

# SISTEMA SILVIPASTORIL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SANTA MARIA: USO DO INHANDUVÁ.

Shirley Grazieli Nascimento <sup>1</sup>  
Mariana Rockenbach de Ávila <sup>2</sup>  
Mayara Arce Cabezudo <sup>3</sup>  
Osmar Manoel Nunes <sup>4</sup>  
Leonardo Paz Deble. <sup>5</sup>

**RESUMO:** O objetivo desse trabalho foi estudar e analisar a viabilidade econômica do Inhanduvá (*Prosopis affinis* Spreng.) na Bacia hidrográfica do rio Santa Maria. A espécie está ameaçada de extinção pelo uso demasiado de sua madeira e substituição para a introdução de lavouras de arroz. Para o cálculo de custos na introdução do Inhanduvá foram utilizados os dados necessários desde a semeadura e manejo até a retirada das árvores. O número de árvores estimado por hectare foi de 50, por esta densidade ser próxima a que ocorre em ambientes naturais e não representar prejuízo à cobertura herbácea (pastagem). O prognóstico de viabilidade econômica financeira foi estimado para o período de 10, 20 e 30 anos de implantação e exploração. Os resultados com base no fluxo de caixa demonstraram que no primeiro decênio a taxa interna de retorno (TIR) é de 35,74% e a Taxa Mínima Atrativa de 12,25. Para os dois decênios seguintes a taxa interna de retorno é de 38,91%. Tanto o retorno simples como descontado, é de nove anos, ou seja, o investimento inicial é recuperado em menos de uma década.

**Palavras-chave:** Bioma Pampa; Desenvolvimento Rural; Inhanduvá; Rio Santa Maria; Viabilidade Econômica.

## SILVIPASTORIL SYSTEM IN THE HYDROGRAPHIC BOWL OF SANTA MARIA RIVER: USE OF INHANDUVÁ.

**ABSTRACT:** The aim of this paper is to analyze the economic viability of Inhanduvá (*Prosopis affinis* Spreng.) in the catchment area of the river Santa Maria, held from studies on the termination of use of the timber and replaced by rice fields. Methodologically collected up data required from sowing to the handling and removal of the trees, and the number of trees estimated per hectare was 50 for this density is close to what occurs in natural environments, without presenting damages to herbaceous cover (grassland). An analysis was carried out for ten, twenty and thirty years of exploration. The results demonstrated that for an attractive minimum rate (TMA) of 12.25% in the first decade of the internal rate of return (IRR) is 35.74% and in the following decades is 38.91%. Both the simple payback as discounted, is nine years, ie, the initial investment is recovered in less than a decade.

**Keywords:** Pampa Biome; Rural development; Inhanduvá; River Santa Maria; Economic viability.

---

<sup>1</sup>Doutora em Agronomia pela Universidade Federal de Pelotas Professora da Universidade Federal do Pampa campus Dom Pedrito, RS, Brasil. Email: nascimento.shy@gmail.com

<sup>2</sup>Doutora em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul Professora da Universidade Federal do Pampa campus Dom Pedrito, RS, Brasil. Email: marianaravila@gmail.com

<sup>3</sup>Tecnóloga em Agronegócio- UNIPAMPA Email: mayaraarce@hotmail.com

<sup>4</sup>Doutor em Desenvolvimento Regional pela Universidade de Santa Cruz do Sul Professor da Universidade Federal do Pampa campus Dom Pedrito, RS, Brasil. Email: osmarnunes@unipampa.edu.br

<sup>5</sup>Doutor em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Santa Maria Professor da Universidade Federal do Pampa campus Dom Pedrito, RS, Brasil. Email: leonardodeble@unipampa.edu.br

## INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos novas culturas agrícolas têm sido implementadas na Metade Sul do Rio Grande do Sul, visando à diversificação da produção na região. No entanto, exceto através da pecuária que utiliza pastagens nativas ou melhoramento das mesmas, a maior parte dos sistemas incluem a introdução de espécies exóticas ao ambiente local e, na maioria dos casos, espécies nativas são negligenciadas. Outro fato importante é que os sistemas que objetivam a diversificação na produção são testados sem a realização um estudo prévio de viabilidade econômica ou não desses sistemas.

Neste trabalho objetivou-se realizar um estudo de viabilidade econômica e financeira do Inhanduvá (*Prosopis affinis* Spreng.) na Bacia hidrográfica do rio Santa Maria, tendo em vista que esta espécie é nativa da região e está ameaçada de extinção justamente pelo uso de sua madeira e substituição dos locais originais de ocorrência principalmente para a introdução de lavouras de arroz, por exemplo (Alves e Marchiori, 2011). Atualmente sua área de ocorrência natural na Bacia do rio Santa Maria está restrita a pontos fragmentados, nos municípios de Rosário do Sul e Cacequi. O resgate do uso desta espécie para a produção de madeira e carvão visa demonstrar o potencial dos recursos genéticos nativos. O Inhanduvá é uma espécie nativa no nordeste da Argentina, Uruguai e Sudoeste do Rio Grande do Sul (Burkart, 1987, Marchiori et al. 1983). Marchiori et al. (2010) mencionam esta espécie como característica de solos aluviais nas bacias hidrográficas do Uruguai e Ibicuí. A espécie se caracteriza por ocorrer de forma espaçada em áreas sedimentares, sendo que sua copa, por não ser densa, permite a passagem de luminosidade garantindo o desenvolvimento de vegetação herbácea (Simas et al. 2002, Deble, 2011; Bennadji et al. 2012).

Pertencente à família Fabaceae (Leguminosas), o *Prosopis affinis* é uma árvore de pequeno a médio porte que pode alcançar 10 metros de altura, suas folhas são compostas, decíduas, apresentando estipulas espinhosas e suas flores, são dispostas em racimos. O fruto é legume tortuoso e suas sementes são irregulares e achatadas (Brussa e Santander, 2002).

A espécie é reconhecida como florestal multipropósito, apresentando características botânicas, produtivas, ecológicas e econômica, tendo aplicações como a utilização da madeira, corantes, uso medicinal bem como forrageiro (Bennadji, 2012; Ringuelet, 2008). Além disso, ainda pode ser utilizada para fabricação de postes, vigas e energia e seus frutos são utilizados na alimentação de bovinos (Bennadji, 2012).

No Bosque Chaqueño Argentino, segundo Tálamo *et al.* (2009), a criação de gado causou modificação da regeneração natural das espécies, compactação do solo por pisoteio excessivo e estimulou o rebrote de raízes de certas espécies, determinando um efeito seletivo na vegetação. O manejo inadequado do rebanho é considerado como a principal causa dessa degradação e acarretam consequências negativas para a sustentabilidade da pecuária (Aidar & Kluthcouski, 2003).

Para a implantação de sistemas silvipastoris com o Inhanduvá deve-se levar em conta os fatores edáficos da propriedade rural, tendo em vista que a espécie ocorre exclusivamente em solos sedimentares e não se desenvolve em solos de origem vulcânica. Considerando essa característica ecológica da espécie, o uso do *Prosopis affinis* em áreas sedimentares ao longo da bacia hidrográfica do rio Santa Maria demonstra-se economicamente viável, além de valorar o uso da vegetação nativa e demonstra o potencial do uso dos recursos genéticos nativos como alternativa para a diversificação da economia no Bioma Pampa.

De acordo com Silva (2004) o Sistema Silvipastoril (SSP) é a combinação de árvores, pastagens e gado numa mesma área ao mesmo tempo e manejados de forma integrada, com objetivo de incrementar a produtividade por unidade de área. A combinação de espécies arbóreas com a pecuária por meio desses sistemas trouxe aos produtores uma nova alternativa de renda e uma prática ambientalmente correta, principalmente quando se leva em conta o uso de espécies nativas (Tomaz, 2010). Os progressos nutricionais das forrageiras ocorrentes em sistemas silvipastoris, associados às desejadas condições de conforto térmico dos animais, sinalizam a possibilidade de aumento no consumo de forragem e no ganho de peso de animais em pastejo (Paciullo, 2009).

A escolha por estudar a *Prosopis affinis* incidiu primeiramente por ser nativa e também pela durabilidade da madeira, sendo esta de elevada qualidade, por apresentar fácil manejo, ser nativa e apresentar adaptação aos solos sedimentares da região e ainda por estabelecer-se bem associada às pastagens, fornecendo sombra para os animais e permitindo o desenvolvimento de vegetação campestre na área de sua copa. Visando à elaboração de novas propostas de cadeias produtivas agropecuárias para a região da bacia hidrográfica do rio Santa Maria no município de Dom Pedrito, RS, realizou-se este prognóstico da viabilidade financeira do uso do Inhanduvá associado à pecuária de corte.

## MATERIAL E MÉTODOS

No presente estudo utilizou-se a pesquisa aplicada, que segundo Moresi (2003; p.8) “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais”. No caso específico do presente artigo objetivou-se investigar a viabilidade econômica da implantação do Inhanduvá como alternativa de renda na bacia do rio Santa Maria.

Em relação a forma de abordagem do problema, a mesma se enquadra como pesquisa quantitativa, que de acordo com o mesmo autor Moresi (2003) esta considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas (percentagem, média, moda, mediana, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, etc.).

A investigação é explicativa e visa esclarecer quais fatores contribuem, de alguma forma, para a ocorrência de determinado fenômeno. Também salienta-se que foi realizado um estudo de caso, embasado em Moresi (2003; p. 11), na qual ressalta que o estudo de caso “é o circunscrito a uma ou poucas unidades, entendidas essas como uma pessoa, uma família, um produto, uma empresa, um órgão público, uma comunidade ou mesmo um país. Tem caráter de profundidade e detalhamento”.

Em relação às técnicas de coleta e a análise dos dados utilizou-se planilhas em Excel na qual permite a obtenção de prognóstico de viabilidade econômica financeira estimada para o período de 30 anos de implantação e consolidação do projeto.

Para o cálculo de custos na introdução do Inhanduvá foram obtidos os dados necessários desde a semeadura até o manejo e retirada das árvores (Tabelas 2 e 3). O número de árvores estimado por hectare foi de 50, por esta densidade ser próxima a que ocorre em ambientes naturais e não representar prejuízo à cobertura herbácea (pastagem). O volume de madeira por indivíduo foi baseado na fórmula ou método de Huber conforme sugerido por Silva e Netto (1979) é o que melhor se aplica para o fuste e aspecto de copa do Inhanduvá.

O método de Huber apud Silva e Netto (1979) supõe que uma tora de madeira é equivalente a um cilindro com mesmo comprimento  $c$  e com área de base igual à área de seção mediana. Assim tendo  $A_m$  para a área dessa seção temos:

$$(1) \quad V = A_m c$$

O inconveniente deste método é a impossibilidade de tomada da medida do diâmetro no ponto médio da tora se esta se encontra em uma pilha. Para toras com a forma de tronco de cone, como a área mediana é determinada por:

$$(2) \quad A_m = \pi/4 (R + r)^2$$

Assim, pode-se reescrevê-la como:

$$(3) \quad A_m = (A_t + 2\sqrt{A_t A_b} + A_b) / 4$$

Desta forma, o método de Huber para o volume de toras com essa forma é:

$$(4) \quad V_H = (A_t + 2\sqrt{A_t A_b} + A_b) \cdot c / 4$$

Os dados foram calculados através de informações dendrométricas apresentados por Marchiori *et al.* 2011 para a Bacia do Ibicuí (Tabela 1). O valor do m<sup>3</sup> de madeira foi obtido através do cálculo de classes comerciais para o uso nobre e para o uso como carvão. Pelas características dendrológicas o Inhanduvá foi reconhecido como Classe 3.

Os custos na produção bovina foram alicerçados no ciclo de recria, na qual o gado é introduzido com seis meses e retirado com 18 meses. As tabelas 4 e 5 especificam os custos calculados. O preço de compra e venda dos terneiros foi fundamentado no valor local conforme <http://www.sindicatordruraldp.com.br/site/>. A produção por hectare baseia-se na média para a região sobre campo nativo melhorado.

Após a realização do levantamento dos custos da produção do Inhanduvá bem como produção bovina para esse período, foram calculadas as receitas e despesas. Realizou-se a análise dos cálculos da viabilidade econômica e financeira com base em uma Taxa Mínima Atrativa TMA. Para tal, foram calculados da Taxa Interno de Retorno – TIR, tempo de retorno do investimento, *Payback* simples e descontado, e o Valor Presente Líquido – VPL do investimento.

A primeira variável a ser considerada, a Taxa Mínima Atrativa – TMA, pode ser classificada como uma taxa de juros, sendo que ao realizar um investimento o investidor espera um retorno pelo menos igual a essa taxa. A TMA é única para cada investidor, é estipulada e não há uma fórmula matemática para calculá-la, pois varia com o tempo.

De acordo com Braga (1989) a estimativa do fluxo de pagamentos e recebimentos, distribuídos durante a vida útil do projeto, constitui o ponto de partida do orçamento de capital. Esses fluxos de caixa serão avaliados mediante a aplicação de técnicas simples (prazo de

retorno) ou de métodos sofisticados que consideram o valor do dinheiro no tempo com valor atual líquido e a taxa interna de retorno.

Para o cálculo do prazo de retorno ou *Payback define-se* pela seguinte fórmula:

$$(5) \quad \textit{Payback} = \frac{\text{Valor atual do investimento líquido}}{\text{Valor atual entradas líquidas de caixa}}$$

O cálculo do Valor Atual Líquido – VAL, como definido por Braga (1989) é a diferença entre os valores atuais das entradas líquidas de cais e os das saídas de caixa relativas ao investimento líquido. Deste modo, o VAL corresponde a uma quantificação dos benefícios adicionais provocados pela proposta do investimento. Quando o  $\text{VAL} \geq 0$ , pode-se concluir que a proposta conceberá um retorno maior ou igual do que a taxa de desconto utilizada e que o investimento poderá ser aprovado. Porém, para um  $\text{VAL} < 0$  considera-se que a proposta não é economicamente viável, pois seu retorno será inferior ao custo de capital ou a rentabilidade mínima exigida. Este cálculo constitui uma técnica avançada, porque considera o valor do dinheiro no tempo, o qual está representado pela taxa de desconto aplicada.

Segundo Braga (1989) a Taxa Interna de Retorno – TIR é a taxa de rentabilidade periódica equivalente de um projeto de investimento, sendo definida para períodos anuais, e corresponde a uma taxa de desconto que iguala o valor atual das entradas líquidas de caixa ao valor atual dos desembolsos relativos ao investimento líquido. A TIR deve ser comparada com uma taxa de rentabilidade mínima exigida em face do risco do projeto.

Para o cálculo da TIR usa-se a seguinte equação:

$$(6) \quad I_0 + \sum_{j=1}^n (I_j)/(1+i)^j = \sum_{j=1}^n (E_j)/(1+i)^j$$

O uso desta fórmula permite determinar a taxa (i) referida. Ao ser comparada com a Taxa Mínima Atrativa – (TMA),  $\text{TIR} \geq \text{TMA}$ , significa que o investimento pode ser realizado, mas quando um projeto apresente  $\text{TIR} < \text{TMA}$  o investimento deve ser cancelado.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo são abordadas as principais características do Inhanduvá, a estimação da introdução destas plantas, bem como sua manutenção e os custos da produção de bovinos de cria e do controle sanitário dos mesmos. Posteriormente, procede-se com a avaliação financeira propriamente dita, na qual inclui o fluxo de caixa, as receitas totais, os custos totais e fluxo de caixa ajustado. Por meio destes dados são calculados, a partir de uma taxa mínima atrativa, o *payback* simples e descontado e a taxa interna de retorno.

As características do Inhanduvá podem ser visualizadas na Tabela 1, que expressa descritivamente as estatísticas desta espécie.

Pode-se observar (Tabela 1) que esta espécie possui variação de altura de 2,89 m a 8,50 m, mas a média destas árvores são de 5,20 m e o diâmetro pode variar de 8,90 cm a 35,70 cm, tendo uma média de 74,00 cm. Em relação à área da copa, a mesma varia de 5,73 m<sup>2</sup> a 41,92 m<sup>2</sup>, sendo que na média dispõe 6,84 m<sup>2</sup>.

**Tabela 1: Estatística descritiva conforme Marchiori *et al.* 2011: 12.**

VARIÁVEL	Nº	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Médio	Desvio Padrão
Diâmetro (DAP <sup>2</sup> ) (cm)	50	8,90	74,00	35,70	14,49
Altura total (m)	50	2,89	8,50	5,20	1,21
Altura até a 1º bifurcação (m)	50	0,10	2,70	1,44	0,61
Diâmetro da copa (m)	50	2,70	14,40	6,84	2,58
Área da copa (m <sup>2</sup> )	50	5,73	161,70	41,92	32,07
Comprimento de copa (m)	50	1,73	6,90	3,75	1,15
Porcentagem de copa (%)	50	53,98	97,11	71,70	12,09
Formal de copa (adimensional)	50	0,99	3,08	1,85	0,53
Grau de esbeltez (adimensional)	50	9,17	35,17	16,34	5,74

Fonte: Marchiori, J. *et al.* (2011: 12).

A variação depende da idade, da qualidade do solo, manejo e distribuição pluviométrica durante o período, bem como estiagens podem influenciar no desenvolvimento destas plantas.

Na Tabela 2, verifica-se os custos estimados para a introdução do Inhanduvá.

**Tabela 2: Custo estimado para introdução da cultura do Inhanduvá.**

<b>Custos para introdução do Inhanduvá</b>			
<b>Atividades/Insumos</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor R\$</b>	<b>%</b>
Areia	Kg	0,08	0,01
Aplicação de Herbicida	Homem/diária	140,00	10,13
Coveamento	Homem/dia	320,32	23,18
Capina	Homem/diária	140,00	10,13
Irrigação	Homem/dia	320,32	23,18
Marcação	Homem/dia	320,32	23,18
Saco Plástico	Unidade	0,07	0,01
Substrato	Kg	0,60	0,04
Transporte	Hora/trator	140,00	10,13
<b>Total</b>		<b>1.381,71</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Elaborada pelos Autores.

Apenas para a introdução do Inhanduvá os custos chegam a R\$ 1.381,71 reais, sendo que são mais significativos coveamento, irrigação e marcação, cada um com 23,18% dos custos, seguida de aplicação de herbicida com 10,13% dos custos. O transporte também produz um custo de 10,13%.

Após a introdução deve ser realizada a manutenção, como pode ser observado na Tabela 3, abaixo.

**Tabela 3: Custo estimado para manutenção do Inhanduvá.**

<b>Manutenção Inhanduvá</b>			
<b>Atividades/Insumos</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor R\$</b>	<b>%</b>
Aplicação de Herbicida	Homem/diária	140,00	8,34
Herbicida	Kg	12,00	0,72
<b>Poda</b>			
Combustível	Litros	2,99	0,18
Motoserra	Unidade	1.499,00	89,33
Óleo	Litros	24,00	1,43
<b>Total</b>		<b>1.677,99</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Elaborada pelos Autores.

Observa-se, através da análise, da Tabela 3 que o custo de manutenção do Inhanduvá é de R\$ 1.677,99 reais, sendo que o gasto com a motosserra tem um custo de 89,33%, seguido

da aplicação de herbicida que possui um custo de 8,34%. Somando os custos de introdução da cultura e de manutenção do Ihanduvá, os mesmos totalizam R\$ 3.059,70 reais por hectare. Os dados estimados da produção de bovinos no ciclo da recria podem ser visualizados na Tabela 4.

**Tabela 04: Custo estimado de produção de bovino no ciclo de recria e pelo controle sanitário de bovinos.**

<b>Custos gerados pela Produção de Bovinos</b>		
<b>Atividades/Insumos</b>	<b>R\$/hectare</b>	<b>%</b>
Azevém	145,00	13,16
Brinco	2,70	0,25
Controle Sanitário	72,85	6,61
Sal Iodado	1,20	0,11
Terneiro	880,00	79,87
<b>Total</b>	<b>1.101,75</b>	<b>100</b>
<b>Controle Sanitário</b>	<b>R\$/animal</b>	<b>%</b>
Bactrovet	18,20	56,35
Controle Ectoparasitas	7,20	22,29
Controle Endoparasitas	2,62	8,11
Vacina Carbúnculo	0,80	2,48
Vacina Febre Aftosa	1,70	5,26
Vacina Leptospirose	1,78	5,51
<b>Total/ano</b>	<b>32,30</b>	<b>100,00</b>

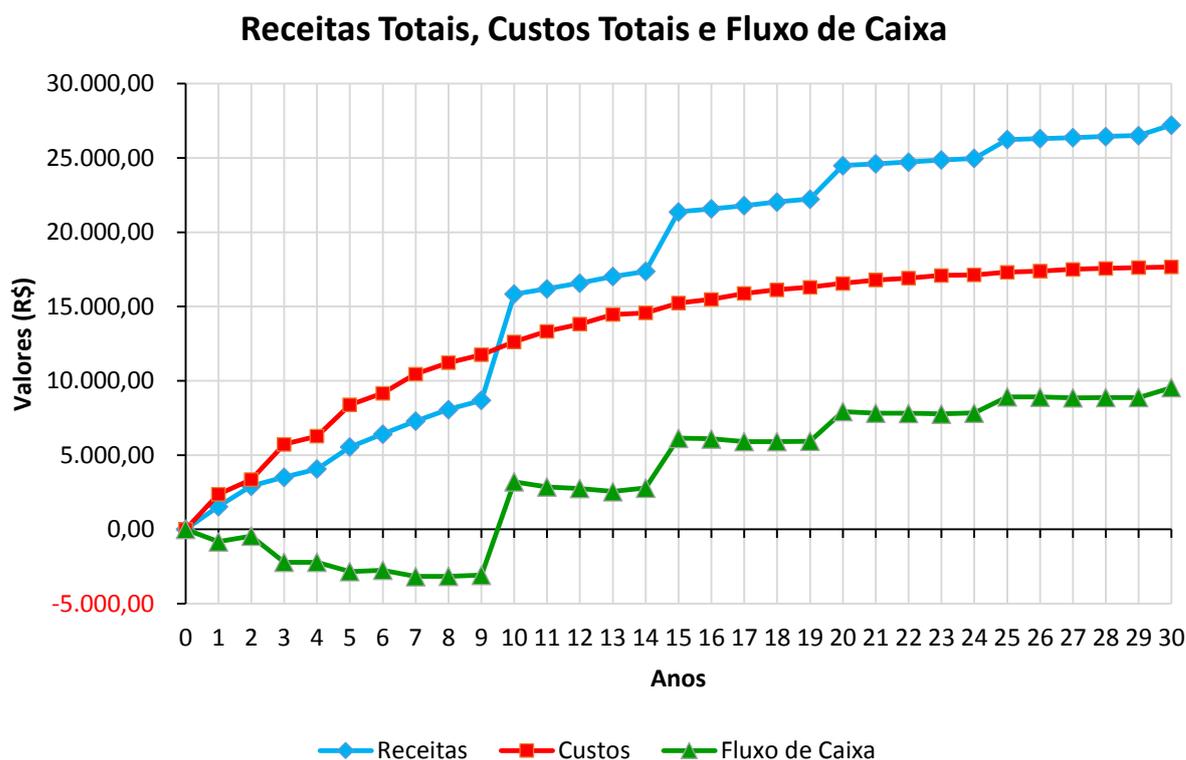
Fonte: Elaborada pelos Autores.

A compra de terneiros custa 79,87% dos custos, seguidos da compra de azevém com 13,16% e controle sanitário com 6,61%, sendo que os demais não são significativos.

Na tabela 04 também é possível verificar os custos levantados em relação ao controle sanitário dos bovinos.

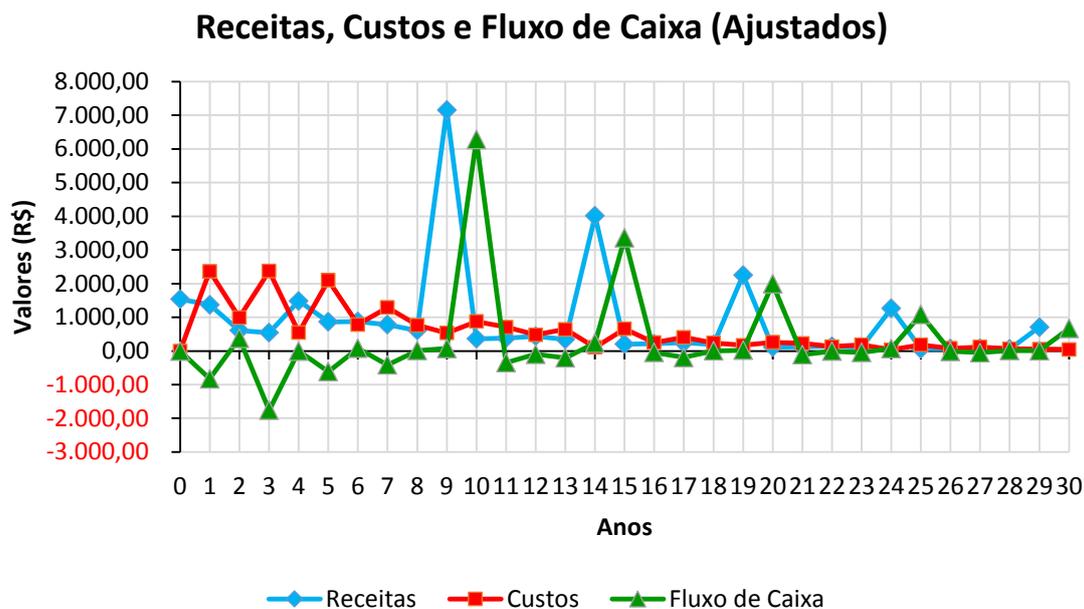
Os custos mais relevantes podem ser verificados na aquisição de bactrovet 56,35%, seguido de controle ectoparasitas 22,29%, controle endoparasitario 8,11%, vacina da leptospirose 5,51% e vacina contra a febre aftosa 5,26%. Somando todos os custos da Tabela 4 chega-se ao total de R\$ 1.134,05 reais por cabeça de bovino.

No gráfico 1 pode ser observado o fluxo de caixa, as receitas totais e os custos totais.



**Gráfico 1: Fluxo de Caixa, Receitas Totais e Custos totais.**  
**Fonte: Elaborado pelos Autores.**

Pode se observar, ao analisar o Gráfico 1, que até o nono ano o fluxo de caixa apresenta-se negativo e os custos totais são superiores as receitas totais. Este fato ocorre devido que este período é de implantação do projeto e destaca-se que neste período de implementação do projeto deve possuir capital de giro suficiente para honrar seus compromissos e manter o projeto em desenvolvimento. A partir do nono ano as receitas passam a serem superiores aos custos totais, confirmando que o período anterior a nove anos é um período de implantação do projeto. No Gráfico 2, podem ser observadas as receitas, os custos e o fluxo de caixa ajustados.



**Gráfico 2: Receitas, custos e o fluxo de caixa ajustados.**

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Observa-se no Gráfico 2 que entre o nono e o décimo ano, entre o décimo quarto e décimo sexto ano, entre o décimo nono e o vigésimo primeiro ano, entre o vigésimo quarto e o vigésimo sexto ano e a partir do vigésimo nono ano ocorre um pico no fluxo de caixa, por que corresponde aos anos de retirada da madeira para comercialização, também pode ser observado que até o nono ano os custos são maiores, pois caracteriza o período de implantação do projeto, que demanda valores maiores de recursos, porém com receitas menores.

A Tabela 6 expressa resumidamente a avaliação financeira do projeto de implantação do Inhanduvá nos decênios.

**Tabela 6: Avaliação financeira do Projeto Inhanduvá.**

Avaliação Financeira	10 anos	20 anos	30 anos
TMA (juros) em %	12,25	12,25	12,25
TIR do Projeto em %	24,58	28,93	29,20
VPL do Projeto	3.206,33	7.931,97	9.547,63
Payback Simples	10,00	10,00	10,00
Payback. Descontado	10,00	10,00	10,00
VAE	573,29	1.078,61	1.207,27
Relação B/C:	1,30	1,50	1,50

Fonte: Elaborada pelos Autores.

A avaliação Financeira e Econômica de Sistemas Agroflorestais, com um horizonte de tempo de 30 anos, revelou que o fluxo de caixa acumulado nos 10 anos iniciais, devido aos

custos e despesas de implantação do projeto, apresentou fluxo positivo apenas no segundo ano, sendo que nos demais oscilou apresentando resultados negativos ou desembolsos maiores que as entradas de caixa. Estas variações ocorrem de maneira aleatória nos primeiros dez anos de implantação, principalmente em projetos de longo prazo em que se enquadram os sistemas agroflorestais, que apresentam características a exigência de investimentos iniciais, sem contrapartida de entradas no caixa.

Porém, a partir do décimo ou vigésimo ano de implantação do projeto, as projeções do fluxo de caixa acumulado passam a ter resultados positivos. Não se verifica oscilações entre o décimo e décimo primeiro ano; entre o décimo segundo e o décimo terceiro ano; entre o décimo quinto e o décimo sexto ano; e entre décimo sétimo, décimo oitavo e décimo nono ano. Assim, tem-se um fluxo acumulado negativo no nono ano de R\$ (1.197,49) e chega a um resultado positivo de R\$ 18.737,03 no décimo ano, apresentando um resultado de crescimento de 1.464,69% entre estes anos, ou seja, o projeto apresenta resultado positivo, no acumulado, somente a partir do nono ano, o que o caracteriza como projeto para execução de longo prazo.

No primeiro decênio, de implantação do projeto agroflorestal o fluxo de caixa acumulado passou de R\$ 927,83 no primeiro ano para um fluxo positivo de R\$ 18.737,03 no décimo ano, apresentando um crescimento de 1.919,45%

A partir do décimo ano as oscilações são menores que a verificada entre o nono e o décimo ano, porém entre alguns anos são expressivas. Entre o décimo primeiro e o décimo segundo ano há uma redução de entrada de caixa em 2,17%, mas entre o décimo terceiro e o décimo quarto ano há um crescimento do fluxo de caixa em 6,87%. Porém, entre o décimo quarto e o décimo quinto ano verifica-se um incremento de caixa que passa de R\$ 18.327,11 para R\$ 38.171,63, crescendo 108,28%, mas oscila negativamente entre os anos seguintes, décimo sexto e décimo sétimo em 3,17%, e permanece sem oscilar até o décimo nono ano, mas cresce no ano seguinte em 56,26%, passando de R\$ 37.761,71 para R\$ 58.400,61 no vigésimo ano. No decênio, entre o décimo e vigésimo ano o fluxo de caixa acumulado passou de R\$ 18.737,03 para R\$ 58.400,61, ou seja, cresceu 211,69%.

No terceiro decênio pode-se observar que ocorre a consolidação do projeto de implantação, ou o que se chama período de maturação do projeto, sendo que a receita acumulada permanece em R\$ 58.400,61 em todos os anos.

Desta forma, para as características explanadas no presente projeto e com um período de 30 anos entre implantação e maturação, é viável sua implementação, pois apresenta uma taxa interna de retorno superior a taxa Selic em todos os decênios. Além disso, a recuperação do capital investido ocorre em nove anos. Isso exige do empreendedor neste período que se

mantenha quantias suficientes em forma de capital giro para realizar as operações e manter o projeto para alcançar os resultados, que somente virão no longo prazo.

### **Considerações Finais**

A associação do Inhanduvá com a pecuária, desde que obedecendo a uma densidade baixa por hectare, não acarreta diminuição de produção, além de permitir uma interação ecológica com espécies da fauna e flora de maneira sustentável.

Analisando a implantação do projeto, com base no fluxo de caixa, verifica-se que no primeiro decênio a taxa interna de retorno (TIR) é de 35,74%, superior em 23,49% a TMA. Os dois decênios seguintes a taxa interna de retorno é de 38,91%, superior em 26,66% a taxa mínima atrativa.

Em relação ao valor presente líquido (VPL), o mesmo é positivo, sendo que no primeiro decênio seu valor é de R\$ 5.014,40, e passa para R\$ 10.352,17 nos dois próximos decênios. Verifica-se também que o período ou tempo em anos para recuperação do investimento realizado, tanto no *payback* simples como no descontado, é de nove anos, ou seja, para este investimento inicial de R\$ 13.548,90 em nove anos é recuperado. O valor anual equivalente (VAE) passa de R\$ 896,57 no primeiro decênio para R\$. 1.407,71 apresentando um crescimento de 57,01%.

Desta forma, a implantação deste projeto, com estas características, para um período de trinta anos, além de ser uma atividade integradora, entre a pecuária e mata nativa e preservação ambiental, serve como incentivo a valorização das espécies nativas degradadas pela intensificação da agricultura de precisão, através da cultura do arroz e da soja, torna-se viável economicamente sua implantação.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J. Evolução das atividades lavoureira e pecuária nos Cerrados. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração lavoura-pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p.25-58.

ALVES, F. da S.; MARCHIORI, J. N. C. O Inhanduva no Rio Grande do Sul: Ocorrência natural na várzea do Rio Santa Maria. Rosário do Sul: **Balduinia**. 2011. p.1-7.

BENNADJI, Z. et al. **Potencial de uso del ñandubay como especie forestal multipropósito en Zona Sur**. Revista INIA. Número 29. 2011. p.38-42.

BRAGA, R. **Fundamentos e técnicas de administração financeira**. São Paulo: Atlas, 1989.

GALERA, F.M. **Las especies del género Prosopis (algarrobos) de américa latina con especial énfasis en aquellas de interés económico, 2000** . Acesso em: 25 de agosto de 2015. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/006/ad314s/AD314S00.htm>>

MARCHIORI, J. N. C. et al. **O Gênero *Prosopis* L. (Leguminosae Mimosoideae) no Rio Grande do Sul**. Ciência & Natura. 1983. p.171-177.

MORESI, E. (org.). **Metodologia da pesquisa científica**. Universidade Católica de Brasília – UCB – Pró-Reitoria de Pós-Graduação – PRPG. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação. Brasília – DF, Editora da PUB. 2003.

Domingos Sávio Campos Paciullo, Fernando César Ferraz Lopes, João Darós Malaquias Junior, Antônio Viana Filho Norberto Mario Rodriguez, Mirton José Frota Morenz, e Luiz Januário Magalhães Aroeira. Características do pasto e desempenho de novilhas em sistema silvipastoril e pastagem de braquiária em monocultivo. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.44, n.11, nov. 2009. p.1528-1535.

RINGUELET, I. G. ***Prosopis: el género de los Algarrobos***. El Algarrobo. 2008. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/006/ad314s/AD314S01.htm>>. Acesso em: 13 de agosto de 2015.

SILVA, J. A. A. da; NETO, F. P. **Princípios básicos de dendrometria**. UFRPE: Recife, 1979. 191p.

SILVA, P.V. **Sistemas Silvipastoris**. 2004. Disponível em <<http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/safs/>> Acesso em: 23 de agosto de 2015.

SIMAS, V. R. et al. **Vegetação arbórea fanerógama ocorrente em área de nidificação de *Atta vollenweideri* (Forel, 1893) (hymenoptera: formicidae)**. Revista da FZVA Uruguiana, v. 9, n. 1. 2002. p. 79-88.

Sindicato Rural de Dom Pedrito. **Cotações, 2015**. Acesso em: 25 de agosto de 2015. Disponível em: <<http://www.sindicatoruraldp.com.br/site/>>.

TÁLAMO, A. et al. *Vegetación leñosa de un camino abandonado del Chaco semiárido en relación a la matriz de vegetación circundante y el pastoreo*. Revista Ecología Austral, v.1, n.19, 2009. p.157-165.

TOMAZ, W. **Pecuarista investe no sistema silvipastoril**. 2010. Disponível em <<http://www.acrimat.com.br/noticias/1403>> Acesso em: 24 de agosto de 2015.