UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE NOVA PRATA CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

VINÍCIUS PARISOTTO MAROSO

PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE ENERGIA SOLAR EM UMA GRANJA DE SUÍNOS NO MUNICÍPIO DE NOVA BASSANO

Nova Prata

VINÍCIUS PARISOTTO MAROSO

PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE ENERGIA SOLAR EM UMA GRANJA DE SUÍNOS NO MUNICÍPIO DE NOVA BASSASO

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado a Universidade de Caxias do Sul, no Campus Universitário de Nova Prata, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Administração.

Área de concentração: Diagnóstico empresarial.

Orientador: Alzeri Luis Branco

VINÍCIUS PARISOTTO MAROSO

PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE ENERGIA SOLAR EM UMA GRANJA DE SUÍNOS NO MUNICÍPIO DE NOVA BASSANO

Prof. Esp. Alzeri Luis Branco	
Prof. Ms. Edson Klein Universidade de Caxias do Sul - UCS	
Prof. Ms. Mario Coser Universidade de Caxias do Sul – UCS	
Banca Examinadora	
	Nota final:
	Aprovado em://
	Orientador do TCC I E II: Prof. Esp. Alzer Luis Branco
	Área de concentração: Diagnóstico empresarial.
	Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado a Universidade de Caxias do Sul, no Campus Universitário de Nova Prata, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Administração.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela saúde, proteção e coragem, por ser a base para as minhas conquistas e por ter me proporcionado esta oportunidade.

A minha família, pelo apoio, pela ajuda e pelo incentivo que me fornecem sempre.

Ao meu orientador Alzeri Luis Branco, pela paciência e dedicação colaborando em todos os momentos para a realização deste trabalho.

Aos demais professores e funcionários da Universidade de Caxias do Sul, pelo conhecimento que adquiri no decorrer desta caminhada. Aos meus colegas de faculdade e amigos, pela colaboração e auxílio prestado.

E para finalizar a Granja Emavi e meus familiares, por ter permitido o desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

O presente trabalho de conclusão de curso refere-se a um estudo de caso sobre a viabilidade de implantação de um sistema de energia fotovoltaica para a granja de suínos Emavi, localizada no município de Nova Bassano - RS. Inicialmente foi apresentado o histórico da empresa, logo após as áreas que a compõem e os pontos fortes e fracos da granja. A seguir foram definidos os objetivos gerais e específicos e a partir disso foi iniciada a pesquisa buscando alternativas para a redução de custo com a energia elétrica. Como melhor alternativa para o problema identificado apareceu a energia solar, sendo uma grande oportunidade de produção de energia limpa e renovável além da redução de custos. A metodologia utilizada foi a pesquisa qualitativa e estudos de caso, com análise de dados quantitativos e de nível exploratório utiliza-se como estratégia de pesquisa alguns estudos de casos. A seguir, foram apresentados orçamentos e opções de financiamento, através de projeções financeiras verifica-se a viabilidade do estudo, por fim as considerações finais do estudo.

Palavras-chaves: Agronegócio, empresa familiar, energia solar, energia sustentável, geração de energia, suinocultura, viabilidade.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Galpão construído em 2002	13
Figura 2 – Galpões construídos em 2015	14
Figura 3 – Estrutura da granja após ampliação e climatização	14
Figura 4 – Gráfico da evolução da quantidade de leitões da Granja Emavi	19
Figura 5 – Logotipo da granja	23
Figura 6 – Alojamento dos leitões	29
Figura 7 – Carregando os leitões para a fase de engorda.	30
Figura 8 – Lavagem do galpão para o alojamento	31
Figura 9 – Imagem aérea da Granja Emavi.	32
Figura 10 – Imagem dos controladores das creches.	33
Figura 11 – Mesa de Administração da Granja.	33
Figura 12 – Nota com especificação da ração recebida	36
Figura 13 – Tabela referente à programação de temperatura das creches	37
Figura 14 – Matriz SWOT	47
Figura 15 – Primeiros painéis solares apresentados	52
Figura 16 - Painel de placas solares	54
Figura 17 - Comparação de porcentagem de utilização de energia solar com outros países	56
Figura 18 - Sistema de produção grid-tie (conectada diretamente a rede)	57
Figura 19 – Sistema de produção <i>off-grid</i> (sistema isolado)	58
Figura 20 – Painéis solares na propriedade Todeschinni	61
Figura 21 – Painéis solares da propriedade da família Dambros	62
Figura 22 - Gastos com energia elétrica nos últimos 12 meses	64
Figura 23 - Projeção com aumento de 33% no consumo	64
Figura 24 – Projeção de reajuste anual da energia elétrica, com base nos últimos anos	64
Figura 25 – Orçamentos para o sistema fotovoltaico	66
Figura 26 – Simulação de financiamento	66
Figura 27 – Comparação conta de energia x parcela do financiamento em 10 anos	67
Figura 28 – Análise do investimento	

SUMÁRIO

1.	INTE	ODUÇÃO	11
2.	CAR	ACTERIZAÇÃO DA EMPRESA	12
2.	1 D	ADOS CADASTRAIS	12
2.	2 H	ISTÓRICO	12
2.	3 P	RODUTOS	15
2.	4 N	IERCADO	15
2.	5 N	IICRO AMBIENTE	15
	2.5.1	Concorrência	16
	2.5.2	Clientes	16
	2.5.3	Fornecedores	16
2.	6 N	IACRO AMBIENTE	16
	2.6.1	Econômicas	17
	2.6.2	Naturais	17
	2.6.3	Tecnológicas	17
	2.6.4	Políticas	
2.	7 P	ARTICIPAÇÃO E EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO NO MERCADO	18
2.		NÁLISES FINANCEIRAS UTILIZADAS	
		ADMINISTRATIVA	
3.		NEJAMENTO ESTRATÉGICO	
		Missão	
	3.1.2	Filosofia, princípios e Valores	20
		Indicadores de desempenho	
		VAÇÃO	
		TEMA DE INFORMAÇÕES	
		GANIZAÇÃO	
3.		ITOS FORTES E PONTOS FRACOS	
		Pontos Fortes	
		Pontos Fracos	
		COMERCIAL	
4.		DUTOS E SERVIÇOS	
		Decisão sobre a marca	
	4.1.2	Novos produtos	24

4.2 PREÇO	24
4.3 COMUNICAÇÃO	24
4.4 VENDAS	24
4.5 DISTRIBUIÇÃO	25
4.6 RELACIONAMENTO COM CLIENTES	25
4.7 PONTOS FORTES E PONTOS FRACOS	25
4.8.1 Pontos fortes	25
4.8.2 Pontos fracos	25
5 ÁREA DE MATERIAIS	26
5.1 PLANEJAMENTO DE AQUISIÇÃO DE MATERIAIS	26
5.2 CRITÉRIOS PARA AQUISIÇÃO DOS MATERIAIS	26
5.3 CONTROLE DOS MATERIAIS	26
5.4 PONTOS FORTES E PONTOS FRACOS	27
5.4.1 Pontos fortes	27
5.4.2 Pontos fracos	27
6 ÁREA DE PRODUÇÃO	28
6.1 PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇ	ÃO28
6.2. OBJETIVOS DA PRODUÇÃO	28
6.3 PRODUTIVIDADE	28
6.4 PROCESSOS DE PRODUÇÃO	29
6.5 LAYOUT	31
6.6 MANUTENÇÃO	34
6.7 QUALIDADE	34
6.8 PONTOS FORTES E PONTOS FRACOS	
6.8.1 Pontos fortes	38
6.8.2 Pontos fracos	38
7 ÁREA FINANCEIRA	39
7.1 ESTRUTURA DA ÁREA FINANCEIRA	
7.2 GESTÃO DE CAIXA	39
7.3 CONTABILIDADE E INDICADORES FINANCEIROS	39
7.4 CUSTOS E FORMAÇÃO DO PREÇO DE VENDA	
7.5 PLANEJAMENTO FINANCEIRO E ORÇAMENTÁRIO	40
7.6 PONTOS FORTES E PONTOS FRACOS	40

7.6.1 Pontos fortes	41
7.6.2 Pontos fracos	41
8 ÁREA DE GESTÃO DE PESSOAS	42
8.1 ROTATIVIDADE E ABSENTEÍSMO	42
8.2 DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DE CARGOS	42
8.3 PLANO DE CARREIRA	42
8.4 REMUNERAÇÃO E BENEFÍCIOS	43
8.5 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO	43
8.6 TREINAMENTO E DESENVOLVIMENTO	43
8.7 MOTIVAÇÃO	43
8.8 MEDICINA E SEGURANÇA DO TRABALHO	44
8.9 PONTOS FORTES E PONTOS FRACOS	44
8.9.1 Pontos fortes	44
8.9.2 Pontos fracos	44
9 ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL E PROPOSTA DE MELHORIA	45
9.1 PONTOS FORTES E FRACOS, AMEAÇAS E OPORTUNIDADES IDENTIFICADOS NO DIAGNÓSTICO	45
9.2 MATRIZ SWOT	
9.3 TEMA DA PROPOSTA E A CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA	
9.3.1 Tema	
9.3.2 Justificativa do tema	
9.3.3 Problema	
9.3.4 Objetivos	
9.3.4.1 Objetivo Geral	
9.3.4.2 Objetivos Específicos	
10 REFERENCIAL TEÓRICO	
10.1 HISTÓRICO DA ENERGIA SOLAR NO MUNDO	
10.2 ENERGIA SOLAR NO BRASIL	
10.3 ENERGIA SOLAR NO RIO GRANDE DO SUL	
10.4 TIPOS DE SISTEMAS DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICOS	
10.5 EXEMPLOS DE PROPRIEDADES COM O SISTEMA INSTALADO:	
10.5.1 Propriedade da Família Todeschinni	
10.5.2 Propriedade da Família Dambros	
11 METODOLOGIA	

ANEXOS	75
REFERÊNCIAS	72
14. CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
13. LIMITAÇÃO DO TRABALHO	70
12.6 GANHOS E VANTAGENS DA INSTALAÇÃO	68
12.5 CRONOGRAMA DE INSTALAÇÃO	67
12.4 EXECUÇÃO DO PROJETO	66
12.3 ORÇAMENTOS	66
12.2 LINHAS DE CRÉDITO	65
12.1 ESTUDO DE CASO	64
12 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA	64
11.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA	63

1 INTRODUÇÃO

A demanda cada vez maior por energia elétrica e a projeção de um elevado aumento para os próximos anos, liga o alerta para partirmos em busca de novas fontes de energia, principalmente energia de fonte limpa e renovável.

A expansão acentuada do consumo de eletricidade, embora possa refletir no aquecimento econômico e na melhoria da qualidade de vida, tem aspectos negativos. Um deles, no caso do Brasil, o sétimo maior consumidor de energia elétrica do mundo, onde a grande fonte de energia elétrica é a geração hidrelétrica, é o impacto ambiental produzido por essa atividade. Outro aspecto negativo atribui-se aos elevados investimentos exigidos na construção de novas usinas (ANEEL, 2002).

Como alternativa para este cenário, tem-se buscado a diversificação da matriz elétrica brasileira. São fatores determinantes para esta busca o aumento no custo da energia elétrica e a necessidade de geração distribuída que reduza as perdas por transmissão de longas distâncias. Dentre as opções do mercado está a geração a partir da energia solar fotovoltaica. Este sistema começou a ser desenvolvido nos Estados Unidos na década de 50, então não se trata de nenhuma novidade, porém, só entrou no mercado brasileiro de forma significativa recentemente. O principal motivo desta chegada tardia foi econômico, devido ao custo elevado desta tecnologia e a falta de legislação que permitisse o uso destes sistemas conectados à rede elétrica. Quanto ao custo do equipamento, este vem sofrendo uma redução progressiva anual e aumento gradativo na sua eficiência energética.

No agronegócio a instalação de usinas para auto geração de energia elétrica é cada vez mais comum, com um elevado crescimento nos últimos anos, pelo valor ter se tornado mais acessível e também pelo medo de futuramente sofrermos com a falta de geração de energia, além do custo com a energia elétrica que aumentou consideravelmente nos últimos anos.

Em razão disso foi identificada uma oportunidade, de implantação de um sistema de energia solar fotovoltaica para suprir as necessidades de uma granja de suínos em fase de creche no município de Nova Bassano. O empreendimento possui 6.000 animais alojados em 3 galpões contendo 2.000 em cada galpão e mais um galpão que está em fase de construção, entrando em operação no próximo ano, onde a capacidade total da granja passará a ser de 8.000 leitões. A granja conta com um sistema de ambiência totalmente climatizado e alimentação automática, o que eleva o consumo de energia elétrica consideravelmente.

2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

Neste capítulo são apresentados alguns aspectos referentes à Granja Emavi, com relação ao seu histórico na criação de leitões e evolução da granja.

2.1 DADOS CADASTRAIS

A propriedade na qual vai ser realizado o estudo não tem registro, mas conta com um nome fantasia de Granja Emavi, localizada no endereço Linha Silva Jardim, S/N, interior da cidade de Nova Bassano, Rio Grande do Sul. O telefone para contato é (54) 996173122, além do *e-mail*: vini.maroso@hotmail.com

2.2 HISTÓRICO

No inicio de 2002, a Granja Emavi teve a oportunidade de iniciar a construção de uma pocilga para a criação de leitões da fase creche, com uma parceria com a empresa Doux Frango Sul. Na época, a empresa entregava os leitões com 21 dias de idade e fornecia toda comida, assistência e medicamento necessário para o cuidado dos leitões. O alojamento completo do galpão era feito em duas semanas, geralmente 1100 leitões por semana, completando a capacidade do galpão que era de 2200 leitões.

O cuidado com os animais e tratamento são realizados pela Granja Emavi, no início da atividade o trabalho era exercido manualmente, a comida era fornecida quatro vezes ao dia, o cuidado com a temperatura, e aquecimento era totalmente manual, hoje tudo é automatizado e gerenciado por um *software*.

Quando os leitões são retirados da creche, eles são transferidos para a fase de engorda onde tem uma instalação maior, na qual, outro produtor trata os animais por mais 120 dias até estarem prontos para o abate.



Figura 1 - Galpão construído em 2002

Fonte: acervo da empresa (2004)

Em 2010 a empresa Doux Frango Sul estava em situação delicada, começou atrasar os pagamentos e também a comida dos animais.

Em 2011 estava em uma situação crítica, a BRF (fusão da Perdigão com a Sadia) tentou comprar a Doux, porém a empresa ficou restringida pelo CADE de adquirir ativos nesse segmento no País, pois já exercia uma participação relevante nesse mercado. Então a BRF alugou e assumiu a gestão da operação de suínos por um ano, incluindo pagamento a integrados e fornecedores da Doux no Brasil. Com Isso normalizou também a entrega de ração.

Em 04 de maio de 2012 a empresa JBS comprou a Doux Frango Sul e assumiu toda a produção da empresa no Rio Grande do Sul. A JBS, a partir daí colocou tudo em dia, desde a ração dos animais até ao pagamento dos funcionários e produtores.

Em 2015, a Granja Emavi contava com o dono Élvio Francisco Maroso, a esposa Inês Teresinha Parisotto Maroso e seus dois filhos, Vinicius Maroso e Mateus Maroso, após encerrar a produção de leite que já não estava mais se tornando viável, surgiu a oportunidade de ampliar seu ramo na suinocultura. Assim, foi decidido automatizar o sistema de alimentação do galpão antigo, facilitando a mão-de-obra e construir mais duas granjas de 60 metros de comprimento por 9,60 de largura, também com sistema alimentar automático, obtendo uma capacidade de mais 3000 leitões, chegando a um total de alojamento em 5200 animais.

Figura 2 – Galpões construídos em 2015



Fonte: Acervo da empresa (2015).

Em 2018, a Granja Emavi satisfeita com os resultados das creches decidiu investir ainda mais no negócio e ampliar a capacidade para 6000 leitões. Então, foi desativado o galpão antigo construído em 2002, pois precisava de um alto investimento em reformas, onde se tornou mais interessante construir um novo galpão junto com os dois construídos em 2015 e centralizar a produção. Os dois galpões já existentes foram ampliados para 75 metros de comprimento e feito a climatização. Com isso ficaram três galpões de 75 metros de comprimento por 9 e 60 de largura, com um sistema climatizado.

Figura 3 – Estrutura da granja após ampliação e climatização



Fonte: Acervo da empresa (2018).

A climatização trabalha com os galpões 100% fechados, onde a temperatura é controlada via um painel inteligente, que gerencia todos os equipamentos para manter a temperatura, pressão estática e umidade dentro do desejável pela empresa.

2.3 PRODUTOS

Criação de leitões na fase de 21 a 70 dias de idade, recebendo os leitões da maternidade com média de 6 kg e entregando-os com uma média 30 kg cada.

2.4 MERCADO

A JBS tem um forte mercado interno, e principalmente atua no mercado externo, com grande participação nas exportações do país, sendo assim, os integrados ficam mais confortáveis e tranquilos, pois a empresa atende os mais diversos mercados com suas mercadorias.

A produção de suínos no Brasil vem crescendo vigorosamente nas últimas décadas, fruto dos investimentos em ampliações e também de uma substancial evolução na produtividade das granjas. Neste período houve uma significativa expansão da suinocultura, além de diversas aquisições e fusões que mudaram o panorama da produção no país. (ABCS, EMBRAPA 2016, p. 8).

Conforme menciona a ABCS (Associação Brasileira dos Criadores de Suínos), o ramo da suinocultura está se desenvolvendo fortemente e tem um futuro promissor.

2.5 MICRO AMBIENTE

O microambiente corresponde aos fatores e forças próximas da empresa, que afetam o andamento das suas atividades, mas que podem ser controladas pela organização.

Segundo Palmer (2006, p. 57) "O microambiente de uma organização pode ser mais bem compreendido como aquele que engloba todas as outras organizações e indivíduos que, direta ou indiretamente, afetam as atividades dessa organização."

As variáveis do micro ambiente para este estudo são: concorrência, clientes e fornecedores.

2.5.1 Concorrência

No caso da Granja Emavi, a concorrência está entre os próprios produtores da JBS na criação de suínos fase creche, pois a empresa tem um orçamento, e as metas de remuneração são definidas pela média de resultados de todos produtores do mês, assim quem tem os resultados maiores da meta estabelecida irá receber mais e quem ficar abaixo da meta estabelecida irá receber menos.

2.5.2 Clientes

Os clientes são os próprios integrados da JBS, a Granja Emavi faz parte de um ciclo no desenvolvimento dos suínos, que inicia pela fase de maternidade onde os leitões nascem e ficam 21 dias até chegar à creche. Após os 49 dias de cuidado na creche, eles são transferidos para a fase de engorda, aonde ficam em torno de 100 dias até irem para o abate.

2.5.3 Fornecedores

A empresa JBS fornece praticamente todas as coisas necessárias para a criação, desde os animais, a alimentação, algumas roupas, medicamentos e alguns acessórios necessários para o trabalho. Para o aquecimento dos animais, é comprado *Pellets* de pinus da empresa Bútia e é utilizada madeira da propriedade também.

2.6 MACRO AMBIENTE

Macro Ambiente é tudo que envolve externamente a empresa, são todas as forças que não são possíveis de controlar diretamente e passa a influenciar o ambiente interno da empresa.

Para Palmer (2006, p. 65) "O macro ambiente abrange tendências e forças gerais que, com o tempo, podem afetar a natureza das relações do microambiente."

2.6.1 Econômicas

O ramo de alimentos não para de crescer nos últimos anos e a tendência para o futuro é de que cresça cada vez mais devido ao crescimento mundial da população e a escassez de alimentos. A carne suína se destaca pelo valor mais acessível comparado a outras carnes, como a de gado, por exemplo.

A JBS trabalha com os principais mercados internacionais da carne suína e a Granja Emavi está apta a produzir para exportação, seguindo os padrões internacionais de criação e bem estar animal.

2.6.2 Naturais

Para começar a criar suínos, é preciso realizar um projeto ambiental que é encaminhado para a Federação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) que realiza vistoria do local para a aprovação do estabelecimento para produção.

A Licença Ambiental exige algumas coisas como:

- 1. Área de terra disponível para destino dos dejetos oriundos da produção;
- 2. Não ter nascentes, e rios por perto;
- 3. Uma distância mínima de rodovias de 150 metros;
- 4. Uma distância mínima de 150 metros de vizinhos;
- 5. Lugar para armazenamento dos dejetos para no mínimo dois lotes ou quatro meses;
- 6. Preservação da mata para a construção.

Tendo todos estes itens em dia, a FEPAM libera a licença Ambiental para construção da pocilga para os leitões.

O setor é bastante dependente de variáveis naturais, como algum surto de doenças contagiosas, outro fator que preocupa é a ocorrência de alguma seca mais severa no país que podem ocasionar uma falta de suprimentos, ou elevação dos insumos, podendo impactar diretamente na criação.

2.6.3 Tecnológicas

A granja conta hoje com um dos mais modernos sistemas de climatização e bem estar animal, busca também sempre estar atenta a novas tecnologias disponíveis no mercado.

O sistema de alimentação que até 2015 era manual, hoje é automático, basta abrir o silo de ração que um motor com um sistema de helicoide puxa a ração até os comedouros.

2.6.4 Políticas

O novo governo está buscando fixar parcerias com os principais mercados internacionais, isso pode facilitar e dar uma garantia para a continuidade da exportação da carne suína nacional.

A Granja Emavi cumpre todas as obrigações fiscais e busca trabalhar dentro das leis específicas sobre a suinocultura, como a preservação ambiental e bem estar animal.

2.7 PARTICIPAÇÃO E EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO NO MERCADO

Na unidade de suínos da JBS no RS, a empresa tem a criação média de 19000 leitões semanais, onde tem um giro em torno de 80000 leitões mensais. A Granja Emavi é responsável por cerca de 4% da criação da JBS na fase de creche no RS.

A Granja Emavi começou a criação em fevereiro de 2002, onde tinha um galpão com capacidade de 2200 leitões. Em 2012 a JBS Aves, comprou a unidade da Doux Frango Sul. A partir daí os resultados começaram a melhorar, e a JBS estava com necessidade de ampliar a produção na região. Em 2015, foi aceito a proposta de ampliação das pocilgas, onde a empresa disponibilizou um incentivo de construção de R\$ 2,50 ao leitão entregue durante dez anos. Assim foram construídas mais duas pocilgas com capacidade de 1600 leitões cada.

Em 2018, a Granja Emavi satisfeita com os resultados, decidiu investir mais no segmento, onde foram ampliadas as duas pocilgas construídas em 2015, passando para uma capacidade de 2000 leitões por galpão. Além disso, foi desativado o galpão antigo construído em 2002, e feito um novo ao lado dos outros dois. A capacidade da propriedade passou a ser de 6000 leitões, onde são alojados 2000 leitões em cada galpão.

Para um melhoramento de resultado, foram climatizados os galpões, onde a temperatura, pressão estática e umidade são controladas por um *software* que possui até 20 níveis que alteram a ventilação dos galpões através dos exaustores conforme a necessidade.

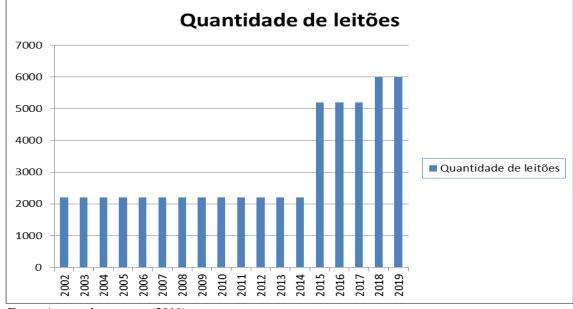


Figura 4 – Gráfico da evolução da quantidade de leitões da Granja Emavi

Fonte: Acervo da empresa (2019).

2.8 ANÁLISES FINANCEIRAS UTILIZADAS

O financeiro é controlado de maneira informal através de planilhas de *Excel* preenchidas e feitas pelos próprios donos da granja. Para um melhor acompanhamento e melhor controle, a planilha é revisada semanalmente e discutida em família mensalmente.

Junto à empresa foi criada a CADEC – Comissão para Acompanhamento, Desenvolvimento e Conciliação da Integração, onde participam alguns produtores para discutir assuntos gerais do dia-a-dia das creches. Nesta comissão foi criada uma planilha com os custos gerais, para assim estabelecer um pagamento mínimo para os produtores não terem prejuízo.

3 ÁREA ADMINISTRATIVA

A área administrativa é essencial para ter bons resultados na organização, é nela que ocorre todo o processo de controle e planejamento para o futuro da empresa. Segundo Maximiano (2006, p. 6) "Administração é o processo de tomar decisões sobre objetivos e utilização de recursos".

3.1 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

O planejamento ajuda a empresa a cumprir seus planos, metas e descobrir quais são os caminhos e cenários mais favoráveis para seguir. Para Caravantes, Panno e Kloeckner (2005, p. 387) "O planejamento define onde a organização deseja estar no futuro e como chegar lá."

O planejamento estratégico da granja consiste em buscar os meios mais eficazes para atingir os melhores resultados e buscando sempre a evolução do negócio. São feitos gráficos mensais para analisar os resultados e identificar as possíveis melhorias ou investimentos a serem feitos.

3.1.1 Missão

A missão da granja é: criar leitões de qualidade e com saúde, buscando sempre manter-se em destaque na empresa com bons resultados.

3.1.2 Filosofia, princípios e Valores

A Granja Emavi trabalha de forma ética e moral, seguindo todas as normas exigidas pela empresa e pela FEPAM, respeitando o meio ambiente, usando os dejetos como adubo para as lavouras tendo o maior cuidado possível devido ao alto nível de poluição da suinocultura.

3.1.3 Indicadores de desempenho

Medir desempenho é essencial para que se comprove a eficiência e eficácia das metas definidas.

Os principais itens para avaliação de desempenho na creche são:

- a) Peso Médio;
- b) Conversão alimentar (kg ração/kg de ganho de peso);
- c) Mortalidade;
- d) GPD (Ganho de Peso Diário);
- e) Check-List.

O principal indicador de desempenho das creches é dado no final dos lotes. A partir dos resultados, são avaliados quais itens ficaram a desejar, para então se tomar uma atitude.

Hoje a propriedade tem metas próprias, onde o objetivo é ficar com o índice de mortalidade abaixo de um por cento, o peso médio é muito variável pelos dias que os leitões ficam na granja, mas a meta é acima de 30 kg cada, ter um ganho de peso diário acima de 0,500 gramas, conversão alimentar de no máximo 1,35 kg de ração para um kg de ganho de peso.

3.2 INOVAÇÃO

Inovar é uma necessidade nos dias atuais, e a granja é destaque nisso. Hoje na área da suinocultura da fase creche, a Granja Emavi tem um dos sistemas mais atualizados do setor, na qual possui:

- 1. Climatização dos galpões;
- 2. Sistema de alimentação automático;
- 3. Sistema de aquecimento automático, com *pellets* de madeira de pinus;
- 4. Sistema de controle via *Smartphone*.

3.3 SISTEMA DE INFORMAÇÕES

O sistema de informação é dado por um *software*, onde o controlador AC2000 programa toda a temperatura dos galpões conforme programado. Ainda é possível acessar e fazer alterações nas programações do controlador pelo celular.

3.4 ORGANIZAÇÃO

Os níveis hierárquicos dentro das organizações são muito importantes para uma gestão mais prática e organizada, pois os poderes e funções ficam delegados entre os proprietários e colaboradores.

Dentro da Granja Emavi quem gerencia todos os papéis da suinocultura e controle é o filho mais novo Mateus Maroso, os cuidados da granja são feitos pelos próprios donos onde cada um tem uma função mais específica para facilitar o manejo.

3.5 PONTOS FORTES E PONTOS FRACOS

A seguir, temos os pontos fortes e fracos da área administrativa.

3.5.1 Pontos Fortes

- a) É planejada e administrada pelos próprios donos;
- b) Alto controle de custos;
- c) Bom relacionamento com a empresa integradora;
- d) Entendimento entre os membros da família.

3.5.2 Pontos Fracos

- a) Dificuldade em conseguir mão-de-obra em diárias;
- b) Baixa carga horária dentro da granja.
- c) Atender exigências da empresa integradora.

4 ÁREA COMERCIAL

A Granja Emavi não trabalha com vendas diretas, pois é uma granja integrada da JBS, portanto, os leitões já tem seu destino planejado para a fase da engorda da própria empresa integradora, que estão localizadas na região da serra gaúcha principalmente.

4.1 PRODUTOS E SERVIÇOS

Os produtos são: criação de leitões, gado de corte, milho e soja. Porém o foco do trabalho está na melhoria da granja de leitões.

4.1.1 Decisão sobre a marca

A marca ficou conhecida como Granja Emavi, pois a propriedade trabalha com os leitões, com gado de corte e também com plantação de milho e soja, por isso a marca/nome Granja Emavi.

Figura 5 – Logotipo da granja



Fonte: Acervo da granja

4.1.2 Novos produtos

A Granja Emavi procura manter-se em destaque no que trabalha, por isso no momento não pensa em novos produtos. Uma possibilidade é a ampliação da granja de leitões de três para quatro galpões, onde já está sendo estudada esta ampliação e ampliação da área de lavoura, mas tendo em vista os mesmos segmentos de negócio já praticados.

4.2 PREÇO

A remuneração é dada em cima de resultados. A JBS tem um orçamento destinado a todos os produtores da fase creche da unidade do RS, este valor é distribuído através de uma tabela, onde semanalmente é criada uma meta para os lotes que fecham na semana, e conforme o resultado do lote é recebido um valor estipulado.

4.3 COMUNICAÇÃO

A Granja Emavi se comunica através de *smartphones* e principalmente pessoalmente por ser uma propriedade familiar, onde são discutidas as melhores formas de se cuidar dos leitões e também assuntos financeiros para atingir os objetivos.

A comunicação com a JBS também é através de *smartphones* e semanalmente fazem uma visita à propriedade para averiguar o manejo e também para dar algumas dicas e orientações.

4.4 VENDAS

Os leitões como já foi citado anteriormente são encaminhados para outros integrados da JBS na fase de engorda. O transporte é feito através de caminhões específicos para o transporte de suínos sobre responsabilidade da empresa integradora e visando sempre o bem estar dos animais.

No caso dos cereais e gado de corte, são comercializados com cerealistas e açougues da região.

4.5 DISTRIBUIÇÃO

A própria JBS faz a programação de retirada dos leitões que é enviada através de *e-mail*, após receber a programação, a Granja Emavi entra em contato com os motoristas para combinar horários de carregamento. Os caminhões são terceirizados pela JBS, e a Granja Emavi só tem o trabalho de carregar os animais no caminhão.

4.6 RELACIONAMENTO COM CLIENTES

A Granja Emavi sempre teve um ótimo relacionamento e parceria com a JBS, nunca teve problemas e sempre busca fazer as coisas certas para manter esse relacionamento saudável.

4.7 PONTOS FORTES E PONTOS FRACOS

Nesta etapa apresentam-se os pontos fortes e fracos referentes à área comercial da propriedade em estudo.

4.8.1 Pontos fortes

- a) Bom relacionamento com a empresa integradora;
- b) Garantia de venda dos animais;
- c) Possibilidade de ampliação.

4.8.2 Pontos fracos

- a) Dificuldade com horários de carregamento e descarregamento dos animais;
- b) Programação de retirada dos leitões é feita pela JBS, portanto, nem sempre sai da melhor maneira para a granja.

5 ÁREA DE MATERIAIS

Nesse capítulo apresentam-se os assuntos relacionados ao planejamento e critério de aquisições de materiais, bem como controles aplicados e pontos fortes e fracos desta área.

5.1 PLANEJAMENTO DE AQUISIÇÃO DE MATERIAIS

O planejamento para aquisição dos materiais é feito pelos donos da propriedade, buscando sempre qualidade e preços acessíveis. A maioria dos materiais usados é fornecida pela própria JBS conforme o necessário. Alguns materiais a JBS compra em quantidade e repassa para seus integrados pelo preço de custo.

Para aquecimento dos leitões, são comprados *pellets* ainda no verão em grande quantidade para conseguir preço melhor e garantir o material para todo inverno.

Outros materiais necessários para lavoura e criação de gado são comprados conforme a necessidade.

5.2 CRITÉRIOS PARA AQUISIÇÃO DOS MATERIAIS

Os pedidos de materiais são feitos via telefone ou pessoalmente, e muitas vezes são visitadas outras propriedades para avaliar o material desejado. São pesquisados preços e qualidade dos materiais necessários e depois em uma reunião familiar são tomadas as decisões.

5.3 CONTROLE DOS MATERIAIS

Os medicamentos são fornecidos pela JBS, e o pedido de medicamentos pode ser feito a cada 60 dias, por norma da própria JBS, o que dificulta o controle. Muitas vezes não vem à quantidade pedida, por isso se trabalha com um estoque mínimo de 60 dias.

Não existe controle de materiais para manutenção, os itens mais usados tem um estoque mínimo desejado e quando está no fim é reposto no estoque, mas a maioria dos itens de manutenção são comprados conforme a necessidade.

Para a alimentação dos animais, a empresa fornece a ração necessária, basta fazer o pedido de ração dois dias úteis antes, para programação na fábrica, e o custo da ração e o transporte fica por conta da empresa.

5.4 PONTOS FORTES E PONTOS FRACOS

5.4.1 Pontos fortes

- a) Alguns materiais podem ser comprados a preço de custo via JBS;
- b) Tem um controle diário na ração;
- c) Não é preciso negociar diretamente com alguns fornecedores.

5.4.2 Pontos fracos

- a) Depende da JBS para receber os medicamentos, portanto, às vezes corre o risco de ficar sem;
- b) Empresa manda alguns produtos em excesso e outros abaixo da necessidade.

6 ÁREA DE PRODUÇÃO

Neste capítulo abordam-se os aspectos gerais relacionados à área de produção da Granja Emavi, bem como planejamento, programação e controle da produção, objetivos da produção, produtividade, processos de produção, *layout*, manutenção, pontos fortes e pontos fracos.

6.1 PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

O planejamento da Granja Emavi é mais focado no cuidado dos animais, buscando informação e dados sobre o melhoramento da ambiência dentro dos galpões. Para isso é controlado diariamente a temperatura, tendo como objetivo variar o mínimo possível entre o mínimo e o máximo, e ter o cuidado para não deixar abafar, assim os leitões tem menos chances de adoecer e consequentemente melhoram-se os resultados.

6.2. OBJETIVOS DA PRODUÇÃO

O principal objetivo da produção é manter o clima melhor possível dentro dos galpões para os animais, para evitar doenças e ter uma boa conversão. E por consequência, diminuir o trabalho de manejo com os animais, pois, se diminuir o número de leitões doentes não vai ser preciso vacinar eles seguidamente e consequentemente resultará em menos mortes.

6.3 PRODUTIVIDADE

Com o novo modelo dos galpões climatizados e a implantação de tecnologia, os resultados melhoraram, principalmente na conversão e na mortalidade que diminuíram e acabou tornando a propriedade mais produtiva e rentável.

Além do melhoramento de resultado, diminuiu a mão-de-obra. A alimentação passou a ser automática e os galpões ficam sempre fechados trocando o ar através dos exaustores e entradas de ar.

6.4 PROCESSOS DE PRODUÇÃO

Na Granja Emavi, são feitos alguns processos para seguir um padrão e facilitar o manejo no decorrer dos lotes.

No alojamento dos leitões o caminhão estaciona próximo ao galpão, onde é feito o descarregamento com auxílio de uma rampa, e ao mesmo tempo é conferida a quantidade de animais.



Figura 6 – Alojamento dos leitões

Fonte: (Acervo da empresa, 2019)

Na entrada dos animais é feita a separação de machos e fêmeas, e a classificação por tamanho, deixando 50 animais por baia de 3 x 4 m, onde 20% dos animais menores já são separados e recebem uma ração especial que é misturada com água e vitaminas para ser mais palatável, assim facilita aos animais começarem a comer e ter um melhor desenvolvimento. O restante dos animais fica dividido em 40 % maiores e 40 % médios, tudo separado uniformemente para os animais maiores não serem favorecidos na alimentação no meio dos médios.

Nos primeiros dias de alojamento são retirados mais 5 a 10 % dos animais que acabaram refugando em meio aos outros e também recebem a ração especial misturada com água e vitaminas.

Com 11 dias de alojamento é feito uma classificação geral, na qual é separado novamente por tamanho, pois, alguns acabam se desenvolvendo mais rápido que outros e assim é necessário reclassificar. As baias com animais maiores ficam com 40 leitões e aquelas com animais menores ficam com 43.

Após essa última classificação praticamente não se mexe mais nos leitões, é preciso ficar atento a algum leitão doente para medicar o quanto antes e não agravar a situação. Existe uma baia logo na entrada do galpão onde os leitões recebem um cuidado especial, onde são colocados somente alguns animais com problemas mais graves onde recebem ração misturada com água, medicamento e vitamina, e também tem aquecimento específico.

Nos 21 dias é feita uma vacinação geral, na qual, são feitos três tipos de injeção, a empresa manda dois homens para aplicar a vacina, e o trabalho da Granja Emavi é erguer os leitões para facilitar a vacinação. Aos 42 dias é reaplicada apenas uma das 3 vacinas.

Na sétima semana de alojamento, onde os leitões estão mais ou menos com 50 dias é feito o carregamento para outros integrados da JBS, passando para a fase de engorda. A Granja Emavi é responsável em carregar os leitões no caminhão conforme a programação da empresa, e conferir os animais, pois, caso faltar ou sobrar leitões no caminhão a empresa manda uma notificação.

Figura 7 – Carregando os leitões para a fase de engorda.



Fonte: (Acervo da empresa 2017)

Após o carregamento é feita a lavagem e desinfecção do galpão, geralmente o trabalho é realizado em 2 dias.



Fonte: (acervo da empresa 2019)

6.5 LAYOUT

Na Figura 9, a seguir observa-se a imagem aérea da granja e sua estrutura completa, imagem foi registrada em setembro de 2018.



Figura 9 – Imagem aérea da Granja Emavi.

Fonte: Acervo da empresa (2018).

A Granja Emavi conta com um escritório ao lado das creches para fazer todo o acompanhamento, planejamento e controle das creches. Esse escritório conta com um computador onde é possível acessar todos os dados dos lotes, como temperatura, umidade e níveis de ventilação das creches, podendo fazer alterações a qualquer momento. O escritório possui também um banheiro e área para tomar banho, onde qualquer visitante autorizado a entrar na creche precisa tomar banho e trocar de roupa antes da entrada.

A seguir, nas Figuras 10 e 11 mostram o escritório com os controladores das creches e a mesa da administração da granja.



Figura 10 – Imagem dos controladores das creches.

Fonte: Acervo da empresa (2019).



Figura 11 – Mesa de Administração da Granja.

Fonte: Acervo da empresa (2019).

A Granja Emavi conta também com placa de identificação na entrada da propriedade para que seja de fácil acesso.

A compostagem dos animais mortos é feita na propriedade, onde tem uma estrutura com três repartições de 2 x 2 metros, onde são colocados os animais que morrem e cobertos com serragem, após alguns meses é utilizado como adubo na lavoura.

Os galpões são idênticos, onde a estrutura externa tem as medidas de 75 metros de comprimento por 9,60 metros de largura. Na parte interna, o galpão tem um corredor no meio, de 1 metro, e nos lados ficam os leitões, onde tem 50 baias de 12 metros quadrados.

Essas baias tem uma capacidade de alojamento de 40 animais, geralmente no início do lote, quando os animais são menores são colocados 43, assim no decorrer do lote retiramse os animais mais fraços e colocados em baias que restaram vazias.

6.6 MANUTENÇÃO

A manutenção é feita quando necessário, não têm dias específicos para isso. Conforme aparecem novos problemas é buscada a solução o quanto antes. Em alguns casos específicos é feito a manutenção preventiva para evitar problemas mais graves, essa situação ocorre principalmente nas fornalhas e em algumas máquinas usadas no dia a dia.

6.7 QUALIDADE

A Granja Emavi busca seguir todas as normas exigidas pela JBS, onde tem como destaque o alto controle de ambiência em todos os processos dentro das creches.

Site JBS, Qualidade "A JBS é a companhia brasileira com mais certificações BRC (*British Retail Consortium*), principal referência global em qualidade na produção de proteína. Entre outras certificações, a empresa segue os padrões ISO 9001, de gestão da qualidade."

Site JBS, Qualidade e Inovação "A JBS recebe anualmente mais de 120 auditorias em suas unidades, com objetivo de manter e conquistar novas certificações. São essas certificações que permitem que cada uma das unidades da companhia esteja habilitada a exportar para os mais variados mercados."

"Conquistamos a confiança dos mais importantes e rigorosos clientes do mundo. Temos nossas plantas aprovadas para mercados especiais e lista geral do Ministério da Agricultura. Atendemos com responsabilidade aos requerimentos legais nacionais e internacionais, sem distinção, e produzimos sob códigos específicos de clientes e mercados. A qualidade dos produtos da JBS é constantemente auditada por governos de diferentes países, clientes e empresas certificadoras, que visitam as plantas da companhia para acompanhar todas as etapas dos processos que garantem a qualidade

e a sanidade da carne comercializada pela empresa." (Site JBS, Qualidade e inovação, 2018)

A seguir vamos destacar alguns processos principais dentro das creches:

Vacinas – Algumas vacinas são aplicadas conforme o necessário por tipos de doenças, onde a empresa fornece os medicamentos necessários para os produtores aplicarem. Já outras preventivas são aplicadas ainda na maternidade onde a segunda e terceira dose passa a ser feita na creche, aplicando aos 21 e 42 dias do lote por vacinadores contratados da JBS.

Alimentação dos animais — A ração é fornecida pela JBS, acompanhada de nota fiscal e todos os ingredientes presentes na ração. Existem 5 tipos de ração por lote de 2000 animais:

- a) A RSPI 1 Maternidade Ração Suíno Pré-inicial 1 Maternidade, que serve para recuperação dos animais mais fracos que é destinada apenas para animais com algum problema. A quantidade recebida é 250 quilogramas por lote.
- b) A RSPI 1 Creche Ração Suíno Pré-inicial 1 Creche, na qual é especial para os animais começarem a comer, pois eles recém foram retirados da maternidade. A quantidade recebida é de 2400 quilogramas por lote, onde geralmente demoram 7 dias para comer.
- c) A RSPI 2 Creche Ração Suíno Pre-inicial 2 Creche, parecida com a RSPI 1, que também é uma ração atrativa para os animais. A quantidade recebida é de 3,0 quilogramas de ração por leitão alimentando-os em torno de 9 dias.
- d) RSI 1 Ração Suíno Inicial 1, é uma ração na qual, visa o crescimento dos leitões. A quantidade recebida é de 5,0 quilogramas por leitão, que também demora em torno de 9 dias para ser consumida.
- e) RSI 2 Ração Suíno Inicial 2, esta ração também é para engordar os leitões. A quantidade varia conforme a retirada dos leitões, mas fica na faixa de 20,0 quilogramas por leitão, alimentando os animais até a saída.

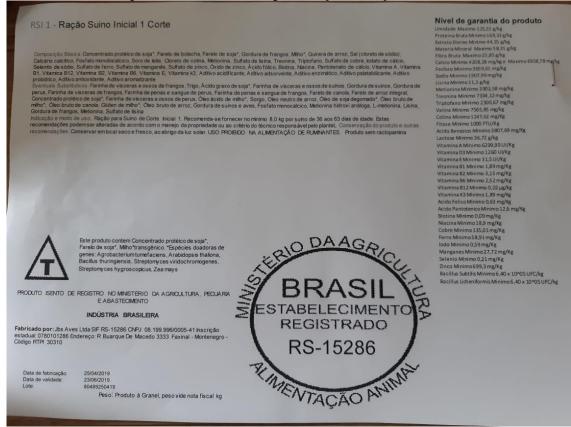


Figura 12 – Nota com especificação da ração recebida

Fonte: acervo da empresa (2019)

Cuidado com o bem estar animal – A Granja Emavi busca sempre a maior qualidade e cuidado com seus animais, procura-se sempre vacinar os leitões logo que aparecer algum sintoma para não agravar a situação, além de buscar o melhor manejo na distribuição e classificação por tamanho e sexo dos animais, assim facilita o crescimento deles. Como mostra na citação abaixo pela EMBRAPA que requisita um cuidado especial para que tudo corra bem.

A fase de creche é um momento crítico, requisitando cuidados com a nutrição e aspectos sanitários e imunológicos. Trata-se de um momento de alto estresse ao animal, pois há de considerar a separação materna, transição de alimentação líquida (leite) para ração, transporte, mudança do ambiente e conflitos sociais de convívio, motivos que justificam a queda na imunidade do leitão. (ABCS, EMBRAPA, 2016, p.122).

Ambiente climatizado – Em 2018 a Granja Emavi climatizou as creches, afim de melhorar seus resultados e qualidade. Com a climatização a variação de temperatura dentro das creches fica menor, além de conseguir aquecer com mais facilidade. Hoje a meta de variação de temperatura é de 4°C Graus entre a mínima e a máxima.

A seguir temos a figura 13 de programação de temperatura. A partir desta programação o painel trabalha para manter a temperatura mais aproximada possível da desejada dentro dos galpões.

Figura 13 – Tabela referente à programação de temperatura das creches.

Temperatura - House 1											
	rempe	ratura - Ho	ouse 1								
Dia	Desejada	Aquecedor	Resfriamento (TU)								
1	26,5	25,0	27,0								
4	26,0	25,0	27,0								
8	25,5	24,5	26,5								
12	25,5	24,5	26,5								
16	25,0	23,0	26,5								
20	25,0	20,0	26,5								
24	25,0	0,0	26,0								
28	24,0	0,0	25,0								
32	24,0	0,0	25,0								
36	23,5	0,0	24,5								

Fonte: Controlador da granja (2019)

Ficha de controle das creches – Cada creche conta com uma ficha para acompanhamento do lote, aonde são registradas todas as informações do lote:

- a) Entrada dos leitões, com peso médio e quantidade;
- b) Aplicação de vacina diária nos leitões;

- c) Registro de quantidade de cloro e PH na água;
- d) Controle do consumo de ração;
- e) Acompanhamento e registro de temperatura mínima e máxima diária;
- f) Controle de recebimento de ração;
- g) Anotação de mortalidade diária;
- h) Aproveitamento e retirada dos leitões;
- Registro de visita técnica (preenchido pelo técnico da empresa, este item serve para fazer a avaliação do *check-list*);
- j) Dados do parceiro da JBS.

6.8 PONTOS FORTES E PONTOS FRACOS

Nessa etapa apresentam-se os pontos fortes e fracos referentes à área de produção da empresa em estudo.

6.8.1 Pontos fortes

- a) Controle diário;
- b) Qualidade e inovação;
- c) Granja adequada aos padrões da empresa JBS.

6.8.2 Pontos fracos

- a) É preciso fazer alteração na programação da temperatura em várias épocas no ano para que funcione direito;
- b) Consumo elevado de energia devido a climatização.

7 ÁREA FINANCEIRA

Neste capítulo apresentam-se os aspectos referentes à área financeira da Granja Emavi, bem como sua estrutura, gestão de caixa, contabilidade, custos e formação no preço de venda, planejamento financeiro e orçamentário, pontos fortes e fracos.

Segundo Maximiano (2007, p. 9) "A função financeira de uma organização tem por objetivo a proteção e a utilização eficaz dos recursos financeiros, que inclui a maximização do retorno dos acionistas, no caso das empresas."

7.1 ESTRUTURA DA ÁREA FINANCEIRA

De acordo com Sanvicente (1997), a função da administração financeira é a busca pela maior rentabilidade possível sobre os investimentos efetuados pela organização.

A Granja Emavi tem todo controle financeiro na própria propriedade, a declaração de imposto de renda é repassada para o escritório contábil Contabilize.

7.2 GESTÃO DE CAIXA

A Granja Emavi é administrada pela família Maroso, onde a parte financeira era gerenciada pelo Élvio Maroso e esposa Inês Parisotto Maroso até 2015. A partir da construção das creches novas em 2015, os filhos Mateus e Vinicius Maroso começaram a trabalhar mais em cima da área financeira, mas sempre que é preciso tomar alguma decisão de compra em valor mais elevado é discutido entre toda família.

Atualmente, a parte das creches é administrada pelo Mateus Maroso e a parte de lavoura pelo Vinicius Maroso. Ambos fazem o controle financeiro em uma planilha de *Excel*, onde são analisados em quais itens é possível reduzir custo mantendo a qualidade e aumentando a lucratividade.

7.3 CONTABILIDADE E INDICADORES FINANCEIROS

A Granja Emavi tem em torno de 66% dos investimentos feitos nas creches financiados. Metade do valor esta financiado a 2,5 % a.a. na linha de crédito Pronaf Mais

Alimentos feito em 2015. A outra metade está financiada a 5,5 % a.a. também na linha de credito Pronaf Mais Alimentos. Em torno de 25 % desses financiamentos já foram pagos.

Além dos 66% financiados, a Granja Emavi entrou com 34 % dos investimentos com recurso próprio.

7.4 CUSTOS E FORMAÇÃO DO PREÇO DE VENDA

A formação de preço de venda é dada pela própria integradora JBS através de metas. Conforme a Granja Emavi atinge as metas, aumenta o valor recebido por leitão. Os itens para avaliação de desempenho na creche são:

- a) Peso Médio;
- b) Conversão alimentar (kg ração/kg de ganho de peso);
- c) Mortalidade;
- d) GPD (Ganho de Peso Diário);
- e) Check-List.

A Granja Emavi ganha uma porcentagem em cima do peso engordado dentro da creche. O peso médio, a variação de conversão, mortalidade, *check-list* e ganho de peso diário, são os fatores que vão alterando a porcentagem que a Granja Emavi irá receber da JBS.

7.5 PLANEJAMENTO FINANCEIRO E ORÇAMENTÁRIO

A Granja Emavi realiza orçamentos de compra de mercadorias conforme o necessário, sempre sendo discutido com a família, para depois fechar o melhor negócio.

O planejamento financeiro acontece da mesma forma, sempre é discutida a entrada e saída de dinheiro da propriedade. Muitas vezes compram-se mercadorias antecipadas como *pellets* para aquecimento dos leitões e insumos agrícolas, analisando o mercado e fazendo um planejamento antecipado.

7.6 PONTOS FORTES E PONTOS FRACOS

A seguir apresentam-se os pontos fortes e fracos referentes à área financeira da Granja Emavi.

7.6.1 Pontos fortes

- a) Financiamentos da propriedade com juros baixos;
- b) Empresa familiar;
- c) Parte da estrutura foi construída com recurso próprio.

7.6.2 Pontos fracos

- a) Baixo planejamento financeiro, às vezes não controlado com tanta atenção;
- b) Variação no valor recebido por leitão devido aos resultados.

8 ÁREA DE GESTÃO DE PESSOAS

Organizações crescem e se desenvolve devido à presença de indivíduos que pensam, decidem e executam tarefas. Pois segundo Lacombe (2012, p. 10) "As organizações são constituídas de pessoas. São elas que agem, que tomam as decisões."

8.1 ROTATIVIDADE E ABSENTEÍSMO

Na Granja Emavi, o sistema de rotatividade não aparece, pois é uma empresa familiar e geralmente se trabalha 8 horas por dia, exceto em algumas ocasiões. Em caso de dias com bastante trabalho é combinado à variação de horário para tudo correr bem.

Segundo Chiavenato (2009), absenteísmo representa a soma dos períodos em que os funcionários se encontram ausentes do trabalho, sejam por faltas, atrasos ou outros motivos.

Com relação ao absenteísmo, a empresa não monitora esse índice, pois não se torna necessário por ser praticamente só pessoas da família que trabalham na propriedade exceto dias que é contratada mão-de-obra de fora por dia ou horas.

8.2 DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DE CARGOS

Na propriedade, os cargos estão divididos. Nas creches dos leitões quem administra é o filho mais novo, Mateus Maroso, mas quando necessário o irmão Vinicius Maroso e o pai Élvio Maroso ajudam também. Em dias de carregamento, lavagem, vacinação e alojamento que são os momentos de maior trabalho, é contratado diarista para ajudar.

Na lavoura quem administra é o filho mais velho, Vinicius Maroso, e quando necessário o irmão Mateus Maroso e o Pai Élvio Maroso também ajudam.

8.3 PLANO DE CARREIRA

A Granja Emavi tem intensão de se manter no ramo da suinocultura e agricultura. Ela não conta com um plano de carreira definido, mas busca estar atenta as oportunidades sempre visando um futuro com possibilidades, e com os filhos permanecendo na administração da propriedade.

8.4 REMUNERAÇÃO E BENEFÍCIOS

A propriedade tem uma divisão salarial sem carteira assinada, pois todos são produtores rurais e a propriedade é familiar. O salário está dividido em um valor x para ambos da propriedade, o restante dos lucros ficam em uma conta separada para manter as despesas gerais, manutenção e novos investimentos.

Os ajudantes são remunerados por dia ou por hora. Quando é pago diária fica no valor de R\$ 120.00, já quando é por hora fica no valor de R\$ 25,00.

8.5 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

A avaliação de desempenho da propriedade está nos próprios resultados dos lotes de leitões. Sempre que necessário, é debatido entre a família sobre possível melhoramento de resultados para continuar se mantendo no mercado e também evoluir com o tempo. Além dos resultados na lavoura que são avaliados anualmente, para identificar as melhores variedades para serem trabalhadas.

8.6 TREINAMENTO E DESENVOLVIMENTO

A JBS faz reuniões e treinamentos com os integrados conforme necessário, geralmente de 3 a 4 por ano. Os assuntos abordados nos treinamentos geralmente são focados em regulagem de comedouros, segurança, doenças contagiosas, classificação de leitões e tratamento da água.

Treinamento é o processo sistemático de alteração do comportamento do funcionário, visando a atingir as metas organizacionais. O treinamento esta relacionado as habilidades e capacidades atuais do funcionário. Sua orientação é atual e ajuda o funcionário a dominar habilidades e capacidades específicas necessárias para o êxito do trabalho (IVANCEVICH 2008, p. 399).

8.7 MOTIVAÇÃO

A empresa JBS junto com seus técnicos e integrados faz um almoço no dia do suinocultor para manter a comunicação entre os parceiros. Além disso, é feita uma janta com a premiação para os melhores produtores do ano e dos meses.

Na Granja Emavi a cada três meses geralmente é feito uma confraternização com todas pessoas envolvidas na propriedade, onde são convidados também os técnicos e vacinadores.

8.8 MEDICINA E SEGURANÇA DO TRABALHO

A propriedade têm alguns métodos para segurança dos funcionários e também para os próprios animais. Todos que trabalham na granja são obrigados a trabalhar com calçado fechado e com luvas para proteção e segurança.

Em um caderno de controle padrão JBS são registradas todas as visitas, anotado todas as aplicações de vacinas e registrado o controle de insetos e roedores. Qualquer pessoa autorizada a visitar as creches precisa trocar a roupa, calçados e usar luvas em caso de ter visitado outra propriedade de suínos anteriormente, para assim poder entrar na Granja.

A propriedade conta com todos os equipamentos de segurança nas instalações elétricas, isso é uma norma da JBS por segurança dos colaboradores, devido à alta umidade dentro dos galpões e também para evitar queima de painéis e choques elétricos.

8.9 PONTOS FORTES E PONTOS FRACOS

8.9.1 Pontos fortes

- a) Por ser uma empresa familiar, se torna mais fácil a gestão de pessoas, pois só é necessário funcionário alguns dias do mês.
- b) Treinamentos realizados com a JBS.
- c) Equipamentos de alta segurança dentro da área.

8.9.2 Pontos fracos

a) Dificuldade de conseguir mão-de-obra trabalhando por dia.

9 ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL E PROPOSTA DE MELHORIA

A seguir, apresenta-se a análise da situação atual da Granja Emavi, bem como a proposta de melhoria. Também analisa-se os principais pontos portes e fracos de cada área, através da matriz SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*), as oportunidades e ameaças, o tema da proposta, justificativa do tema e os objetivos gerais e específicos deste estudo.

9.1 PONTOS FORTES E FRACOS, AMEAÇAS E OPORTUNIDADES IDENTIFICADOS NO DIAGNÓSTICO

Nesta etapa apresentam-se os pontos fortes e fracos identificados no diagnóstico: Verificou-se os principais pontos fortes:

- a) Área administrativa: granja planejada e administrada pelos próprios donos;
- b) Área administrativa: bom relacionamento com a empresa integradora;
- c) Área comercial: garantia de venda dos animais;
- d) Área de materiais: principais materiais e medicamentos fornecidos diretamente pela JBS;
- e) Área da produção: qualidade e inovação na produção;
- f) Área financeira: recursos financeiros adquiridos com juros baixos;
- g) Área de gestão de pessoas: treinamentos realizados com a JBS;

E os principais pontos fracos são:

- a) Área administrativa: atender as exigências da empresa integradora;
- b) Área comercial: programação de datas e horários da retirada dos animais elaborada pela JBS;
- c) Área da produção: alto consumo de energia elétrica;
- d) Área financeira: variação no valor recebido por leitão devido aos resultados;
- e) Área de gestão de pessoas: dificuldade de conseguir mão-de-obra por diárias;

A seguir, apresentam-se as principais ameaças e oportunidades encontradas, para a Granja Emavi.

Como principais oportunidades identificadas para a empresa, citam-se:

- a) Mercado aquecido, o preço da carne suína está em forte elevação e existem boas perspectivas para o futuro;
- b) Consumo de alimentos deve aumentar no futuro, pelo crescimento populacional, e a carne suína entra como uma boa alternativa para ajudar a suprir a demanda por alimentos por ser uma proteína, de qualidade e com preço mais acessível que a carne de gado, por exemplo;
- JBS está querendo ampliar a produção na região da serra gaúcha, inclusive já estão sendo oferecidas oportunidades para expansão da granja;
- d) Surgimento de novas tecnologias, que facilitem a produção.
 Como ameaças, citam-se:
- a) Epidemias que podem afetar a produção;
- b) Variação do dólar prejudicando o mercado externo;
- c) Crise financeira no Brasil;
- d) Aumento da energia elétrica, devido a alta demanda, e produção baixa, resultando em taxas adicionais de bandeira vermelha.

9.2 MATRIZ SWOT

Segundo Porter (1991), a matriz FOFA (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) ou *SWOT* (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) é uma ferramenta usada para analisar o ambiente externo e interno de uma organização.

Segundo Kotler e Keller (2006, p. 50) "A avaliação global das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças é denominada análise *SWOT* (dos termos em inglês *strengths*, *weaknesses*, *opportunities*, *threats*). Ela envolve o monitoramento dos ambientes externos e intermos."

Como forma de analisar a relação entre os pontos fortes e fracos, ameaças e oportunidades diagnosticadas para a Granja Emavi, utiliza-se a matriz *SWOT*, conforme figura 14.

Figura 14 – Matriz *SWOT*

ANÁLISE DO AMBIENTE INTERNO											
			1	<u>ANÁI</u>	ISEL	O Al	MBIE	NTE	INT	ERNO)
			PO	NTOS	FRAC	cos	P	ONT	os f	ORTI	es.
		FATORES CRÍTICOS	Atender exigências da JBS	Variação no valor recebido por leitão	Dificuldade de conseguir mão-de-obra por diárias	Alto consumo de energia elétrica	Empresa familiar	Garantia de venda dos animais	Qualidade e inovação	Bom relacionamento com a JBS	Recursos financeiros adquiridos a custo baixo
		Risco de epidêmias									
ON3	(AS	Variação do dolar prejudicando o mercado externo									
TE	AMEAÇAS	Crise financeira no Brasil									
EX	ΑM	Aumento da energia elétrica, devido a bandeira									
NI		vermelha									
BIE	S	Mercado da carne suína aquecido									
AM	PORTUNIDADES	Estimativa de aumento da demanda mundial por									
000	INI	alimentos									
CISE	ORT	JBS está querendo aumentar a produção na região									
ANÁLISE DO AMBIENTE EXTERNO	0P(Surgimento de novas tecnologias que facilitem a produção									
		LEGENDA									
	CF	RÍTICO - AÇÃO IMEDIATA	tom	ada c	le açã	ăo a c	curto	pra	zo		
		TENÇÃO - ACOMPANHAMENTO			le açã						
		OB CONTROLE			le açã						
	SE	M RELAÇÃO									

Fonte: elaborado pelo autor

Através da matriz *SWOT*, verifica-se as ações imediatas para a Granja Emavi, a partir dos seguintes pontos críticos:

- a) Aumento da energia elétrica, devido a bandeira vermelha x atender exigências da JBS, para atender as exigências são cada vez mais necessárias tecnologias e automação de funções, consequentemente o consumo de energia elétrica se torna ainda maior.
- b) Aumento da energia elétrica, devido a bandeira vermelha x alto consumo de energia elétrica, encontrar alguma alternativa para baratear o custo da energia, sendo esse o maior gasto da granja.

- c) Mercado da carne suína aquecido x alto consumo de energia elétrica, a alta no preço da carne suína acaba despertando o interesse de gerar mais produção e com isso também é necessária mais energia elétrica.
- d) JBS está querendo aumentar a produção na região x alto consumo de energia elétrica, a empresa está oferecendo novas oportunidades para ampliação do negócio, mas é necessário pensar em uma fonte de energia alternativa mais barata para tornar a oportunidade mais viável.

9.3 TEMA DA PROPOSTA E A CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

Neste capítulo aborda-se o tema do presente trabalho, bem como seus objetivos, problemas e planos do negócio.

9.3.1 Tema

Para Goldenberg (1997), a escolha do tema pode ser qualquer assunto da atualidade. Pode se levar em conta que o tema seja algo de relevância e que traga uma contribuição importante para atualidade.

A delimitação do tema é importante, pois é ela que define o que é abordado na pesquisa, através de parâmetros precisos, ou seja, o tema é a razão da pesquisa. Segundo Lakatos e Marconi (2010, p. 26), "tema é o assunto que se deseja provar ou desenvolver".

Assim sendo, o tema proposto para está pesquisa é o estudo de viabilidade de implantação de um sistema de energia fotovoltaica em uma granja de suínos em Nova Bassano, visando a redução do custo com energia elétrica no empreendimento.

9.3.2 Justificativa do tema

A Granja Emavi, foi escolhida para o estudo por ser uma empresa da família, e que se destaca na produção de suínos na região da serra gaúcha, buscando sempre estar de olho em novas tecnologias e possibilidades para melhores resultados no negócio.

A energia elétrica representa o maior custo fixo da propriedade, e a tendência para o futuro é que se torne ainda mais elevado, pelo fato de que as perspectivas para o futuro são de

um elevado consumo de energia elétrica em todo o mundo e existir recursos escassos para a produção, elevando assim ainda mais a conta da energia.

Os sistemas de geração de energia fotovoltaica estão cada vez mais presentes no mundo inteiro, por serem uma forma de produzir energia barata, e sustentável, os custos para instalação já diminuíram muito e hoje, está muito atrativo realizar está instalação para se tornar autossustentável na conta de energia elétrica, não dá pra dizer na produção pois quando tem ausência de sol, não há geração, é possível armazenar por meio de baterias, mas isso eleva muito o custo de instalação e acaba se tornando inviável no momento.

9.3.3 Problema

O problema geralmente emerge de uma dificuldade, aonde surge à necessidade de resolver e buscar entendê-lo, em sua amplitude de forma de direcionar o trabalho com maior acerto possível, assim achando a direção para a correção do problema e após a solução para o problema.

Conforme Oliveira e Mello (2016, p.121), "Após a escolha do tema, deve-se problematizá-lo, ou seja, construir um problema específico para ser investigado e respondido no corpo do trabalho".

Para Lakatos e Marconi (2010, p. 111), Problema, "consiste em um enunciado explicitado de forma clara, compreensível e operacional, cujo melhor modo de solução ou é uma pesquisa ou pode ser resolvido por meio de processos científicos". Segundo Kerling *apud* Köche (2012, p. 107) "um problema é uma questão que pergunta como as variáveis estão relacionadas".

Portanto questiona-se o problema da seguinte forma: existe a viabilidade mercadológica para implantação de um sistema de energia fotovoltaica em uma granja de suínos na cidade de Nova Bassano?

9.3.4 Objetivos

9.3.4.1 Objetivo Geral

Marconi e Lakatos (2007, p.106), comentam "que o objetivo geral está ligado a uma visão global e abrangente do tema. [...] Vincula-se diretamente a própria significação da tese proposta pelo projeto".

O objetivo geral indica a resposta da pergunta controvertida, o que se pretende demonstrar no TCC. Por isso, o objetivo geral é o próprio problema científico redigido de uma maneira diferente, isto é, com um verbo que expresse ação no modo infinitivo (analisar, comparar, demonstrar, identificar, definir, descrever, etc.) (OLIVEIRA E MELLO, 2016, P. 124).

Portanto, o objetivo geral deste trabalho é o estudo de viabilidade de implantação de um sistema fotovoltaico em uma granja de suínos no município de Nova Bassano, RS.

9.3.4.2 Objetivos Específicos

Segundo Oliveira e Mello (2016, p.124), "os objetivos específicos indicam as etapas intermediárias que levarão ao objetivo geral, portanto, nascem dele. São as etapas que preciso percorrer para realizar o objetivo geral".

Sendo assim, os objetivos específicos deste estudo são:

- a) Realizar estudo sobre o sistema fotovoltaico;
- b) Desenvolver projetos de implantação (orçamentos);
- c) Elaborar cronograma de implantação;
- d) Realizar estudo sobre ganhos e vantagens da aplicação.

10 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capitulo são apresentados o histórico da energia solar no mundo, os sistemas de produção, vantagens da instalação e alguns exemplos.

10.1 HISTÓRICO DA ENERGIA SOLAR NO MUNDO

No século XIX, o físico francês Alexandre Edmond Becquerel observou pela primeira vez o efeito fotovoltaico, quando realizava experiências com eletrodos. Alexandre Edmond foi quem criou a energia solar no ano de 1839.

No início a energia solar foi vista como uma tecnologia futurista, cujo uso se restringiria apenas aos cientistas e suas pesquisas. Por possuir um alto custo inicial, acreditava-se que a energia fotovoltaica não chegaria a ser utilizada de modo geral, como uma fonte de energia renovável e de baixo custo.

Entretanto, ocorreram muitos avanços fotovoltaicos que não só fizeram Albert Einstein ganhar seu primeiro Prêmio Nobel, no ano de 1923, como também foram responsáveis pela concretização da energia solar como uma maneira real de produzir energia limpa.

A era moderna da energia solar, teve início em 1954, Calvin Fuller, um químico norte-americano, desenvolveu o processo de dopagem do silício. Ele dividiu sua descoberta com o físico Gerald Pearson, que melhorou o experimento, descobriu que a amostra exibia um comportamento fotovoltaico e partilhou a descoberta com Daryl Chapin.

As primeiras células fotovoltaicas produzidas tinham alguns problemas técnicos, que foram solucionados por Fuller que dopou silício com arsênio e depois com boro, obtendo células com eficiência muito maior. A primeira célula fotovoltaica foi apresentada formalmente em Washington no ano de 1954.

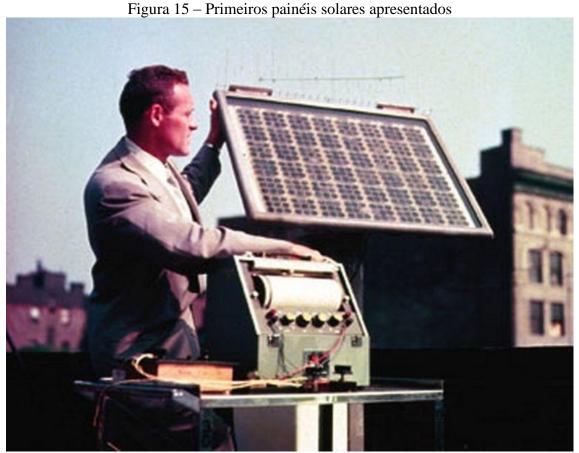
No século XX, com a crise de energia na década de 70, em que o mundo percebeu sua exagerada dependência por combustíveis fósseis, ocorreu um despertar para a necessidade de se buscar fontes alternativas às fontes fósseis. A partir de então, esforços significativos foram direcionados para o aproveitamento de outras fontes de energia, como, por exemplo, a energia solar. De fato, na época iniciou-se o desenvolvimento de sistemas de energia solar fotovoltaica para o uso residencial e comercial, em aplicações autônomas e conectadas à rede

elétrica, já que até a década de 60 a maior parte dos sistemas existentes tinha como finalidade principal gerar energia elétrica para satélites espaciais.

Porém, foi o início da década de 90 que ficou marcado pelo crescimento das aplicações dos sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica para uso residencial e comercial nos países desenvolvidos, motivado principalmente pela busca em reduzir a dependência energética dos combustíveis fósseis e pela preocupação com as mudanças climáticas, em especial com a intensificação do efeito estufa na atmosfera.

O efeito fotovoltaico acontece quando a luz solar, através de seus fótons, é absorvida pela célula fotovoltaica. A energia dos fótons da luz é transferida para os elétrons que então ganham a capacidade de movimentar-se. O movimento dos elétrons, por sua vez, gera a corrente elétrica

Em uma básica definição, sistema fotovoltaico é um conjunto integrado de módulos fotovoltaicos e outros componentes, projetado para converter a energia solar em eletricidade (MAYCOCK, 1981; TREBLE, 1991).



Fonte: https://www.ecycle.com.br/2890-energia-solar

Grande parte dos sistemas fotovoltaicos instalados no mundo decorreu de programas governamentais específicos desenvolvidos por cada país para estimular o uso da energia solar fotovoltaica, haja vista que ainda é uma energia cara quando comparada às tecnologias convencionais e às tarifas de eletricidade praticadas atualmente. Tais programas vêm fomentando os sistemas fotovoltaicos através de incentivos fiscais e/ou financeiros para a população e auxiliando, de certa forma, as indústrias locais de equipamentos e serviços a se desenvolverem mais rapidamente.

Nos últimos anos, as vantagens econômicas envolvendo a energia solar passaram a ter muito peso, além dos benefícios ao ambiente. O mercado de energia fotovoltaica também sofreu grandes quedas de preços de equipamentos e isso resultou em acessibilidade na instalação de sistemas solares pela população. Os sistemas solares fotovoltaicos já oferecem diversas vantagens e representam uma excelente alternativa para a geração de energia em diversos lugares. Desde residências, propriedades rurais, até grandes indústrias, a energia fotovoltaica já e uma realidade. E surge como alternativa para economia na conta de luz e contribuição para a preservação dos recursos naturais.

No final de 2008, duas importantes iniciativas foram tomadas no âmbito do governo federal, fazendo com que a energia solar fotovoltaica entrasse com mais força nas discussões nacionais. Criou-se, no âmbito do Ministério de Minas e Energia (MME), o Grupo de Trabalho de Geração Distribuída com Sistemas Fotovoltaicos (GT-GDSF). O GT-GDSF tem como finalidade elaborar uma proposta de política de utilização de geração fotovoltaica conectada à rede elétrica, em particular em edificações urbanas, como fator de otimização de gestão da demanda de energia e de promoção ambiental do país, em curto, médio e longo prazo.

A segunda iniciativa partiu do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), que encomendou ao Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) um estudo propositivo de recomendações para subsidiar a formulação e implantação de políticas de incentivo à inovação tecnológica e à participação industrial do Brasil no mercado de silício de grau solar e de energia solar fotovoltaica a partir de opiniões de especialistas sobre a importância socioeconômica do tema no horizonte de 2010-2025.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, o governo desenvolve projetos de geração de energia solar fotovoltaica para suprir as demandas energéticas das comunidades rurais e isoladas. Estes projetos focam algumas áreas como: bombeamento de água para abastecimento doméstico, irrigação e piscicultura, iluminação pública, sistemas de uso

coletivo, eletrificação de escolas, postos de saúde, centros comunitários e atendimento domiciliar.

A energia solar é considerada uma fonte de energia renovável e inesgotável. Ao contrário dos combustíveis fósseis, o processo de geração de energia elétrica a partir da energia solar não emite dióxido de enxofre (SO2), óxidos de nitrogênio (NOx) e dióxido de carbono (CO2), todos gases poluentes com efeitos nocivos à saúde humana e que contribuem para o aquecimento global.

A energia solar também se mostra vantajosa em comparação a outras fontes renováveis, como a hidráulica, pois requer áreas menos extensas do que hidrelétricas. O incentivo à energia solar no Brasil é justificado pelo potencial do país, que possui grandes áreas com radiação solar incidente e está próximo à linha do Equador.



Fonte: https://www.ecycle.com.br/2890-energia-solar

China, seguida por Japão e Estados Unidos, hoje são os mercados de energia fotovoltaica que mais crescem, enquanto a Alemanha continua sendo o maior produtor do mundo de energia fotovoltaica, contribuindo com quase 6% da sua demanda de eletricidade.

10.2ENERGIA SOLAR NO BRASIL

A energia solar no Brasil vem crescendo a passos largos. Existem diversos benefícios econômicos e ambientais que estão ajudando a impulsionar o crescimento desta fonte de energia renovável. São vários os benefícios econômicos da produção de energia solar no Brasil, abaixo podemos ver os mais importantes:

- a) Casas que possuem energia solar fotovoltaica instalada podem gerar a sua própria energia renovável e assim praticamente se livrar da sua conta de luz para sempre.
- b) Sistemas fotovoltaicos valorizam a propriedade.
- c) Quanto mais energia solar instalada no Brasil menor é a necessidade de utilizarmos as usinas termoelétricas que são caras e, menor a inflação na conta de luz.
- d) A indústria de energia solar no Brasil gera milhares de empregos todos os anos.

A energia solar traz diversos benefícios ambientais para o Brasil. Se uma boa parte da população instalar energia solar nas casas e empresas, não seria mais necessário inundar áreas imensas da floresta para construir usinas hidrelétricas.

Para ter ideia do benefício ambiental que pode ser gerado, uma usina solar de 100MWp gera energia para 20.000 casas e evita a emissão de 175.000 toneladas de CO2 por ano.

O Brasil possui um forte potencial de geração de energia solar. Isso porque o nosso país possui níveis de irradiação superiores aos de países onde a energia fotovoltaica é mais difundida, como a Alemanha e a Espanha, por exemplo. Além disso, os equipamentos necessários para gerar energia fotovoltaica estão cada vez mais acessíveis e incentivam os investimentos tanto do poder público quanto de empresas privadas, produtores rurais e residências.

Mas o Brasil ainda possui uma oportunidade gigantesca de diversificar a matriz energética nacional. Somente 0.5% da energia total vem de fontes solares. Veja a comparação com outros mercados, no Gráfico a seguir:

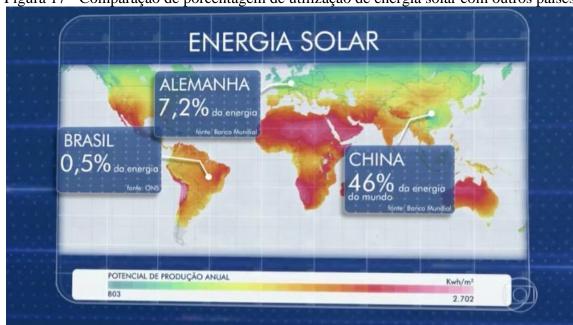


Figura 17 - Comparação de porcentagem de utilização de energia solar com outros países

Fonte: $\underline{\text{https://origoenergia.com.br/crescimento-da-energia-solar-no-brasil/}}$ (fonte: Jornal da Globo – 07 jun 2018)

10.3 ENERGIA SOLAR NO RIO GRANDE DO SUL

O número de consumidores que geram energia solar no Rio Grande do Sul triplicou no ano de 2018, que terminou o ano com 7.375 usinas instaladas, em março de 2019 um novo levantamento já mostrava 8.479 unidades consumidoras com geração própria.

O Rio Grande do Sul fica em terceiro lugar a nível nacional, atrás de Minas Gerais e São Paulo, em produção de energia solar. Entre os apontamentos, o Atlas Solar mostra que com a utilização de apenas 2,1% da área não urbana do estado, considerada apta para instalação de projetos fotovoltaicos, é possível instalar uma potência de 23GW de energia fotovoltaica e produzir, anualmente, cerca de 34TWh de eletricidade. O número é equivalente à média do consumo gaúcho de energia elétrica registrada nos últimos sete anos, incluindo as perdas do sistema.

10.4 TIPOS DE SISTEMAS DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICOS

Quanto aos sistemas fotovoltaicos, estes podem ser divididos em dois grandes grupos: sistemas isolados (*off-grid*) e sistemas conectados à rede (*grid-tie*). Os sistemas isolados são aqueles que não se integram a rede elétrica e geralmente são utilizados em locais

remotos ou onde o custo de acesso a rede é maior que o custo do próprio sistema. Normalmente estes sistemas utilizam bateria para armazenar a energia. Já os sistemas conectados à rede servem como qualquer outra forma de geração de energia que utilizamos a partir da rede elétrica e são utilizados como substitutos destas outras fontes de energia. Neste caso não há necessidade de armazenamento, pois, ocorre uma troca de corrente diretamente com a rede elétrica, onde devolve pra rede quando tem maior produção no sistema ou busca quando está faltando para atender o consumo.

Segundo Treble (1991) e Markvart (2000), existem duas principais categorias de sistemas fotovoltaicos: os sistemas isolados, ou não conectados à rede elétrica, e os sistemas conectados à rede elétrica. A escolha dos componentes que serão integrados aos módulos dependerá em qual categoria os sistemas são enquadrados (MARKVART, 2000). A diferença fundamental entre esses dois tipos de configuração é a existência ou não de um sistema acumulador de energia, ou seja, as baterias. Neste trabalho, portanto, apenas os sistemas conectados à rede elétrica serão objeto de consideração.

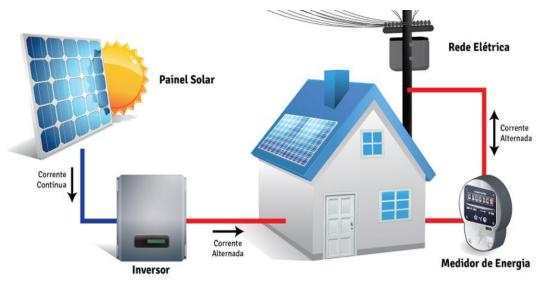


Figura 18 - Sistema de produção *grid-tie* (conectada diretamente a rede)

Fonte: http://www.solarbrasil.com.br/blog-da-energia-solar/77-energia-solar-fotovoltaica-conceitos

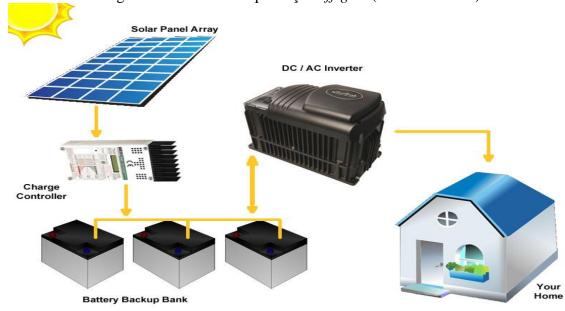


Figura 19 – Sistema de produção *off-grid* (sistema isolado)

Fonte:http://www.solarbrasil.com.br/blog-da-energia-solar/77-energia-solar-fotovoltaica-conceitos

Os sistemas fotovoltaicos conectados à rede apresentam duas configurações distintas: os sistemas fotovoltaicos distribuídos e os sistemas fotovoltaicos centralizados (MAYCOCK, 1981; RÜTHER, 1999; MARKVART, 2000; RÜTHER et al., 2005).

No caso dos sistemas distribuídos, algumas vantagens deste tipo de instalação podem ser destacadas, a saber: não requerem área extra e podem, portanto, serem utilizados no meio urbano, próximo ao ponto de consumo, o que leva a eliminar perdas por transmissão e distribuição da energia elétrica, como ocorre com usinas geradoras centralizadas, além de não requererem instalações de infraestrutura adicionais.

Os módulos fotovoltaicos podem ser também considerados como um material de revestimento arquitetônico no caso de instalações em prédios e casas, reduzindo os custos e dando à edificação uma aparência estética inovadora e high tech (FRAINDENRAICH & LYRA, 1995; RÜTHER et al., 2005).

Os sistemas fotovoltaicos distribuídos podem ser instalados de forma integrada a uma edificação, no telhado ou na fachada de um prédio e, portanto, junto ao ponto de consumo. Já os sistemas fotovoltaicos centralizados, como em uma usina central geradora convencional, normalmente se localizam a certa distância do ponto de consumo. Neste último caso, existe, como na geração centralizada convencional, a necessidade dos complexos sistemas de transmissão e distribuição tradicionais.

A troca de energia com a rede passa por um sistema que contabiliza o que foi gerado e devolvido para a rede com o que foi consumido da concessionária, no dia da cobrança da

concessionária de energia é feito a diminuição do que foi consumido com o que foi gerado e se a quantidade de kwa consumidos for maior do que a quantidade gerada é necessário pagar a diferença para a concessionária, caso houver sobra de produção na usina fotovoltaica, os kwa gerados a mais ficam lançados com créditos para descontar nos meses em que foi gerado menos energia no sistema.

Um sistema de geração solar fotovoltaico, instalado no local de consumo ou em um local remoto, quando os consumidores não possuem telhado próprio, proporciona economia de até 95% na conta de luz, tanto para cidadãos comuns, quanto para empresas, propriedades rurais e prédios públicos, como escolas e hospitais.

No início de 2019 foi estimado que o Brasil deverá dar um salto de 44% na capacidade instalada de energia solar, o que levaria o país à marca de 3,3 gigawatts (GW) da fonte em operação, projetou em entrevista à Reuters o presidente da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (Absolar), Rodrigo Sauaia.

O ano também deve marcar uma virada para o mercado solar brasileiro, com a expansão puxada pela primeira vez pela chamada geração distribuída em que placas solares em telhados ou terrenos geram energia para atender à demanda de casas ou de estabelecimentos comerciais e indústrias.

Apesar da forte expansão, a energia solar ainda tem presença muito pequena na matriz elétrica do Brasil, dominada por grandes hidrelétricas. A fonte responde atualmente por cerca de 1% da capacidade instalada no país, de acordo com dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).

Os benefícios da tecnologia solar fotovoltaica vão, no entanto, muito além das reduções na conta de luz, abrangendo aspectos econômicos, sociais, ambientais, elétricos e estratégicos. O setor também é responsável, por exemplo, pela geração de empregos e renda no País, com cerca de 25 mil postos de trabalho criados nos últimos anos. Apenas em 2019, a Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR) projeta a criação, somente pela geração distribuída solar fotovoltaica, de mais de 15 mil novos empregos de qualidade, com salários acima da média nacional.

A crise hídrica encareceu o preço da energia e isso acabou abrindo espaço para a energia solar. Além disso, o preço dos painéis caiu e a eficiência de geração dessas placas aumentou. Tudo isso, tornou o cenário da geração de energia solar no Brasil ainda mais atraente.

As vantagens de se utilizar a energia solar no Brasil são inúmeras, abaixo estão listadas as principais:

- a) A energia solar é totalmente renovável.
- b) A energia solar é infinita.
- c) Não faz barulho.
- d) Não polui.
- e) Manutenção mínima.
- f) Baixo custo considerando a vida útil de um sistema fotovoltaico
- g) Fácil de instalar.
- h) Pode ser usado em áreas remotas onde não existe energia.

10.5 EXEMPLOS DE PROPRIEDADES COM O SISTEMA INSTALADO

10.5.1 Propriedade da Família Todeschinni

A busca de conhecimentos sobre uma nova opção de geração de energia para utilizarmos na propriedade, sempre veio de muito tempo, com o objetivo de redução na conta de energia, e a que mais se adequou a nossa realidade, foi a Energia Solar Fotovoltaica.

Temos em nossa propriedade, aproximadamente 50 animais para produção de leite, com animais 100% confinados, necessitando a utilização diária de motores e equipamentos para ordenha, resfriamento do produto, ventiladores para temperatura adequada para o conforto térmico dos animais, além das necessidades diárias da família, e manutenção da propriedade.

A nossa expectativa com a instalação das placas foi atendida 100% com a redução do custo na conta de energia. Consultamos muitas empresas do ramo, e a que mais nos deu atenção e explicações técnicas sobre o sistema, foi uma empresa que fornece micro inversores de origem alemã, tendo eficiência de 15% para cada painel, onde foram instalados 47 painéis de 300 w, podendo ser monitorado através de um aplicativo instalado no celular, produzindo uma média anual de 20.868 kwh, totalizando a potência de instalação 14.1 kw de potência injetada na rede elétrica. Como diferencial, a rápida manutenção e substituição de qualquer componente sem alterar o projeto original e sem trazer custos extras para o proprietário, gerando uma economia financeira anual aproximada de R\$14000,00.

Iniciamos a instalação no mês de janeiro do ano corrente, e só foi concluída pela concessionária de energia, RGE, no mês de abril, também deste ano. Desta forma ainda não conseguimos ter acesso a números que serão gerados no verão, com raios ultravioletas de

maior intensidade, mas, conseguimos reduzir a conta de energia em mais de 75% nestes últimos meses.



Figura 20 – Painéis solares na propriedade Todeschinni

Fonte: Acervo família Todeschinni, 2019

10.5.2 Propriedade da Família Dambros

A ideia veio a partir de uma conversa com a Emater do município de Nova Araça, onde nos deram a sugestão de instalação do sistema fotovoltaico como uma boa opção para redução de custos na propriedade. A própria Emater nos levou até uma propriedade aonde já existia este sistema instalado a em torno de um ano, para conhecermos melhor e tirarmos algumas dúvidas.

A partir da visita e conhecimento do sistema a ideia foi amadurecendo e decidimos instalar o sistema, que gera energia de maneira limpa e sustentável, onde o equipamento não necessita de manutenção, apenas uma limpeza das placas a cada 6 meses ou um ano para melhor aproveitamento.

Hoje temos o sistema instalado a mais de um ano, estamos muito contentes com os resultados, nossa conta de energia teve uma redução em torno de 90% e podemos dizer que produzimos energia limpa e sustentável, ajudando o meio ambiente.



Figura 21 – Painéis solares da propriedade da família Dambros

Fonte: Acervo da família Dambros, (2019)

11 METODOLOGIA

Nesta etapa, apresenta-se a metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho, que refere-se a uma pesquisa de natureza qualitativa e bibliográfica, com análise de dados quantitativos e de nível exploratório. Utiliza-se como estratégia alguns estudos de caso, pois busca-se a possível viabilidade de implantação de um sistema de energia fotovoltaica na Granja Emavi, com a intenção de minimizar os custos com energia elétrica.

11.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Para o desenvolvimento deste Trabalho de Conclusão de Curso, faz-se uma abordagem de natureza qualitativa referente ao tema estudado. Segundo Mascarenhas (2012), na pesquisa qualitativa o objeto de estudo é tratado com mais profundidade. Os dados são levantados e analisados ao mesmo tempo, são descritivos, voltados à compreensão do objeto, sendo que a influência do pesquisador é considerada fundamental.

Conforme Oliveira (1999, p. 116) "o método qualitativo não tem a pretensão de numerar ou medir ou categorias homogêneas."

Ainda de acordo com Mascarenhas (2012), a pesquisa bibliográfica faz a análise de livros, artigos, dicionários, afim de verificar o que já foi dito sobre o tema a ser estudado. Esse tipo de estudo oferece uma grande quantidade de informações, porém torna-se limitada, por não se basear em uma amostra representativa de dados.

Também foi utilizado a pesquisa exploratória, onde foram buscados dados e informações referentes a propriedades que já haviam o sistema instalado.

A pesquisa exploratória é recomendada para quem pretende criar mais familiaridade com um problema para, depois, criar hipóteses sobre ele. Na maioria das vezes, esse estudo inclui um levantamento bibliográfico acerca do assunto. Já a pesquisa descritiva, como o nome sugere, objetiva descrever características de uma população ou um fenômeno, além de identificar se há relação entre as variáveis (MASCARENHAS, 2012, p. 46-47).

Para o desenvolvimento desse estudo, participaram os proprietários da granja Emavi, bem como fornecedores de placas fotovoltaicas e engenheiros com especialidade no assunto fornecendo projetos e orçamentos para a instalação do sistema.

12 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA

A seguir, apresenta-se o desenvolvimento da proposta do trabalho de conclusão de curso. Serão apresentados orçamentos, linhas de crédito, viabilidade financeira e projeção de resultados.

12.1 ESTUDO DE CASO

Uma das maiores despesas da granja Emavi é a energia elétrica, como podemos ver na Tabela a seguir são gastos em torno de R\$ 24.000,00 anuais com energia, agora com um novo galpão em fase de construção, estimamos um aumento de 33% no consumo, onde atingiríamos um custo por volta de R\$ 31.000,00 anuais.

Figura 22 - Gastos com energia elétrica nos últimos 12 meses

	Gasto com energia elétrica nos ultimos 12 meses											
Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Total
1.473,45	1.745,24	2.677,22	1.792,27	2.090,88	1.806,55	1.921,17	1.580,55	1.852,10	2.120,84	1.928,93	2.660,83	23.650,03

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 23 - Projeção com aumento de 33% no consumo

	Projeção de gastos com aumento de 33% no consumo											
Nov	Nov Dez Jan Fev Mar Abr Mai Jun Jul Ago Set Out Total											
1.959,69	2.321,17	3.560,70	2.383,72	2.780,87	2.402,71	2.555,16	2.102,13	2.463,29	2.820,72	2.565,48	3.538,90	31.454,54

Fonte: Elaborado pelo autor

Tomando por base os custos com energia dos últimos anos e como referência as empresas que realizam a instalação das placas solares, para fim de cálculos é utilizada uma estimativa de 5% anuais de aumento sobre o preço cobrado pelas distribuidoras de energia elétrica. Portanto, utilizando por base o valor gasto com energia no último ano, considerando um aumento de 33% no consumo devido a ampliação da granja o valor inicial gasto com energia pela Granja Emavi seria de R\$ 31.000,00 anuais, ao final de 10 anos, considerando um aumento de 5%, teríamos uma conta anual de R\$ 48.091,17, conforme Figura 24:

Figura 24 – Projeção de reajuste anual da energia elétrica, com base nos últimos anos

	Considerando um aumento de 5%										
Ano	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
Conta	31.000,00	32.550,00	34.177,50	35.886,38	37.680,69	39.564,73	41.542,96	43.620,11	45.801,12	48.091,17	

Fonte: elaborado pelo autor

A instalação de uma usina de produção de energia fotovoltaica entra como principal recurso para a redução do custo com energia elétrica. Para a instalação é necessário enviar um projeto elaborado por um profissional qualificado com a intenção de instalação para a concessionária de energia elétrica, pedindo autorização.

Após a aprovação é possível iniciar a instalação das placas, juntamente com os inversores, onde será possível produzir a energia, após a instalação feita totalmente dentro das normas, a concessionária de energia precisa fazer uma vistoria para liberar a utilização do sistema e consequentemente o seu ligamento diretamente com a rede da distribuidora.

12.2 LINHAS DE CRÉDITO

Existe uma linha de crédito financiável diretamente do BNDES, está linha é o Pronaf ECO que é específica para energias renováveis ou construção de empreendimentos sustentáveis, a taxa de juros anual desta linha gira em torno de 3%, porém os orçamentos sofrem um aumento em torno de 20% para este tipo de financiamento, pois, é preciso fazer a nacionalização dos equipamentos para geração do código FINAME/MDA necessário para conseguir esta linha de crédito, pois, os equipamentos são todos vindos de outros países, como China, Canadá e Alemanha e só se enquadram nesse tipo de financiamento produtos nacionais.

Outra linha de crédito disponível é uma via Sicredi, com juros de 6,5% ao ano, sem necessidade de código FINAME/MDA, pois é uma linha oferecida pelo próprio banco para seus clientes.

Em consulta a outras instituições financeiras foram ofertados alguns financiamentos, porém, em todos a taxa de juros gira em torno de 0,9% mensais ou mais, aonde já deixa o investimento com menor viabilidade.

Uma possibilidade levantada pela Granja Emavi é o parcelamento direto com a empresa fornecedora das placas, sem auxílio de bancos ou com apenas parte do valor financiado, em algumas consultas com as empresas, neste tipo de negociação é possível obter alguma barganha no valor final da instalação.

12.3 ORÇAMENTOS

A seguir são apresentados alguns orçamentos com 3 empresas diferentes para instalação das placas fotovoltaicas e reponsabilidade com toda a burocracia necessária para ativação do sistema.

Figura 25 – Orçamentos para o sistema fotovoltaico

Orçamentos									
Energy 3 Techno Agro IG Ene									
Financiamento normal	R\$ 157.791,24	R\$ 157.000,00	R\$ 178.222,27						
Financiamento com finame	R\$ 181.791,24	R\$ 198.000,00							

Fonte: Elaborado pelo autor

Os orçamentos completos encontram-se disponíveis nos Anexos A, B, C, D e E.

Entre os orçamentos recebidos o que se tornou mais viável foi o de R\$ 157.000,00 analisando as taxas de juros oferecidas pelos bancos, a taxa de 6,5% a.a. do banco Sicredi, sem a linha de Finame foi o que ficou mais em conta e menos burocrático. Abaixo temos uma simulação de financiamento de R\$ 157.000,00 a uma taxa de juros anual de 6,5%.

Figura 26 – Simulação de financiamento

Ano	Principal	Parcela	Juros	Amortização
1	157.000,00	15.700,00	10.205,00	25.905,00
2	141.300,00	15.700,00	9.184,50	24.884,50
3	125.600,00	15.700,00	8.164,00	23.864,00
4	109.900,00	15.700,00	7.143,50	22.843,50
5	94.200,00	15.700,00	6.123,00	21.823,00
6	78.500,00	15.700,00	5.102,50	20.802,50
7	62.800,00	15.700,00	4.082,00	19.782,00
8	47.100,00	15.700,00	3.061,50	18.761,50
9	31.400,00	15.700,00	2.041,00	17.741,00
10	15.700,00	15.700,00	1.020,50	16.720,50

Fonte: elaborado pelo autor

12.4 EXECUÇÃO DO PROJETO

A partir dos valores obtidos com os orçamentos e opções de juro para financiamento disponíveis, foi possível ver que as parcelas do financiamento se tornam muito mais baixas do

que o valor que estaria sendo pago anualmente para a distribuidora de energia sem obtenção de nenhum benefício, conforme a Figura 27 a seguir:

Figura 27 – Comparação conta de energia x parcela do financiamento em 10 anos

Comparação do valor que estaria sendo pago para a distribuidora x Parcela do financiamento											
Estimativa de gasto	31.000,00	32.550,00	34.177,50	35.886,38	37.680,69	39.564,73	41.542,96	43.620,11	45.801,12	48.091,17	
Parcela Financiamento	25.905,00	24.884,50	23.864,00	22.843,50	21.823,00	20.802,50	19.782,00	18.761,50	17.741,00	16.720,50	
Diferença	5.095,00	7.665,50	10.313,50	13.042,88	15.857,69	18.762,23	21.760,96	24.858,61	28.060,12	31.370,67	

Fonte: Elaborado pelo autor

Para fins de financiamento foram utilizados 10 anos para a execução do projeto, as placas solares possuem uma garantia de funcionamento de no mínimo 25 anos, produzindo 80% de sua potência.

Existe uma taxa cobrada pela concessionária quando é feita a troca de energia, por exemplo, durante o período da noite onde é utilizada a energia da rede por não ter disponibilidade de energia provinda do sol. Para energia rural são cobrados por volta de 5 centavos por *kilowatt*/hora.

Comparando com as propriedades que já têm o sistema instalados, como os 2 casos que foram citados anteriormente, a conta de energia estimada para a Granja Emavi ficaria por volta de 150,00 a 200,00 reais por mês, valor que somado ao valor da parcela do financiamento ainda deixa a instalação do sistema bastante viável em comparação ao que estaria sendo pago de energia elétrica para a concessionária.

12.5 CRONOGRAMA DE INSTALAÇÃO

Após a decisão de instalação e escolha do orçamento mais interessante os próximos passos a serem seguidos são:

- a) Encaminhamento de projeto e intenção de instalação para a concessionária de energia. Liberação demora em torto de um mês.
- b) Após aprovação, a instalação das placas e inversores demora por volta de 10 dias.
- c) Terminando a instalação a vistoria e troca de medidor realizada pela concessionária tem um tempo previsto de 10 dias.
- d) Após vistoria e troca do medidor o sistema pode entrar em funcionamento.

12.6 GANHOS E VANTAGENS DA INSTALAÇÃO

Para execução do projeto é necessário um investimento de R\$ 157.000,00 adquiridos através de um financiamento através do banco Sicredi com um juro de 6,5% ao ano. Com a projeção de energia produzida pelas placas levando em consideração um declínio de 0,8% ao ano na capacidade de produção e um aumento na tarifa anual de 5% podemos ver na Figura 28 abaixo que o sistema se torna bastante vantajoso, pois o que estaria sendo gasto com energia é maior do que o valor do financiamento até o 10° ano, após sobra o sistema por mais 15 anos com garantia de funcionamento.

O *payback* do sistema ocorre durante o 9° ano levando em conta gastos com manutenção, taxas de energia e financiamento.

Figura 28 – Análise do investimento

	Gera	ıção	Receita			Fluxo de caixa	
Ano	Tarifa R\$	Geração kw/h ano	Reembolso R\$	Manutenção	Conta energia	Financiamento	Fluxo de caixa R\$
0							- 157.000,00
1	0,50	72.000,00	36.000,00	200,00	2.400,00	25.905,00	- 149.505,00
2	0,53	71.424,00	37.497,60	200,00	2.400,00	24.884,50	- 139.491,90
3	0,55	70.852,61	39.057,50	200,00	2.400,00	23.864,00	- 126.898,40
4	0,58	70.285,79	40.682,29	200,00	2.400,00	22.843,50	- 111.659,61
5	0,61	69.723,50	42.374,68	200,00	2.400,00	21.823,00	- 93.707,93
6	0,64	69.165,71	44.137,46	200,00	2.400,00	20.802,50	- 72.972,97
7	0,67	68.612,39	45.973,58	200,00	2.400,00	19.782,00	- 49.381,39
8	0,70	68.063,49	47.886,08	200,00	2.400,00	18.761,50	- 22.856,81
9	0,74	67.518,98	49.878,14	200,00	2.400,00	17.741,00	6.680,33
10	0,78	66.978,83	51.953,07	200,00	2.400,00	16.720,50	39.312,91
11	0,81	66.443,00	54.114,32	200,00	2.400,00		90.827,23
12	0,86	65.911,45	56.365,48	200,00	2.400,00		144.592,70
13	0,90	65.384,16	58.710,28	200,00	2.400,00		200.702,99
14	0,94	64.861,09	61.152,63	200,00	2.400,00		259.255,61
15	0,99	64.342,20	63.696,58	200,00	2.400,00		320.352,19
16	1,04	63.827,46	66.346,36	200,00	2.400,00		384.098,55
17	1,09	63.316,84	69.106,36	200,00	2.400,00		450.604,91
18	1,15	62.810,31	71.981,19	200,00	2.400,00		519.986,10
19	1,20	62.307,83	74.975,61	200,00	2.400,00		592.361,70
20	1,26	61.809,36	78.094,59	200,00	2.400,00		667.856,29
21	1,33	61.314,89	81.343,33	200,00	2.400,00		746.599,62
22	1,39	60.824,37	84.727,21	200,00	2.400,00		828.726,83
23	1,46	60.337,77	88.251,86	200,00	2.400,00		914.378,69
24	1,54	59.855,07	91.923,14	200,00	2.400,00		1.003.701,83
25	1,61	59.376,23	95.747,14	200,00	2.400,00		1.096.848,97

Fonte: Elaborado pelo autor

Como é possível observar na figura à partir do primeiro ano do investimento já existe um lucro sobre o que estaria sendo pago para a concessionária em comparação a parcela do financiamento e durante o nono ano ocorre o *payback* total do investimento tornando o projeto bastante viável pois existe uma projeção de durabilidade de 25 anos.

Além dos benefícios financeiros, existem os benefícios ambientais, pensando em produção de energia limpa e renovável, pois, a Granja Emavi sempre foi exemplo de sustentabilidade e preocupação com o meio ambiente.

O agronegócio é visto como um dos grandes vilões do aquecimento global e poluição, mas hoje a maior taxa de instalação de sistemas de geração de energia solar é provindo do meio rural além de outras preocupações da maioria dos produtores, como a preservação de matas nativas e animais.

Hoje o agronegócio é o que está movendo o país, devemos nos preocupar e buscar alternativas para baratear custos de produção e mostrar que é possível ter uma produção sustentável, preservando o meio ambiente e produzindo cada vez mais e melhor.

13. LIMITAÇÃO DO TRABALHO

A escolha pela energia solar veio por ser uma forma de produzir energia limpa e de modo sustentável, além da maior viabilidade em comparação a outros modos de produzir energia.

Uma opção analisada foi a de instalação de um biodigestor, onde seria possível produzir energia com a queima do gás, além de utilizar os dejetos líquidos como irrigação para a lavoura, porém, a partir de uma análise feita na propriedade por profissionais qualificados foi concluído que a produção de gás não seria suficiente para atingir a demanda necessária de energia elétrica para a granja.

Outra alternativa considerada foi a instalação de baterias junto com o sistema fotovoltaico para armazenamento da energia produzida através dos painéis solares que ficaria disponibilizada para utilizar durante a noite ou em momentos de falta de energia, pois as placas só produzem energia se a rede de energia estiver ligada, para evitar de devolver a energia para a rede durante manutenções o que pode resultar em acidentes, como choques.

A partir de alguns levantamentos feitos sobre as baterias, a ideia foi descartada, pois elevaria muito o custo do sistema e deixaria o projeto inviável, para segurança da granja e evitar problemas com falta de energia será utilizado um gerador motorizado já existente na propriedade no caso de falta de energia.

Como sugestão para um próximo trabalho fica a busca de alternativas para redução de custo e melhor aproveitamento dos dejetos gerados pela granja.

14. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho de conclusão de curso teve como principal objetivo a busca de alternativas para a redução de custo com energia elétrica na granja de suínos Emavi, no município de Nova Bassano.

Após pesquisa e levantamento de alguns dados a melhor solução encontrada para o problema foi a instalação de uma usina de produção de energia fotovoltaica, a qual além de reduzir significativamente os custos com energia da granja, produz energia de maneira sustentável a partir de uma fonte inesgotável de energia, o sol.

Foram feitos alguns estudos de caso, bem como buscado auxílio de profissionais qualificados na área. Após recebido alguns orçamentos, o passo seguinte foi a busca por crédito em bancos, este sistema possui um subsídio do governo para instalação, portanto é possível conseguir capital de giro a juros baixos.

Além dos benefícios ao meio ambiente, o sistema traz um grande beneficio financeiro, pois com o que está sendo gasto com energia elétrica é possível pagar a parcela do financiamento, as taxas da concessionária, manutenção e mesmo assim o valor acaba se tornando menor do que está sendo pago a concessionária pelo consumo de energia.

A partir do problema identificado no estudo, sobre a viabilidade de instalação do sistema, conclui-se que a instalação do sistema de produção de energia solar na granja é totalmente viável, além de proporcionar benefícios ao meio ambiente, melhora o desenvolvimento da granja e compensa financeiramente.

Muito se fala nos últimos dias a respeito de uma possível nova taxação sobre a produção de energia solar, mas a partir de informações recebidas por profissionais da área isso pode levar muitos anos para entrar em vigor e se entrar não poderá ser um valor alto, pois, estamos com escassez de produção de energia e cada vez mais será necessário a produção de energia renovável e de fonte inesgotável.

Ao fim deste trabalho de conclusão de curso sinto-me, gratificado e feliz por ter conseguido desenvolver este estudo, pois pude por em prática os conhecimentos adquiridos durante o curso de administração e por ter contribuído de alguma forma com a evolução e melhoramento da Granja Emavi.

REFERÊNCIAS

ANEEL, Agência Nacional De Energia Elétrica. **Atlas da Energia Elétrica do Brasil** - 1. ed. Brasília, 2002.

CARAVANTES, Geraldo Ronchetti; PANNO, Cláudia Caravantes; KLOECKNER, Mônica Caravantes. Administração: teoria e processo. São Paulo. Pearson, 2005.

CHIAVENATO, Idalberto. **Planejamento, recrutamento e seleção de pessoal: como agregar talentos à empresa**. São Paulo: Manole, 2009.

CHIAVENATO, Idalberto. **Teoria Geral da Administração.** 7. Ed, São Paulo: Manole, 2003.

Crescimento da energia solar no Brasil. Disponível em: https://origoenergia.com.br/crescimento-da-energia-solar-no-brasil/>. Acesso em: 03 Out. 2019.

EMBRAPA, ABCS Associação Brasileira de Criadores de Suínos. **Mapeamento da suinocultura Brasileira**, 1ª edição, Brasília, 2016

EMBRAPA, ABCS Associação Brasileira de Criadores de Suínos. **Mapeamento da suinocultura Brasileira**, 1ª edição, Brasília, 2016.

Energia solar fotovoltaica. Conceitos. Disponível em: < http://www.solarbrasil.com.br/blog-da-energia-solar/77-energia-solar-fotovoltaica-conceitos. Acesso em: 09 Set. 2019.

FRAINDENRAICH, N.; LYRA, F. Energia Solar: Fundamentos e Tecnologias de Conversão Heliotermoelétrica e Fotovoltaica. p. 423 – 436. 1995.

GOLDENBERG, Mirian. A arte de pesquisar. Rio de janeiro: Record, 1997.

IVANCEVICH, John M. **Gestão de recursos humanos**. 10. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

JBS. A JBS é a maior empresa de proteína no mundo, com 234 unidades, e emprega 230 mil pessoas. Disponível em: https://jbs.com.br/imprensa/release/qualidade-e-a-maior-prioridade-da-jbs-e-de-suas-marcas-friboi-e-seara. Acesso em: 27 Ago. 2019.

JBS. Confiança desde a origem com qualidade e inovação. Disponível em: https://jbs.com.br/qualidade-e-inovacao/. Acesso em: 27 Ago. 2019.

KOCHE, José Carlos. **Fundamento de metodologia científica.** 30. Ed. Petrópolis, RJ. Vozes, 2012.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Administração de** *marketing*. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2006.

LACOMBE, Francisco José Masset. **Recursos humanos: princípios e tendências.** 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

LAKATOS, E. Maria; MARCONI, M. de Andrade. Fundamentos de metodologia científica: Técnicas de pesquisa. 7 ed. – São Paulo: Atlas, 2010.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MARKVART, T. Solar Electricity. 2nd ed. 1994 e 2000.

MASCARENHAS, Sidnei Augusto. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

MASCARENHAS, Sidnei Augusto. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

MAXIMIANO, Antônio César Amaru. **Introdução á administração**. 7. ed. ver. e ampl. São Paulo: Atlas, 2007.

MAXIMIANO, Antônio César Amaru. **Teoria geral da administração:** da revolução urbana à revolução digital. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006

MAYCOCK, P. D. *Photovoltaics: Sunlight to Electricity in One Step*. Andover: Brick House. 222 p. 1981.

OLIVEIRA, Clara Maria Cavalcante Brum de, MELLO, Cleyson de Moraes. **Metodologia** científica: fundamentos, métodos e técnicas. 1ª ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2016.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebolças. **Planejamento estratégico: conceito, metodologia e práticas**. São Paulo: Atlas, 1986.

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Tratado de metodologia científica:** projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses.2.ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 1999

PALMER, Adrian. Introdução ao marketing: teoria e prática. São Paulo: Ática, 2006.

Portal solar. História da energia solar: como tudo começou. Disponível em: https://www.portalsolar.com.br/blog-solar/energia-solar/historia-da-energia-solar-como-tudo-comecou.html>. Acesso em: 29 Ago. 2019.

PORTER, Michael E. Estratégia competitiva. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

RÜTHER, R. et al.. Avaliação do impacto da geração distribuída utilizando sistemas

RÜTHER, R. Panorama Atual da Utilização da Energia Solar Fotovoltaica e o Trabalho do LABSOLAR nesta Área. 1999. 02 – 18p.

SANVICENTE, Antonio Zoratto. Administração financeira. São Paulo: Atlas, 1997.

solares fotovoltaicos integrados à rede de distribuição. 2005. Disponível em: http://www.unisinos.br/_diversos/revistas/estudos_tecnologicos/index.php?e=1&s=9&a=3 Acesso em: nov, 2019.

TREBLE, F.C. *Generating electricity from the sun*. Oxford: Pergamon. 293 p. 1991.

ANEXOS

Anexo A



ENERGIA LUCRATIVA

ORÇAMENTO PRELIMINAR - SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA - 612-2019

Vinicius Parisotto Maroso Referência: Fatura de 08/19

Cidade Nova Bassano-RS

2. CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA DIMENSIONADO

A partir das análises realizadas pela equipe da energy3 na referência citada acima, são apresentadas abaixo as características técnicas do sistema dimensionado.

2.1 Visão geral
Capacidade instalada de 52,8 kWp
Geração anual de 72.002,30 kWh
Área necessária de aproximadamente 340 m²
Cobertura de 121,20%
Média mensal de geração de 6.000,19 kWh
Peso aproximado de 3520 kg

2.2 Composição do sistema

Item	Descrição		
Painel fotovoltaico	Módulo policristalino, marca Canadian Solar/BYD, 330 Wp		
Inversor	Marca ABB/Fronius, 25000 W, com monitoramento Online		
Estrutura	Estrutura metálica e acessórios de fixação em alumínio		
Proteções	Stringbox com todas as proteções elétricas embutidas		
Condutores	Cabos solar com proteção UV 6 mm² (em m)		
Serviços Projeto, ART por engenheiro, instalação do sistema, procedimentos iunto à concessionária		1	

2.3 Desempenho mensal do sistema comparado com histórico de consumo anual



2.4 Garantia dos equipamentos

Painéis fotovolitaicos: 10 anos contra defeito de fabricação, 12 anos com eficiência de 90%, 25 anos com eficiência de 80%

Inversor: Garantia de 7 anos contra defeito de fabricação, atende as normas ABNT-NBR-16149; ABNT-NBR-16150; ABNT-NBR-IEC-62116, aprovado e certificado pelo INMETRO

3. VALOR DO INVESTIMENTO

İtem	Valor (R\$)
Equipamentos e materiais - Instalação, projeto, administração, frete, impostos	R\$ 181.791,24

4. FORMAS DE PAGAMENTO

Financiamento via PRONAF



ENERGIA LUCRATIVA

- 5.1 No valor proposto não são consideradas possíveis reformas civis ou elétricas que possam ser necessárias nas instalações do-telhado, na entrada de energia ou na instalação elétrica em geral do cliente;
- 5.2 A inclinação considerada para fixação dos módulos é a do telhado ou estrutura;
- 5.3 A geração estirmada considera os painéis solares com orientação Norte;

6. VALIDADE DA PROPOSTA

20 dias.

Código: 46261-2

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

7.1 O orçamento realizado é preliminar e os valores apresentados são aproximados. Não estão sendo consideradas situações específicas do cliente, embora é considerado um valor para adequação do projeto a estrutura local. Este valor pode aumentar ou reduzir após visita técnica ao local e será repassado um orçamento com valor final.

Sendo o que tinhamos para o momento, colocamo-nos a disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Estância Velha, segunda-feira, 2 de setembro de 2019



Jonatan Vuelma Engenheiro Eletricista CREA RS211148 jonatan@energy3.com.br (51) 99855 1658

ALGUMAS INSTALAÇÕES JÁ REALIZADAS PELA ENERGY



Instalação Rural Nova Araçá - RS



Instalação Comercial Nova Bassano - RS



Instalação Residencial Nova Bassano – RS



Instalação Rural Nova Bassano - RS

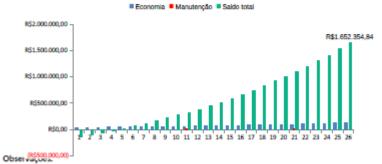
ENERGIA LUCRATIVA



ANÁLISE DE INVESTIMENTO

Economia estimada com geração no primeiro ano de R\$ 36.721,18

No gráfico a seguir, é apresentado o fluxo de caixa do investimento realizado na compra de um sistema de energia solar fotovoltaica. É considerado o investimento inicial, custos com manutenção e a economia realizada na fatura pela geração de energia.



- 1. Investimento inicial no ano 0 igual ao custo do sistema solar fotovoltaico de R\$ 181.791,24;
- 2. Aumento de tarifa considerado igual à inflação média de 5,00% ao ano;
- 3. Tarifa de energia considera de 0,51 R\$/kWh (kWh + ICMS);
- Manutenção anual considerada de R\$ 300,00 para possíveis custos com limpeza, não necessariamente realizados, e custo de R\$ 17.500,00 para manutenção do inversor a cada 10 anos.

SERVIÇOS CONSIDERADOS EM PROJETO + INSTALAÇÃO Pré projeto Análise preliminar do local de instalação e insumos necessários Diagramas elétricos Projeto para Análise do padrão de entrada e de possíveis alterações Encaminhamento do projeto à concessionária concessionária Decisão do layout dos painéis no local de instalação Projeto Análise do local de instalação e execução Projeção dos insumos necessários Projeto executivo Projeção das ferramentas e equipamentos necessários Descrição dos materiais e técnicas que serão utilizados inalização do projeto executivo Organização de ferramentas e insumos de instalação Deslocamento até o local de instalação Preparação dos arredores, montagem de equipamentos Pré instalação Descarga de equipamentos e materiais no local Sequrança coletiva e individual na instalação Análise e verificação de condições do telhado conforme projeto Fixação das Subida e fixação de estruturas de suporte estruturas Subida dos módulos Instalação ixação dos módulos Conexão dos módulos Parte elétrica no Aterramento telhado Infraestrutura de descida de cabos Parte elétrica Infraestrutura para passagem de cabos fora do telhado Fixação de caixas de proteção e de inversores onexões entre componentes e rede elétrica Finalização omissionamento e configuração de monitoramento Limpeza do local e desmontagem de equipamento

Anexo B



ENERGIA LUCRATIVA

ORÇAMENTO PRELIMINAR - SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA - 612-2019

1. DADOS DO CLIENTE

Nome: Vinicius Parisotto Maroso Referência: Fatura de 08/19

Cidade: Nova Bassano-RS

2. CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA DIMENSIONADO

A partir das análises realizadas pela equipe da energy3 na referência citada acima, são apresentadas abaixo as características técnicas do sistema dimensionado.

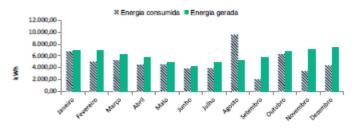
2.1 Visão geral

Capacidade instalada de 52,8 kWp Geração anual de 72.002,30 kWh Área necessária de aproximadamente 336 m² Cobertura de 121,20% Média mensal de geração de 6.000,19 kWh Peso aproximado de 3520 kg

2.2 Composição do sistema

Item	Descrição		
Painel fotovoltaico	Módulo policristalino, marca Canadian Solar/BYD, 330 Wp	160	
Inversor	Inversor Marca ABB/Fronius, 25000 W, com monitoramento Online		
Estrutura	Estrutura metálica e acessórios de fixação em alumínio		
Proteções	Stringbox com todas as proteções elétricas embutidas		
Condutores	Cabos solar com proteção UV 6 mm² (em m)	500	
Serviços	Projeto, ART por engenheiro, instalação do sistema, procedimentos junto à concessionária	1	

2.3 Desempenho mensal do sistema comparado com histórico de consumo anual



2.4 Garantia dos equipamentos

Painéis fotovoltaicos: 10 anos contra defeito de fabricação, 12 anos com eficiência de 90%, 25 anos com eficiência de 80%

Inversor: Garantia de 7 anos contra defeito de fabricação, atende as normas ABNT-NBR-16149; ABNT-NBR-16150; ABNT-NBR-IEC-62116, aprovado e certificado pelo INMETRO

3. VALOR DO INVESTIMENTO

Item	Valor (R\$)
Equipamentos e materiais administração, fre	R\$ 157.791,24

4. FORMAS DE PAGAMENTO

Financiamento normal

5. OBSERVAÇÕE



ENERGIA LUCRATIVA

- 5.1 No valor proposto não são consideradas possíveis reformas civis ou elétricas que possam ser necessárias nas instalações do telhado, na entrada de energia ou na instalação elétrica em geral do cliente;
- 5.2 A inclinação considerada para fixação dos módulos é a do telhado ou estrutura;
- 5.3 A geração estimada considera os painéis solares com orientação Norte;

6. VALIDADE DA PROPOSTA

20 dias.

Código: 46261-2

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

7.1 O orçamento realizado é preliminar e os valores apresentados são aproximados. Não estão sendo consideradas situações específicas do cliente, embora é considerado um valor para adequação do projeto a estrutura local. Este valor pode aumentar ou reduzir após visita técnica ao local e será repassado um orçamento com valor final.

Sendo o que tinhamos para o momento, colocamo-nos a disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Estância Velha, segunda-feira, 2 de setembro de 2019



Jonatan Vuelma Engenheiro Eletricista CREA RS211148 jonatan⊕energy3.com.br (51) 99855 1658

ALGUMAS INSTALAÇÕES JÁ REALIZADAS PELA ENERGYS



Instalação Rural Nova Araçá - RS



Instalação Comercial Nova Bassano - RS



Instalação Residencial Nova Bassano – RS



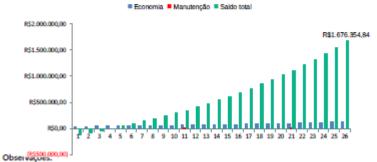
Instalação Rural Nova Bassano - RS

ENERGIA LUCRATIVA

ANÁLISE DE INVESTIMENTO

Economia estimada com geração no primeiro ano de R\$ 36.721,18

No gráfico a seguir, é apresentado o fluxo de caixa do investimento realizado na compra de um sistema de energia solar fotovoltaica. É considerado o investimento inicial, custos com manutenção e a economia realizada na fatura pela peração de energia.



- 1. Investimento inicial no ano 0 igual ao custo do sistema solar fotovoltaico de R\$ 157.791,24;
- 2. Aumento de tarifa considerado igual à inflação média de 5,00% ao ano;
- Tarifa de energia considera de 0,51 R\$/kWh (kWh + ICMS);
- Manutenção anual considerada de R\$ 300,00 para possíveis custos com limpeza, não necessariamente realizados, e custo de R\$ 17.500,00 para manutenção do inversor a cada 10 anos.

	SERVIÇOS CO	NSIDERADOS EM PROJETO + INSTALAÇÃO
	Pré projeto	Análise preliminar do local de instalação e insumos necessários
	Projeto para concessionária	Diagramas elétricos Análise do padrão de entrada e de possíveis alterações
Projeto		Encaminhamento do projeto à concessionária Decisão do layout dos painéis no local de instalação
	Projeto executivo	Análise do local de instalação e execução Projeção dos insumos necessários Projeção das ferramentas e equipamentos necessários
	executivo	Projeção das retratienas e equipamentos necessarios Descrição dos materiais e técnicas que serão utilizados Finalização do projeto executivo
		Organização de ferramentas e insumos de instalação Deslocamento até o local de instalação
	Pré instalação	Preparação dos arredores, montagem de equipamentos Descarga de equipamentos e materiais no local Segurança coletiva e individual na instalação
	Fixação das	Análise e verificação de condições do telhado conforme projeto Subida e fixação de estruturas de suporte
Instalação	estruturas	Subida dos módulos Fixação dos módulos
	Parte elétrica no telhado	Aterramento
		Infraestrutura de descida de cabos Infraestrutura para passagem de cabos
	fora do telhado	Fixação de caixas de proteção e de inversores Conexões entre componentes e rede elétrica
	Finalização	Comissionamento e configuração de monitoramento Limpeza do local e desmontagem de equipamento

Anexo C



PROPOSTA COMERCIAL Nº R-58469VIN

Vinicius Parisotto Maroso

Revisão 1

Jaraguá do Sul, 7 de agosto de 2019



Atendendo à sua consulta, temos a satisfação de apresentar nossa proposta comercial para o fornecimento dos equipamentos em referência, os quais serão construídos de acordo com as características técnicas a seguir.

ESCOPO DE FORNECIMENTO

Esta proposta prevê o fornecimento de equipamentos fotovoltaicos para a geração de energia elétrica, dimensionados de acordo com as características meteorológicas encontradas na cidade de Nova Bassano/RS. Com irradiação de 5,055 kWh/m², para o atendimento do consumo de 59.408,00 kWh/ano, seu sistema terá capacidade instalada de 52,70 kWp, com geração média estimada de 71.468,06 kWh por ano (5.955,67 kWh/mês), correspondendo a 100,00% de seu consumo atual.

COMPOSIÇÃO IG ENERGIA PARA SEU SISTEMA FOTOVOLTAICO

Compõe o sistema fotovoltaico em questão, os seguintes itens:

GERADOR FOTOVOLTAICO - 52,70 kWp			
ITEM	QTD	UNIDADE	
Módulo Policristalino de 340 Wp - RISEN	155	Unidades	
Inversor Trifásico 380 V SIW500H ST040	1	Unidade	
Monitoramento SolarView	1	Unidade	
Protetor surto CA SPW275-20	4	Unidades	
Conector MC4 6 mm ²	9	Unidades	
Cabo CC Unipolar flexível NH 6 mm² Preto	200	Metros	
Cabo CC Unipolar flexível NH 6 mm² Vermelho	200	Metros	
Disjuntor CA MDW-B100-3	1	Unidade	
Estrutura para telhado Fibrocimento 3 módulos em retrato	1	Conjunto	
Estrutura para telhado Fibrocimento 4 módulos em retrato	38	Conjuntos	

Área estimada para instalação: 426,37 m²

Inversor sem folga

Necessário padrão de entrada trifásico para conexão a rede!





INSTALAÇÃO DO SISTEMA

Seu sistema fotovoltaico será instalado e inicializado por profissionais altamente capacitados, seguindo rigorosamente o estabelecido pela Resolução Normativa 482/2012 da ANEEL, com redação dada pela Resolução Normativa 687/2015 da respectiva agência. Todos os profissionais expostos aos riscos elétricos e de altura, são certificados pelos cursos de NR 10 e NR 35, respectivamente.

PROJETO ELÉTRICO

A proposta comercial em questão prevê a realização do projeto elétrico e emissão de ART referente ao sistema fotovoltaico, por engenheiro eletricista regularizado ao CREA.

REGULARIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO NA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA

Todo processo de documentação, acompanhamento do processo de acesso à rede e solicitação de vistoria com a concessionária local será realizado pela equipe da IG Energia, limitando-se às ações referentes ao sistema fotovoltaico.

Fica sob responsabilidade da concessionária local a aprovação do sistema, vistoria e troca do medidor de energia, de acordo com o previsto nas normas de acesso à micro e minigeração distribuída. Após a troca do medidor de energia pela concessionária, a inicialização do sistema será realizada pela IG Energia.

GARANTIAS



INVERSOR Pedendo selicitar garantia estendida para 15 anos.



PLACAS SOLARS Contra defeitos de fabricação.



ESTRUTURA Uma instalação sólida começa com uma boa base.



INSTALAÇÃO Com as manutenções periódicas feitas pela I G ou parceiros credenciados.



GERAÇÃO DE ENERGIA. Garantia de performance com, no mínimo, 73% de eficiência.

*Inversores Monofásicos. Inversores Trifásicos passuem garantia de 5 anos.





NÃO FAZEM PARTE DESTA PROPOSTA

- Possíveis adequações, custos ou reforços nas estruturas de telhados necessárias para implantação do projeto;
- Possíveis adequações, custos ou obras de construção civil;
- Possíveis adequações ou custos com o disjuntor geral ou padrão de entrada;
- Construção, instalação, custos ou adequação de redes de internet para comunicação dos inversores;
- Possíveis despesas com serviços públicos, ou;
- Quaisquer itens não previstos no escopo geral desta proposta.

OBSERVAÇÕES GERAIS

O dimensionamento do sistema e a estimativa de geração do mesmo considera um telhado orientado para o Norte, com inclinação aproximada de 25º em relação ao plano horizontal, sem sombreamento presente. Adequações ao dimensionamento podem ocorrer após avaliação técnica das condições reais de instalação.

O consumo anual médio considerado no dimensionamento é obtido através de análise do histórico de consumo presente nas faturas apresentadas para o orçamento.

Para o monitoramento de geração do sistema fotovoltaico, há a necessidade de uma boa conexão à internet, no local de instalação dos inversores.

A composição do sistema fotovoltaico apresentado nesta proposta estará sujeita a alterações, a medida do necessário para o atendimento adequado de sua necessidade.

UNIDADES CONSUMIDORAS ATENDIDAS

Unidades Consumidoras consideradas para a compensação dos créditos através do sistema de compensação de energia: 4001826225.





CONDIÇÕES GERAIS DE VENDA

PREÇOS

DESCRIÇÃO		
ITEM	αтр	VALOR
Gerador Fotovoltaico - 52,70 kWp	1	R\$ 178.222,27
	Total	R\$ 178.222,27

REAJUSTE DE PREÇOS

Os valores apresentados nesta proposta são fixos durante a validade da mesma.

CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

A Combinar.

LINHAS DE FINANCIAMENTO

Em 120x de R\$ 3.120,78 pelo SICOOB

*** Fonte: Simulação/estimativa. TAXA + IPCA Variável. Valor final sujeito a alterações.

Proposta válida por 5 (cinco) dias úteis após data de emissão da mesma. Jaraguá do Sul, 7 de agosto de 2019





Tarifa Reajuste R\$ 0,518 Irradiação 5,06 kWh/m² 52,70 kWp Potência Perf. Ratio 75% Energia (kWh) 71,468,06

Degradação	0,7% a.a
Degradação 1º Ano	2,50%
Manutenção	R\$ 3,50/m²
Investimento Total	R\$ 178.222,27
Juros (TMA)	10%

Retorno (TIR)	
25 anos	26,8%
20 anos	26,3%
15 anos	
10 anos	21,3%
5 anos	4,5%

Α	Geração	Tarifa	Reembolso	Manutenção	Economia A.	FC. Acumulado	%a.m
0					-R\$ 178.222,27	-R\$ 178.222,27	
1	71.468,06	R\$ 0,52	R\$ 37.020,45	R\$ 1.085,00	R\$ 35.935,45	-R\$ 142.286,81	1,7%
2	69.681,36	R\$ 0,56	R\$ 38.982,54	R\$ 1.171,80	R\$ 37.810,74	-R\$ 104.476,07	1,8%
3	69.193,59	R\$ 0,60	R\$ 41.806,43	R\$ 1.265,54	R\$ 40.540,89	-R\$ 63.935,19	1,9%
4	68.709,23	R\$ 0,65	R\$ 44.834,89	R\$ 1.366,79	R\$ 43,468,10	-R\$ 20.467,08	2,0%
5	68.228,27	R\$ 0,70	R\$ 48.082,73	R\$ 1.476,13	R\$ 46.606,60	R\$ 26.139,52	2,2%
6	67.750,67	R\$ 0,76	R\$ 51.565,84	R\$ 1.594,22	R\$ 49.971,62	R\$ 76.111,14	2,3%
7	67.276,41	R\$ 0,82	R\$ 55.301,27	R\$ 1.721,76	R\$ 53.579,51	R\$ 129.690,65	2,5%
8	66.805,48	R\$ 0,89	R\$ 59.307,30	R\$ 1.859,50	R\$ 57.447,80	R\$ 187.138,45	2,7%
9	66.337,84	R\$ 0,96	R\$ 63.603,52	R\$ 2.008,26	R\$ 61.595,26	R\$ 248.733,71	2,9%
10	65.873,48	R\$ 1,04	R\$ 68.210,96	R\$ 2.168,92	R\$ 66.042,04	R\$ 314.775,75	3,1%
11	65,412,36	R\$ 1,12	R\$ 73.152,16	R\$ 2.342,43	R\$ 70.809,72	R\$ 385.585,47	3,3%
12	64.954,48	R\$ 1,21	R\$ 78.451,30	R\$ 2.529,83	R\$ 75.921,47	R\$ 461.506,95	3,5%
13	64.499,79	R\$ 1,30	R\$ 84.134,31	R\$ 2.732,21	R\$ 81.402,10	R\$ 542.909,04	3,8%
14	64.048,30	R\$ 1,41	R\$ 90.229,00	R\$ 2.950,79	R\$ 87.278,21	R\$ 630.187,25	4,1%
15	63.599,96	R\$ 1,52	R\$ 96.765,19	R\$ 3.186,86	R\$ 93.578,34	R\$ 723.765,59	4,4%
16	63.154,76	R\$ 1,64	R\$ 103.774,86	R\$ 3.441,80	R\$ 100.333,06	R\$ 824.098,65	4,7%
17	62.712,67	R\$ 1,77	R\$ 111.292,31	R\$ 3.717,15	R\$ 107.575,17	R\$ 931.673,82	5,0%
18	62.273,69	R\$ 1,92	R\$ 119.354,33	R\$ 4.014,52	R\$ 115.339,81	R\$ 1.047.013,62	5,4%
19	61.837,77	R\$ 2,07	R\$ 128.000,36	R\$ 4.335,68	R\$ 123,664,67	R\$ 1.170.678,30	5,8%
20	61.404,91	R\$ 2,24	R\$ 137.272,70	R\$ 4.682,54	R\$ 132.590,17	R\$ 1.303.268,47	6,2%
21	60.975,07	R\$ 2,41	R\$ 147.216,74	R\$ 5.057,14	R\$ 142.159,60	R\$ 1.445.428,06	6,6%
22	60.548,25	R\$ 2,61	R\$ 157.881,12	R\$ 5.461,71	R\$ 152.419,41	R\$ 1.597.847,47	7,1%
23	60.124,41	R\$ 2,82	R\$ 169.318,02	R\$ 5.898,65	R\$ 163,419,38	R\$ 1.761.266,85	7,6%
24	59.703,54	R\$ 3,04	R\$ 181.583,42	R\$ 6.370,54	R\$ 175.212,88	R\$ 1.936.479,73	8,2%
25	59.285,61	R\$ 3,28	R\$ 194.737,33	R\$ 6.880,18	R\$ 187.857,14	R\$ 2.124.336,88	8,8%

Payback Simples 4 anos e 5 meses

Vpl 25 anos R\$ 421.946,42

Anexo D



Proposta N° 241/19 Revisão 00

Paraí - 03 de setembro de 2019

А

Vinicius Parisotto Maroso - NOVA BASSANO - RS

Referente: Nossa proposta TÉCNICA/COMERCIAL para fornecimento de materiais e mão de obra de um sistema para geração de energia própria através de placas fotovoltaicas.

Prezados Senhores:

Em atenção a vossa solicitação, a Techno Agro vem apresentar sua proposta com objetivo de atendê-los no fornecimento de um sistema de placas fotovoltaicas em referência como segue:





1. ESTUDO DE ENERGIA

1.1. Análise de energia mensat

A análise de energia de Vinicius Parisotto Maroso foi feits em cima de última conta de energia fornecida pelo cliente. Através dessa fatura foi feita a análise de consumo médio dos últimos 12 meses, para assim chegar ao estudo final do sistema.



2. ESCOPO DE FORNECIMENTO

2.1. - Necessidade do processo:

Em função da necessidade de redutir gastos no consumo de energia elétrica, estemos oferecendo todo o material bem como mão de obra e homologação de projeto junto à concessionaria, de acordo com o sistema calculado nesta proposta e as normas.

2.2. – Descrição do sistema:

O sistema fotovoltaico e composto de nº 1 geradores fotovoltaicos compostos de nº 152 módulos fotovoltaicos e nº 1 inversor.

A potência nominal total é de 36,24 kWp para uma produção estimada no primeiro de 73.015,27 kWh, distribuídos em uma área de 300 m².



Contato: (54)996660285 Paral - RS



2.3. – Características do equipamento:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS MÓDULOS		
Fabricante:	BYD	
Sigla:	M6K370-36	
Potência máxima	370 W	
Dimensões	1940 mm x 992 mm	

DADOS TÉCNICOS DO INVERSOR			
Fabricante:	SOLIS		
Modelo:	SOLIS-50KW TRIF. 380V		
Potência máxima:	50KW		

2.4. - Itens Inclusos

Fornecimento de material e mão de obra para instalação do sistema de geração de energia fotovoltaica;

Fornecimento de projeto elétrico e homologação do mesmo na concessionária.

2.5. – Itens Fora do Escopo desse Orçamento

Ajuste na subestação/medição da concessionária caso seja necessário;

Eventuais despesas de serviço público;

Instalação de sistema de vigilância e alarme;

Obras civis, reforços nas estruturas do telhado ou preparação do terreno para instalação em solo, caso necessário;

Licenças ambientais;

Transformador 380/220v;

Estrutura de Solo;

Medidor Bidirecional;

Qualquer item que não conste do escopo dessa proposta.



Contato: (54)996660285 Paraí - RS



2.6. - Condusão

Será emitido e divulgado pelo instalador, os seguintes documentos:

- Manual de uso e manutenção, incluindo a programação recomendada de manutenção;
- Projeto executivo "como construído", acompanhado comfolhas de material instalado;
- > Declaração dos controles efetuados e dos seus resultados;
- Declaração de conformidade;
- Certificado emitido por um laboratório acreditado INMETRO e quanto à conformidade com EN 61215 para os módulos de silício cristalino e IEC 61646 para módulos de filme fino;
- Certificado emitido por um laboratório acreditado quanto a conformidade do inversor DC / AC com as normas vigentes e, se o dispositivo de interface e usados dentro da própria unidade;
- Declarações de garantia relativas aos equipamentos instalados;
- Garantia de todo o sistema.

A empresa de instalação, além de realizar com o que está indicado no projeto, irá realizar todos os trabalhos em conformidade com a normas.

3. PRECO DE NOSSA PROPOSTA

PRODUTO COM FINAME/MDA							
ltem	NCM Quant. Valor Total						
Kit SOLIS	85013120	1	R\$198.000,00				
Prazo de Entrega	30 dias após o pagamento.						
Frete	Incluso no Valor Total.						
Impostos	Incluso.						
	Painéis: DEZ anos de Garantia contra defeitos de fabricação e VINTEE CINCO anos de garantia de eficiência de 80%						
Garantia	Inversores: DEZ anos de Garantia contra defeitos de fabri						
	Instalação: UM ano de Garantia, desde que a instalação seja feita por técnico Autorizado.						
Observação	Proposte vélide por 10 dies.						
Capacidade Inversor	22 módulos 37	OWp					



Contato: (54)996660285 Paraí - RS



4. PAYBACK DO SISTEMA

Os cálculos do <u>Payback</u> foram feitos em cima da conta de energia fornecida pelo cliente de acordo com a tabela abaixo:

Consumo anual kWh	72.000,00 kWh
Quant. de placas	162
Geração anual do sistema	72.833,51 kWh
Tarifa R\$/kWh	R\$0,46
Investimento	R\$198.000,00
% Reajuste	8%

Obs.: Foi considerado um valor de 8% de reajuste ao ano no valor do kWh da concessionaria, sendo que a média dos últimos quatro anos têm sido em torno de 25% ao ano.

Inve	Investimento Inicial		Inicial Tarifa		% Reajuste		PAYBACK 6 ANO	
R	R\$198.000,00		R\$0,46	8%		FATBACK U ANO		ANO
	Garag	Sa	Receits	Despesss			Fluxo de calxa	
See.	Series Silv	Design for KWA	Remotete Kil	Manufacq in 13	IOV	182	Programme to Kå	Place de Cales På
1	900	71.013.27	H-347,01	430,00	q		000	400.000,00
- 2	636	7120,2	10,010,07	430,00	q	3	000	420000
	636	71.000.00	21.039,10	430,00	9	=	000	-10.111,23
	638	71.010	0.427,07	430,00	0		000	-0.00,0
-	0.00	70 00 1 21	00.422,00	430,00		2	000	-6.003,00
	COE	70.003,30	0.00,11	430,00	q	=	000	(113)(91
7	972	70 001,79	21.010,00	430,00	0	=	000	99720.00
-	Q79	28 311,72	30.200,23	430,00	9	=	600	HIGIN
	0.00	08 03 2 20	22.709,93	430,00	q	=	000	ricin
- 22	682	0130101	0.07.31	420.00		-	000	201110.77
22.	CHR	01.001.01	07.380,97	430,00	· ·	=	gee	11 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
==	1,07	02.203,79	22.439,61	430,00			600	C 8 71 L C
- 2	222	02.332.09	77.7 (0.24)	420.00		=	000	G1.83.0
36	1,13	00.003,90	21.173,07	430,00	9	=	000	270311,02
- 20	3,12	86.775,60	29.433,24	430,00	q	3	ccc	01710
28	1,60	03.718,37	10,332,31	430,00	9	2	000	202 201 20
27	1,38	03.004.00	201211-07	430,00	· ·	3	900	Binip
- 2	1,70	06.790,00	21032403	430,00	g.	=	ccc	BOX 30 8 22
29	1,210	04.901,22	21227299	430,00	q	2	600	10000111
=	3,89	00.001,00	22020000	430,00	g	=	gee	1 11 2 20430
- 1	2,14	08.003,32	преддел	430,00	ø	2	600	1.000.00333
=	232	01.001,07	30322397	430,00	q	2	000	1.096.77369
2	3,30	81 30 0 00	22043072	430,00	9	-	900	101703
36	2,70	013313	20172402	430,00	q	3	ccc	1.012.71033
3	2,92	01.003,00	27891230	430,00	9	=	600	1 801 00134

Atenciosamente,

lizandra

Tol: (54)99666-0285

e-mail: technoagro@hotmail.com

Anexo E



Proposta N° 241/19 Revisão 00

Paraí - 03 de setembro de 2019

Δ

Vinicius Parisotto Maroso - NOVA BASSANO - RS

Referente: Nossa proposta TÉCNICA/COMERCIAL para fornecimento de materiais e mão de obra de um sistema para geração de energia própria através de placas fotovoltaicas.

Prezados Senhores:

Em atenção a vossa soliditação, a Techno Agro vem apresentar sua proposta com objetivo de atendê-los no fornecimento de um sistema de placas fotovoltaicas em referência como segue:





1. ESTUDO DE ENERGIA

1.1. Análise de energia mensat

A amálise de energia de Vinicius Parisotto Marcosofoi feita em cima de última conta de energia fornecida pelo cliente. Através desse fatura foi feita a análise de consumo médio dos últimos 12 meses, para assim chegar ao estudo final do sistema.



O CONSUMO ANUAL DE ENERGIA	72.000,00 kWh
PRODUÇÃO DE ENERGIA ANUAL ESTIMADA	72.833,51 kWh

2. ESCOPO DE FORNECIMENTO

2.1. - Necessidade do processo:

Em função da necessidade de reduzir gastos no consumo de energia elétrica, estamos oferecendo todo o material bem como mão de obra e homologação de projeto junto à concessioneria, de acordo com o sistema calculado nesta proposta e as normas.

2.2. - Descrição do sistema:

O sistema fotovoltaico e composto de nº 1 geradores fotovoltaicos compostos de nº 170 módulos fotovoltaicos e nº 1 inversor.

A potência nominal total é de 56,10 kWp, para uma produção estimada no primeiro de 72,833,51 kWh, distribuídos em uma área de 340 m².



Contato: (54)996660285 Paral - RS



2.3. - Características do equipamento:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS MÓDULOS				
Fabricante: BYD				
Sigla:	330PHK-36			
Potência máxima	330 W			
Dimensões 1940 mm x 992 mm				

DADOS TÉCNICOS DO INVERSOR					
Fabricante: SOUS					
Modelo:	SOLIS-50KW TRIF. 380V				
Potência máxima:	50KW				

2.4. - Itens Inclusos

Fornecimento de material e mão de obra para instalação do sistema de geração de energia fotovoltaica;

Fornecimento de projeto elétrico e homologação do mesmo na concessionária.

2.5. - Itens Fora do Escopo desse Orçamento

Ajuste na subestação/medição da concessionária caso seja necessário;

Eventuais despesas de serviço público;

Instalação de sistema de vigilância e alarme;

Obras civis, reforços nas estruturas do telhado ou preparação do terreno para instalação em solo, caso necessário;

Licenças ambientais;

Transformador 380/220v;

Estrutura de Solo;

Medidor Bidirecional;

Qualquer item que não conste do escopo dessa proposta.



Contato: (54)996660285 Paraí - RS



2.6. - Condusão

Será emitido e divulgado pelo instalador, os seguintes documentos:

- Manual de uso e manutenção, incluindo a programação recomendada de manutenção;
- Projeto executivo "como construído", acompanhado comfolhas de material instalado;
- Declaração dos controles efetuados e dos seus resultados;
- Declaração de conformidade;
- Certificado emitido por um laboratório acreditado INMETRO e quanto à conformidade com EN 61215 para os módulos de silício cristalino e IEC 61646 para módulos de filme fino:
- Certificado emitido por um laboratório acreditado quanto a conformidade do inversor DC / AC com as normas vigentes e, se o dispositivo de interface e usados dentro da própria unidade;
- Declarações de garantia relativas aos equipamentos instalados;
- Garantia de todo o sistema.

A empresa de instalação, além de realizar com o que está indicado no projeto, irá realizar todas os trabalhos em conformidade com a normas.

3. PREÇO DE NOSSA PROPOSTA

ltem	NCM	Quant.	Valor Total			
Kit SOLIS	85013120	1	R\$157.000,00			
Prazo de Entrega	30 dias após o pagamento.					
Frete	Incluso no Valor Total.					
Impostos	Incluso.					
	Paínéis: DEZ anos de Garantia contra defeitos de fabricação e VINTE E CINCO anos de garantia de eficiência de 80%					
Garantia Inversores: DEZ anos de Garantia contra defeitos de fabri						
	Instalação: UM ano de Garantia, desde que a instalação seja feita por técnico Autorizado.					
Observação	Proposta válida por 10 dies.					
Capacidade Inversor	28 módulos 330Wp					



Contato: (54)996660285 Paraí - RS



4. PAYBACK DO SISTEMA

Os cálculos do <u>Paybact</u> foram feitos em cima da conta de energia fornecida pelo cliente de acordo com a tabela abaixo:

Consumo anual kWh	72.000,00 kWh
Quant, de placas	170
Geração anual do sistema	72.833,51 kWh
Tarifa R\$/kWh	R\$0,46
Investimento	R\$157.000,00
% Reajuste	8%

Obs.: Foi considerado um valor de 8% de reajuste ao ano no valor do kWh da concessionaria, sendo que a média dos últimos quatro anos têm sido em torno de 25% ao ano.

Inve	stiment	o Inicial	Tarifa	% Reaju	% Reajuste		PAYBACK 5 ANO	
F	R\$157.000,00		R\$0,46	8%		PATBACK 5 ANO		
	Garag	S io	Receits	Despesas			Fluxo de calxa	
Arm	Section 53	Despis for KWA	Reministra 12	Manufacq in Ki	IOV	neá.	Programme to Kill	Place de Cales Pâ
2	000	72.004.01	33.203,61	430,00	91		000	430.000.00
- 2	636	71.011.07	10.940,40	430,00			000	·F 10,0
	636	71.017.01	B13B1,30	430,00	91	=	000	-0.423,B
	638	71.014.09	0.43030	430,00	- 0	=	900	-1220
	C08	70313,02	00.832,09	430,00	9	2	900	13139,03
	COR	70 818 77	C 3 H 3 C	430,00		3	000	111111,13
7	978	08 227, 20	20,971,60	430,00	- 0	=	000	20000
- 1	Q79	20 20 2 70	20.000,21	430,00	q	2	000	21710
	C23	HERE	20,000,00	430,00	91	2	000	307.007,38
- 20	592	02.071.00	0.177.11	420.00		2	000	20 70 7 23
33.	CHR	02.002,00	87.636,71	430,00	·		900	minin
32	3,07	07.017,33	77.8(23,90)	430,00	91	2	000	00 21, 2
- 22	339	00.903.00	77.207.03	420.00		=	000	214 294 22
34	1,13	88.077,01.	22.100,28	430,00	9		900	000 013,73
28	3,83	00.011,07	20,122,00	430,00	0	=	000	91012
38	1,60	03.308,39	0.00,21	430,00	9	2	900	794 231,20
27	1,312	83.090,76	20137100	430,00	G.	2	900	20202
==	3,70	06.003,00	HOCCOUR	430,00	9		000	1.000.00000
39	1,24	04.221,00	31797827	430,00	9	2	900	1316304316
-	3,00	01.701,02	338333686	430,00	<u>o</u>	=	900	1.0000317
==	234	01 H 1 D	33309001	430,00	91	2	000	1 22 233
==	1111	01.004,30	30331883	430,00	9	2	900	1313300
2	230	01.000,00	200001,37	430,00	o o	=	900	187897
31	270	01.907,30	207310033	430,00	q	3	900	120420101
3	292	01.381,72	27969027	430,00	9	2	900	1000000

Atenciosamente,

Elizandro

Tel: (54)99666-0285

e-mail: technoagro@hotmail.com