

Código:	FM-ENG-002			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprorador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONOMICO 01 - PROGRAMA 18 - DIVERSIFICAÇÃO ECONOMIA REGIONAL</b> <b>MARIANA</b> <b>PROJETO CONCEITUAL - DIAGN. FÁB. LATICINIOS - SE 18002</b> <b>RELATORIO TÉCNICO - PROCESSO</b> <b>RELATORIO TECNICO - DIAGNOSTICO EQUIPAMENTOS</b>			Nº TRACTEBEL  <b>P.011701-18002-1-PR-RL-003</b>	PÁGINA  <b>1/15</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA  <b>N030600-P-1RT003</b>	REV.  <b>00</b>

Código:	FM-ENG-002			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONOMICO 01 - PROGRAMA 18 - DIVERSIFICAÇÃO ECONOMIA REGIONAL MARIANA</b> <b>PROJETO CONCEITUAL - DIAGN. FÁB. LATICINIOS - SE 18002</b> <b>RELATORIO TÉCNICO - PROCESSO</b> <b>RELATORIO TECNICO - DIAGNOSTICO EQUIPAMENTOS</b>		Nº TRACTEBEL	PÁGINA	
		<b>P.011701-18002-1-PR-RL-003</b>	<b>2/15</b>	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.	
		<b>N030600-P-1RT003</b>	<b>00</b>	

## ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.0	OBJETIVO	3
2.0	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
3.0	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE UTILIDADES (EQUIPAMENTOS E TUBULAÇÕES	3
4.0	CONCLUSÃO	15

Código:	FM-ENG-002			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONOMICO 01 - PROGRAMA 18 - DIVERSIFICAÇÃO ECONOMIA REGIONAL MARIANA</b> <b>PROJETO CONCEITUAL - DIAGN. FÁB. LATICINIOS - SE 18002</b> <b>RELATORIO TÉCNICO - PROCESSO</b> <b>RELATORIO TECNICO - DIAGNOSTICO EQUIPAMENTOS</b>		Nº TRACTEBEL		PÁGINA
		P.011701-18002-1-PR-RL-003		3/15
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA		REV.
		N030600-P-1RT003		00

## 1.0 OBJETIVO

Realização do diagnóstico das condições físicas e operacionais dos sistemas (equipamentos e tubulações) de água industrial, água gelada, vapor e linhas de leite instalados na fábrica de laticínios localizada no município de Mariana – MG, identificando as não conformidades dos equipamentos existentes, e apontando as adequações a serem realizadas através deste relatório consolidado.

## 2.0 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos de referência apresentados na Tabela 1 abaixo foram utilizados para embasamento dos trabalhos realizados.

**Tabela 1 - Documentos de Referência**

Documento	Data	Empresa	Descrição
Projeto Aprovado no SIF (órgão de inspeção federal)	-	Gestão Láctea	As informações em relação a capacidade de recepção de leite e processamento de produtos foi embasada no projeto arquitetônico aprovado no SIF
Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017	29/03/17	Ministério da Agricultura	Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal.

## 3.0 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE UTILIDADES (EQUIPAMENTOS E TUBULAÇÕES)

As fábricas de laticínios utilizam em seus processos de produção as utilidades (água industrial, água gelada, vapor), seja em alguma etapa específica de fabricação com utilização do vapor para aquecimento e água gelada para resfriamento, bem como nos processos de higienização utilizando a água industrial e também o vapor.

Estas utilidades são enviadas a fábrica através de tubulações que chegam até os equipamentos em que serão utilizadas.

Código:	FM-ENG-002			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONOMICO 01 - PROGRAMA 18 - DIVERSIFICAÇÃO ECONOMIA REGIONAL MARIANA</b> <b>PROJETO CONCEITUAL - DIAGN. FÁB. LATICÍNIOS - SE 18002</b> <b>RELATORIO TÉCNICO - PROCESSO</b> <b>RELATORIO TECNICO - DIAGNOSTICO EQUIPAMENTOS</b>		Nº TRACTEBEL	PÁGINA	
		<b>P.011701-18002-1-PR-RL-003</b>	<b>4/15</b>	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.	
		<b>N030600-P-1RT003</b>	<b>00</b>	

A avaliação dos equipamentos e tubulações utilizados para a produção de cada uma dessas utilidades foi realizada em relação a capacidade de produção de cada item para atender a demanda dos processos produtivos, bem como as suas condições físicas e operacionais.

A avaliação de capacidade foi realizada em cima dos dados de recepção e processamento de até 15 mil litros de leite/dia para fabricação do mix de produtos especificados na Tabela 2 abaixo.

Tabela 2 – Produção estimada aprovada no SIF

<b>Produtos</b>	<b>Capacidade de produção diária (Kg)</b>
Leite pasteurizado	3000
Iogurte	1125
Bebida láctea	1462,5
Queijo Minas Frescal	125
Queijo Minas Padrão	90
Queijo Mussarela	300
Queijo Prato	87,4
Queijo Cottage	150
Queijo Parmesão	81,8
Requeijão cremoso	166,65
Requeijão culinário	166,65
Doce de leite	187,5
Manteiga	60
Ricota	166,7
Soro de leite refrigerado	8000

### **3.1 - Equipamentos do Setor de utilidades (Casa de máquinas)**

Este setor é responsável pela produção de todas as utilidades (água, água gelada e vapor) necessárias aos processos de fabricação do laticínio. Nele estão presentes os seguintes equipamentos: caldeira, banco de gelo, compressor de amônia, condensador evaporativo, reservatório de amônia, torre de resfriamento, caixas d'água.

Código:	FM-ENG-002			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONOMICO 01 - PROGRAMA 18 - DIVERSIFICAÇÃO ECONOMIA REGIONAL MARIANA</b> <b>PROJETO CONCEITUAL - DIAGN. FÁB. LATICINIOS - SE 18002</b> <b>RELATORIO TÉCNICO - PROCESSO</b> <b>RELATORIO TECNICO - DIAGNOSTICO EQUIPAMENTOS</b>			Nº TRACTEBEL	PÁGINA
			<b>P.011701-18002-1-PR-RL-003</b>	<b>5/15</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N030600-P-1RT003</b>	<b>00</b>

Os equipamentos por serem utilizados fora do setor de fabricação não precisam ter na sua constituição acabamento sanitário. Os materiais utilizados na sua composição atendem perfeitamente ao proposto.

A tabela 3 abaixo detalha as condições dos equipamentos em relação as condições operacionais. As figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 mostram os profissionais fazendo as avaliações.

Tabela 3 – Avaliação dos equipamentos do setor de utilidades

<b>Equipamentos</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Recomendação</b>
Caldeira a lenha – Marca Benatti – com capacidade de produção de 1.000 kg de vapor/hora	Está nova, com todas as peças em condições para funcionamento. A capacidade atende a produção A caixa d'água para a água do condensado é de fibra e está ruim. Está faltando também a bomba de alimentação de água	Troca da caixa d'água por uma metálica de mesma capacidade. Compra de uma bomba para alimentação de água
Banco de gelo – Marca West – com capacidade de produção de 20.000 L de água gelada	A caixa reservatória de água gelada apresenta condições de funcionamento adequado com as paredes de isolamento sem nenhum tipo de defeito. A serpentina que fica no interior da caixa na qual circula o liquido refrigerante (amônia) está adequada para o uso. A capacidade atende a produção Estava com um pouco de vazamento de amônia. A tubulação de distribuição da água gelada é de 2 polegadas, muito pequena.	Trocar o reparo das válvulas para eliminar o vazamento de amônia presente. Utilizar o reparo da VALVOGÁS de 1 polegada e outro de ½ polegada. Trocar a tubulação de distribuição da água gelada para 2,5 polegadas.
Compressor de amônia – Marca Sabroe - com capacidade de 54.000 Kcal	Está em bom estado de conservação para funcionamento. Porém para atender a todos os processos de resfriamento, a capacidade está no limite, precisando alternar os processos para conseguir atender a demanda.	Precisa de uma revisão para trocar o selo, fazer uma limpeza geral, trocar o jogo de junta Sabroe 865 e trocar óleo Adquirir mais um compressor da Marca Mycon de 55.000 Kcal.

Código:	FM-ENG-002			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONOMICO 01 - PROGRAMA 18 - DIVERSIFICAÇÃO ECONOMIA REGIONAL</b> <b>MARIANA</b> <b>PROJETO CONCEITUAL - DIAGN. FÁB. LATICINIOS - SE 18002</b> <b>RELATORIO TÉCNICO - PROCESSO</b> <b>RELATORIO TECNICO - DIAGNOSTICO EQUIPAMENTOS</b>			Nº TRACTEBEL	PÁGINA
			<b>P.011701-18002-1-PR-RL-003</b>	<b>6/15</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N030600-P-1RT003</b>	<b>00</b>

Condensador tubular – Marca West – capacidade de 200.000 kcal/hora	A capacidade atende a produção Apresentou muita ferrugem por dentro, devido a oxidação da parte superior.	Como o sistema desse condensador já está defasado, sugere-se fazer a troca do equipamento por um modelo mais moderno (Condensador evaporativo de 300.000 Kcal/h)
Reservatório de amônia – Marca West - capacidade de estocagem de 1,6 m³	A capacidade atende a produção Está em perfeitas condições para funcionamento	Nada a ser feito. O vazamento de amônia encontrado não está no reservatório e sim nas válvulas da serpentina do banco de gelo
Torre de resfriamento – Marca Qualitem – capacidade de 300.000 kcal/hora	A torre está em bom estado de conservação, está um pouco suja. A capacidade atende a produção A bomba está posicionada de forma errada, por isso a tubulação não está encaixando.	Deve-se fazer uma limpeza. Deve-se reposicionar a bomba para que a tubulação possa encaixar.
Caixas d'água – Marca Fortlev – capacidade de armazenamento de 10.000 litros cada	Estão em perfeitas condições para funcionamento A capacidade atende a produção	Nada a ser feito
Compressor de ar comprimido – Marca Pressures compressores – capacidade de deslocamento de ar de 1077 litros/min com pressão máxima de 175 lb/pol²	Na primeira visita parecia em perfeitas condições para funcionamento. Na visita para avaliação do equipamento, ele não estava no empreendimento.	Não foi possível avaliar

**Obs.:** O detalhamento dos equipamentos a serem adquiridos ou os materiais para manutenção estarão detalhados no relatório de orçamentos.



Código:	FM-ENG-002		
Nº da revisão:	00		
Elaborador:	EPC		
Aprovador:	Willians de Souza Arruda		
Data da aprovação:	11/12/2017		
Periodicidade da revisão:	Anual		
Abrangência:	Corporativa		
Classificação:	Público		
<b>SOCIOECONOMICO 01 - PROGRAMA 18 - DIVERSIFICAÇÃO ECONOMIA REGIONAL MARIANA</b> <b>PROJETO CONCEITUAL - DIAGN. FÁB. LATICINIOS - SE 18002</b> <b>RELATORIO TÉCNICO - PROCESSO</b> <b>RELATORIO TECNICO - DIAGNOSTICO EQUIPAMENTOS</b>		Nº TRACTEBEL	PÁGINA
		<b>P.011701-18002-1-PR-RL-003</b>	<b>7/15</b>
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		<b>N030600-P-1RT003</b>	<b>00</b>



Figura 1 – Avaliação da caldeira



Figura 2 – Avaliação do banco de gelo

Código:	FM-ENG-002			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONOMICO 01 - PROGRAMA 18 - DIVERSIFICAÇÃO ECONOMIA REGIONAL</b> <b>MARIANA</b> <b>PROJETO CONCEITUAL - DIAGN. FÁB. LATICINIOS - SE 18002</b> <b>RELATORIO TÉCNICO - PROCESSO</b> <b>RELATORIO TECNICO - DIAGNOSTICO EQUIPAMENTOS</b>			Nº TRACTEBEL	PÁGINA
			<b>P.011701-18002-1-PR-RL-003</b>	<b>8/15</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N030600-P-1RT003</b>	<b>00</b>

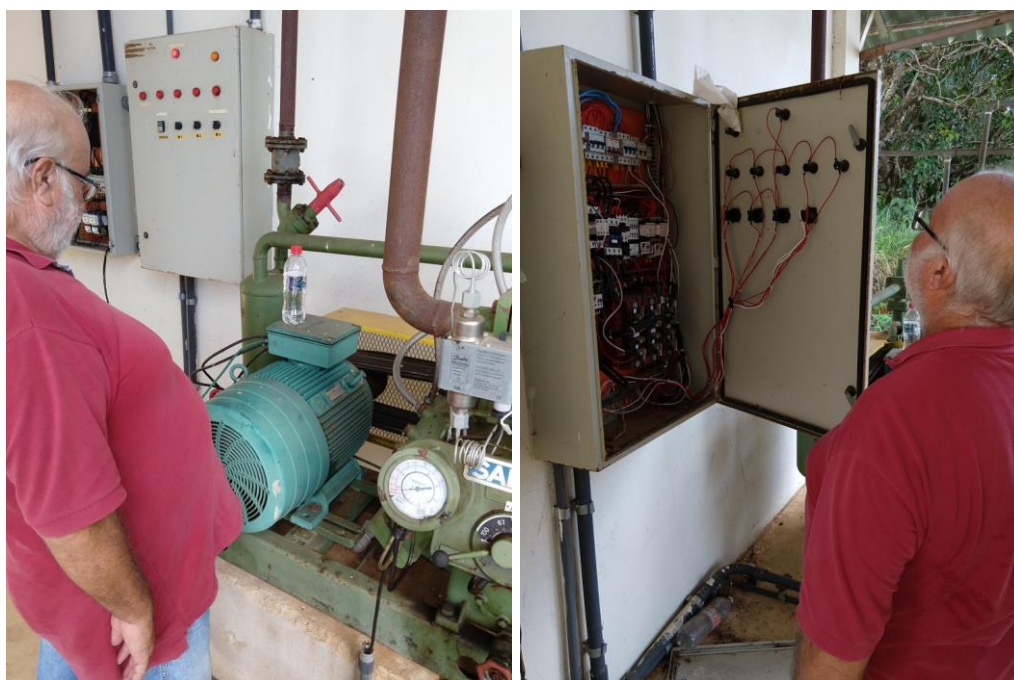


Figura 3 – Avaliação do compressor de amônia

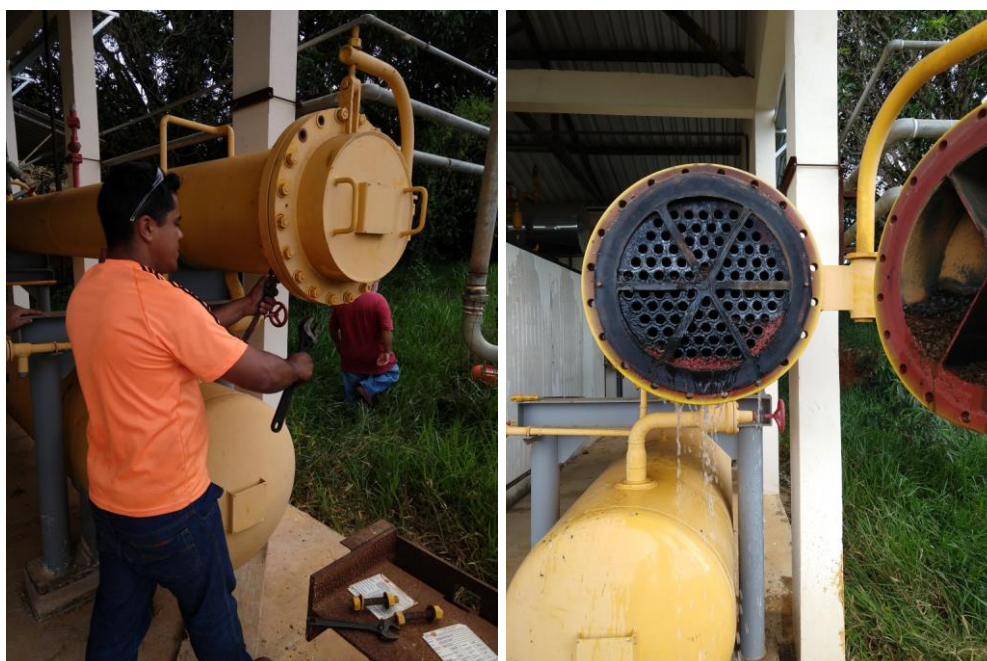


Figura 4 – Avaliação do condensador de amônia



Código:	FM-ENG-002			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONOMICO 01 - PROGRAMA 18 - DIVERSIFICAÇÃO ECONOMIA REGIONAL</b> <b>MARIANA</b> <b>PROJETO CONCEITUAL - DIAGN. FÁB. LATICINIOS - SE 18002</b> <b>RELATORIO TÉCNICO - PROCESSO</b> <b>RELATORIO TECNICO - DIAGNOSTICO EQUIPAMENTOS</b>			Nº TRACTEBEL	PÁGINA
			<b>P.011701-18002-1-PR-RL-003</b>	<b>9/15</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N030600-P-1RT003</b>	<b>00</b>



Figura 5 – Reservatório de amônia



Figura 6 – Avaliação da torre de resfriamento

Código:	FM-ENG-002			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprorador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONOMICO 01 - PROGRAMA 18 - DIVERSIFICAÇÃO ECONOMIA REGIONAL</b> <b>MARIANA</b> <b>PROJETO CONCEITUAL - DIAGN. FÁB. LATICINIOS - SE 18002</b> <b>RELATORIO TÉCNICO - PROCESSO</b> <b>RELATORIO TECNICO - DIAGNOSTICO EQUIPAMENTOS</b>			Nº TRACTEBEL <b>P.011701-18002-1-PR-RL-003</b>	PÁGINA <b>10/15</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA <b>N030600-P-1RT003</b>	REV. <b>00</b>

Figura 7 – Caixas d'água

As tubulações necessárias para alimentação das utilidades (água, água gelada e vapor) necessárias aos processos de fabricação do laticínio foram avaliadas quanto a sua constituição e condições operacionais. Foram avaliadas individualmente as linhas de água industrial, água gelada, vapor e linhas de leite.

#### Tabela 4 – Avaliação das tubulações

Código:	FM-ENG-002			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONOMICO 01 - PROGRAMA 18 - DIVERSIFICAÇÃO ECONOMIA REGIONAL</b> <b>MARIANA</b> <b>PROJETO CONCEITUAL - DIAGN. FÁB. LATICINIOS - SE 18002</b> <b>RELATORIO TÉCNICO - PROCESSO</b> <b>RELATORIO TECNICO - DIAGNOSTICO EQUIPAMENTOS</b>			Nº TRACTEBEL	PÁGINA
			<b>P.011701-18002-1-PR-RL-003</b>	<b>11/15</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N030600-P-1RT003</b>	<b>00</b>

		A base deverá ser de concreto armado.
Tubulação de leite	A tubulação de leite possui capacidade de alimentação adequada ao processo, é constituída de aço inoxidável, e externamente está boa. Porém internamente as soldas não estão boas (não foram injetadas). Desta forma o acabamento sanitário não permite uma higienização adequada, aumentando o risco de contaminação	Refazer as tubulações de leite
Tubulação de água industrial	A tubulação de água industrial possui capacidade de alimentação adequada ao processo, é constituída de aço carbono e está em boas condições. Está um pouco oxidada	Lixar e pintar toda a tubulação
Tubulação de água gelada	A tubulação de água gelada possui capacidade de alimentação adequada ao processo, é constituída de aço carbono e está em boas condições. Não possui isolamento térmico	Colocar isolamento térmico em toda a tubulação
Tubulação de vapor	A tubulação de vapor possui capacidade de alimentação adequada ao processo, é constituída de aço carbono e está em boas condições. Não possui isolamento térmico	Colocar isolamento térmico em toda a tubulação

**Obs.:** O detalhamento dos equipamentos a serem adquiridos ou os materiais para manutenção estarão detalhados no relatório de orçamentos.



Código:	FM-ENG-002			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONOMICO 01 - PROGRAMA 18 - DIVERSIFICAÇÃO ECONOMIA REGIONAL</b>			Nº TRACTEBEL	PÁGINA
<b>MARIANA</b>			<b>P.011701-18002-1-PR-RL-003</b>	<b>12/15</b>
<b>PROJETO CONCEITUAL - DIAGN. FÁB. LATICINIOS - SE 18002</b>			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
<b>RELATORIO TÉCNICO - PROCESSO</b>			<b>N030600-P-1RT003</b>	<b>00</b>
<b>RELATORIO TECNICO - DIAGNOSTICO EQUIPAMENTOS</b>				



Figura 8 – Avaliação do Piperack



Figura 9 – Avaliação das tubulações de leite

Código:	FM-ENG-002			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONOMICO 01 - PROGRAMA 18 - DIVERSIFICAÇÃO ECONOMIA REGIONAL MARIANA</b> <b>PROJETO CONCEITUAL - DIAGN. FÁB. LATICINIOS - SE 18002</b> <b>RELATORIO TÉCNICO - PROCESSO</b> <b>RELATORIO TECNICO - DIAGNOSTICO EQUIPAMENTOS</b>			Nº TRACTEBEL	PÁGINA
			<b>P.011701-18002-1-PR-RL-003</b>	<b>13/15</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N030600-P-1RT003</b>	<b>00</b>



Figura 10 – Avaliação das tubulações de leite



Código:	FM-ENG-002			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONOMICO 01 - PROGRAMA 18 - DIVERSIFICAÇÃO ECONOMIA REGIONAL</b> <b>MARIANA</b> <b>PROJETO CONCEITUAL - DIAGN. FÁB. LATICINIOS - SE 18002</b> <b>RELATORIO TÉCNICO - PROCESSO</b> <b>RELATORIO TECNICO - DIAGNOSTICO EQUIPAMENTOS</b>			Nº TRACTEBEL	PÁGINA
			<b>P.011701-18002-1-PR-RL-003</b>	<b>14/15</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N030600-P-1RT003</b>	<b>00</b>



Figura 11 – Avaliação das tubulações de água industrial e água gelada



Figura 12 – Avaliação das tubulações de água gelada

Código:	FM-ENG-002			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONOMICO 01 - PROGRAMA 18 - DIVERSIFICAÇÃO ECONOMIA REGIONAL MARIANA</b> <b>PROJETO CONCEITUAL - DIAGN. FÁB. LATICINIOS - SE 18002</b> <b>RELATORIO TÉCNICO - PROCESSO</b> <b>RELATORIO TECNICO - DIAGNOSTICO EQUIPAMENTOS</b>			Nº TRACTEBEL	PÁGINA
			<b>P.011701-18002-1-PR-RL-003</b>	<b>15/15</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N030600-P-1RT003</b>	<b>00</b>



Figura 13 – Avaliação das tubulações de vapor

## 4.0 CONCLUSÃO

Com relação aos equipamentos que compõem o setor de utilidades foi verificado durante a avaliação que os equipamentos existentes apresentam boas condições de funcionamento, necessitando de alguns reparos conforme especificado nas tabelas 3 e 4 acima. Quanto ao sistema de água gelada para uma maior segurança no processo de sua produção, recomendamos a aquisição de mais um compressor, pois caso seja necessário a manutenção deste equipamento existente, o outro pode suprir a necessidade do sistema.

Com relação as tubulações de água gelada e vapor seu material de constituição é adequado, porém recomendamos o isolamento das mesmas para evitar perdas de frio durante o caminho. Isso é muito importante para eficiência do processo e redução de custo operacional com energia (lenha e energia elétrica).

Com relação as tubulações de leite para alimentar os equipamentos desde a recepção, recomendamos que seja toda substituída, uma vez que o processo de solda realizado nas tubulações atuais é inadequado para produção de alimentos. Parte das tubulações atuais que não possui soldas por ser aproveitado.