, muitas informações sobre o desempenho da cultivar, até mesmo em sistemas de integração.

Não sobra qualquer dúvida sobre a grande importância econômica e social do lançamento de novas forrageiras, e em especial, do capim-piatã, conforme evidenciado nesse relatório. O desempenho das indústrias da carne e do leite bovinos, e de outros ruminantes, em grande parte baseadas em forrageiras lançadas pela Embrapa, é prova inconteste desta relevância.

Dado que áreas disponíveis para formar pastagens são cada vez mais restritas (em comparação com as primeiras cultivares do gênero *Brachiaria*, lançadas há décadas atrás), o impacto na expansão horizontal dessas atividades tende a ser reduzido. A maior oferta de opções forrageiras no mercado, aliada à tendência de redução do tempo de permanência das pastagens

(vida útil), estão alterando a dinâmica no campo, com rápida substituição por cultivares mais ajustadas aos sistemas de produção locais. As novas forrageiras são, antes de tudo, opções para a diversificação de pastagens na fazenda, o que é altamente recomendado. Servem também para a adaptação a condições específicas de solo, clima e novos sistemas de produção, como por exemplo, adaptação às condições de sombreamento nos sistemas integrados de produção (ILP, ILPF, IPF). No caso do capim-piatã, ele é uma alternativa ao capim-marandu, respondendo mais à adubação fosfatada, e tolerando melhor os solos mal drenados. Também tem se consolidado em sistemas de integração, substituindo a *Brachiaria ruziziensis*.

O resultado econômico se reflete também no papel social que a tecnologia vem apresentando, uma vez que maior produção e menor sazonalidade impactam diretamente na geração e distribuição de renda na propriedade rural, bem como na oferta regular de produto na gôndola e contenção da inflação dos alimentos.

7. FONTE DE DADOS

No levantamento do Impacto de Desenvolvimento Institucional, foi realizada uma oficina com os técnicos envolvidos no desenvolvimento da tecnologia em novembro de 2018 na Embrapa Gado de Corte.

Para atualização das informações obtidas em painéis anteriores, realizou-se novo painel com informantes qualificados (técnicos, pesquisadores, produtores rurais e empresários do setor de sementes de forrageiras) em 10/12/2018.

8. BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, R.G.; COSTA, J.A.A.; KICHEL, A.N.; ZIMMER, A.H. Taxas e Métodos de Semeadura para *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã em safrinha. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte. 2009. (Comunicado Técnico N° 113). 2009. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPGC-2010/13218/1/COT113.pdf>. Acesso em: 20/fev/2018.

ÁVILA. A. F.D., RODRIGUES, G. R., VEDOVOTO, G. L., **Avaliação dos Impactos de tecnologias da Embrapa**: Metodologia de Referência. Embrapa. Secretaria de Gestão e Estratégia. Brasília, 2008. 189 p.

CARDOSO, E. E., PEREIRA, M. A., COSTA, F. P. **Custo das cultivares forrageiras lançadas pela Embrapa Gado de Corte: metodologias e resultados**. Campo Grande, MS : Embrapa Gado de Corte, 2018. 62 p. (Documentos N° 256). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/186059/1/Custo-das-cultivares-forrageiras.pdf> Acesso em 22 Jan 2020.

EMBRAPA GADO DE CORTE. **Capim Brachiaria: BRS Piatã**. [2007]. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/865/brachiaria-brizantha---brs-piata> > Acesso: 15 jan 2017.

Rodrigues, G.S. **Avaliação de impactos socioambientais de tecnologias na Embrapa**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2015. 41 p. -- (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 99).

9. EQUIPE RESPONSÁVEL

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

	Membro da equipe	Função
1	José Alexandre Agiova da Costa	Elaboração
2	Mariana de Aragão Pereira	Elaboração

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

	Colaborador	Instituição
1	Edson Espíndola Cardoso	Embrapa
2	Haroldo Pires de Queiroz	Embrapa
3	Fernando Paim Costa	Embrapa