



Universidade Federal do Pampa

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CENTRO DE TECNOLOGIA DE ALEGRETE
CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

Análise de eficiência energética em propriedades rurais produtoras de leite

Disciplina Auditagem e Eficiência Energética

Prof. José Wagner Maciel Kaehler

Anderson Silva

Daniel Baú

Dionnathan Oliveira

Eduardo Porto

Vitor Godoy

Resumo

Este relatório visa descrever os resultados obtidos, em quatro propriedades rurais distintas, referente ao diagnóstico energético da Bovinocultura de Leite, visando combater o desperdício de energia elétrica em cada propriedade, bem como, formas para melhorar a eficiência energética de cada uma, através dos conhecimentos adquiridos na disciplina de Eficiência Energética, curso esse ofertado pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). No município de Alegrete, onde está localizada a UNIPAMPA, a pedido dos proprietários, foi nos solicitado que fossem visitadas quatro propriedades rurais: Fazenda Paineiras, Sítio Aqualar, Cabanha da Granja, Fazenda Alto Morro, todas propriedades da zona rural do mesmo município, que trabalham exclusivamente com Bovinocultura de Leite, com exceção da Aqualar, que durante o veraneio trabalha, através de um pequeno parque aquático, usado para camping e lazer. Para elaboração do projeto de diagnóstico energético espera-se que os resultados alcançados possam servir como exemplo para outras propriedades, fazendo com que o custo de produção do leite diminua através de uma redução do valor pago em energia elétrica, bem como novas alternativas para aproveitamento de energia em fontes renováveis através de equipamentos, tudo isso visando que a lucratividade do produtor aumente e que cada vez mais se use a energia elétrica com sustentabilidade, reduzindo-se o consumo e utilizando o uso de energias renováveis.

Figura 7: Reservatório de Leite 1270 litros Delaval

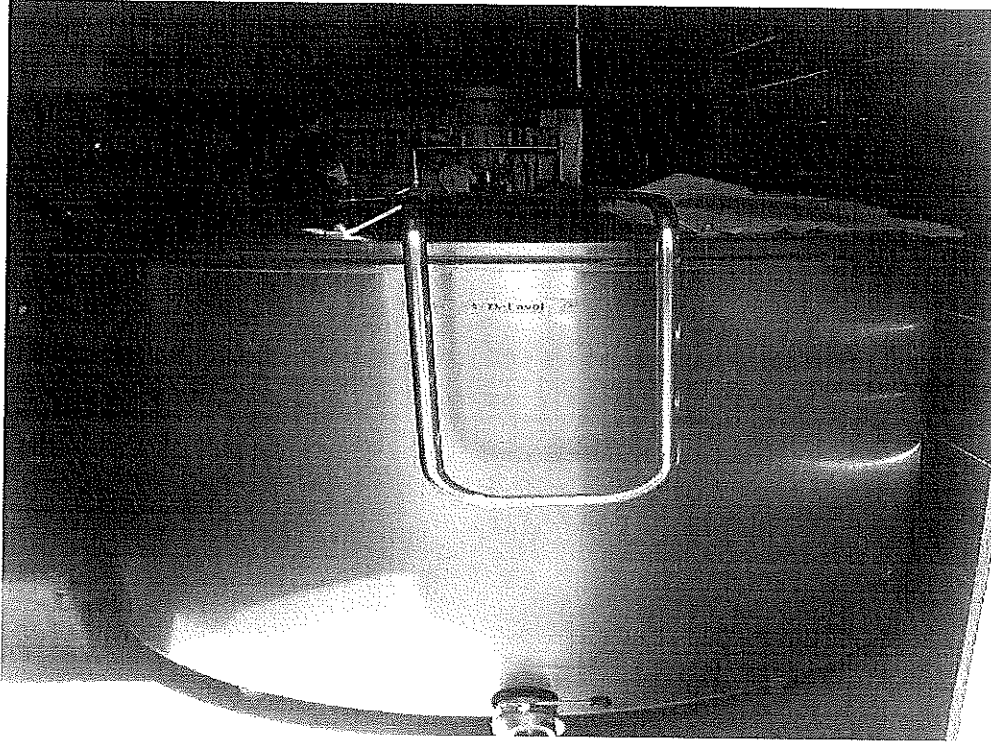
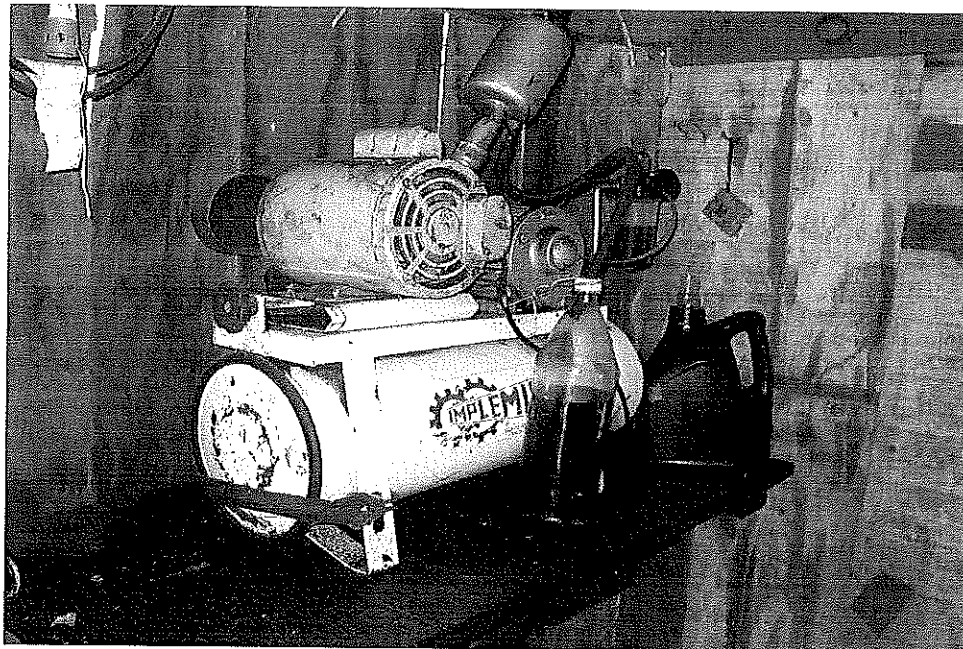


Figura 8: Sistema de sucção a vácuo, Sítio Aqualar



9. Referências Bibliográficas

<http://www.cepea.esalq.usp.br/leite/?page=164>, acesso em 26/03/2014.

<http://www.bb.com.br/docs/pub/inst/dwn/Vol1BovinoLeite.pdf>, acesso em 25/03/2014

Fazenda Alto Morro

Figura 13: tanque de armazenamento de leite 1500 litros Friomax

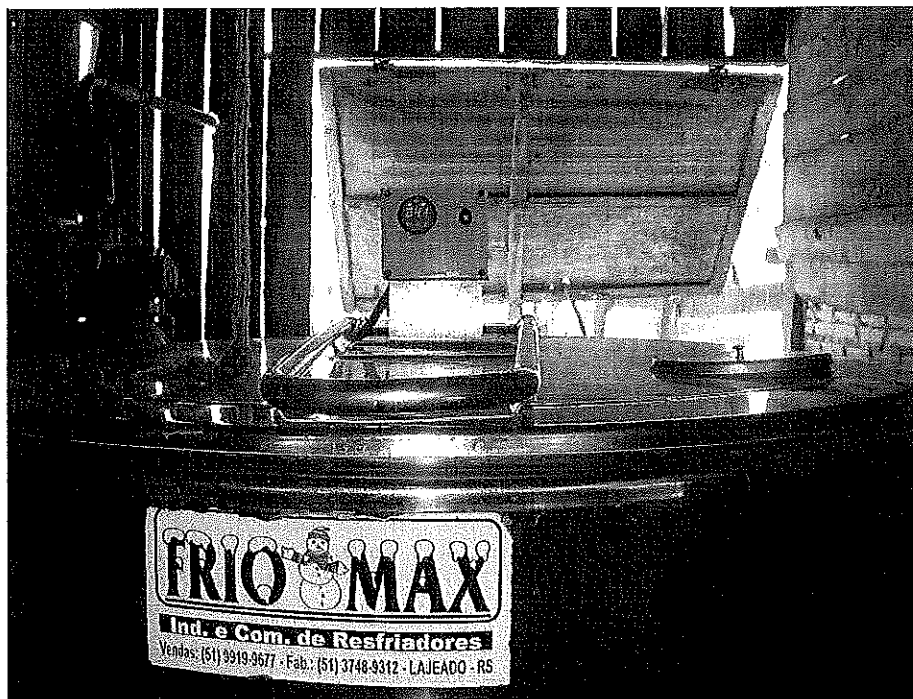
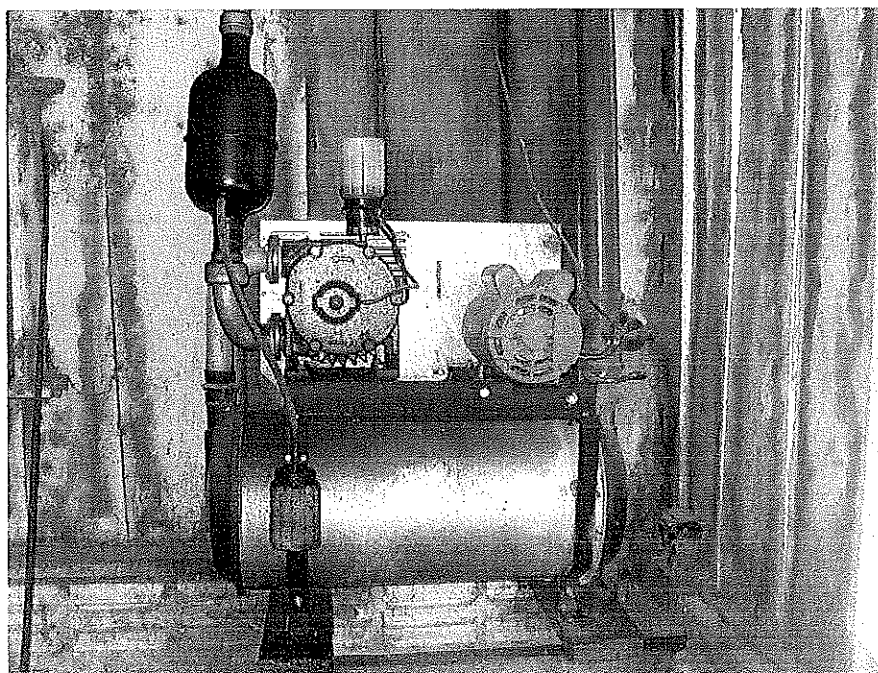


Figura 14: compressor com a bomba de vácuo



Fazenda Aqualar

Figura 5: Layout da ordenha do Sítio Aqualar

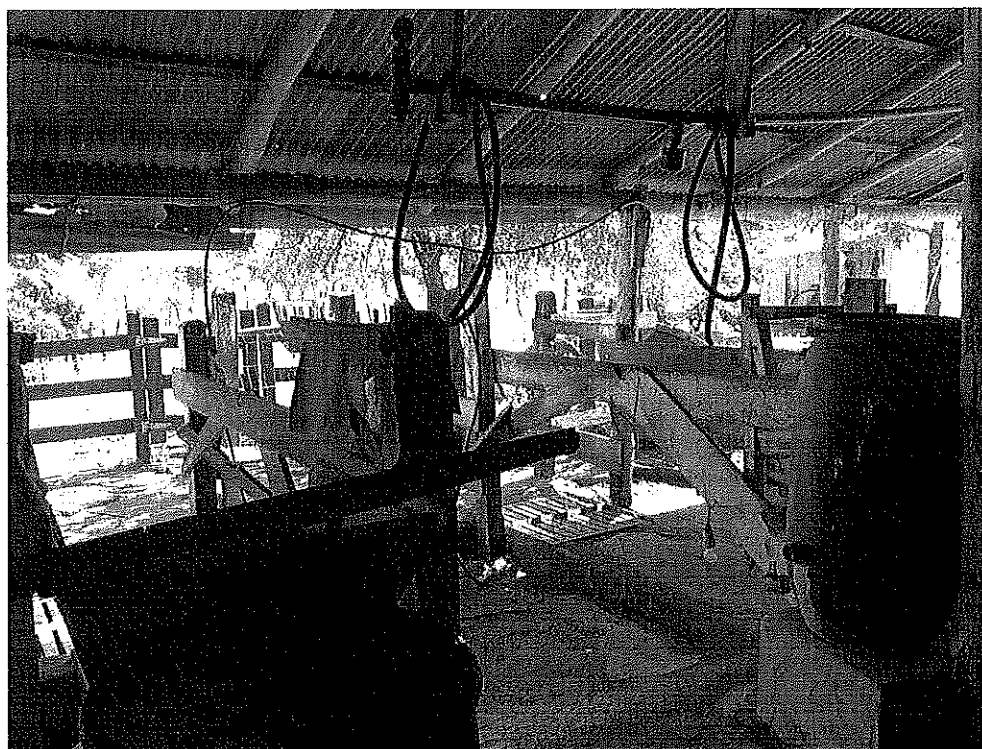
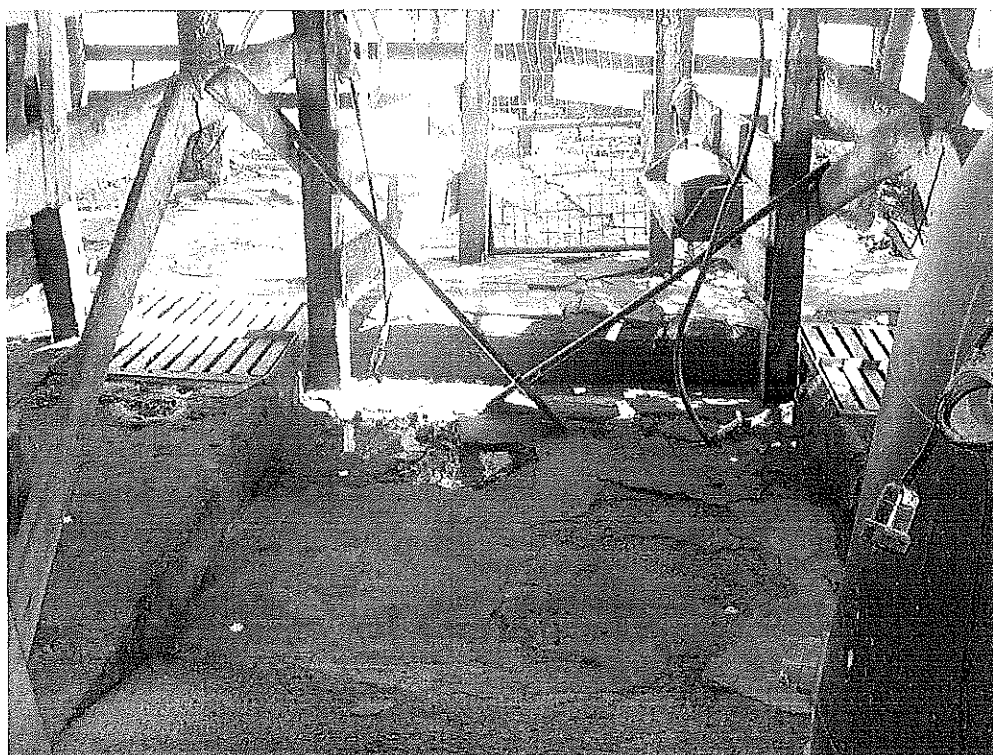


Figura 6: Layout da ordenha do Sítio Aqualar



luminosidade no local de ordenha, melhorando as condições de trabalho principalmente no turno da manhã, onde mais se utiliza as lâmpadas, devido ao horário de ordenha ser sempre entre 5 e 6 horas da manhã.

- Aquisição de um lavador de jato para limpeza da sala de ordenha, resultando em uma diminuição da quantidade de água necessária para limpeza. A fonte de água em ambas as propriedades tem procedência de poços artesianos.

Em algumas propriedades é visto com bons olhos a instalação de aero geradores que com o custo de R\$ 5,00 o watt são alternativa para manter confiabilidade do sistema de energia e tendo a rede da concessionária apenas como última opção. Este custo equivale somente ao preço do watt gerado, sendo que a construção e a aquisição do conjunto gerador é valor dado fornecido pelo fabricante, porém esses dados precisam ser depurados com ajuda de num estudo econômico financeiro apurado, para atestar de fato a viabilidade da instalação dos aero geradores.

7. As alternativas específicas correlacionadas a cada potencial energético do produtor

- Fazenda Paineiras

No geral, as instalações estão adequadas conforme fotos contidas nos anexos, o número de vacas é reduzido e limita a instalação de um biodigestor, como sugestão para aumento de produtividade em detrimento ao consumo de energia, recomenda-se a duplicação do número de teteiras que hoje são 3 para 6, a fim de aproveitar toda capacidade da plataforma de ordenha, diminuindo assim o tempo de coleta de leite, que gira em torno de uma hora e meia a cada ordenha, para dessa forma diminuir o tempo de operação dos equipamentos, conseqüentemente, reduzindo o Kwh consumido para uma mesma produção.

- Sítio Aqualar

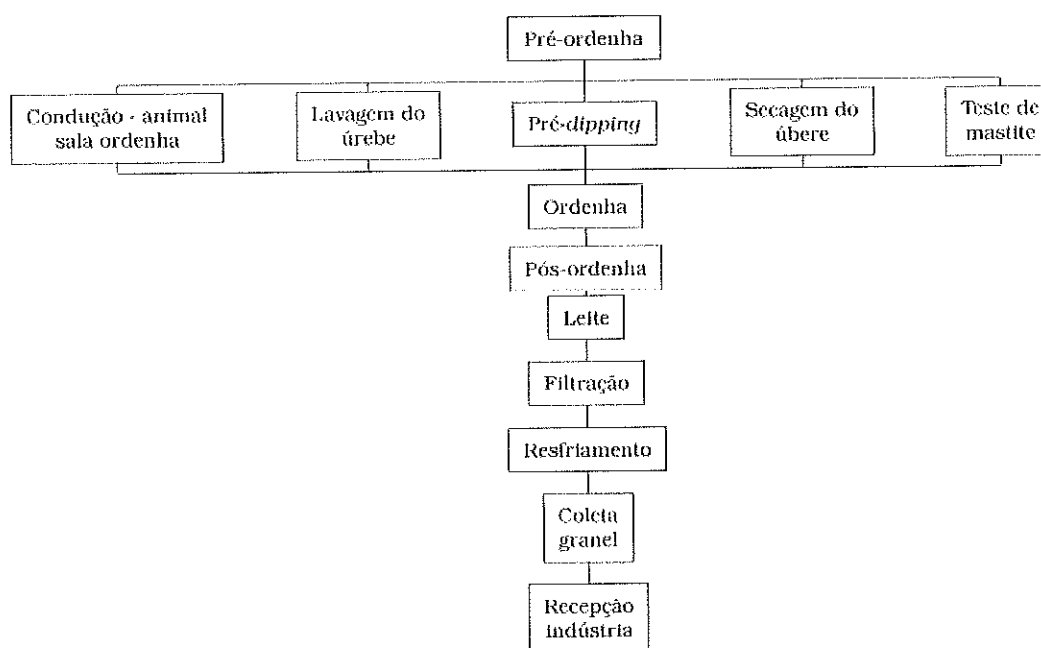
As instalações não estão adequadas conforme fotos contidas nos anexos, como sugestão recomenda-se fazer alguns ajustes nas instalações principalmente na plataforma de

Tabela 8:Características gerais

Potência de ordenha	3,5 CV
Capacidade tanque armazenamento de leite	1950 litros
Capacidade do gerador	15 KvA
Temperatura de conservação do leite	3° C
Temperatura de água para ordenha	50° a 70° C
Capacidade tanque armazenamento de água quente	50 litros
Quantidade de tanques para armazenamento de leite	1
Capacidade de plataforma por ordenha	9

2. Fluxograma genérico

Figura 1: fluxograma genérico de uma leitaria



3. Processo Leiteiro

O processo é dividido em 2 etapas, a primeira se refere a ordenha propriamente dita e a segunda se refere a armazenagem do leite. A ordenha consiste na extração do leite, que se inicia com a disposição das vacas na plataforma de ordenha, onde posteriormente será feito o trabalho de limpeza e secagem dos úberes para realização do teste de mastite. Posteriormente as teteiras (dispositivos de captação de leite a vácuo), serão acopladas aos úberes das vacas, onde será realizado a captação e transporte por vácuo

Tabela 4: Características gerais

Potência de ordenha	3,5 CV
Capacidade tanque armazenamento de leite	1270 litros
Capacidade do gerador	18 KvA
Temperatura de conservação do leite	3° C
Temperatura de água para ordenha	50° a 70° C
Capacidade tanque armazenamento de água quente	50 litros
Quantidade de tanques para armazenamento de leite	1
Capacidade de plataforma por ordenha	2

Propriedade Rural: Cabanha da Granja

Tabelas 5: dados relativos à produção diária

Funcionamento	
Ordenha	
Turno 1	
Início	05h
Termino	06h
Horas Diárias	1h
Produção	1300 litros
Número de animais	50
Número de vacas/ordenha	8
Turno 2	
Início	16h
Termino	17h
Horas Diárias	1h
Produção	1300 litros
Número de animais	50
Número de vacas/ordenha	8

Propriedade Rural Paineiras

Tabela 1: dados relativos à produção diária

Funcionamento	
Ordenha	
Turno 1	
Início	05h
Termino	06h30min
Horas Diárias	1h30min
Produção	300 litros
Número de animais	37
Número de vacas/ordenha	3
Turno 2	
Início	16h
Termino	17h30min
Horas Diárias	1h30min
Produção	300 litros
Número de animais	37
Número de vacas/ordenha	3

Tabela 2: Características gerais dos equipamentos

Potência de ordenha	3 CV
Capacidade tanque armazenamento de leite	1000 litros
Capacidade do gerador	15 Kva
Temperatura de conservação do leite	3° C
Temperatura de água para ordenha	60° a 80° C
Tensão para carga leve	208 Volts

instalação de um gerador eólico é preponderante, pois a localização crítica da propriedade (final da rede elétrica) torna o abastecimento energético vulnerável a problemas com distribuição.

Todas essas alternativas são recomendadas, visando otimizar o layout de produção e reduzir o consumo de energia elétrica, diminuindo assim o custo na fatura, gerando uma maior eficiência dos equipamentos, conseqüentemente reduzindo as horas paradas e custos de manutenção, como pode ser observado na tabela 9, que compara as propriedades Cabanha da Granja e Sítio Aquamar, que de acordo com análise se apresentaram com melhor e pior layout respectivamente no que se refere a valor agregado na produtividade.

A tabela 9 referenciada permite a análise frente ao consumo de energia elétrica para a produção de 1 litro de leite diariamente. Pela análise, o fator divisor de águas é a espécie de animais ordenhada, pois a capacidade de produção está atrelada a este quesito sabendo que o trabalho demandado é o mesmo.

Tabela 9: Comparativo de produção

Cabanha da Granja			Sítio Aquamar		
Ano	Mês	Consumo(KWh)	Ano	Mês	Consumo(KWh)
2013	Janeiro	2042	2013	Fevereiro	1111
2013	Fevereiro	2206	2013	Março	2379
2013	Março	2020	2013	Abril	1108
2013	Abril	1937	2013	Maio	602
2013	Maio	1702	2013	Junho	850
2013	Junho	1660	2013	Julho	941
2013	Julho	1444	2013	Agosto	730
2013	Agosto	1676	2013	Setembro	658
2013	Setembro	1786	2013	Outubro	1184
2013	Outubro	1836	2013	Novembro	1290
2013	Novembro	2058	2013	Dezembro	1039
2013	Dezembro	1960	2014	Janeiro	1081
	Média Anual	1861		Média Anual	1081
Preço do KWh	R\$ 0,19	Custo da venda de leite(R\$/litro)		R\$	0,99
Consumo médio em Reais	R\$ 353,51		R\$ 205,41		
Consumo KWh diário	R\$ 11,78		R\$ 6,85		
Produção Leite/Dia	2600 litros		500 litros		
Faturamento Diário	R\$ 2.574,00		R\$ 495,00		
Rend. Raça(%)	52 (holandesa)		16 (jersey)		

Anexos

Paineiras

Figura 1: Layout de ordenha

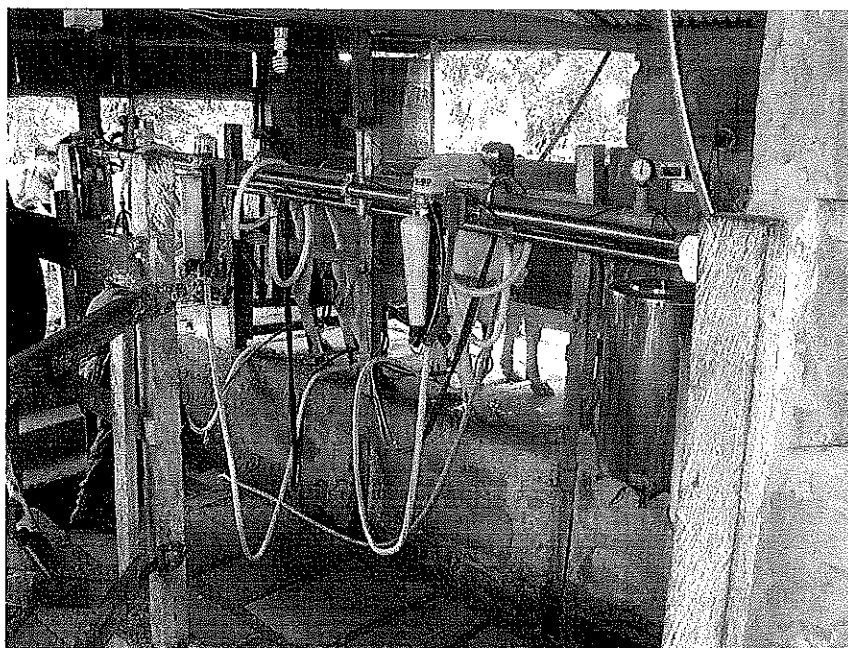
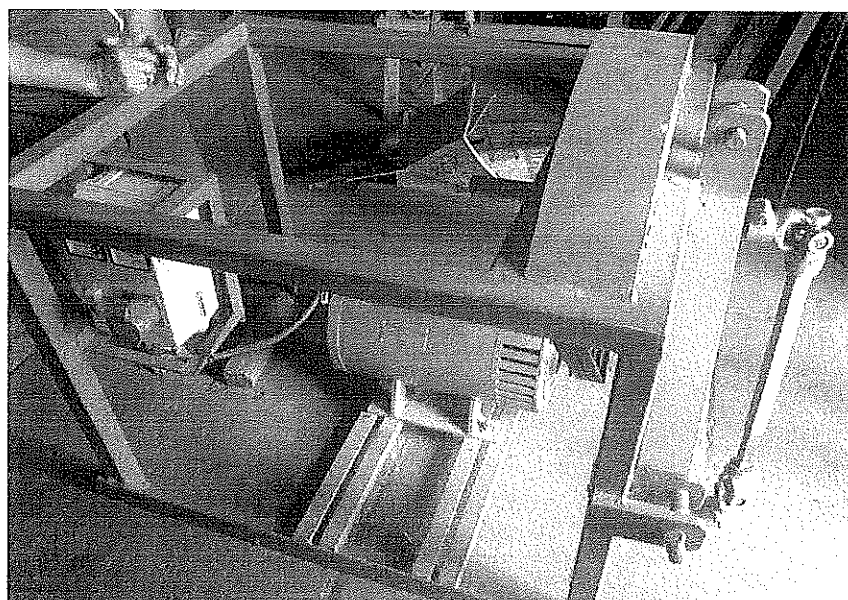


Figura 2: Gerador elétrico movido a diesel – capacidade 18 KWA



II SEMINÁRIO ALEGRETENSE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E RECURSOS RENOVÁVEIS

Uso de energia nas pequenas propriedades rurais
associadas à ACRIPEite.

Anderson Silva

Daniel Baú

Eduardo Porto

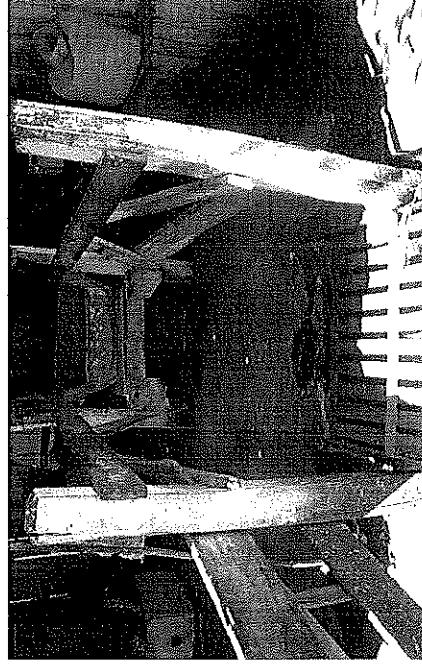
Objetivos Gerais

- Realizar o diagnóstico energético da Bovinocultura de Leite em quatro propriedades rurais.
- Avaliar possíveis desperdícios de energia elétrica em cada propriedade.
- Indicar formas para melhorar a eficiência ou combater o desperdício.
- Indicar possíveis meios de redução de energia usando fontes renováveis.

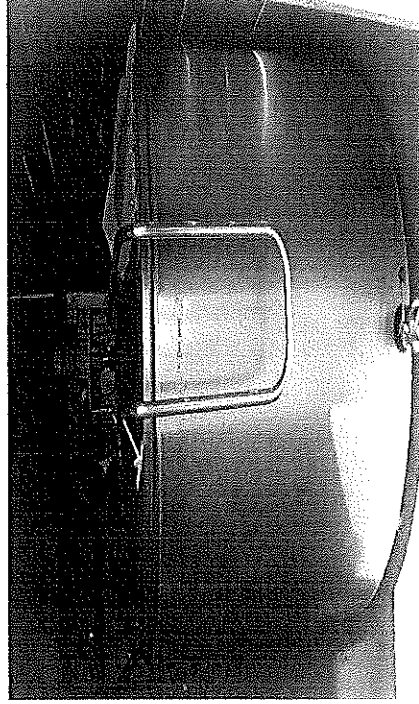
Estrutura da Propriedade 2



Layout de ordenha



Layout de ordenha

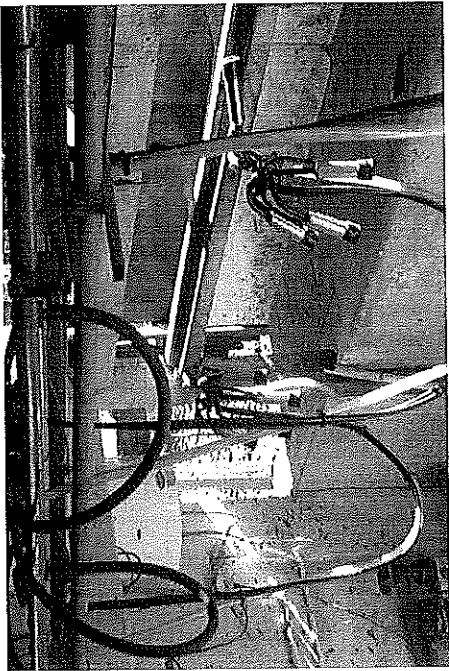


Reservatório de Leite 1270 l

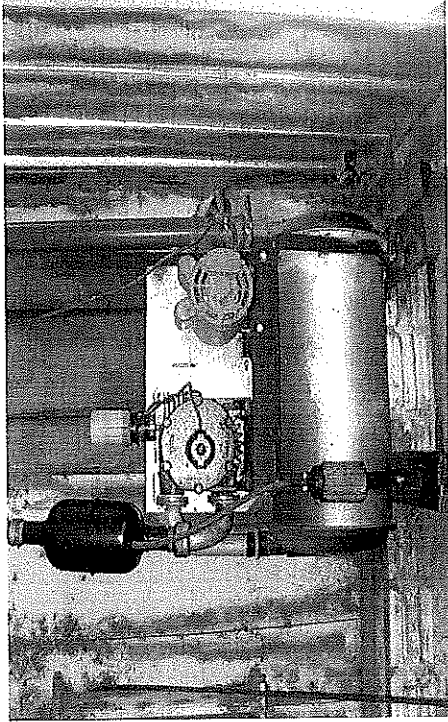


Sistema de sucção a vácuo 3,5 CV

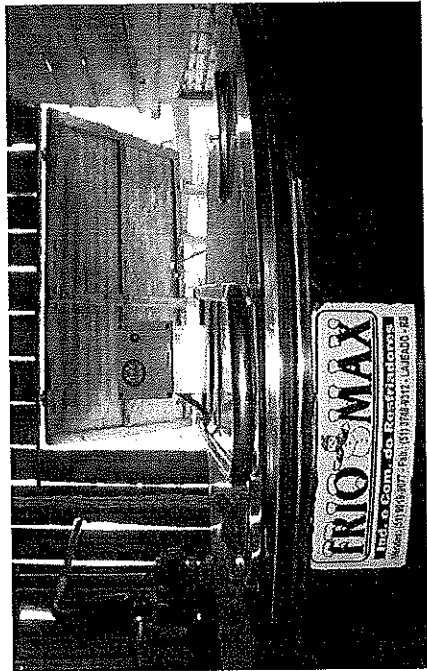
Estrutura da Propriedade 4



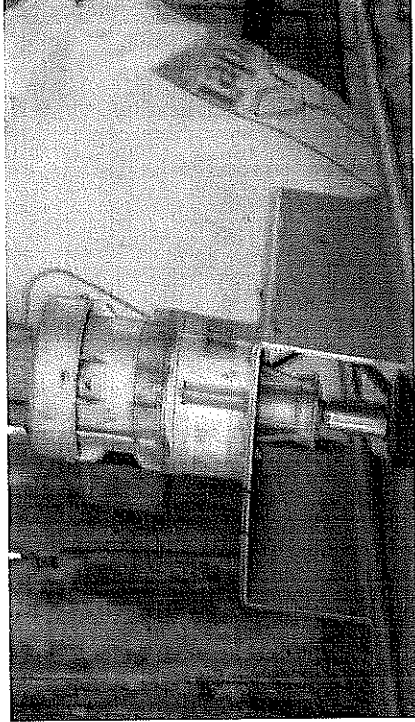
Layout de ordenha



Sistema de sucção a vácuo 3,5 CV



Reservatório de leite Cap. 1500 l



Motor do misturador

Problemas gerais encontrados

- Layout inadequado.
- Número pequeno de animais.
- Número limitado de teteiras.
- Falta de foco na atividade desenvolvida.
- Vulnerabilidade do abastecimento de energia(queda constante de fornecimento).

Contatos

- wagnerkaehler@gmail.com
- andbahia00@gmail.com
- daniel.fernando.bau@gmail.com
- duduzinhoporto@hotmail.com



FRANK SAMMER BEULCK PAHIM <frankpahim@unipampa.edu.br>

UNIPAMPA
FRANK M.

Olá,sr Frank após ler o conteúdo estou de acordo com tudo!

Juliana Pedroso <juliana037733@gmail.com>

2 de outubro de 2019 19:55

Para: UNIPAMPA/Email do usuário vinculado a unidade <frankpahim@unipampa.edu.br>

frankpahim@unipampa.edu.br

Processo nº: 23100.000692/2012-13

Ao Senhor Reitor
Marco Antonio Hansen

Considerando a aprovação da prestação de contas apresentada pelo Campus Alegrete, conforme fl. 31 e aprovação pelo partícipe, conforme fl.55, solicitamos ciência e manifestação

Informamos que a solicitação de prestação de contas tramita via SEI nº23100.003509/2019-08.

Atenciosamente,


Bagé, 03/10/2019

mh

Ménithen Ness

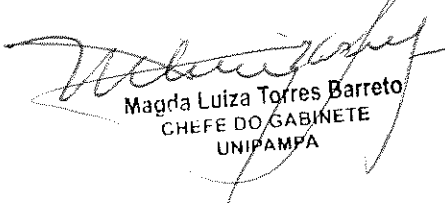
Divisão de Gestão de Convênios

C. Costa
10/10/2019


Marco Antonio Fontoura Hansen
Reitor
Universidade Federal do Pampa

A PROPLAN.

EM, 10/10/2019


Magda Luiza Torres Barreto
CHEFE DO GABINETE
UNIPAMPA