

ANÁLISE DA EXPERIÊNCIA COM PIVÔ COLETIVO NO ASSENTAMENTO ITAMARATI

ANALYSIS OF THE EXPERIENCE WITH COLLECTIVE PIVOT IN THE ITAMARATI SETTLEMENT

Resumo: Antes de ser desapropriada pelo Governo Federal no fim do ano de 2000, a Fazenda Itamarati era considerada como modelo. O objetivo deste trabalho foi relatar um histórico do projeto que envolve o pivô coletivos, descrevendo sobre os recursos hídricos (bacia hidrográfica, disponibilidade hídrica do projeto), com avaliação técnica dos sistemas de irrigação (antes e hoje), avaliando economicamente, tendo como referência uma estimativa do balanço patrimonial (balance sheet) e da demonstração do resultado (income statement). Para tanto, a análise da viabilidade econômica da fazenda limita-se a dois cenários, sendo: o primeiro é o cenário original da fazenda no ano em que foi adquirida pelo Governo Federal. O segundo é o cenário atual. Safras foram comprometidas devido equipamentos que ficaram sem funcionamento. Constatou-se que o lucro líquido da área, caso os pivôs tivessem sido mantidos, seria de R\$ 191.392.518,59. Entretanto, devido às más decisões tomadas, atualmente, seria possível ter um lucro líquido de apenas R\$ 103.118.477,49, representando uma queda no lucro líquido de mais de 46%. Levando em consideração o tempo no qual a fazenda seria paga, averiguou-se que o tempo aumentaria em torno de 7 anos, levando 9 anos e 2 meses no Cenário 1 e 16 anos e 11 meses no Cenário 2, para ser quitada. Tais dados corroboram a ideia de que a tecnologia dos pivôs centrais de irrigação é de suma importância para a fazenda. Pois, caso a efetiva gestão da fazenda tivesse ocorrido, esta seria produtiva e um case de sucesso.

Palavras-chave: Reforma Agrária. Irrigação. Balance sheet. Income statement.

Abstract: Before being expropriated by the Federal Government at the end of 2000, the Itamarati Farm was considered a model. The objective of this paper was to report the history of the project involving collective pivots, describing the water resources (watershed, water availability of the project), with a technical evaluation of the irrigation systems (before and today), and an economic evaluation, using as reference an estimate of the balance sheet and the income statement. To this end, the analysis of the economic viability of the farm is limited to two scenarios: the first is the original scenario of the farm in the year it was acquired by the Federal Government. The second is the current scenario. Harvests were compromised due to equipment that was no longer working. It was found that the net profit of the area, if the pivots had been maintained, would be R\$ 191,392,518.59. However, due to poor decisions, it would currently be possible to have a net profit of only R\$ 103,118,477.49, representing a drop in net profit of more than 46%. Taking into account the time in which the farm would be paid off, it was found that the time would increase by around 7 years, taking 9 years and 2 months in Scenario 1 and 16 years and 11 months in Scenario 2, to be paid off. Such data corroborate the idea that the technology of central pivot irrigation is of utmost importance for the farm. After all, if the farm had been effectively managed, it would be productive and a success story.

Job Teixeira de Oliveira¹

Michaela de Paula Pastor²

Susan Yuko Higashi³

Ademir Terra⁴

1 UFMS.

2 UFMS.

3 UFMS.

4 UEMA.

Keywords: Agrarian Reform. Irrigation. Balance sheet. Income statement.

INTRODUÇÃO

A Fazenda Itamarati, de propriedade de Olacyr Francisco de Moraes, localizada no Sul do estado de Mato Grosso do Sul, município de Ponta Porã, tinha sua sede cerca de 50 km da cidade de Ponta Porã. Seu objetivo era a produção da agricultura e pecuária com uma infraestrutura capaz de industrializar a produção, do qual, saía direto para a comercialização. A fazenda contava com as melhores tecnologias que existia para a produção. Iniciaram-se os plantios de grãos (soja) numa área de 25 mil hectares no ano de 1975, depois veio o trigo, como a segunda cultura introduzida na fazenda. Rapidamente, a fazenda ampliou sua área de produção, passando para 50 mil hectares em 1978, aumentando seu plantio de grãos, tornando-se a maior produtora de soja no país (Salmazo; Nardoque, 2012).

Antes de ser desapropriada pelo Governo Federal no fim do ano de 2000, a Fazenda Itamarati contava com 143 colhedoras de cereais, 165 semeadoras, 269 tratores, 6 aviões agrícolas, 118 caminhões, além de vários veículos de apoio, como utilitários e automóveis pequenos. A manutenção era

realizada na própria fazenda, em oficinas próprias. Toda a frota era controlada por um sistema interno de comunicação. Tal frota era alimentada por uma micro-destilaria de álcool, cuja produção é da ordem de 1.000 litros por hora. No sistema produtivo era plantada a maior área de trigo irrigada do país, além de diversas outras culturas como milho, soja e feijão (Teixeira, 1989).

No ano de 1980, foram implantados 50 pivôs, sistema de irrigação com equipamentos modernos, usados para produções em grande escala nas agriculturas mais modernas do mundo. Entre 1980 e 1990 já estavam instalados na fazenda 118 pivôs centrais cobrindo grande área de cultivo para venda em grande escala. Para obter sucesso, a fazenda contava com o que de tinha mais moderno no mundo das tecnologias, tanto nas máquinas como nas técnicas de produção, com pessoas capacitadas, com técnicas vindas dos Estados Unidos. No ano de 1985, a estrutura da fazenda se organizava da seguinte forma: 3000 hectares de pastagens para o gado; 9.000 hectares de matas ciliar ao lado dos mananciais e rios; 38.000 hectares de terras para agricultura com correção de solo, e curvas de nível, com destaque para a cultura da soja, trigo irrigado,

arroz, algodão, feijão e sorgo que abastecia mercados da região. Tinha uma área para criação de gado bovino de corte, suínos e cavalos. Também, destilaria de álcool para abastecer seus veículos e fábrica de ração (Salmazo; Nardoque, 2012).

Conforme consta no Plano de Desenvolvimento do Assentamento (PDA), em dezembro de 2000, o Governo Federal, através do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), adquiriu 25.000 hectares, ou seja, metade da área da fazenda Itamarati da Tajyre S/A Agropecuária. Sendo que o pagamento seria feito em quinze anos com Títulos de Dívidas Agrárias (TDAs). A partir das negociações envolvendo o Banco Itaú, MDA e o governo do estado, deu-se início ao assentamento Itamarati I, um projeto muito audacioso que pretendia assentar 1.143 famílias, todos no sistema de cooperação. Para decidir quem teria o perfil de trabalhar e viver coletivamente, foram feitas reuniões nos acampamentos da FETAGRI, MST e CUT, que mandaram famílias para serem assentadas na Itamarati, explicando que grande parte das propriedades seriam no sistema coletivo. Ficou claro para as famílias que para o projeto dar certo contava-se com participação e a responsabilidade de todos, respeitando o meio ambiente e promovendo o desenvolvimento social e econômico (Idaterra, 2002).

O lado positivo da criação do Assentamento Itamarati II, em maio do ano de 2004, é o grande número de famílias que foram contempladas com um lote e, conseqüentemente, garantiram as condições de acesso aos recursos destinados aos beneficiários da reforma agrária. O valor pago pela propriedade (mais de R\$ 165 milhões) diretamente a Olacyr de Moraes (antigo dono da fazenda) é justificado em função das benfeitorias existentes. Porém, com exceção dos silos, armazéns e secadores, que estão arrendados por valor irrisório e em troca de alguns favores para empresas privadas, muitas das instalações não têm nenhuma utilidade para as famílias assentadas e estão sendo sucateadas ou por ação de vândalos ou pela falta de conservação, sem que o INCRA esboce tome qualquer atitude, sob a alegação de que não tem dotação orçamentária para esse fim (Terra, 2010).

Após a aquisição da área, o desafio que se coloca é satisfazer as ambições e interesses de pessoas, órgãos e entidades. Depois de escolhida a gestão coletiva como o “modelo ideal”, novos atores entraram em cena para materializar o projeto, por isso, foi convocado um grupo de intelectuais e tecnocratas que deveria assumir a linha de frente e, munidos de um conjunto de teses e teorias, tomar a dianteira em suas respectivas áreas e,

literalmente, saírem a campo a fim aplicar seus conhecimentos a serviço da Secretaria de Desenvolvimento Agrário (SDA) e do governo estadual de Mato Grosso do Sul (Terra, 2009).

As famílias que concordavam com o modelo de assentamento que lhes fora apresentado e discutido pela CUT estadual, foram conduzidas e assentadas, passando cada uma a deter a posse de uma área de aproximadamente 17,5 ha, distribuídas em três partes: em média, 6,0 ha de área irrigada coletiva, 7,0 ha de sequeiro coletivo e de 4,5 a 5,0 ha de sequeiro individual (Terra, 2009). Carvalho (1999) afirma que, nos assentamentos, encontram-se grupos sociais com comportamentos distintos, marcados por uma identidade social construída na sua trajetória de vida. No processo de constituição do Assentamento, esses grupos com perspectivas diferentes, encontraram-se numa interação social face a face, independentemente das suas vontades. Isso não significa necessariamente que, ao interagirem, eles tenham sido ou seriam desarticulados, tendendo para um processo de homogeneização social, simplesmente pelo fato de compartilharem agora a mesma área.

O pivô central se enquadra como um dos sistemas de irrigação mais utilizados para cultivos no Brasil devido a sua eficiência de aplicação, pequeno consumo de energia por

unidade de área, pouca exigência de mão-de-obra, possibilidade de automação e facilidade de operação. Trata-se de um sistema motomecanizado, caracterizado por irrigar grandes áreas, requerer pouca mão de obra, apresentar facilidade em automação e quimigação, oferecer boa uniformidade de aplicação e facilitar a sucessão de culturas por não precisar ser removido para plantio, tratos culturais, nem colheita (Carvalho & Oliveira, 2012, Oliveira et al., 2021).

A área do Assentamento Itamarati caracteriza-se pela grande disponibilidade de recursos hídricos. Dos manancias de maior porte, podem-se destacar: o Rio Dourados, que delimita o assentamento a norte e nordeste; o Rio São João que, juntamente com a Fazenda Santa Virgínia, compõe o limite sul/sudeste. O Rio Lajeado, é afluente do Rio Dourados, que corta toda a área. Aos canais de maior ordem agregam-se ainda uma série de córregos e arroios cujas nascentes encontram-se dentro dos limites do assentamento. O Arroio Mutuns, o Córrego Gabiroba e o Córrego São Pedro desaguam no Rio Lajeado, ao passo que o Córrego Tajhire, o Córrego Quiri-quiri e o Arroio Santa Rita desaguam no Rio São João. Os Córregos Areião, Ledesma-Cuê e Cerrito, por sua vez, correm diretamente para o Rio Dourados (Urchei et al., 2002).

A implantação de um sistema de

irrigação requer altos investimentos, e se este sistema for dimensionado inadequadamente e mal administrados, podem reduzir significativamente a lucratividade do sistema de produção. Em geral, no desenvolvimento de projetos de irrigação, é comum tratar as seguintes etapas isoladamente: estudo de viabilidade, planejamento, dimensionamento e construção, no entanto, um projeto de irrigação voltados para uma gestão racional devem considerar todos esses aspectos de forma integrada (Oliveira et al., 2020a).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi relatar um histórico do projeto que envolve o pivô coletivos, descrevendo sobre os recursos hídricos (bacia hidrográfica, disponibilidade hídrica do projeto), com avaliação técnica dos sistemas de irrigação (antes e hoje), avaliando economicamente, tendo como referência uma estimativa do balanço patrimonial (balance sheet) e da demonstração do resultado (income statement) e verificar a melhor forma de viabilizar economicamente os recursos.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta de dados empíricos, utilizados para atender ao objetivo da pesquisa, foi feita com levantamento da produção e da comercialização, exercida pela Cooperai -

Cooperativa dos Produtores do Assentamento Itamarati II Ponta Porã – MS, Cooperafi - Cooperativa dos Agricultores Familiares da Itamarati, entre produtor e comprador; dados coletados na Companhia Nacional de Abastecimento – Conab de Campo Grande, no Programa de Aquisição Alimentar – PAA, no Programa Nacional de Alimentação Escolar – Pnae, no Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – Pronaf e na Secretaria Municipal da Educação de Ponta Porã.

A pesquisa é de natureza exploratória, onde foram pesquisados artigos, livros com os assuntos relacionados: “Assentamento Itamarati” e “uso do Pivô coletivos”. A pesquisa foi realizada via plataforma Google Acadêmico e em bibliotecas.

Para a realização da simulação de cenários da fazenda Itamarati, dados secundários foram utilizados. Os dados foram obtidos por meio do trabalho realizado pelos autores Oliveira et al. (2020b). Nele os autores realizaram uma simulação da viabilidade econômica de uma área com o uso da irrigação por pivô central, fazendo o uso da planilha eletrônica *amazonSaf* (Arco-Verde; Amaro, 2014). Com base em tais dado foi possível elaborar uma demonstração de resultados (DRE) com as principais informações encontradas.

Para tanto, a análise da viabilidade econômica da fazenda limita-se a dois cenários, sendo: o primeiro (Cenário 1), no qual há 8.000 ha irrigados 30.000 ha em área de sequeiro e 3.000 ha de pecuária, que é o cenário original da fazenda no ano em que foi adquirida pelo governo federal (Terra, 2010). O segundo (Cenário 2) trata-se da realidade atual, no ano de 2023, das terras da Fazenda Itamarati, com 408 ha irrigados (presença de apenas 4 pivôs centrais ativos que realizam o serviço de irrigação), 37.592 ha em área de sequeiro e 3.000 ha de pecuária. Com isso, foi possível averiguar a receita bruta e os lucros líquido e operacional desses cenários.

Obs.: Vale destacar que ainda existem muitos remanescentes de pivôs na Fazenda Itamarati. Com levantamento feito in-loco no ano de 2023, foi verificado que apenas quatro equipamentos, dos originais, estão em uso. Os demais equipamentos, ou foram vendidos, ou estão sucateados (faltando peças e equipamentos), se encontram sem energia, ou faltam bombeamentos, ou faltam adutoras de recalque, etc. Devido a estes fatores, estes equipamentos parados, não foram considerados no estudo de viabilidade pois não funcionam.

Devido a essa diminuição dos equipamentos de irrigação em funcionamento e consequentemente das áreas irrigadas, a produtividade das lavouras ficou

comprometida. Atualmente, restam apenas 4 equipamentos em uso, e por isso, a área irrigada reduziu drasticamente. Nas áreas irrigadas se faziam 2 a 3 safras no ano. Hoje, em área de sequeiro só se faz 1 safra. Além disso, a produtividade de soja ha⁻¹ irrigada é maior que soja ha⁻¹ sequeiro.

Para o estudo de viabilidade, foi considerado custos de produção baseados em Agriannual, (2024). Nas áreas irrigadas do cenário 1, plantam-se 5 safras a cada 2 anos agrícolas, sendo elas: milho safrinha 1, feijão 1, soja 1, milho safrinha 2, soja 2. Já nas áreas de sequeiro, planta-se apenas 1 safra por ano de soja. A atividade de pecuária envolvida no estudo de viabilidade, considera pastagem para gado de engorda com abate dos animais a cada 2 anos.

Os valores de produtividade e valor da saca para venda foram considerados da seguinte forma: Áreas irrigadas:

- milho safrinha 1, irrigado, produtividade 125 sc ha⁻¹, valor de venda R\$ 50,00 sc⁻¹;
- feijão 1, irrigado, produtividade 35 sc ha⁻¹, valor de venda R\$ 235,00 sc⁻¹;
- soja 1, irrigado, produtividade 72 sc ha⁻¹, valor de venda R\$ 130,00 sc⁻¹;
- milho safrinha 2, irrigado, produtividade 125 sc ha⁻¹, valor de venda R\$ 50,00 sc⁻¹;
- soja 2, irrigado, produtividade 72 sc ha⁻¹, valor de venda R\$ 130,00 sc⁻¹;

- pecuária, pastagem, 3.000 cabeças, valor de R\$ 10,00 kg⁻¹.
- soja 1, sequeiro, produtividade 55 sc ha⁻¹, valor de venda R\$ 130,00 sc⁻¹;
- soja 2, sequeiro, produtividade 55 sc ha⁻¹, valor de venda R\$ 130,00 sc⁻¹.

Demonstração de Resultados (DRE)

A demonstração de resultados tem como finalidade exclusiva apurar o lucro ou prejuízo de exercício; após, esse resultado é transferido para lucros ou prejuízos acumulados. O demonstrativo engloba as receitas, as despesas, os ganhos e as perdas do exercício, apurados por Regime de Competência independentemente, portanto, de seus pagamentos e recebimentos (Assaf Neto & Lima, 2019).

Entre o balanço que nos mostra o levantamento de ativos e passivos, escolhemos a demonstração de resultados para termos uma relação mais completa dentro do regime de competência apresentando os resultados financeiros do exercício na área do assentamento Itamarati.

A DRE (demonstração de resultados) foi implementada em 1976 pela Lei das Sociedades e Ações (Lei nº 6.404). Essa lei é muito importante e obrigatória a apresentação anual de um DRE por todas as empresas do país, devendo seguir determinadas orientações

e padrões exigidos na lei.

Payback

Posteriormente, para a análise do *payback* da fazenda foram utilizados valores monetários corrigidos pelo IGP-M para os dias atuais, para o qual se fez o uso da Calculadora do Cidadão disponibilizada no site do Banco Central do Brasil (BACEN, 2023).

Payback é o período necessário para que a empresa recupere seu investimento inicial em um projeto, calculado a partir das entradas de caixa. No caso de uma anuidade, o período de *payback* pode ser calculado dividindo o investimento inicial pela entrada de caixa anual. Já para uma série mista de entradas de caixa, as entradas de caixas anuais precisam ser acumuladas até que o investimento inicial seja recuperado. (Gitman,2017) Por exemplo: Ao se definir que o *payback* de um investimento é igual a 3,0, indica que o capital investido no projeto irá demandar 3 anos para ser recuperado através das entradas previstas de caixa (Assaf Neto & Lima, 2022).

Desta forma, o *payback* costuma ser visto como uma técnica pouco sofisticada de orçamento de capital por não considerar explicitamente o valor do dinheiro no tempo. (Gitman,2019)

Investimento inicial / Fluxo de caixa anual

Temos que o fluxo de caixa é ferramenta básica de controle e planejamento financeiro que nos mostra movimentos de entradas e saídas de um capital em uma empresa ao longo do tempo. Estes fluxos entradas e saídas podem ser atividades de investimento, operacionais e financeiros. O tempo de um projeto vai depender do período definido ou a vida útil do negócio. Para avaliar a rentabilidade de um investimento ou estimar o valor de uma empresa o fluxo de caixa é essencial (Park, 2019).

Segundo Ayrão (2019), inicialmente, é necessário determinar o fluxo de caixa, que representa as entradas e saída da análise em questão, assim os valores futuros em análise são convertidos para a data de início do investimento onde em questão se denomina introduzir seus valores presentes.

Valor Presente Líquido (VPL)

Busca gerar o valor da riqueza gerada pelo projeto em seu valor atual. A análise do valor presente líquido, inclui trazer todas as entradas e saídas futuras a valor presente ao longo da vida do projeto, líquido do valor do investimento. Portanto, se o VPL do valor atual for positivo, significa que o investimento produz riqueza. Se o valor for zero, significa que o investimento não importa. Finalmente,

para valores negativos significa que a riqueza foi perdida e o valor foi destruído (Ayrão, 2019)

VPL= Valor presente das entradas de caixa – Investimento inicial

$$VPL = \sum_{j=1}^n \frac{FC_j}{(1 + TMA)^j} - Investimento Inicial$$

Se o VPL for maior que R\$0, a empresa obterá um retorno maior que seu custo de capital. Tal fato deverá aumentar o valor de mercado da empresa e, portanto, a riqueza de seus proprietários em um montante equivalente ao VPL. (Gitman,2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Recursos hídricos

Através da intrincada rede de drenagem que serve a área do assentamento é possível amenizar efeitos negativos do clima, particularmente no que diz respeito à ocorrência de períodos de menor disponibilidade hídrica, tais como veranicos e estiagens prolongadas. Este potencial foi intensamente aproveitado pela antiga Fazenda Itamarati - que operava com grande quantidade de equipamentos de pivôs centrais. Uma característica importante e que em grande parte viabiliza o aproveitamento dos recursos hídricos diz respeito à manutenção das descargas (vazões) em níveis satisfatórios

durante todo ano, especialmente nos períodos de maior déficit, quando as chuvas são insuficientes para suprir a necessidade das culturas (Urchei et al., 2002).

De acordo com o plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica do Rio Ivinhema, realizado pelo Instituto de Meio

Ambiente de Mato Grosso do Sul (Imasul, 2014), mostra a situação da disponibilidade hídrica de cada trecho de acordo com a metodologia da ONU (voltada ao abastecimento humano) e à metodologia do PERH/MS (voltada à disponibilidade hídrica em geral) apresentados na Figura 1.

Tabela 1 - Avaliação da disponibilidade hídrica de acordo com a ONU e com o PERH/MS, na Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema

Código	ONU		PERH - MS		
	Disp. em m ³ hab. ⁻¹ ano ⁻¹	Situação	Demanda Total	Q _{média} ⁻¹	Situação
Rio Dourados 1	68.348,07	Confortável	2%		Excelente
Rio Dourados 2	35.163,47	Confortável	3%		Excelente
Rio Dourados 3	14.252.715,68	Confortável	0%		Excelente
Rio São João 1	37.121,39	Confortável	2%		Excelente
Rio São João 2	100.872,96	Confortável	2%		Excelente

Fonte: Adaptado de Imasul, 2014.

Observando a Tabela 1, é possível verificar que os principais rios que cortam o assentamento Itamarati, se encontram em situações confortáveis para o abastecimento humano e em condições excelentes de disponibilidade hídrica para irrigação.

Além do rótulo de megaprojeto que lhe estamos atribuindo, a Fazenda Itamarati trouxe consigo também o estigma de “modelo”. Ou seja, a Fazenda Itamarati foi planejada para ser um modelo. Assim sendo, a Fazenda constituiu-se numa verdadeira vitrine (em nível nacional e internacional) para o que hoje denominamos de agronegócio. As unidades de irrigação do tipo pivô central foram os principais atores neste processo e configuram a infraestrutura mais importante que o Assentamento possui e, seguramente, seu

maior diferencial, tornando-o único no país (Terra, 2009). Segundo o mesmo autor, foram adquiridos, da antiga Fazenda Itamarati, várias unidades de irrigação, tendo 27 sido repassados para o Assentamento Itamarati II e 63, para o Assentamento Itamarati I, além dos quais cinco outros foram desmontados para servir de peças de reposição.

Equipamentos de pivôs centrais

Vale destacar, que os equipamentos de pivôs centrais adquiridos na compra da Fazenda Itamarati, eram equipamentos da década de 1980, e possuíam adutoras do tipo ferro fundido, que implementam uma grande perda de carga no escoamento da água, pois a parede desses tubos é áspera. Além disso, os motores elétricos eram de grande cavalagem,

com 250 ou 300 cv, implicando em um enorme gasto na conta de energia. Os emissores dos pivôs eram do tipo simples spray com reguladores de pressão de média pressão de trabalho (20 PSI), além de painéis simples, mecânicos. Desta forma, a eficiência de uniformidade de aplicação de água e energética desses equipamentos eram baixas, em torno de 80%.

De acordo com estudo feito sobre perspectivas para o meio ambiente urbano (Geo Ponta Porã, 2010), um fator que merece destaque é o uso dos pivôs centrais para irrigação no assentamento Itamarati, pois os assentados não recebem ajuda especializada para o bom funcionamento destes equipamentos. Assim, o uso inadequado leva a grande desperdício de água – indicações recentes mostram que este sistema, mesmo bem regulado, desperdiça boa parte da água lançada, que evapora antes mesmo de atingir as plantas –, bem como a um aumento na contaminação dos rios que abastecem os pivôs centrais. De certa forma, há uma veracidade neste relato, pois a falta de um manejo adequado e o mau uso da irrigação, acarretaram em prejuízos para os irrigantes do projeto.

Além disso, os pivôs passaram a ser constantemente saqueados, alguns por estarem distante das agrovilas e outros, por não

possuírem qualquer vigilância, sendo subtraídas partes importantes para o seu funcionamento e de elevado custo de reposição, como as placas de comando, pneus e, principalmente, os cabos elétricos. Também os transformadores de alta tensão que fornecem energia para a unidade de motobomba, por se localizarem em locais ermos, junto aos mananciais tornaram-se o alvo predileto de assaltantes (Terra, 2009). Como as peças destes equipamentos são caras e com relativa dificuldade de reposição em tempo hábil, safras foram comprometidas devido equipamentos que ficaram sem funcionamento.

No Brasil, os irrigantes optam pelo sistema de tarifação verde. Nele, o horário noturno entre 21 h e 06 h há um desconto grande no consumo, enquanto que das 18 h à 21h, é o horário de pico, em que há sobretaxa pesada para o produtor que irrigar neste intervalo. Além do consumo energético, existe uma tarifa fixa de demanda contratada. Como os motores dos pivôs do assentamento são de grande porte, este valor é dispendioso. Além disso, os irrigantes deveriam maximizar o uso dos equipamentos nos horários de desconto, ou seja, fim da noite e madrugada.

Os equipamentos atuais de irrigação do tipo pivô central, possuem adutoras de PVC que possuem paredes internas lisas e baixa

perda de carga da água escoada, além de conjunto motobombas com alta eficiências ligados em série, ou seja, motores de menor cavalagem com partidas elétricas suaves e menor consumo energético, além de emissores do tipo rotativo com reguladores de baixa pressão de serviço (10 PSI). Painéis inteligentes conectados a sensores de umidade cravados no solo que acionam a irrigação na hora certa e em quantidade certa, proporcionando cerca de 95% de eficiência (Oliveira et al., 2021). Um cenário bem diferente daquele encontrado pelos assentados no início dos anos 2000.

Hoje, no assentamento Itamarati, só existem 4 equipamentos de irrigação em pleno funcionamento. Esses equipamentos ainda possuem o mesmo nível tecnológico dos anos de 1980.

Por outro lado, na parte coletiva da área que pressupunha uma exploração também coletiva, por uma série de dificuldades apontada anteriormente, essa prática não se

efetivou, o que impôs aos trabalhadores entregar seus lotes coletivos para arrendamento, uma das formas clássicas de organização da produção agropecuária capitalista, invertendo, a lógica da discussão sobre o desenvolvimento da agricultura nesse modo de produção (Terra, 2009). Mesmo sendo uma prática ilegal, esse foi um cenário típico - arrendar as terras irrigadas para terceiros devido as dificuldades de gestão dos equipamentos de pivôs coletivos.

Benfeitorias

Levando em consideração os equipamentos em funcionamento, no ano de 2002, a fazenda contava com os 99 pivôs em funcionamento, porém como atualmente existem apenas 4 pivôs funcionando, a fazenda apresenta um déficit nos equipamentos de irrigação no valor de R\$150.560.000,00 (cento e cinquenta milhões, quinhentos e sessenta mil reais) (Tabela 2).

Tabela 2 – Equipamento de irrigação

Equipamentos de irrigação do tipo pivô central				
	Total pivôs – Equipamento funcionando	Área plantada	Valor por hectare irrigado	Valor Total
2002	99	8000	R\$ 20.000,00	R\$ 160.000.000,00
2023	4	472	R\$ 20.000,00	R\$ 9.440.000,00
Déficit patrimonial em equipamentos de irrigação				R\$ 150.560.000,00

* Segundo a ABIMAC o custo da irrigação gira em torno de R\$ 20.000,00 ha⁻¹

Fonte: Autores, 2024.

Tanto os preços dos equipamentos de irrigação, como os valores das benfeitorias,

foram adquiridos nas vendas de cada setor, indicando os valores praticados no ano base de

2024. Em relação às benfeitorias existentes na fazenda, foi possível verificar que atualmente encontra-se um déficit no valor de R\$50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais) (Tabela 3). Pois no ano em que a fazenda foi adquirida esses ativos representavam um valor de R\$60.000.000,00 (sessenta milhões de reais), entretanto com o passar dos anos e a falta de manutenção desses equipamentos, atualmente a fazenda possui apenas R\$10.000.000,00 (dez milhões de reais) em benfeitorias.

Tabela 3 – Outros equipamentos

Benfeitorias		
	2002	2023
Unidades de armazenamento*	R\$ 30.000.000,00	R\$ 0,00
Subestação de energia	R\$ 10.000.000,00	R\$ 10.000.000,00
Outras benfeitorias**	R\$ 20.000.000,00	R\$ 0,00
Total	R\$ 60.000.000,00	R\$ 10.000.000,00
Déficit patrimonial em benfeitorias		R\$ 50.000.000,00

Fonte: Autores, 2024.

Sabendo que a aquisição da área ocorreu no ano de 2002, pelo valor de R\$165.000,00 (cento e sessenta e cinco milhões), trazendo esse valor para os dias atuais (ano 2024), com a correção pelo IGP-M (BACEN, 2023), esse valor corresponderia a aproximadamente R\$ 875.879.449,50 (oitocentos e setenta e cinco milhões, oitocentos e setenta e nove mil, quatrocentos e quarenta e nove mil e cinquenta centavos).

Análise da viabilidade da área

Para a análise da viabilidade da área comprada realizou-se uma simulação de cada cenário para o período de dois anos, conforme apresentado nas Tabelas 4 e 5. O Cenário 1, é apresentado, considerando a mesma infraestrutura quando a área foi adquirida em 2002. Fazendo um estudo de viabilidade para o

período, percebe-se que seria possível conseguir cinco safras, com o uso da tecnologia de irrigação, durante os dois anos, além da atividade de pecuária e área de sequeiro com uma safra por ano. Com isso a receita líquida gerada, em 2 anos de utilização da área, de R\$ 191.392.518,59. Considerando o valor atualizado de aquisição da Fazenda como ano base de 2023 no valor de R\$ 875.879.449,50, teríamos assim, um payback de 9 anos e 2 meses. Oliveira et al. (2020b), estudando viabilidade econômica de irrigação por pivô central nas culturas do feijão, soja e milho, encontraram payback de 5 anos.

Tabela 4 – Análise da viabilidade da área, considerando o Cenário 1

Área*	Atividades	Receita R\$ ha ⁻¹	Lucro		Acumulado em 2 anos de atividade R\$ ha ⁻¹
			Operacional R\$ ha ⁻¹	Líquido R\$ ha ⁻¹	
			8.000 ha irrigados	Milho safrinha 1	
	Feijão 1	R\$ 65,800,000.00	R\$ 23,580,494.81	R\$ 22,759,808.41	
	Soja 1	R\$ 74,880,000.00	R\$ 27,245,934.81	R\$ 26,316,957.21	
	Milho safrinha 2	R\$ 50,000,000.00	R\$ 19,618,414.81	R\$ 18,888,504.81	
	Soja 2	R\$ 74,880,000.00	R\$ 27,245,934.81	R\$ 26,316,957.21	
Pecuária	Gado	R\$ 8,100,000.00	R\$ 1,647,200.00	R\$ 1,570,586.12	
30.000 ha sequeiro	Soja 1	R\$ 214,500,000.00	R\$ 41,780,000.00	R\$ 38,325,600.00	
	Soja 2	R\$ 214,500,000.00	R\$ 41,780,000.00	R\$ 38,325,600.00	

* Baseado uso da terra em 2 anos de ocupação para cada área, sendo Irrigada, pecuária e sequeiro.

Fonte: Autores, 2024.

Tabela 5 – Análise da viabilidade da área, considerando o Cenário 2

Área*	Atividades	Receita R\$ ha ⁻¹	Lucro		Acumulado em 2 anos de atividade R\$ ha ⁻¹
			Operacional R\$ ha ⁻¹	Líquido R\$ ha ⁻¹	
			408 ha irrigados	Milho safrinha 1	
Feijão 1	R\$ 3,355,800.00	R\$ 1,135,727.96		R\$ 1,092,535.40	
Soja 1	R\$ 3,818,880.00	R\$ 1,346,580.20		R\$ 1,298,343.09	
Milho safrinha 2	R\$ 2,550,000.00	R\$ 943,455.56		R\$ 904,803.06	
Soja 2	R\$ 3,818,880.00	R\$ 1,346,580.20		R\$ 1,298,343.09	
Pecuária	Gado	R\$ 8,100,000.00	R\$ 1,647,200.00	R\$ 1,570,586.12	
37.592 ha sequeiro	Soja 1	R\$ 268,782,800.00	R\$ 52,353,125.33	R\$ 48,024,531.84	
	Soja 2	R\$ 268,782,800.00	R\$ 52,353,125.33	R\$ 48,024,531.84	

* Baseado uso da terra em 2 anos de ocupação para cada área, sendo Irrigada, pecuária e sequeiro.

Fonte: Autores, 2024.

O Cenário 2, é apresentado, considerando a mesma infraestrutura existente atualmente, no presente estudo, como base o ano de 2024. Fazendo um estudo de viabilidade para o período, percebe-se que seria possível conseguir 5 safras, em apenas 408 ha irrigados. A área de pecuária permanece com 3.000 ha, porém a área de sequeiro aumentou porque o que antes era área irrigada, passou a ser área de sequeiro. Com isso a receita líquida gerada, em 2 anos de utilização da área, é de R\$ 103.118.477,49. Considerando o valor atualizado de aquisição da Fazenda como ano base de 2023 no valor de R\$ 875.879.449,50, teríamos assim, um payback de 16 anos e onze meses.

Oliveira et al. (2021), destacam que a longevidade de um equipamento de irrigação é superior a 30 anos desde que bem utilizado e que as manutenções sejam feitas adequadamente. Portanto, devido à ingerência, falta de manutenção, sucateamento de equipamentos, sumiço de equipamentos, entre outros fatores, acarretou perdas expressivas de benfeitorias da Fazenda Itamarati, impactando na produtividade, e refletindo na viabilidade econômica do investimento, demonstrando pelo estudo que seu pagamento total, foi aumentado no payback em praticamente 7 anos.

CONCLUSÕES

Os assentados não recebem ajuda especializada para o bom funcionamento dos equipamentos de pivô central. Assim, o uso inadequado levou a grande desperdício de água. A falta de um manejo adequado e o mau uso da irrigação, acarretaram em prejuízos para os irrigantes do projeto que contemplava o pivô coletivos.

Além disso, os pivôs passaram a ser constantemente saqueados, sendo subtraídas partes importantes para o seu funcionamento e de elevado custo de reposição. Safras foram comprometidas devido equipamentos que ficaram sem funcionamento.

Mesmo sendo uma prática ilegal, arrendar as terras irrigadas para terceiros, foi a saída para muitas famílias de assentados devido as dificuldades de gestão dos equipamentos de pivôs coletivos.

Constatou-se que o lucro líquido da área, caso os pivôs tivessem sido mantidos, seria de R\$ 191.392.518,59. Entretanto, devido às más decisões tomadas, atualmente, seria possível ter um lucro líquido de apenas R\$ 103.118.477,49, representando uma queda no lucro líquido de mais de 46%.

Levando em consideração o tempo no qual a fazenda seria paga, averiguou-se que o tempo aumentaria em torno de 7 anos, levando

9 anos e 2 meses no Cenário 1 e 16 anos e 11 meses no Cenário 2, para ser quitada.

Tais dados corroboram a ideia de que a tecnologia dos pivôs centrais de irrigação é de suma importância para a fazenda. Pois, caso a efetiva gestão da fazenda tivesse ocorrido, esta seria produtiva e um case de sucesso, entretanto, este não é o cenário encontrado atualmente.

REFERÊNCIAS

AGRIANUAL. **Anuário da agricultura Brasileira**. FNP: Consultoria Andamp. São Paulo, Comércio: p. 497. 2024.

ARCO-VERDE, M. F.; AMARO, G. Cálculo de **Indicadores Financeiros para Sistemas Agroflorestais**. Boa Vista, RR. Documentos n. 57. Embrapa Roraima, 2014. v. 44. p. 1- 48. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1033617/1/N57DOC159CORRIGIDO.pdf>

ASSAF NETO. **Matemática financeira e suas aplicações**. 15. São Paulo: Atlas, 2022. 1 recurso online. [ISBN 9786559773244](https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1033617/1/N57DOC159CORRIGIDO.pdf).

ASSAF NETO. **Curso de administração financeira**. 4. São Paulo: Atlas, 2019. 1 recurso online. [ISBN 9788597022452](https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1033617/1/N57DOC159CORRIGIDO.pdf).

AYRÃO, V. **Energia solar fotovoltaica no Brasil: Conceitos, aplicações e estudos de caso**. Rio de Janeiro: Copper Alliance, 2019. <https://leonardo-energy.org.br/iniciativas/livro-energia-solar-fotovoltaica-no-brasil/>

BACEN. **Calculadora do Cidadão**. Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAOPU>

[blico/exibirFormCorrecaoValores.do?method=exibirFormCorrecaoValores](https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAOPU).

BRASIL. Lei Nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1990. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18078compilado.htm

CARVALHO, D. F.; OLIVEIRA, L. F. C. **Planejamento e manejo da água na agricultura irrigada**. Viçosa: Editora UFV, v. 1. 240 p. 2012. [ISBN-108572694382](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18078compilado.htm).

CARVALHO, H. M. **A interação social e as possibilidades de coesão e de identidade sociais no cotidiano da vida social dos trabalhadores rurais nas áreas oficiais de Reforma Agrária no Brasil**. Curitiba: NEAD, 1999. http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=84662

GEO PONTA PORÃ. **Perspectivas para o Meio Ambiente Urbano**. Publicado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-Habitat), Instituto Brasileiro de Administração (IBAM), Instituto de Estudos da Religião (ISER), Ministério do Meio Ambiente e Ministério das Cidades. 164 p. 2010. [ISBN\(Série\): 978-92-1-132032-9](https://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=84662).

GITMAN; Z. **Princípios de administração financeira**. Editora Pearson, 851 p. 2017. [ISBN 9788543006741](https://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=84662).

IDATERRA. P.D.A – **Plano de Desenvolvimento do Assentamento Itamarati**. Órgão formulador: Instituto de desenvolvimento Agrário, Assistência Técnica e Extensão Rural de MS. Ponta Porã: IDATERRA, 2002.

IMASUL - Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul 2014. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Ivinhema**. Diagnóstico BHRI – Versão Final. 349 p. 2014. <https://www.imasul.ms.gov.br/plano-de-recursos-hidricos-rio-ivinhema-2/>

OLIVEIRA, J. T., et al. Economic analysis of two sprinkler irrigation systems for sugarcane and soybean crops in Brazil. **International Sugar Journal**, v. 122. n. 1464, p. 844-850. 2020a.

OLIVEIRA, J. T., et al. Viabilidade econômica de irrigação por pivô central em pequenas áreas cultivadas com feijão, soja e milho. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 14, n. 4, p. 4171-4179. 2020b. <https://www.inovagri.org.br/revista/index.php/rbai/article/view/1189>

OLIVEIRA, J. T., et al. Viabilidade da fertirrigação por pivô central com uso de efluentes tratados em diferentes níveis. **Nativa**, v.9, n. 1, p. 23-29. 2021. DOI: [10.31413/nativa.v9i1.10884](https://doi.org/10.31413/nativa.v9i1.10884)

PARK, C. S. **Fundamentals of Engineering Economics**. 4th edition (global edition). Pearson Higher Education & Professional Group, 728p. 2019. ISBN-13, 978-1292264790

SALMAZO, J; NARDOQUE, S. **A educação no campo e evasão escolar no assentamento Itamarati – Ponta Porã (MS)**. 2012. http://www.lagea.ig.ufu.br/xxlenga/anais_enga_2012/eixos/1347_1.pdf

TEIXEIRA, M. A. **As mudanças agrícolas no Mato Grosso do Sul: o exemplo da Grande Dourados**. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade de São Paulo. 1989. <https://teses.usp.br/>.

TERRA, A. **Reforma agrária por conveniência e/ou por pressão? Assentamento Itamarati em Ponta Porã–**

MS: o pivô da questão. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do grau de Doutor em Geografia, área de Concentração Produção do Espaço Geográfico. 326 p. 2009. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/105023>.

TERRA, A. O assentamento Itamarati no contexto dos megaempreendimentos em território sul-mato-grossense. **Revista Campo-Território**, v. 5, n.9. (2010). Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/11962/6987>.

URCHEI, M. A., et al. **Caracterização edafoclimática do assentamento Itamarati, MS, e análise socioeconômica regional**. Embrapa Agropecuária Oeste-Documentos (INFOTECA-E). 2002. ISSN 1679-043X.