



MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



EMBRAPA GADO DE CORTE

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA GADO DE CORTE

Nome da tecnologia:

***Brachiaria brizantha* cv. Piatã**

Ano base da avaliação: 2016

Equipe de Avaliação:

*Haroldo de Queiroz Pires
Mariana de Aragão Pereira
Fernando Paim Costa*

Campo Grande, março de 2017

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

A Embrapa Gado de Corte tem se destacado pelo lançamento de novas variedades de gramíneas forrageiras como os capins Tanzânia, Mombaça, Massai, Piatã e Paiaguás entre outros; além de leguminosas forrageiras como, por exemplo, o Estilosantes Campo Grande. Essas forrageiras correspondem à maioria das pastagens em uso no Brasil; a cultivar Marandu, por exemplo, está presente em cerca de 50% das pastagens cultivadas. Algumas têm alcance internacional, sendo exportadas para outras regiões pecuárias tropicais.

O Marandu, o Tanzânia, o Mombaça e o Estilosantes Campo Grande têm tido seus impactos econômicos, sociais e ambientais avaliados nos últimos anos, apresentando expressivas contribuições para o balanço social da Embrapa. Recentemente, em 2010/2011, incluiu-se o capim-piatã, que foi lançado em 2006, mas cuja adoção se deu mais significativamente a partir de 2009; ano em que a presente análise se iniciou.

No presente relatório, a área de adoção do capim-piatã foi atualizada, principalmente, com base na produção oficial de sementes desta cultivar e em informações de especialistas (pesquisadores, técnicos, consultores, representantes do setor sementeiro e da indústria de nutrição animal), reunidos em painel em novembro de 2016. Houve atualização dos preços do boi gordo e das sementes de pastagens para o cálculo de benefícios e custos na mudança da tecnologia. Os coeficientes técnicos foram modificados, conforme consenso do painel de especialistas.

Manteve-se a avaliação dos impactos social e ambiental do capim-piatã atualizada em 2014, por meio de entrevistas realizadas com 12 pecuaristas da região de Campo Grande/MS e Uberaba/MG.

TECNOLOGIA

1.- IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. Nome/Título:

Brachiaria brizantha cv. Piatã

1.2. Objetivo Estratégico PDE/PDU:

Garantir a competitividade e sustentabilidade do agronegócio brasileiro; intensificar o desenvolvimento de tecnologias para o uso sustentável dos biomas.

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. Apresenta resistência às cigarrinhas típicas de pastagens, por proporcionar menor sobrevivência ninfal.

1.4. Ano de Lançamento: 2006

1.5. Ano de Início de adoção: 2009

1.6. Abrangência:

Pode ser cultivado na Amazônia Legal (norte de Mato Grosso, Tocantins, Rondônia, Acre e sul do Pará), e em regiões com estação seca de até cinco meses dos estados das regiões Centro-Oeste e Sudeste, além das áreas de Mata Atlântica e de cerrado da Bahia e do Paraná (extremo norte e divisa com o Mato Grosso do Sul).

1.7. Beneficiários:

Primariamente, bovinocultores de corte e de leite. Outros elos da cadeia produtiva, especialmente a indústria e o comércio de sementes forrageiras, também têm se beneficiado com o lançamento dessa forrageira.

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, permitem um melhor aproveitamento das áreas da fazenda a que essa forrageira melhor se adapta. Sua utilização em sistemas integrados de produção (lavoura-pecuária) tem se mostrado bastante positiva e favorecido a produção de carne e grãos nesses sistemas.

A montante, o setor de sementes de forrageiras também tem sido fortemente impactado pelo capim-piatã, seja quanto ao volume de negócios, seja quanto a transformações no processo de produção e comércio, exigidas pelo fato dessa ser a primeira forrageira lançada pela Embrapa na condição de “protegida”. Entre as safras 2007/2008 e 2010/2011, a área de produção de sementes praticamente duplicou, passando de 3.400 hectares para 6.512 hectares. Estima-se em 13,7 milhões de reais a receita de exportação desta forrageira, em 2016, segundo dados levantados em painel.

A jusante, os demais elos da cadeia produtiva, tais como frigoríficos, transportadoras e consumidores são também beneficiados com a 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 o 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 pela otimização no uso dos recursos naturais.

A produção de carne assegurada ao longo do ano todo reflete em manutenção de preços do produto na gôndola do supermercado, beneficiando, portanto, o consumidor final.

3.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS

3.1- Descrição dos Impactos Econômicos

Os impactos econômicos do capim-piatã foram calculados usando a metodologia descrita em Ávila et al. (2008), e conhecida por “Método dos Excedentes Econômicos”. Segundo essa metodologia, são estimados os benefícios econômicos gerados 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, analisou-se incremento da produtividade por meio do ganho de peso animal adicional proporcionado por essa cultivar, em substituição ao capim-marandu. A série histórica de preços da carne bovina considerou a média ponderada de preços de machos e fêmeas e foi deflacionada pelo IGP-DI, ano-base 2016.

O benefício líquido da Embrapa se deu pela diferença entre benefícios e custos adicionais (neste caso, igual a zero), proporcional à sua participação (35%) no desenvolvimento e transferência da inovação tecnológica (Tabela Aa). Já o benefício líquido regional foi calculado, multiplicando-se esse resultado pela área de adoção da tecnologia (Tabela Ba). No caso do Piatã, a estimativa de área de adoção (em hectares) considerou, primeiramente, a produção de sementes, as perdas por estocagem e quebra no plantio, além da exportação (15%). Do total disponível para o mercado nacional, aplicou-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 nesse período e, 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.

3.1.1.- Impacto sobre a Produtividade (Incremento de Produtividade)

Tabela Aa - Ganhos Líquidos Unitários

Ano	Unidade de medida UM	Rendim. anterior kg vivo/ha (A)	Rendim. atual kg vivo/ha (B)	Preço unit. R\$/kg vivo (C)	Custo adicional R\$/ha (D)	Ganho unit. R\$/UM E=(B-A)xC-D
2009	ha	670	715	3,93	19,08	157,68
2010	ha	670	715	3,95	19,08	158,83
2011	ha	670	715	3,65	19,08	145,14
2012	ha	670	715	3,74	19,95	148,38
2013	ha	670	715	3,98	19,95	142,62
2014	ha	670	715	4,87	9,10	210,26
2015	ha	201	235	5,22	74,92	103,52
2016	ha	201	235	4,82	-	164,60

* Preços e custos expressos em valores reais para 2016 via IGP-DI da Fundação Getúlio Vargas.

Tabela Ba - Benefícios Econômicos na Região

Ano	Participação da Embrapa (%) (F)	Ganho líquido Embrapa R\$/ha G=(E x F)	Área de adoção (ha) (H)	Benefício econômico R\$ I=G x H
2009	35%	55,19	321.394	17.737.376,35
2010	35%	55,59	1.866.651	103.767.631,80
2011	35%	50,80	2.751.761	139.788.112,98
2012	35%	51,93	3.619.534	187.974.256,20
2013	35%	49,92	4.242.634	211.779.571,36
2014	35%	73,59	4.973.199	365.977.852,94
2015	35%	36,23	5.285.727	191.513.350,86
2016	35%	57,61	4.736.878	272.898.956,18

O incremento de produtividade gerou benefícios econômicos, em 2016, da ordem de 273 milhões de reais. Além dos incrementos de produtividade, foi computada a redução de custos pelo uso desta tecnologia. Em 2016, o custo de implantação do Piatã foi mais barato do que o do capim-marandu, dada a diferença nos preços das sementes para uma mesma recomendação de taxa de semeadura. Os cálculos para

apuração dos benefícios oriundos da redução de custos são apresentados nas Tabelas Ab e Bb abaixo.

3.1.2.- Impacto sobre os Custos (Redução de Custos)

Tabela Ab- Ganhos Unitários de Redução de Custos

Ano	Unidade de medida UM	Custo anterior - R\$/ha J	Custo atual - R\$/ha L	Economia obtida - R\$/ha M = (J - L)
2016	ha	165,66	156,04	9,62

Tabela Bb- Benefícios Econômicos na Região

Ano	Participação Embrapa - % F	Ganho líquido Embrapa - R\$/ha N = (M x F)/100	Unidade de medida UM	Área de adoção* (ha) H	Benefício econômico - R\$ O = H x N
2016	35%	3,37	ha	887.296	2.988.300,67

*Apenas a área formada em 2015/16.

Ao se considerar os benefícios totais, unindo os ganhos de produtividade à redução de cerca de 3 milhões de reais em custos, proporcionados pelo uso do capim Piatã em substituição à braquiária em degradação, obteve-se um montante de, aproximadamente, 276 milhões de reais, somente no ano de 2016, conforme consta na Tabela C.

Tabela C- Total dos Benefícios Econômicos Estimados

Ano	TOTAL DOS BENEFÍCIOS DE IMPACTO ECONÔMICO*
	T = (I + O)
2016	275.887.256,85

*O valor de "I" é encontrado na Tabela Ba e o valor de "O" é encontrado na Tabela Bb.

Apesar de esta gramínea estar presente em 4% das pastagens cultivadas no Brasil, o seu impacto está limitado ao fato de aumentar "relativamente" pouco a produção de carne bovina em comparação à tecnologia anterior. Isto não reduz a sua importância para o sistema de produção como uma alternativa para a diversificação, que entre outras coisas, reduz os riscos associados à monocultura, como por exemplo, o ataque de pragas e doenças.

3.2.- Análise dos impactos econômicos:

O impacto econômico da introdução do capim-piatã no sistema de produção de carne vem crescendo rapidamente e tudo indica que o potencial de mercado para esta cultivar seja ainda maior. A área de adoção do capim-piatã cresceu, desde seu lançamento, de pouco mais de 320 mil hectares para cerca de 4,7 milhões de hectares em 2016, ou seja, uma média de 620 mil hectares ao ano, especialmente em substituição a cultivar Marandu degradada.

A redução da área plantada com esta cultivar entre 2015 e 2016, de 5,2 milhões de hectares para os atuais 4,7 milhões de hectares, deu-se, principalmente, por conta da redução na área total de pastagens, pela substituição por novas cultivares de brizantas (como a Paiaguás) e até por panicuns (Mombaça e Massai) nas áreas de integração com lavoura.

Apesar da redução da área de adoção, o benefício econômico total cresceu em 2016 em comparação com o ano anterior, em decorrência dos ajustes dos coeficientes técnicos (aumento do preço da carne e da redução dos custos de implantação da pastagem de Piatã). O benefício total gerado por esta tecnologia, da ordem de 276 milhões de reais, é bastante significativo para o setor produtivo e tende a aumentar via expansão de sua área de adoção.

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%).

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.

3.3. – Fonte de dados:

CEPEA (2016). Indicador boi gordo. Disponível em: <http://cepea.esalq.usp.br/boi/>

Marcos Roveri José – diretor executivo da Unipasto. Dados dos campos de produção de sementes da Unipasto. (Informação pessoal – dados não publicados, 2016).

Dra. Cacilda Borges do Valle – Pesquisadora da Embrapa Gado de Corte. Histórico do Capim-piatã na Embrapa. (Informação pessoal – dados não publicados, 2016).

Para o cálculo do valor médio do quilo vivo dos bovinos, consideraram-se os preços médios de arroba de boi gordo e vaca gorda (CEPEA, 2016), ponderados pela proporção de abate de machos e fêmeas (55% e 45%, respectivamente) no Brasil em 2016. Os preços de sementes de capim-marandu e capim-piatã foram coletados junto à praça de Campo Grande e também em sites da internet.

4.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIAIS

4.1.- Avaliação dos Impactos:

A Unidade utilizou a metodologia AMBITEC-Social (x) sim () não.

Em 2014, a metodologia e planilhas Ambitec foram usadas na coleta de dados para o cálculo dos impactos sociais desta forrageira. Os resultados seguem abaixo, assim como as explicações fornecidas pelos entrevistados.

4.1.1. Tabela – Impactos sociais – aspecto emprego

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Capacitação	Sim			0
Oportunidade de emprego local qualificado	Sim			2,4
Oferta de emprego e condição do trabalhador	Sim			1,5
Qualidade do emprego	Não			-

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

O capim-piatã não teve efeitos na capacitação, dada a semelhança na implantação e manejo desta gramínea em comparação ao capim-marandu, a qual substituiu. Contudo, a tecnologia criou oportunidades de emprego local qualificado, no município e região, no nível técnico médio e superior. O maior efeito foi no setor ligado à produção, processamento e comercialização de sementes, que passou a trabalhar, pela primeira vez, com uma cultivar forrageira “protegida”.

Oportunidades para trabalhadores temporários e permanentes certamente também resultaram de seu lançamento, nas fazendas e no setor sementeiro.

4.1.2. Tabela – Impactos sociais – aspecto renda

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Geração de Renda do estabelecimento	Sim			6,3
Diversidade de fonte de renda	Sim			1,0
Valor da propriedade	Sim			3,8

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

Um dos maiores benefícios advindos do lançamento de uma nova forrageira como o Piatã é oferecer alternativas para a diversificação de pastagens. Esta beneficia a renda auferida em termos de segurança e estabilidade (redução de riscos e sazonalidade), e do montante gerado via aumento de produtividade.

Em termos patrimoniais, há uma percepção, embora não generalizada, de que a substituição do capim-marandu pelo capim-piatã leva a melhorias na infraestrutura, em função de um aprimoramento do sistema de produção como um todo. Logo, conforme alegações de alguns produtores, haveria uma valorização da propriedade rural.

4.1.3. Tabela – Impactos sociais – aspecto saúde

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Saúde ambiental e pessoal	Não			0
Segurança e saúde ocupacional	Não			0
Segurança alimentar	Sim			1,0

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

Segundo os entrevistados, o capim-piatã proporcionou maior garantia de produção de carne na propriedade rural (regularidade de oferta) bem como maior escala

produtiva, possibilitando maiores excedentes para comercialização. Com isso, a segurança alimentar apresentou média positiva, segundo os entrevistados.

4.1.4. Tabela – Impactos sociais – aspecto gestão e administração

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Dedicação e perfil do responsável	Sim			1,6
Condição de comercialização	Sim			1,3
Reciclagem de resíduos	Não			-
Relacionamento institucional	Sim			2,7

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

Em virtude do aumento da produção e maior segurança alimentar, o uso do capim-piatã proporcionou melhorias na condição de comercialização da carne, incluindo a possibilidades de vendas antecipadas/diretas, além de melhoria no relacionamento institucional via maior utilização de assistência técnica e associativismo. Seu uso também demandou maior dedicação do responsável, que teve, mais uma vez que se capacitar para fazer o melhor uso da tecnologia.

4.2.- Índice de Impacto Social – análise dos resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
		1,65

O capim-piatã trouxe contribuição positiva para o componente social do impacto da tecnologia, como mostra o índice de 1,65. O indicador de maior importância para esse resultado foi, claramente, a geração de renda no estabelecimento. O maior volume de produção de carne, ocasionando maior renda, assim como sua melhor distribuição ao longo do ano permitiram alavancar o sistema de produção e, ao mesmo tempo, proporcionar melhorias na qualidade de vida do produtor e de seus colaboradores.

A rede de relacionamentos parece ter sido fortalecida, como sugere a média para o indicador “relacionamento institucional”. Isso é importante, pois permite o desenvolvimento e dispersão do conhecimento coletivo, facilitando a aquisição de novos conhecimentos sobre a tecnologia em questão. Além disso, cria oportunidades de negócio que em outras circunstâncias não ocorreriam.

Adicionalmente aos impactos sociais identificados pelos produtores rurais em 2014, outros impactos sociais foram observados no painel realizado em 2009, com técnicos e pesquisadores, além de produtores. Segundo os participantes do painel, o setor de sementes foi particularmente impactado pela forma de relação comercial adotada no caso (cultivar protegida), o que exigiu capacitação e desenvolvimento de novos processos. O aumento no portfólio de produtos no setor sementeiro certamente contribuiu para a manutenção e a geração de novos postos de trabalho, bem como para o aumento da renda do setor de produção e comércio de sementes de forrageiras.

4.3. – Fonte de dados:

As informações inseridas na planilha Ambitec-social foram obtidas, primeiramente, em painel realizado em 18/12/2009 na Embrapa Gado de Corte, do qual participaram 19 informantes qualificados (técnicos, pesquisadores, produtores rurais e empresários do setor de sementes de forrageiras). A visão desses informantes abrange uma extensa área geográfica, sem especificação de municípios.

A esses resultados foram incorporados os dados levantados em entrevistas individuais com 12 pecuaristas de Campo Grande/MS e Uberaba/MG em 2014. Os textos que justificam as médias dos indicadores são, prioritariamente, baseados no discurso dos entrevistados.

5.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

5.1.- Avaliação dos impactos ambientais

A Unidade utilizou a metodologia AMBITEC (x) sim () não.

Tendo em vista a natureza da tecnologia sob análise, optou-se por aplicar a metodologia AMBITEC – Agro invés do AMBITEC – Produção Animal. O fato das cultivares se assemelharem a outras culturas, seus impactos devem ser medidos similarmente em termos das interações com o solo, insumos para o plantio/manejo do pasto, meio ambiente e recuperação/conservação ambiental.

Nas análises abaixo, os coeficientes médios apresentados para cada um dos indicadores foram calculados com base nas respostas dos participantes ao AMBITEC durante as coletas de dados em 2009 e 2014, revelando a visão geral do grupo sobre os temas propostos. Já o escore final é uma ponderação das médias dos indicadores, considerando seus respectivos pesos.

5.1.1.- Alcance da Tecnologia

Conforme apresentado nesse relatório, a área formada com capim-piatã corresponde a aproximadamente 4,7 milhões de hectares, principalmente em áreas do bioma Cerrados.

5.1.2.- Eficiência Tecnológica

Tabela 5.1.2.1 – Eficiência Tecnológica

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Uso de agroquímicos/insumos químicos e ou materiais	Sim			0,0
Uso de energia	Sim			1,0
Uso de recursos naturais	Sim			4,7

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

Segundo os entrevistados, em comparação com o capim-marandu, o capim-piatã tem uma menor necessidade de aplicação de pesticidas, porém uma maior demanda por fertilizantes, o que resultou num escore nulo para o indicador “uso de

agroquímicos”. Pelo fato de ser mais produtivo que a tecnologia anterior, a demanda por mecanização se reduz e, conseqüentemente, o consumo de diesel também. Ainda como efeito desta tecnologia poupa-terra, há menor demanda pelo uso de solo, importante recurso natural. Isso é refletido no alto escore do indicador “uso de recursos naturais”.

5.1.3.- Conservação Ambiental

Tabela 5.1.3.1 – Conservação Ambiental para AMBITEC Produção Animal

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Atmosfera	Sim			2,0
Capacidade produtiva do solo	Sim			2,4
Qualidade da Água	Sim			-2,0
Biodiversidade	Sim			0

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

O capim-piatã colabora para diminuir a formação de gases de efeito estufa, pois é menos rico em fibras e, portanto, produz menor fermentação no rúmen dos bovinos. Na visão dos entrevistados, a capacidade produtiva do solo é melhorada com a introdução do Piatã, pois ele reduz a ocorrência de erosão e compactação.

5.1.4.- Recuperação Ambiental

Tabela 5.1.4.1. – Recuperação Ambiental

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Recuperação Ambiental	Sim			1,0

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

O indicador “recuperação ambiental” foi avaliado em seu componente “solos degradados”, para o qual o entendimento dos entrevistados apontou uma melhoria após a substituição do capim-marandu pelo Piatã.

5.2.- Índice de Impacto Ambiental – análise dos resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
		1,13

O impacto ambiental sintetizado pelo índice calculado é positivo, da ordem de 1,13. Esse índice reflete, essencialmente, a característica desta tecnologia poupa-terra, ressaltando, portanto, sua maior produtividade por área e sua menor dependência de recursos naturais e agroquímicos. Apesar do escore negativo atribuído ao indicador “qualidade da água”, essa percepção foi captada em painel realizado em 2009, pouco tempo após o lançamento desta cultivar. Ela possivelmente reflete a falta de domínio dos produtores sobre a tecnologia recém-lançada, que, à época, acreditavam que o capim-piatã aumentava o risco de erosão quando de seu

estabelecimento e, por consequência, assoreamento de rios. Contudo, sabe-se que a adoção de novas forrageiras, por si, é importante contribuição para a recuperação de áreas degradadas.

Saliente-se aqui que essa análise é comparativa ao uso do capim-marandu, tomado como referência. Considerando o índice de impacto ambiental calculado para a cultivar Marandu de -0,02, o benefício oriundo da substituição desta forrageira pelo capim-piatã também se justifica do ponto de vista ambiental. O capim-piatã se expandiu sobre monocultivos de capim-marandu, especialmente em regiões onde houve o problema de morte de braquiária devido à combinação de fatores climáticos e manejo incorreto da pastagem. Nessas áreas, o uso de capim-Piatã, entre outras espécies, permitiu a recuperação das áreas de pastagem assegurando maior cobertura ao solo (contendo erosão). Além disso, essa cultivar tem demonstrado grande potencial para a integração lavoura-pecuária, viabilizando esse sistema que é uma alternativa ambientalmente amigável.

5.3. – Fonte de dados

As informações inseridas na planilha Ambitec-social foram obtidas em painel realizado em 18/12/2009 na Embrapa Gado de Corte, do qual participaram 19 informantes qualificados (técnicos, pesquisadores, produtores rurais e empresários do setor de sementes de forrageiras). A visão desses informantes abrange uma extensa área geográfica, sem especificação de municípios.

A esses resultados foram incorporados os dados levantados em entrevistas individuais com 12 pecuaristas de Campo Grande/MS e Uberaba/MG em 2014. Os textos que justificam as médias dos indicadores são, prioritariamente, baseados no discurso dos entrevistados.

6.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE CONHECIMENTO, CAPACITAÇÃO E POLÍTICO-INSTITUCIONAL

O lançamento do capim-piatã representou uma oportunidade de desenvolvimento de capital social/humano, especialmente em questões ligadas a transferência dessa tecnologia. Essa foi a primeira cultivar protegida da Embrapa e parceiros, e levou a formas diferenciadas de comercialização. Além disso, 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.

7.- AVALIAÇÃO INTEGRADA E COMPARATIVA DOS IMPACTOS GERADOS

Não sobra qualquer dúvida sobre a grande importância econômica e social do lançamento de novas forrageiras. 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 incontestante 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 modernos. As novas forrageiras são, antes de tudo, opções para a diversificação de pastagens na fazenda, o que é altamente recomendado, e para a adaptação a condições específicas de solo, clima e sistemas de produção, como, por exemplo, condições de sombreamento, sistemas integrados de pecuária, grãos e floresta.

O capim-piatã é uma alternativa ao capim-marandu, respondendo mais à adubação fosfatada, e tolerando melhor os solos mal drenados. Sua rebrota é mais rápida quando comparada ao capim-marandu, e 30% da forragem produzida anualmente é ofertada no período seco. Tais características viabilizam sistemas mais intensivos, ao mesmo tempo em que reduzem os efeitos nocivos da época seca.

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. Com isso ficam assegurados os investimentos, a capacidade de crescimento do negócio, a segurança de emprego e remuneração dos funcionários.

Em termos ambientais, estudos mais aprofundados capazes de medir o balanço entre sequestro de carbono realizado pela forrageira e liberação de metano pelos animais que a utilizam, entre outras variáveis ambientais, precisam ser conduzidos para que afirmações mais conclusivas possam ser apresentadas. Aparentemente, a substituição da cultivar Marandu pela Piatã se justifica também do ponto de vista ambiental, conforme indicam os índices de impacto ambiental de ambas forrageiras.

8. CUSTOS DA TECNOLOGIA E ANÁLISE DE INVESTIMENTO

Durante o ano de 2014/15, uma parte da equipe responsável pela avaliação de impactos de tecnologia se dedicou a levantar os dados de custo de geração de novas forrageiras, trabalho esse, bastante árduo em virtude do tempo decorrido desde a importação dos acessos até o lançamento das cultivares com potencial de mercado. Os resultados desse primeiro esforço encontram-se abaixo.

8.1 – Estimativa dos Custos

Tabela 8.1.1. – Estimativa dos custos

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	F=(A+B+C+D+E)
1982	115.535	7.196	4.759	90.823	-	218.313
1983	115.535	7.196	4.759	90.823	-	218.313
1984	115.535	7.196	4.759	90.823	-	218.313
1985	115.535	7.196	4.759	90.823	-	218.313
1986	115.535	7.196	4.759	90.823	1.417	219.730
1987	115.535	7.196	4.759	90.823	1.417	219.730
1988	115.535	7.196	4.759	90.823	1.417	219.730
1989	115.535	7.196	4.759	90.823	1.417	219.730
1990	115.535	7.196	4.759	90.823	1.417	219.730
1991	115.535	7.196	4.759	90.823	1.417	219.730
1992	115.535	7.196	4.759	90.823	1.417	219.730
1993	115.535	7.196	4.759	90.823	1.417	219.730
1994	115.535	7.196	4.759	90.823	-	218.313
1995	115.535	7.196	4.759	90.823	1.417	219.730
1996	115.535	7.196	4.759	90.823	1.417	219.730
1997	115.535	7.196	4.759	90.823	1.417	219.730
1998	115.535	7.195	4.759	90.823	1.417	219.729
1999	115.535	7.195	4.759	90.823	1.417	219.729
2000	115.535	7.195	4.759	90.823	1.416	219.728
2001	115.535	7.195	4.759	90.823	1.416	219.728
2002	115.535	7.195	4.758	90.823	1.416	219.727
2003	115.536	7.195	4.758	90.823	1.416	219.728
2004	115.536	7.195	4.758	90.823	1.416	219.728
2005	115.536	7.195	4.758	90.823	1.416	219.728
2006	-	-	4.758	90.824	1.416	96.998
2007	115.536	7.195	4.758	90.824	1.416	219.729
2008	-	-	-	-	15.000	15.000
2009	-	-	-	-	15.000	15.000
2010	-	-	-	-	15.000	15.000
2011	-	-	-	-	15.000	15.000
2012	-	-	-	-	15.000	15.000
2013	-	-	-	-	15.000	15.000
2014	-	-	-	-	15.000	15.000
2015	-	-	-	-	15.000	15.000
2016	-	-	-	-	15.000	15.000
Total	2.888.379	179.891	123.728	2.361.400	164.749	5.718.147

8.2 - 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 2016. Alguns dados não puderam, contudo, ser recuperados ou estão ainda em processo de levantamento e análise, e por isso não constam das tabelas.

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. A partir de 2008, estabeleceu-se um custo constante de TT de R\$ 15.000,00 para a participação da equipe em congressos, simpósios e outros eventos técnico-científicos, além das atividades em dias de campo.

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 Ipyporã) 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. Este ajuste na metodologia em comparação a adotada até então, reduziu, significativamente o custo individual das cultivares. Com isso, estima-se que o custo total de geração e transferência da tecnologia “**Capim-piatã**” tenha sido de 5,7 milhões de reais até 2016, bastante abaixo do custo originalmente estimado em 15 milhões.

9- ANÁLISE DE RENTABILIDADE DOS INVESTIMENTOS

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 Ba e Bb) e os custos de geração da tecnologia (Tabela 8.1.1). O VPL alcançou a cifra de R\$ 223.613.755,32, com uma TIR de 26,3% e B/C de R\$ 80,12. Esses números são extremamente elevados, reflexo da dimensão da atividade pecuária de corte, que ocupa extensas áreas do País. Atestam também a alta rentabilidade dos investimentos em pesquisa e inovação no melhoramento de forrageiras tropicais, o que tem garantido papel de vanguarda do Brasil no mercado de forrageiras tropicais.

10 - BIBLIOGRAFIA

AVILA. 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.

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

11 - EQUIPE RESPONSÁVEL

Equipe responsável: Haroldo Pires de Queiroz, Mariana Aragão Pereira e Fernando Paim Costa

Colaboração (seção de custos da tecnologia): Edson Espíndola Cardoso

Outros colaboradores:

Origem dos participantes das reuniões de avaliação social e ambiental (2010): Federação da Agricultura de Mato Grosso do Sul (Famasul), Sindicato Rural de Maracaju - MS, Germipasto Sementes de Pastagens, Produção Consultoria Pecuária, Rebanho Consultoria Pecuária, Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul (Agraer), Uniderp, produtores rurais autônomos e Embrapa Gado de Corte.

Produtores entrevistados em 2014, sendo quatro pecuaristas da região de Campo Grande/MS e oito de Uberaba/MG. Nesta ocasião, foram atualizados impactos econômicos, sociais e ambientais da tecnologia.

Instituições representadas no painel de dezembro de 2015: Terra Desenvolvimento Agropecuário (consultoria rural), Produção Consultoria Rural, Agroconsult (consultoria rural), Exagro (consultoria rural) e Embrapa Gado de Corte.

Colaboradores no painel de novembro de 2016:

Participantes externos:

- Paulo Henrique Gallo (Supervisor Técnico da área de Ruminantes – GUABI)
- Luciano Paiva Gomes (Diretor da SEMPA Sementes)
- Sergio Prediger (Técnico e consultor da PRODUÇÃO Consultoria)
- Amélio Martins Rodrigues (Consultor técnico associado à SEMPA Sementes)

Participantes da Embrapa:

- Mariana de Aragão Pereira
- Fernando Paim Costa
- Edson Espíndola Cardoso
- Guilherme Cunha Malafaia
- José Alexandre Agiova
- Haroldo Pires de Queiroz

- Ademir Hugo Zimmer
- Mateus Santos
- Rodrigo Amorim Barbosa
- Sérgio Raposo de Medeiros
- Rodrigo da Costa Gomes
- Ronney Robson Mamede