

ENERGIA FOTOVOLTAICA NO PANTANAL SUL-MATO-GROSSENSE: DESAFIOS E PERSPECTIVAS

RENATO DE OLIVEIRA ROSA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)

PEDRO AFFONSO ANDRIES DE BARROS SANTA LUCCI

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)

KEILA PRATES ROLÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)

YASMIN GOMES CASAGRANDA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)

ENERGIA FOTOVOLTAICA NO PANTANAL SUL-MATO-GROSSENSE: DESAFIOS E PERSPECTIVAS

Resumo: O processo de globalização de mercados tornou-se mais consistente no mundo trazendo grandes mudanças, as barreiras comerciais desapareceram, as preocupações ambientais aumentaram e as pessoas ampliaram seu acesso ao conhecimento, obrigando as empresas a se adaptarem para atender um mercado mais exigente. Diante desse cenário, o agronegócio, precisamente a pecuária no pantanal, caracterizada, por suas produção em larga escala e vendas ao mercado internacional, também precisa se pensar em alternativas de fontes de energia alternativas com o objetivo de facilitar no meio de produção. Sendo assim, este artigo objetivou identificar, no cenário de empresas atuantes com a pecuária no pantanal, a incorporação de práticas de sustentabilidade. Os resultados deixam evidente que as empresas pesquisadas ainda não se encontram aprofundadas na aplicação dessas práticas, todavia, apresentam avanços, demonstrando terem consciência do papel das organizações em contribuir com a sociedade, através de sua visão estratégica de longo prazo em aumentarem os investimentos com o objetivo suprir a falta de energia elétrica em uma região isolada.

Palavras-chave: Energia Fotovoltaica, Pantanal, Sustentabilidade no Agronegócio.

PHOTOVOLTAIC ENERGY IN THE SOUTH-MATO GROSSENSE PANTANAL: CHALLENGES AND PERSPECTIVES

Abstract: The process of globalization of markets consolidated in the world bringing great changes. Trade barriers have been extinguished, environmental concerns have grown, and people have expanded their access to knowledge, forcing companies to adapt to a more demanding market. Given this scenario, agribusiness, precisely livestock in the wetland, characterized by its large-scale production and sales to the international market, also needs to think about alternative sources of energy with the objective to facilitate the production. Thus, this article aimed to identify, in the scenario of companies operating with livestock in the pantanal, the incorporation of sustainability practices. The results make it clear that the companies surveyed are not yet in depth in the application of these practices, however, they present advances, showing that they are aware of the role of organizations in contributing to society, through their long-term strategic vision of increasing investments with the objective of supplying the lack of electric energy in an isolated region.

Keywords: Photovoltaics, Pantanal, Sustainability in Agribusiness.

1 INTRODUÇÃO

No passado, o contínuo aumento do consumo de energia elétrica levou a que se construíssem grandes centrais de produção de energia elétrica, como as usinas hidrelétricas brasileiras, assim como as extensas redes de transporte e distribuição de energia, com o propósito de suprir as crescentes necessidades do país.

Durante décadas, os aspectos ambientais eram colocados como parte do benefício da energia barata e em grandes quantidades, como as hidrelétricas, entretanto com os crescentes aumentos no preço da energia no Brasil e a falta de infraestrutura em regiões afastadas, é um problema para o agronegócio brasileiro.

Hoje em dia, o conceito de produção dispersa de energia elétrica tem ganho cada vez maior protagonismo no panorama energético mundial, mesmo não sendo um conceito novo, visto que os primeiros centros de produção de energia elétrica surgiram de forma descentralizada. Este tipo de energia vem sendo utilizado para amenizar os custos de produção e suprir os às necessidades das empresas rurais (GOLDEMBERG; LUCON, 2007).

Existem atualmente diversos tipos de tecnologias destinadas ao aproveitamento das energias renováveis, no entanto apresentam diferentes fases de desenvolvimento. Os sistemas fotovoltaicos ou mesmo as micro hídras possuem já alguma maturidade, tendo por isso a comercialização em grande escala e maior potencial de utilização em regiões rurais (PEREIRA, 2016).

O Brasil tem pouco mais de 40% de sua energia gerada por fontes renováveis. Em relação à geração de eletricidade, as hidrelétricas são as principais forças de geração, responsáveis por 64% da produção. No entanto, a matriz ainda pouco diversificada não garante segurança energética, resultando muitas vezes em problemas de abastecimento, como a crise enfrentada pelo Brasil em 2015 (EPE, 2018).

Apesar do sistema elétrico convencional apresentar regular funcionamento, mesmo não sendo uma realidade na região do caso estudado, assim tem-se verificado nos últimos anos a evolução para um paradigma de operação mais descentralizado, onde se privilegia a integração de sistemas de produção dispersa como a produção através de placas fotovoltaicas, o que aumenta a exploração de energias renováveis e a eficiência no uso da electricidade.

Este artigo possui o objetivo de identificar, no cenário de empresas rurais atuantes com a produção de carne de corte no pantanal, como se dá a incorporação de práticas de sustentabilidade com o objetivo de suprir a falta de energia elétrica no pantanal sul-mato-grossense. O estudo foi possível através do uso de pesquisa documental disponibilizada pelo ministério de minas e energia no boletim de monitoramento elétrico, além da entrevista aberta realizada com produtores do pantanal.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Sustentabilidade no agronegócio

Segundo Pinto et al (2017), os empreendimentos quando passam a entender que responsabilidade social, associada a procedimentos voltados a sustentabilidade, também pode se tornar um complemento à sua imagem e distinção no mercado, passaram a incorporar esses conceitos a seus planejamentos e metas, concedendo maior complexidade ao tema, assim a responsabilidade social refere-se às interações da organização com seus stakeholders (OLIVEIRA, 2008).

O conceito de agronegócio, pode ser percebido como a reunião das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, processamentos e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles, a pecuária passa a ser tratada de forma mais ampla não podendo estar desagregada dos agentes da produção, transformação, distribuição e consumo de alimentos (FREIRE, 2014).

A pecuária deve ser compreendida como um componente de uma rede de agentes econômicos, em que todos os envolvidos formam um sistema interdependente que vai desde a pesquisa até o consumidor final, e os agentes que compõem a pecuária devem estar vigilantes quanto às questões ambientais.

Pádua e Tabanez (1997) pedem atenção para o acontecimento de que a humanidade tornou-se incapaz de estabelecer limite de crescimento e de se relacionar de forma equilibrada com o meio ambiente, dentro desse contexto de falta de equilíbrio da relação do homem com o meio ambiente que surge a necessidade de se pensar sobre a sustentabilidade.

O setor do agronegócio, sendo um dos mais importantes para a economia mundial e principal ramo de atuação de diversas organizações, não foge a essa realidade. Pressionados por fontes externas como exigências dos compradores, legislações ambientais mais rígidas e atuação dos sindicatos dos trabalhadores, cresce a necessidade desse setor atuar de forma sustentável, a fim de para melhoria de sua imagem, ou para o melhor relacionamento com stakeholders (TADERKA et al, 2013).

2.2 Sistema fotovoltaico

Toda a vida na Terra é alimentada pelo Sol, essa atração que a energia solar traz torna-se fácil de compreender, quando todas as fontes primárias de energia usadas no mundo com exceção da geotérmica têm origem no Sol, sejam fontes renováveis como a fotovoltaica, eólica, biomassa e marés, bem como as ditas de origem fóssil, como o gás natural, carvão e o petróleo (PEREIRA, 2016).

Os sistemas fotovoltaicos possibilitam o aproveitamento da energia solar através da conversão direta da radiação solar em eletricidade recorrendo ao efeito fotovoltaico. Estes sistemas surgem como sendo a tecnologia de microgeração com maior chance de implementação no mercado, com a previsão de que continue em ampla expansão (SOUSA, 2010).

Este fato, deve-se essencialmente ao avançado estado de maturidade da tecnologia e também devido à sua estabilidade, o que permite maior facilidade de transporte, instalação e reparação dos equipamentos. Painéis termossolares podem ser utilizado em residências familiares rurais, moradias em geral, indústrias e também em propriedades rurais onde pode ser utilizado no aquecimento de água ou para fornecimento de energia elétrica (ALTOE; OLIVEIRA FILHO, 2010).

A geração de energia solar pode ser utilizada principalmente pretendo reduzir a necessidade do uso de eletricidade para o aquecimento de água, principalmente por meio de chuveiros e assim conseguir amenizar a demanda de energia elétrica por parte das residências, além de baixar a demanda de energia elétrica por parte das residências e propriedades rurais (PEREIRA, 2016).

As energias renováveis poderão ter um papel fundamental para a sobrevivência do planeta e para a sustentabilidade energética das populações, o Sol é do ponto de vista energético praticamente inesgotável, o aproveitamento direto da radiação solar, sendo possível converter a energia solar em energia elétrica, térmica e mecânica. No âmbito deste trabalho será abordada somente a conversão de energia solar em energia elétrica de forma direta através do fotovoltaico (SOUSA, 2010).

2.3 Pecuária no pantanal sul-mato-grossense

A demanda por carnes deverá manter um forte ritmo de crescimento nos próximos anos com a manutenção do crescimento demográfico, aumento de renda da população mundial e urbanização. Por outro lado, a produção deve crescer baseada no aumento da produtividade e uso de novas tecnologias. A taxa de crescimento da produção dos países em desenvolvimento será maior que dos desenvolvidos, fazendo com que, até 2020, 61% da produção mundial de carne venha de países em desenvolvimento (NEVES et al, 2002).

Transformar a carne brasileira em produto destacado, com o valor agregado, e não em mais uma commodity, é um dos grandes desafios que a cadeia do agronegócio da bovinocultura tem que enfrentar. Manter o país como líder desse mercado, é um desafio ainda maior. O Brasil tem um rebanho bovino de cerca de 200 milhões de cabeças, em contínuo crescimento e tem apresentado avanços nos índices de produtividade.

O custo de produção do bovino brasileiro se situa dentre os mais baixos do mundo, o que traz uma grande vantagem competitiva. O Brasil possui uma área de 167 milhões de

hectares de pastos, com lotação média de 1,23 cabeças de gado por hectare e encerrou o ano de 2014 com o maior rebanho comercial de bovinos do mundo, com, aproximadamente, 212,8 milhões de cabeças de gado, ante um rebanho de cerca de 170 milhões de cabeças no ano 2000.

A carne bovina ocupa lugar de destaque na balança comercial brasileira e é um dos itens que mais cresce no agronegócio. Atualmente o Brasil responde por 17% da produção mundial de carne bovina. O Brasil é o maior exportador deste produto, e de acordo com projeções da ABIEC também será o maior produtor em cinco anos (ANUALPEC, 2015).

A demanda por carnes deverá manter um forte ritmo de crescimento nos próximos anos com a manutenção do crescimento demográfico, aumento de renda da população mundial e urbanização. Transformar a carne brasileira em produto destacado, com o valor agregado, e não em mais uma commodity, é um dos grandes desafios que a cadeia do agronegócio da bovinocultura tem que enfrentar. Manter o país como líder desse mercado, é um desafio ainda maior (NEVES et al, 2002).

Por outro lado, a produção deve crescer baseada no aumento da produtividade e uso de novas tecnologias. A taxa de crescimento da produção dos países em desenvolvimento será maior que dos desenvolvidos, fazendo com que, até 2020, 61% da produção mundial de carne venha de países em desenvolvimento (NEVES et al, 2002).

A cadeia produtiva da carne bovina no Mato Grosso do Sul, tem cada vez mais promovido a produção com ganhos de produtividade, qualidade e sustentabilidade. Ainda assim, é necessário aprofundar sua estrutura, seus gargalos e potencialidades, para que os agentes da cadeia possam coordenar melhor suas atividades, estabelecendo assim, estratégias individuais e coletivas mais competitivas (MALAFAIA et al, 2011).

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa trata-se de um estudo de campo que trabalha com amostras de dimensões que permitem uma análise qualitativa, sem no entanto, se preocupar com a representatividade da amostra. A princípio foi utilizada a pesquisa documental para o levantamento de conceitos e dados que forneceram o embasamento da parte de revisão bibliográfica.

Esse tipo de pesquisa, segundo Godoy (1995), consiste no exame de materiais de natureza diversa e que ainda não receberam um tratamento analítico, ou que podem ser reexaminados mediante interpretações complementares. Os dados coletados nessa primeira fase serviram de base para a formulação de um roteiro de entrevistas aberta seguindo a mesma ordem da apresentação da revisão bibliográfica realizada neste estudo no período de julho de 2018.

Para Mattar (1996), uma das vantagens de se utilizar esse tipo de coleta de dados é que ele permite a análise de vários autores sobre os conceitos, provendo uma identificação do fenômeno que foi estudado e de suas possíveis tendências.

Serão utilizados dados da empresa de pesquisa elétrica, através do boletim de geração de energia elétrica de acordo com o objetivo do estudo. É muito comum que especialistas sejam escolhidos para depoimento, considerando que eles detêm conhecimento do assunto que está sendo pesquisado (KISH, 1965).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Resultado pesquisa documental

Figura 1- Mapa pantanal destacado no território brasileiro



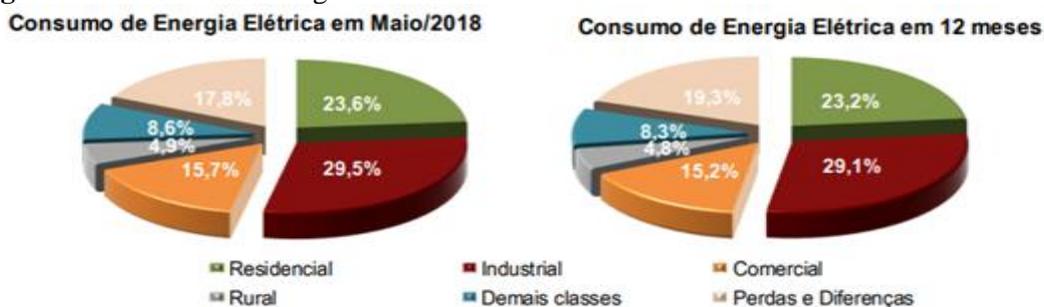
Fonte: IBGE (2016).

Em destaque na figura acima está representado o bioma do Pantanal de acordo com o IBGE, descrita muitas vezes como a maior superfície inundável interiorana do mundo. Com área aproximada de 150.355 km² ocupando cerca de 1,76% do território nacional. Um bioma influenciado por rios que se encaminham para o alto do Paraguai (MMA, 2018).

Três biomas exercem influência direta no Pantanal: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica. Uma característica deste bioma é que muitas espécies ameaçadas em outras regiões persistem com boas populações, abrigando cerca de 263 espécies de peixes, 41 de anfíbios, 113 de répteis, 463 de aves e 132 mamíferos (MMA, 2018).

De acordo com a EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, o pantanal não é apenas um. Seus estudos identificaram 11 pantanais com características próprias: Cáceres, Poconé, Barão de Melgaço, Paraguai, Paiaguás, Nhecolândia, Adobral, Aquidauana, Miranda, Nabileque e Porto Murtinho.

Figura 1 - Consumo de energia elétrica no mês e acumulado em 12 meses.



Fonte: CCEE (2018).

Tabela 1 – Matriz de produção de energia elétrica no SIN

Fonte	Valor mensal					Acumulado 12 meses		
	Mai'17 (GWh)	Abr'18 (GWh)	Mai'18 (GWh)	Evolução mensal (Mai'18 / Abr'18)	Evolução anual (Mai'18 / Mai'17)	Jun'16-Mai'17 (GWh)	Jun'17-Mai'18 (GWh)	Evolução
Hidráulica	32.492	36.009	32.829	-8,6%	1,0%	403.363	388.988	-3,6%
Térmica	9.840	7.320	8.403	14,6%	-14,6%	103.435	114.697	10,9%
Gás	3.893	2.188	2.610	19,3%	-33,0%	41.904	47.835	14,2%
Carvão	1.119	779	865	10,9%	-22,7%	12.571	12.963	3,1%
Petróleo *	651	600	441	-26,6%	-32,3%	7.686	10.605	38,0%
Nuclear	1.301	1.305	1.370	5,0%	5,3%	14.146	13.718	-3,0%
Outros	272	236	244	3,3%	-10,2%	3.450	3.090	-10,4%
Biomassa	2.604	2.211	2.874	30,0%	10,4%	23.678	26.485	11,9%
Eólica	2.683	2.581	3.573	38,4%	33,1%	34.725	42.557	22,6%
Solar	24,74	185,17	238	28,7%	863,6%	51	1.985	3825,4%
TOTAL	45.041	46.095	45.043	-2,3%	0,00%	541.574	548.226	1,2%

*Em petróleo estão consideradas as usinas a óleo diesel, a óleo combustível e as usinas bicompostíveis

** Os valores de produção incluem geração em teste e estão referenciados ao centro de gravidade. Na geração hidráulica está incluída a produção da UHE Itaipu destinada ao Brasil

Fonte: CCEE (2018).

De acordo com a Tabela 1, com dados fornecidos pela CCEE - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica a evolução do uso de energia solar é muito satisfatória, sendo que a evolução mensal quando comparado o mês de Maio e Abril de 2018 houve um aumento de 28,7% no uso deste tipo de energia. E quando comparamos com o mesmo período do ano anterior, podemos observar que a evolução anual foi expressiva, 863,6%.

Ainda analisando a Tabela 1, fontes de energia elétrica como a Hidráulica e Térmica ainda são largamente utilizadas no território nacional sendo o acumulado (Junho de 2017 para Maio de 2018) 388.988 GWh para Hidráulica e 114.697 GWh para Térmica, no mesmo período o uso da fonte solar representou apenas 1.985 GWh.

Sendo que os principais autores do consumo de energia elétrica, de acordo com a Figura 1, 29,5% do consumo provém do meio industrial e 23,6% provém do meio residencial. Ambos juntos representam 53,1% do consumo nacional, o meio rural é de apenas 4,9%.

Tabela 2 – Consumo médio de energia elétrica por classe de consumo

	Valor Mensal			Consumo médio em 12 meses		
	Mai'18 kWh/NU	Evolução mensal (Mai'18/Abr'18)	Evolução anual (Mai'18/Mai'17)	Jun'16-Mai'17 (kWh/NU)	Jun'17-Mai'18 (kWh/NU)	Evolução
Consumo médio residencial	157	-4,8%	0,9%	158	157	-0,7%
Consumo médio industrial	26.774	-3,2%	5,2%	25.772	26.836	4,1%
Consumo médio comercial	1.292	-6,2%	2,9%	1.272	1.273	0,1%
Consumo médio rural	515	3,0%	2,8%	515	518	0,5%
Consumo médio demais classes *	5.220	-1,0%	-0,7%	5.192	5.158	-0,7%
Consumo médio total	472	-3,7%	1,4%	471	471	-0,1%

*Em demais classe estão consideradas Poder Público, Iluminação Pública, Serviço Público e consumo próprio das distribuidoras. Dados contabilizados até maio de 2018

Fonte: EPE(2018).

Analisando a Tabela 2, com dados fornecidos pela EPE - Empresa de Pesquisa Energética podemos analisar que o Consumo médio industrial é o que mais consome, 26.774 kWh/NU no mês de Maio de 2018, com uma evolução de 4,1% no consumo médio em 12 meses. Já o Consumo médio rural corresponde apenas 515 kWh/NU no mesmo período, sendo uma evolução de apenas 0,5% no consumo médio em 12 meses.

Tabela 3 – Unidades consumidoras no Brasil: estratificação por classe.

Número de Unidades Consumidoras	Período		Evolução
	Mai/17	Mai/18	
Residencial (NUCR)	69.935.783	71.332.887	2,0%
Industrial (NUCI)	530.601	524.665	-1,1%
Comercial (NUCC)	5.730.942	5.783.790	0,9%
Rural (NUCR)	4.464.416	4.504.469	0,9%
Demais classes *	773.248	780.175	0,9%
Total (NUCT)	81.434.990	82.925.986	1,8%

*Em demais classe estão consideradas Poder Público, Iluminação Pública, Serviço Público e consumo próprio das distribuidoras. Dados contabilizados até maio de 2018

Fonte: EPE (2018).

A Tabela 3, ainda de acordo com a EPE, traz o número de unidades consumidoras no Brasil. Os números que saltam aos olhos é que o número de unidades consumidoras industriais é de apenas 530.601, sendo este, o maior consumidor de energia elétrica (de acordo com a tabela 2).

Ainda de acordo com a Tabela 3, podemos analisar que o número de unidades consumidoras Rurais se aproxima do número de unidades consumidoras Comercial, sendo 4.464.416 e 5.730.942, respectivamente. Para fins de comparação (analisando a tabela 2) o consumo para fins Comerciais foi mais que o dobro, do que no meio Rural.

Tabela 4 – Consumo de energia elétrica no Brasil: estratificação por classe.

	Valor Mensal			Acumulado 12 meses		
	Mai/18 GWh	Evolução mensal (Mai/18/Abr/18)	Evolução anual (Mai/18/Mai/17)	Jun/16-Mai/17 (GWh)	Jun/17-Mai/18 (GWh)	Evolução
Residencial	11.229	-4,7%	2,9%	132.999	134.755	1,3%
Industrial	14.048	-3,4%	4,0%	164.093	168.956	3,0%
Comercial	7.473	-5,7%	3,9%	87.453	88.321	1,0%
Rural	2.321	3,1%	3,7%	27.607	27.982	1,4%
Demais classes *	4.072	-0,8%	0,2%	48.172	48.287	0,2%
Perdas e Diferenças **	8.473	8,3%	-15,0%	113.162	111.818	-1,2%
Total	47.616	-1,7%	-0,5%	573.485	580.119	1,2%

*Em demais classe estão consideradas Poder Público, Iluminação Pública, Serviço Público e consumo próprio das distribuidoras.

**As informações “Perdas e Diferenças” são obtidas considerando o cálculo do montante de carga verificada no SEB (SIN e Sistemas isolados), abatido do consumo apurado mensalmente no país (consolidação EPE). Dados contabilizados até maio de 2018.
Fonte: EPE/ONS (2018).

Por fim, esta análise da pesquisa documental traz a tabela 4, tendo como fonte a EPE - Empresa de Pesquisa Energética e a ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrica. Com dados contabilizados até maio de 2018 podemos analisar e reafirmar o que foi posto nas outras tabelas, de que o meio rural, é um dos meios que se menos usa energia elétrica. Mesmo quando o número de unidades consumidoras (tabela 3) é alta e se aproxima do número de unidades consumidoras do meio comercial.

4.2 Resultados entrevistas com produtores

Foram entrevistados 3 produtores agropecuários da região do Pantanal Sul-Mato-Grossense, e por ser uma região que ainda não há energia rural em sua totalidade foi observado a produção e o uso da energia fotovoltaica independente de qualquer auxílio governamental. Ou seja, são produtores que investiram capital próprio para trazerem energia elétrica para suas propriedades, vale a pena ressaltar que é uma realidade vivenciada por estes 3 produtores e por diversos outros, os quais, se encontram na mesma situação.

Quando questionados sobre o que motivou a instalação deste tipo de sistema, a resposta foi unânime entre os entrevistados, que é para substituir o gerador de luz, o qual, é oneroso e com cujo custo de manutenção altíssimo. “A instalação de placas solares é a opção mais viável pelo custo benefício”, ressalta ainda o entrevistado 3.

Os entrevistados utilizam esta forma de geração de energia elétrica, substituindo os geradores a diesel em média 19 anos. Sendo 22 anos o entrevistado 1, 15 anos para o entrevistado 2 e 20 anos o entrevistado 3.

O entrevistado 1 afirma “No caso do pantanal não é a popularização, mas a falta de alternativa”, quando questionados sobre uma possível popularização deste tipo de sistema, ressaltando que as placas são adquiridas em outros estados, ou seja, a tributação incidente encarece o sistema como um todo. Ressaltando como um desafio na questão subsequente, os custos, colocando destaque no custo oneroso da bateria afirmando “Ainda é muito caro a bateria, nós usamos a bateria automotiva que não é apropriada a energia solar.”

Os três entrevistados no decorrer da entrevista afirmam que o uso da energia fotovoltaica na região pantaneira do Mato Grosso do Sul, deve ser vista como uma alternativa e não como uma solução permanente. Como diz o entrevistado 2 “Falta da rede de energia para interligar o sistema” e “No caso do Pantanal é em primeiro lugar construir uma rede de energia”, como diz o entrevistado 3 “Recomendo (o uso da energia fotovoltaica) apenas as regiões em que a energia rural não exista”, como afirma o entrevistado 1 “como alternativa aqui no pantanal, logicamente eu indico. Mas eu continuo achando que o ideal ainda é a energia elétrica”.

O entrevistado 3, no decorrer da entrevista afirma que um dos fatores que aumenta o custo de instalação é a falta de estradas e transporte, além dos impostos assim como afirmam os demais entrevistados. O entrevistado 1 deu como solução zerar todo e qualquer tipo de cobrança de imposto, os outros entrevistados sugeriram diminuir os impostos.

Quando questionados sobre as expectativas futuras os 3 foram unânimes em afirmar que é a bateria, seja aumentando a durabilidade desta, aumentando a capacidade de armazenamento e carregamento destas.

Entrevistados

a) O que motivou a instalação do sistema fotovoltaico?

E1: A alternativa por falta de energia elétrica aqui no pantanal, nós optamos pela energia fotovoltaica substituindo o gerador de luz.

E2: Temos um sistema fotovoltaico antigo. que funciona pouco. Na época foi montado para evitar o uso de motor devido ao custo de manutenção.

E3: As alternativas energéticas que temos para a região são as energias renováveis - fotovoltaica e eólica . A instalação de placas solares é a opção mais viável pelo custo benefício.

b) Como era antes da instalação do sistema fotovoltaico?

E1: Antes era apenas o gerador de luz, lampião e vela. Não tínhamos outra alternativa.

E2: Antes utilizava gerador a diesel, e hoje voltamos a usar gerador a diesel.

E3: Instalação de grupo gerador

c) A quanto tempo utiliza?

E1: Aqui na fazenda utilizamos a pelo menos uns 22 anos, logicamente que o sistema já se modernizou, mas tudo aqui é movido a energia solar. Seja a bateria 12 volts, televisão utilizando o inversor e a luz é tudo direto da placa solar, também 12 volts.

E2: 15 anos

E3: mais de 20 anos

d) Com a popularização da energia solar, quais seriam os principais ganhos?

E1: No caso do pantanal não é a popularização, mas a falta de alternativa. Só que ainda é um sistema muito caro, não é todo mundo que tem acesso a esse sistema. Pois não há qualquer tipo de incentivo ou de impostos na hora de comprar a placa. Porque normalmente elas são compradas fora do Mato Grosso do Sul então todos os artigos de energia solar não tem incentivo.

E2: A diminuição do custo de implantação do sistema e melhor disponibilidade de mão de obra especializada para manutenção.

E3: O desenvolvimento Da tecnologia fotovoltaica melhora a eficiência do sistema e por o custo benefício .

e) Quais os principais desafios da energia fotovoltaica no pantanal?

E1: O maior desafio como eu falei a pouco, seria justamente o alto custo toda a implantação tem um custo elevado, tem que comprar toda a fiação. Ainda é muito caro a bateria, nós usamos a bateria automotiva que não é apropriada a energia solar. Está no processo de desenvolvimento, o dia que poder baratear será mais acessível.

E2: Falta da rede de energia para interligar o sistema. A energia fotovoltaica é excelente se estiver ligada a uma rede convencional e não ficar totalmente dependente de baterias nos períodos sem luz. Dessa forma ainda abre-se a possibilidade de fornecer energia excedente para a rede e obter rentabilização extra.

E3: Com a falta de estradas , transporte onera bastante o custo de instalação . A conscientização dos usuários de que o uso é limitado em função do armazenamento (que é feito em baterias) da energia .

O custo das placas solares , baterias e inversores

f) O que o Governo pode fazer para incentivar o uso de energia fotovoltaica?

E1:O que o governo poderia fazer é justamente zerar toda e qualquer tipo de taxa, porque se cai na malha fina do transporte paga a diferença do ICMS e isso dae encare o produto. Zerar a cobrança de impostos em cima de todo produto solar.

E2:No caso do Pantanal é em primeiro lugar construir uma rede de energia, em segundo para onde já existe a rede é diminuir os impostos e criar linhas de crédito compatíveis em termos de prazo de retorno do investimento

E3: Diminuir impostos de importação .

Melhorar as estradas .

g) O senhor recomenda o uso de energia fotovoltaica em propriedades rurais?

E1:Como alternativa aqui no pantanal, logicamente eu indico. Mas eu continuo achando que o ideal ainda é a energia elétrica. Porque para você tocar uma geladeira, tocar um freezer você sera necessário várias placas, varias baterias. Eu ainda sou favorável a vinda da energia elétrica, a energia solar é apenas uma alternativa por falta de opção.

E2:sim recomendo para as que possuem rede de energia, e para as que não possuem apenas como um paliativo, porém não atende as demandas maiores.

E3: Recomendo apenas as regiões em q a energia rural não existe .

h) Qual sua expectativa para o futuro da energia fotovoltaica?

E1:O futuro é justamente o desenvolvimento de uma bateria de longa durabilidade para justamente poder utilizar menos bateria e direcionar para outros produtos, tais como ar-condicionado, geladeira, freezer, televisão. É, nós ficamos na torcida para o desenvolvimento desta bateria que temos notícia que já está sendo desenvolvida.

E2:Que ela seja incorporada à matriz energética, no entanto como um suporte, pois armazenar energia em baterias ainda é um problema.

E3: O grande problema é o armazenamento e carregamento das baterias.

O futuro é promissor, a humanidade caminha para a substituição da energia de carbono . São grandes os desafios

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomando o tema deste artigo onde o desenvolvimento do presente estudo possibilitou a análise do cenário da produção de carne de corte na região do pantanal localizado no Estado do Mato Grosso do Sul, e como o uso de energia fotovoltaica se mostra relevante quanto ao uso de uma tecnologia de geração de energia renovável para a geração auto suficiente de eletricidade com o fim de oferecer conforto e amenizar os custos de produção nas empresas rurais.

O objetivo central deste artigo, de avaliar as perspectivas do uso de energia fotovoltaica no pantanal sul-mato-grossense foi cumprido, tendo em vista que foram avaliada as dificuldades e perspectivas do produtor rural nesta região. Contribuindo e trazendo assim para a academia a visão do problema e das dificuldades que é de se trabalhar e viver em regiões isoladas, como é o caso deste presente estudo.

Podemos ainda afirmar que pela região pantaneira ser uma planície que pode ficar alagada por meses (conforme estudos da EMBRAPA e do IBGE), a falta de energia elétrica torna esta região ainda mais isolada e inóspita. Sugerimos assim, como possíveis pautas de estudo: Replicar esta pesquisa em outras regiões produtoras (isoladas) no Brasil, pesquisas a

fim de estudar outras maneiras (economicamente viáveis) de captar energia elétrica nestas regiões, estudar como comunidade pantaneira vive, entre outros.

Como melhoria futura em trabalhos relacionados considera se abordar o tema expandindo em outras regiões rurais do Brasil, com o objetivo de jogar luz sobre a produção dispersa de energia renovável em regiões brasileiras que não possuem tanta relevância no cenário nacional, para que essa tecnologia seja amplamente difundida e que seja do conhecimento dos habitantes de regiões provinciais cuja energia elétrica ainda não possui sua distribuição completa.

A relevância de nossos resultados se justifica pela apuração extensa e detalhada da situação do uso de energia fotovoltaica na região do pantanal junto a três produtores da região, a pesquisa buscou explorar e tornar de amplo conhecimento o fenômeno do uso de energia auto suficiente em empresas rurais.

REFERÊNCIAS

ALTOÉ, L.; OLIVEIRA FILHO, D. **Utilização de sistemas fototérmicos com concentradores para higienização de salas de ordenha.** Revista Engenharia Agrícola, v. 30, n. 5, p. 799-810, 2010.

ANUALPEC. **Anuário Da Pecuária Brasileira.** São Paulo: Instituto FNP. 2015. Acesso em: 28 de Jun. 2018.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas.** 8.ed. São Paulo: Gaia, 2003.

EMBRAPA. **Empresa brasileira de pesquisa agropecuária.** Disponível em <<https://www.embrapa.br>>. Acessado em 09 de Ago. 2018.

EPE. **Empresa de Pesquisa Energética.** Disponível em <<http://epe.gov.br/pt>>. Acessado em 09 de Ago. 2018.

FREIRE, A. C. **A sustentabilidade do cerrado e o agronegócio: desafios e perspectivas para a educação ambiental.** Dissertação de Mestrado. PUC Goiás. 2014.

GODOY, A. S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades.** Revista de Administração de Empresas, 35 (3), 20-29. 1995.

GOLDEMBERG, J; LUCON, O. **Energia e meio ambiente no Brasil.** Estud. av., São Paulo , v. 21, n. 59, p. 7-20, Apr. 2007 .

KISH, Leslie. **Survey sampling.** John Wiley & Sons, Inc. 1965.

MALFAIA, G. C; AZEVEDO, D. B; KAMARGO, M. E. **Análise das configurações Interorganizacionais na pecuária de corte gaúcha.** Revista de Negócios. Blumenau, v.16, n.1, p. 11-31. 2011.

MATTAR, F. **Pesquisa de marketing.** Ed. Atlas. 1996.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em
<<http://www.mma.gov.br/biomas/pantanal>>. Acessado em 09.08.2018

NEVES, M. F. **Estratégia para a carne bovina no Brasil**. São Paulo: Editora Atlas. 2012.

NEVES, M. F.; ZYLBERSZTAJN, D; MACHADO FILHO, C. P.; BOMBIG, R. T. **Collective Actions in Networks: The Case of Beef in Brazil**. In. TRIENEKENS, J. H. & OMTA, S. W. F. (ed.). *Paradoxes in Food Chais and Networks*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2002.

OLIVEIRA, J. A. P. et al. **A Implementação do Pacto Global pelas empresas do Paraná**. *Revista de Gestão Social Ambiental*, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 92-110, set./dez. 2008.

PADUA, S. M; TABANEZ, M. F.(Orgs.). **Educação ambiental: caminhos trilhados no Brasil**. Brasília: Ipê, 1997.

PEREIRA, C. A. C. **Sistemas de autoconsumo fotovoltaico**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Eletrotécnica com especialização em Controlo e Electrónica Industrial. Universidade de Porto. 2016.

PINTO, R.; SANTOS, L. P. G.; MACÊDO, N. C.; COSTA, L. PADILHA A.O; DUARTE, F. R. **Responsabilidade social e sustentabilidade no agronegócio da manga do submédio do vale do são francisco**. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*; Maringá p.155-p.176. 2017.

SOUSA, F. C. B. S. **Análise operacional de uma micro rede eléctrica com produção de energia fotovoltaica**. Dissertação realizada no âmbito do Mestrado Integrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores Major de Energia. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. 2010.

TADERKA, G.; RIEDNER, L. N.; BERTOLINI, G. R. F. **Responsabilidade social: a postura das empresas agroindustriais com seus fornecedores**. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 26-44, fev./abr. 2013.

ANEXO

Roteiro de entrevista

1. O que motivou a instalação do sistema fotovoltaico?
2. Como era antes da instalação do sistema fotovoltaico?
3. A quanto tempo utiliza?
4. Com a popularização da energia solar, quais seriam os principais ganhos?
5. Quais os principais desafios da energia fotovoltaica no pantanal?
6. O que o Governo pode fazer para incentivar o uso de energia fotovoltaica?
7. O senhor recomenda o uso de energia fotovoltaica em propriedades rurais?
8. Qual sua expectativa para o futuro da energia fotovoltaica?