

FACULDADE DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO DE RUBIATABA
ADMINISTRAÇÃO EM GESTÃO DE SISTEMAS DE
INFORMAÇÃO

JURACI CORRÊA JUNIOR

**IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL
NO LATICÍNIO “LEITES MANACÁ”: UMA POSSIBILIDADE**

RUBIATABA – GO

2006

FACULDADE DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO DE RUBIATABA
ADMINISTRAÇÃO EM GESTÃO DE SISTEMAS DE
INFORMAÇÃO

JURACI CORRÊA JUNIOR



**IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL
NO LATICÍNIO “LEITES MANACÁ”: UMA POSSIBILIDADE**

Monografia apresentada à Faculdade de Ciências e Educação de Rubiataba, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Administração, sob a orientação da Professora Geruza Silva de Oliveira.

RUBIATABA – GO

2006

25194
Saeu

Tombo nº	1.2652
Classif.:	502/4
Ex.:	1
Origem:	d
Data:	07.3.07

FICHA CATALOGRÁFICA

Correa, Juraci Júnior

Implantação de um Sistema de Gestão Ambiental no Laticínio Leites Manacá: Uma Possibilidade / Juraci Correa Junior. - Rubiataba: FACER, 2006.

105 páginas.

**Orientadora: Ms. Geruza Silva de Oliveira (Mestre em Sociologia)
Monografia (Graduação em Administração)
Bibliografia.**

1. Meio ambiente. 2. Gestão ambiental. 3. Preservação ambiental. I. Faculdade de Ciências e Educação de Rubiataba. II. Título.

CDU 502/4

FOLHA DE APROVAÇÃO

JURACI CORREA JUNIOR

IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL NO
LATICÍNIO LEITES MANACÁ: UMA POSSIBILIDADE

COMISSÃO JULGADORA

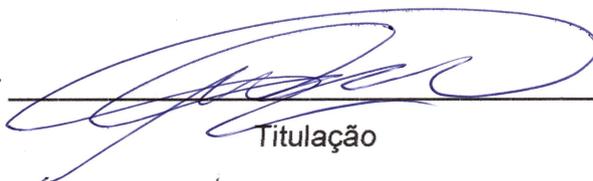
MONOGRAFIA APRESENTADA PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE GRADUADO
PELA FACULDADE DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO DE RUBIATABA

Orientadora _____



Ms. Geruza Silva de Oliveira

2° Examinador _____



Titulação

3° Examinador _____



Titulação

Rubiataba, 20 de dezembro de 2006

DEDICATÓRIA

*Àqueles que se empenham em
proporcionar um mundo melhor
às futuras gerações.*

AGRADECIMENTOS

Ao Deus que ilumina todos os
momentos da minha vida.

Aos meus pais **Sirlene e Juraci** que me orientaram
através de seus exemplos
de trabalho e dedicação, e por todo apoio
prestado para que este sonho se concretizasse.

Aos colegas, fontes inesgotáveis de aprendizado,
que têm me dado forças e
incentivo para continuar nesta jornada.

RESUMO

O Meio Ambiente é um elemento vital à sobrevivência humana, independente de sua classe social, cultural e econômica. Este estudo cria uma sistemática de ações a serem utilizadas por todos colaboradores, para a maximização dos lucros, busca de uma imagem diante da sociedade e para a competitividade empresarial, por meio da aplicação de boas técnicas e práticas de preservação do Meio Ambiente. O trabalho aborda as vantagens da implantação de um Sistema de Gestão Ambiental no Laticínio "Leites Manacá", como fator de racionalização de seus processos internos e com a finalidade de aumentar a eficácia operacional. Ver-se-á ao longo do trabalho que com a implantação do Sistema de Gestão Ambiental o Laticínio "Leites Manacá" reduzirá despesas com recursos naturais (água, energia, lenha) e com produtos nocivos (produtos químicos), proporcionando a minimização dos volumes de efluentes gerados. Consta-se que, a implantação dos Sistemas de Gestão Ambiental apresenta vários benefícios competitivos, dentre os quais se destacam: as reduções de custos pela redução da poluição e consumo de materiais; o atendimento de critérios de clientes e investidores; melhoria da gestão global e auxílio na melhoria da imagem do Laticínio "Leites Manacá".

Palavras-chave: Meio Ambiente; Preservação.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Espiral do Sistema de Gestão Ambiental (ISO 14001).....	25
Figura 2 - Foto do Interior da torre de resfriamento.....	45
Figura 3 - Foto da estocagem de produtos químicos.....	47
Figura 4 - Foto lavatório com acionamento por pedal.....	49
Figura 5 - Foto Caneleta escorrendo água com produtos químicos.....	50
Figura 6 - Foto da sala das Caldeiras.....	52
Figura 7 - Foto do Tratamento de Efluentes - Tanque de decantação.....	56

SUMÁRIO

RESUMO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Problemática	12
2 OBJETIVOS.....	14
2.1 Objetivo Geral.....	14
2.2 Objetivos Específicos.....	14
3 JUSTIFICATIVA.....	15
4 REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
4.1 Breve Histórico da Gestão Ambiental.....	16
4.2 Definições da Gestão Ambiental.....	17
4.3 Objetivos da Gestão Ambiental.....	18
4.4 Princípios da Gestão Ambiental.....	20
4.5 ISO 14000.....	23
5 METODOLOGIA.....	28
5.1 Delineamento da Pesquisa.....	28
5.2 Classificação quanto aos procedimentos.....	29
5.3 Coleta de Dados.....	30
6 RESULTADOS E DISCUSSOES	32
6.1 Análise Empresarial.....	32
6.1.1 História e Descrição do Laticínio Leites Manacá.....	32
6.1.2 Processos dos Produtos do Leite.....	33
6.1.3 Recepção do Leite.....	33
6.1.4 Pasteurização do Leite.....	34

6.1.5 Homogeneização.....	35
6.1.6 Processo de Produção de Leite Desnatado e Creme.....	36
6.1.7 Processo de Produção de Achocolatados e Bebidas Lácteas.....	37
6.1.8 Processo de Produção de Manteiga	37
6.1.9 Produção de Queijo.....	38
6.1.10 Processos de esterilização e envasamento asseptic.....	39
6.1.11 Processo de Estocagem.....	40
6.2 Programa de Gestão Ambiental.....	41
6.2.1 Caracterização das áreas onde se utiliza e gera os agentes nocivos ao Meio Ambiente.....	41
6.2.2 Sistema de Resfriamento.....	42
6.2.3 Perdas Visíveis.....	45
6.2.4 Consumo Humano.....	48
6.2.5 Lavagem de áreas internas e externas.....	49
6.2.6 Caldeiras.....	51
6.2.7 Resfriamento de Motores e Equipamentos.....	53
6.2.8 Processo de limpeza de tubulações e tanques.....	53
6.2.9 Uso de Insumos.....	54
6.2.10 Estação de Tratamento de Efluentes.....	55
6.3 Sugestões.....	59

6.3.1 Minimização de Perdas Físicas.....	59
6.3.2 Lavagem de áreas internas e externas.....	60
6.3.3 Consumo Humano.....	60
6.3.4 Torres de Resfriamento.....	60
6.3.5 Resfriamento de Motores e Equipamentos.....	61
6.3.6 Caldeiras.....	61
6.3.7 CIP	61
6.3.8 Tratamento de Efluentes	62
6.4 Fundamentos Motivacionais.....	63
6.4.1 Motivos para empresa implantar o SGA.....	63
6.4.2 Benefícios Oriundos da implantação da Gestão Ambiental.....	64
6.5 Considerações Finais.....	65
7 CONCLUSÃO	68
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	70
APÊNDICES.....	71
ANEXOS.....	72

1. INTRODUÇÃO

Após a Revolução Industrial, empresas por sua vez, ficaram preocupadas com dois objetivos, sendo o primeiro a maximização dos lucros e o segundo a minimização dos custos. Deixando assim, de dar uma significativa atenção de como eram retirados insumos do Meio Ambiente, e de como seriam lançados os resíduos produzidos pelo processamento da matéria-prima.

Devido este desinteresse, ambientalistas e a sociedade em massa, se organizaram em movimentos sociais reivindicatórios contra estas empresas devastadoras, ocasionando assim, o surgimento de novas leis e a formulação de novas diretrizes e limitações, a fim de que cada empresa pudesse operar suas atividades de forma eficaz e responsável, sem degradar o Meio Ambiente.

Na década de 90, organizações passaram a adotar estratégias de gerenciamento de todas as atividades desenvolvidas. Assim, os aspectos e impactos ambientais resultantes de atividades, produtos e serviços, seriam identificados e avaliados, e os aspectos do potencial de impacto significativo, seriam gerenciados de modo a reduzir os efeitos negativos ao meio ambiente.

Desta forma é possível identificar a gestão ambiental como sendo um programa que auxilia as organizações e controla os aspectos e impactos ambientais, resultantes de atividades, produtos e serviços. Fica então, claramente perceptível, que a organização que adota a gestão ambiental, requer um rompimento com as práticas tradicionais e passa a exercer um compromisso ecológico que lhes beneficiará com uma imagem que a torna mais atrativa no mercado.

Esta pesquisa propõe estudar a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental no Laticínio "Leites Manacá" - localizado na cidade de Rianópolis - como

sendo um caminho para reduzir os impactos decorrentes de suas atividades secundárias e de seus produtos, e trazer benefícios tangíveis¹ e intangíveis² à organização.

Com a implantação do sistema de gestão ambiental a empresa “Leites Manacá” poderá reduzir o custo do produto acabado e conscientizar os consumidores que é uma organização preocupada com o Meio Ambiente?

O levantamento de dados deste trabalho baseia-se em pesquisas bibliográficas, documentais e exploratórias que serviram para constatar os fatos prejudiciais ao Meio Ambiente. Fatos oriundos do desenvolvimento de atividades no Laticínio “Leites Manacá”.

O Laticínio “Leites Manacá”, discutirá através da constatação de vários problemas em diversas áreas de produção e áreas auxiliares, as propostas e os resultados, que o auxiliará na redução do consumo de recursos naturais e na minimização da geração dos agentes nocivos que degradam o Meio Ambiente.

1.1 PROBLEMÁTICA

A problemática, ou seja, a questão que serviu de motivação para o estudo monográfico, foi a de que, a Gestão Ambiental no Laticínio “Leites Manacá” em Rianópolis, ainda deixa a desejar, não tendo controle sobre os recursos naturais

¹ **Tangíveis:** redução direta de custos, agilidade nas decisões, prevenção de acidentes ambientais, boa reputação da empresa junto à comunidade e instituições reguladoras do meio ambiente

² **Intangíveis:** ambiente de trabalho, produtividade dos funcionários, competitividade da empresa, padronização de processos.

utilizados no desenvolvimento dos produtos, sendo que este controle poderia ter minimizado, contribuindo assim, na redução de despesas.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL:

Possibilitar a discussão sobre a viabilidade da implantação de um Sistema de Gestão Ambiental no Laticínio “Leites Manacá”.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Compreender o funcionamento interno do Laticínio “Leites Manacá”;
- Identificar os impactos ambientais significativos decorrentes das atividades do setor lácteo;
- Mostrar aos empresários a importância da implantação do sistema, para a maximização dos lucros e minimização de custos.

3. JUSTIFICATIVA

O mundo após vários anos de devastações e destruições do Meio Ambiente se viu obrigado a mudar seu comportamento e tomar uma postura de preservação. Foram organizados tratados que impuseram normas rígidas aos países poluidores, visando à criação de sistemas antipoluidores para uma menor alteração do ecossistema.

A gestão ambiental traz soluções para minimizar o impacto ambiental, deixando de ser apenas uma exigência e passando a ser uma obrigação, para que a organização permaneça no mercado.

É importante a implantação do Sistema de Gestão Ambiental, tanto para a sociedade, quanto para as empresas, pois é através deste sistema que se minimiza os impactos ambientais decorrentes do desenvolvimento de atividades prejudiciais.

Pode-se falar de diversos fatores de grande valia que despertam um grande interesse no Laticínio "Leites Manacá". Dentre os principais tem-se: o diferencial competitivo, a boa imagem - resultado da implantação de exigências legais e regulamentares - e, a necessidade da empresa de preservar o ecossistema para as próximas gerações.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresentará e desenvolverá por meio de referências bibliográficas os estudos da Gestão Ambiental, por meio de um breve histórico das definições dos objetivos, dos princípios e através das normas ISO 14000.

4.1 BREVE HISTÓRICO DA GESTÃO AMBIENTAL

A ISO é uma organização criada em 1947, com sede em Genebra. É formada por órgãos de normalização de mais de 140 países, um de cada país. Tem por objetivo desenvolver padrões de manufatura do comércio e da comunicação. Estes padrões são para facilitar o comércio internacional, aumentando a confiabilidade e a eficácia dos bens e serviços.

Para se tornarem mais competitivas, as organizações passaram por uma série de mudanças, ou seja, reformularam seus empreendimentos, reduziram custos e buscavam alternativas tecnológicas mais competitivas, focadas em produtos com maior qualidade, a fim de atender às expectativas do consumidor final.

Nestas reestruturações, não se pode deixar de destacar que, muitas empresas encontraram oportunidades de alavancar seus sistemas de gestão procurando realizar trabalhos que agregassem valor à gestão dos negócios. E ainda na década de 1990, com a publicação das normas brasileiras série ISO, surgiu a NBR ISO 14:001:1996, específica para a gestão do meio ambiente. A norma ISO 14:001 prevê a implementação de elementos para uma gestão eficaz, baseados em uma série de boas práticas e ferramentas ambientais (avaliação de impactos ambientais, conscientização, monitoramento, preparação para emergência, auditoria).

Neste contexto, as empresas devem ter uma responsabilidade social³, e assumindo esta postura, acabam ganhando melhor imagem institucional, e isto pode se traduzir em mais consumidores, mais vendas, melhores empregados, melhores fornecedores, mais facilidade no acesso ao mercado de capitais, entre outras coisas. Sendo assim, a maximização do lucro deve ser vista em um contexto de longo prazo, pois, se é verdade que em curto prazo o comprometimento com problemas sociais pode resultar num lucro menor, também pode se transformar em condições mais favoráveis no futuro, para a continuidade da lucratividade e da sobrevivência da empresa.

A prioridade da organização segundo, de Andrade é:

Reconhecer a gestão do ambiente como uma das principais prioridades na organização e como fator determinante do desenvolvimento sustentável; estabelecer políticas, programas e procedimentos para conduzir as atividades de modo ambientalmente seguro. (DE ANDRADE, 2004, p. 34)

Em suma, pode-se afirmar que o envolvimento das organizações com questões sociais pode transformar-se numa oportunidade de negócios. A preocupação de muitas organizações com o problema da poluição, tem feito com que elas reavaliem o processo produtivo, buscando a obtenção de tecnologias limpas e o reaproveitamento dos resíduos. Isto tem propiciado grandes economias, que não teriam sido obtidas caso não tivessem focado este problema.

4.2 DEFINIÇÕES DA GESTÃO AMBIENTAL

³ **Responsabilidade Social:** a forma de gestão que se define pela relação ética e transparente da empresa com todos os públicos com os quais ela se relaciona e pelo estabelecimento de metas empresariais compatíveis com o desenvolvimento sustentável da sociedade, preservando recursos

A gestão ambiental restringe-se às empresas e instituições, e pode ser definida como sendo um conjunto de políticas, programas e práticas administrativas e operacionais que levam em conta a saúde e a segurança das pessoas, e a proteção do meio ambiente através da eliminação ou diminuição de impactos ambientais decorrentes do planejamento, implantação, operação, ampliação, realocação ou desativação de empreendimentos ou atividades, incluindo-se todas as fases do ciclo de vida do produto.

De maneira mais específica, a gestão ambiental é definida como tentativa de avaliar valores e limites das perturbações e alterações que, uma vez excedidas, resultam em recuperação demorada do meio ambiente, de modo a maximizar a recuperação dos recursos do ecossistema natural para o homem, assegurando sua produtividade prolongada e de longo prazo.

Em relação ao conceito, Barbieri (2004) ressalta que,

O sistema de gestão ambiental é a parte do sistema de gestão global que inclui estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental. (BARBIERI, 2004, p.149)

4.3 OBJETIVOS DA GESTÃO AMBIENTAL

Os objetivos relacionados com a política ambiental, designam um propósito que a organização pretende atingir. A empresa pretende reduzir os resíduos e seu esgotamento, reduzir ou eliminar a liberação de poluentes, minimizar seus impactos ambientais nas fases de produção, controlar o impacto ambiental das fontes de

ambientais e culturais para gerações futuras, respeitando a diversidade e promovendo a redução das

matérias-primas, minimizar qualquer impacto ambiental adverso significativo de novos empreendimentos, promover a conscientização ambiental entre os empregados e a comunidade.

Em relação aos objetivos, Barbieri (2004) ressalta que,

Estabelecer e manter objetivos e metas ambientais documentados, em cada nível e função pertinente a organização, é um requisito do Sistema de Gestão Ambiental. Os objetivos e as metas devem ser compatíveis com a política ambiental, incluindo o comprometimento com a prevenção da poluição. Objetivo ambiental é o proposto ambiental global, decorrente da política ambiental, que uma organização se propõe a atingir, sendo quantificado sempre que exequível. (BARBIERI, 2004, p.159)

A gestão ambiental é apresentada, como objeto para manter o meio ambiente saudável (à medida do possível), para atender às necessidades humanas atuais, sem comprometer o atendimento das necessidades das gerações futuras; como meio de atuar sobre as modificações causadas no meio ambiente pelo uso e/ou descarte dos bens e detritos gerados pelas atividades humanas, a partir de um plano de ação viável, técnica e economicamente, com prioridades perfeitamente definidas; como instrumento de monitoramento, controles, taxações, imposições, subsídios, divulgação, obras e ações mitigadoras, além de treinamento e conscientização; e como base de atuação de diagnósticos (cenários) ambientais da área de atuação, a partir de estudos e pesquisas dirigidos em busca de soluções para os problemas que forem detectados;

Assim, para que uma empresa passe realmente a trabalhar com gestão ambiental deve inevitavelmente, passar por uma mudança em sua cultura empresarial; e uma revisão de seus paradigmas. Neste sentido, a gestão ambiental tem se

desigualdades sociais”.

configurado como uma das mais importantes atividades relacionadas com qualquer empreendimento.

4.4 PRINCÍPIOS DA GESTÃO AMBIENTAL

Para a institucionalização da função Gestão Ambiental na Organização, é preciso ressaltar algumas condições ou princípios em que ela deverá se basear. São as etapas de um SGA (Sistema de Gestão Ambiental), apresentadas sob a forma de princípios.

A Política do Ambiente é a posição adotada por uma organização relativa ao ambiente. A elaboração e definição desta política é o primeiro passo a ser dado na implementação de um SGA, traduzindo-se numa espécie de comprometimento da organização para com as questões do ambiente, numa tentativa de melhoria contínua dos aspectos ambientais.

O segredo para um bom SGA é o planejamento, assim como para qualquer medida que venha a ser tomada.

Deve-se começar por identificar aspectos ambientais e avaliar o impacto de cada um no meio ambiente. Por aspectos ambientais entende-se, por exemplo, o ruído, os resíduos industriais e as águas residuais. A organização deve estabelecer e manter procedimentos para identificar os aspectos ambientais que controlam e sobre os quais exerce alguma influência, devendo igualmente garantir que os impactos por eles provocados estejam considerados no estabelecimento da sua política ambiental.

Através dos requisitos legais, relativamente a cada um dos aspectos ambientais, estabelecem-se objetivos e metas que se definem num Programa Ambiental, que clarifica a estratégia de que a organização irá seguir na implementação

do SGA. Neste Programa de Gestão Ambiental, os objetivos ambientais a serem estabelecidos e mantidos devem ser considerados relevantes para a organização. Deve ser designado um responsável para atingir os objetivos a cada nível da organização, sem esquecer dos meios e espaçamento temporal, para que os mesmos possam ser atingidos.

A Implementação aborda as regras, responsabilidades e autoridades que devem estar definidas, documentadas e comunicadas a todos, de forma que garantam a sua aplicação.

A gestão deve providenciar os meios humanos, tecnológicos e financeiros para a implementação e controle do sistema.

O responsável pela gestão ambiental deverá garantir que o Sistema de Gestão Ambiental seja estabelecido, documentado, implementado e mantido de acordo com o descrito na norma, e que a gestão de topo seja transmitida à eficiência e eficácia do mesmo.

A organização deverá providenciar formação aos seus colaboradores, conscientizando-os da importância da Política do Ambiente e do SGA em geral; da relevância do impacto ambiental das suas atividades; da responsabilidade em implementar o SGA e das conseqüências em termos ambientais de trabalhar em conformidade com procedimentos específicos.

A organização deverá também estabelecer e manter procedimentos para a comunicação interna entre os vários níveis hierárquicos e para receber e responder às partes externas.

Compete ainda à organização estabelecer e manter informação que descreva os elementos base do SGA e da sua interação, controlando todos os documentos exigidos pela norma.

As operações de rotina que estejam associadas a impactos ambientais consideráveis deverão ser alvos de um controle eficaz.

Por último, devem ser estabelecidos e mantidos procedimentos que visem responder às situações de emergência, minimizando o impacto ambiental associado.

Neste princípio, é discutido a verificação interna e ações corretivas, ou seja, a organização deve definir, estabelecer e manter procedimentos de controle e medida, das características chave dos seus processos, que possam ter impacto sobre o ambiente. Do mesmo modo, a responsabilidade pela análise de não conformidades e pela implementação de ações corretivas e preventivas, devem estar devidamente documentadas, bem como, todas as alterações daí resultantes. Todos os registros ambientais, incluindo os respeitantes às formações e auditorias, devem estar identificáveis e acessíveis.

Procedimentos e planos que visem garantir auditorias periódicas ao SGA, de modo que determinem sua conformidade com as exigências normativas, devem ser estabelecidos e mantidos.

Cabe à direção realizar uma revisão, com uma frequência definida por ela própria, rever o SGA e avaliar a adequabilidade e eficácia do mesmo, num processo que deverá ser devidamente documentado. A revisão pela direção deve levar em conta, a possível necessidade de alterar a Política do Ambiente, objetivos e procedimentos, como resposta às alterações organizativas, melhorias contínuas e modificações externas.

Após todo este processo que deverá ser acolhido de braços abertos por toda a estrutura organizacional, e em especial pela gestão, a organização deverá estar em condições de proceder à respectiva certificação do seu SGA por uma autoridade independente e externa.

4.5 ISO 14000

Após a aceitação rápida da ISO 9000⁴, e o aumento de padrões ambientais em torno do mundo, a ISO (*International Organization for Standardization*) constituiu o Grupo Estratégico Consultivo sobre o meio ambiente (SAGE) em 1991, para considerar se tais padrões atendiam o seguinte:

- Promover uma aproximação comum à gerência ambiental similar à gerência da qualidade;
- Realçar a habilidade das organizações de alcançar e medir melhorias no desempenho ambiental; e
- Facilitar o comércio e remover as barreiras de comércio.

Em 1992, as recomendações do SAGE criaram um comitê novo, o TC 207, para padrões ambientais internacionais da gerência. O comitê, e seus sub-comitês incluem representantes da indústria, das organizações de padrões, do governo e das organizações ambientais de muitos países.

Segundo Barbieri (2004) a família ISO 14000 ,

A família de normas ISO 14.000 aborda a gestão ambiental por meio de uma série de normas sobre sistemas de gestão ambiental, auditoria ambiental, avaliação do desempenho, avaliação do ciclo de vida do produto, rotulagem ambiental e aspectos ambientais.. (BARBIERI, 2004, p.143)

⁴ **ISO 9000:** são normas que dizem respeito apenas ao sistema de gestão da qualidade de uma empresa, e não às especificações dos produtos fabricados por esta empresa. Ou seja, o fato de um produto ser fabricado por um processo certificado segundo as normas ISO 9000 não significa que este produto terá maior ou menor qualidade que um outro similar. Significa apenas que todos os produtos fabricados segundo este processo apresentarão as mesmas características e o mesmo padrão de qualidade.

Os padrões aplicam-se a todos os tipos e tamanhos de organizações e são projetados para abranger circunstâncias geográficas, culturais e sociais diversas.

A ISO 14000 séries dos padrões, consistem em dois tipos de padrões:

a) **Padrões da organização** que podem ser usados para executar e avaliar o sistema de gerência ambiental (EMS) dentro de uma organização, incluindo a ISO 14010 séries de padrões de auditorias ambientais e a ISO 14030 série dos padrões para a avaliação de desempenho ambiental.

Nos Sistemas de gerência ambientais os padrões do EMS incluem uma especificação e um guia. O original da especificação é consultado como a ISO 14001 (sistemas de gerência ambientais – especificações como orientação para o uso). A ISO 14001 é o padrão que uma organização registra seu EMS usando *third-party*⁵ independente de avaliar o sistema e confirmar que o EMS da organização se conforma às especificações do ISO 14001. A ISO 14001 é o único padrão na série inteira, a que uma organização pode ser registrada. O original do guia é consultado como ISO 14004 (sistema de gerência ambiental – guias gerais em princípios, sistemas e técnicas). A intenção da ISO 14004 é ajudar a organização a desenvolver e executar um EMS que se encontre com as especificações da ISO 14001. São pretendidos para o uso como uma ferramenta de gerência e não uma certificação ou um registro voluntário, interno.

Estes originais fornecem uma estrutura ambiental consistente de auditoria e permitem também o registro *third-party* sob ISO 14001. Os guias para auditoria ambiental incluem originais: esboçando os princípios gerais (ISO 14010), estabelecendo os procedimentos da auditoria (ISO 14011), e descrevendo os critérios da qualificação do auditor (ISO 14012). Os artigos novos do trabalho foram propostos para as

⁵ Third-party, é o órgão responsável em inspecionar e certificar as organizações para assim poderem retirarem seu ISO.

avaliações ambientais do local (ISO 14015), revisões e gerência inicial do programa de auditoria.

A ISO 14031 fornecerá à organização uma orientação de como desenvolver e executar um sistema ambiental da avaliação de desempenho (EPE). Este padrão define EPE como "uma ferramenta de gerência que ajuda uma organização a focalizar sua melhora no desempenho ambiental". O padrão fornecerá também a orientação no desenvolvimento e na seleção de indicadores do desempenho.

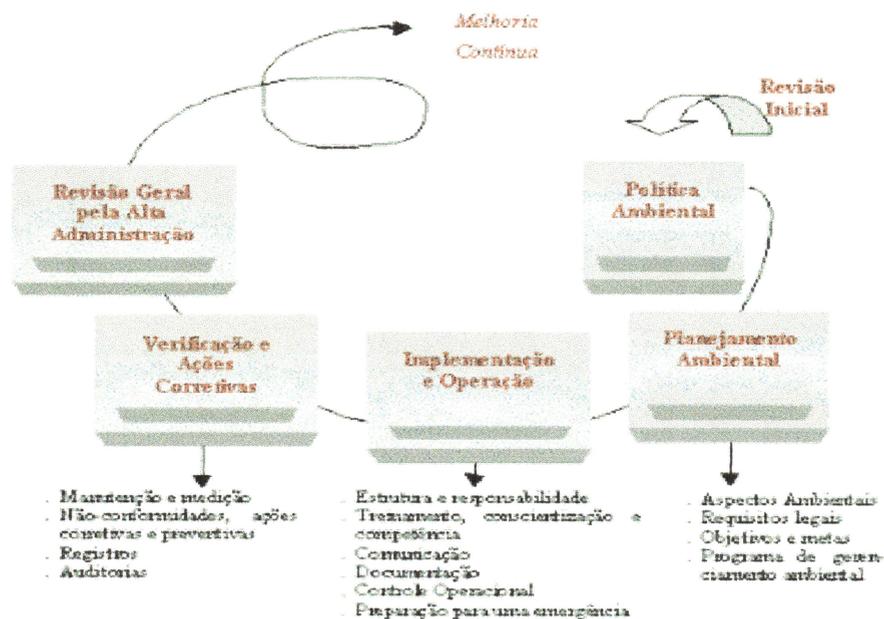


Figura 1 - Espiral do Sistema de Gestão Ambiental (ISO 14001)
Fonte: Dados da pesquisa, 2006

b) Padrões de produtos que podem ser usados para avaliar os impactos ambientais dos produtos e dos processos. Fazem parte deste grupo a ISO 14020 série de padrões de rotulagem ambiental, a ISO 14040, série de padrões da análise do ciclo de vida e a ISO 14060 série de padrões do produto.

Os padrões de rotulagem ambiental são desenvolvidos para três tipos de programas: Os programas do tipo I são consultados como os programas do practitioner

ou seja, o produto ou categoria do produto baseia-se em programas ambientais ou ao programa azul do angel de Germany.

Os programas do tipo II são baseados nos termos e nas definições comuns que podem ser usados para reivindicações self-declaradas.

Os programas do tipo III são baseados em um conceito do cartão relatório bem como etiquetas existentes do nutrition.

Os diversos padrões de Análise do Ciclo de Vida (LCA) estão sendo desenvolvidos atualmente, pois cobrem cada estágio do ciclo de vida de um produto, incluindo a avaliação do inventário, a avaliação do impacto e a avaliação da melhoria. As aplicações específicas de LCA incluem comparar produtos alternativos, processos, ajuste de linhas de base do desempenho e *benchmarking*⁶. Os conceitos de LCA podiam ser usados como uma base eco-rotulagem.

Os Aspectos ambientais em padrões do produto sobre A ISO 14060 (guia para a inclusão de aspectos ambientais em padrões do produto) é o sexto padrão. Este original é um guia para escritores dos padrões nas áreas fora da gerência ambiental, e o TC 207⁷ está emitindo o padrão de esboço ao secretariado central da ISO para uma experimentação de 12 a 18 meses.

A implantação de um sistema de gestão ambiental poderá ser a solução para uma empresa que, pretende melhorar sua posição em relação ao meio ambiente. Pois, o comprometimento hoje exigido às empresas com a preservação ambiental

⁶ **Benchmarking** – Mesmo que espionagem industrial, por exemplo, num cenário de crescente competitividade, as empresas são cada vez mais confrontadas com a necessidade de ferramentas de gestão que lhes permitam diagnosticar os fatores críticos do negócio, com o objetivo de corrigir rotas e de fazer mais e melhor. O benchmarking existe para responder a esta necessidade e são muitas as empresas que o procuram como instrumento de apoio à melhoria do seu desempenho.

⁷ O **TC 207** é um comitê técnico que teria como objetivo desenvolver normas (série 14000) nas seguintes áreas envolvidas com o meio ambiente.

5. METODOLOGIA

O desenvolvimento do presente trabalho foi diagnosticado a partir de pesquisas no Laticínio "Leites Manacá", com o propósito de otimizar o consumo de recursos e a geração de agentes nocivos ao Meio Ambiente no desenvolvimento de seus produtos.

De acordo com Lakatos (2005) a pesquisa é:

Um procedimento reflexivo sistemático, controlado e crítico, que permite descobrir novos fatos ou dados, relações ou leis, em qualquer campo do conhecimento. A pesquisa, portanto é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais (LAKATOS, 2005, p.157).

O levantamento bibliográfico serviu de base para se desenvolver o referencial teórico e levantar conceitos sobre o Sistema de Gestão Ambiental. O referencial por sua vez serviu como base para a realização de pesquisas, no Laticínio "Leites Manacá" mostrando as áreas que precisam de manutenção e reparos, além de sugerir possíveis soluções para os problemas encontrados.

5.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O presente trabalho caracteriza-se por um estudo do tipo exploratório, no Laticínio "Leites Manacá", sendo desenvolvido por uma abordagem qualitativa.

Segundo Gil a pesquisa exploratória é:

Desenvolvida com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Esse tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis. (GIL, 1999 p. 43)

5.2 CLASSIFICAÇÃO QUANTO AOS PROCEDIMENTOS

Os métodos utilizados durante a realização da pesquisa constituíram-se de: pesquisa bibliográfica e pesquisa documental.

A) A Pesquisa Bibliográfica em livros, revistas científicas e especializadas, bases de dados digitais, internet, jornais, teses e dissertações com dados pertinentes ao assunto, foi realizada continuamente em todas as fases sendo ela essencial para a delimitação e fundamentação do modelo e seus pressupostos teóricos, além de levantar conceitos, técnicas e modelos de implantação de sistemas de gestão ambiental, segundo os requisitos da norma ISO 14001 existentes.

B) A Pesquisa Documental envolveu o estudo da legislação municipal, estadual e federal. Também abordou toda a documentação relacionada ao sistema de gestão da qualidade preexistente na empresa, e foi realizada continuamente em todas as etapas da pesquisa.

As pesquisas bibliográfica e documental, foram utilizadas como referenciais teóricos e práticos para elaboração, validação conceitual e técnica do modelo de gestão ambiental, e seus subsistemas.

A pesquisa documental além de facilitar uma rápida familiarização com o contexto ambiental da empresa, também possibilitou uma visão histórica de seu desempenho, bem como das fragilidades passadas, ou presentes a ele associadas, e suas conseqüentes implicações.

5.3 COLETA DE DADOS

O método de abordagem utilizado foi o método dedutivo, pelo fato de se apresentar o Sistema de Gestão Ambiental no geral e depois específico em cada área no Laticínio “Leites Manacá”, localizado na cidade de Rianópolis.

Segundo Lakatos (2005) o método dedutivo parte da caracterização,

Se todas as premissas são verdadeiras, a conclusão deve ser verdadeira. Assim o método dedutivo tem o propósito de explicar o conteúdo das premissas (Lakatos, 2005, p. 92).

O método utilizado na pesquisa baseou no estudo tipo exploratório, com uma postura que busca a aplicação e a intervenção no objeto de estudos.

5.4 TIPOS DE PESQUISA

Através da pesquisa qualitativa, adquire-se condições para entender o conteúdo das variáveis da dinâmica organizacional, como suporte, para a compreensão do processo e dos contextos interno e externo, nos quais a organização está inserida .

A pesquisa qualitativa segundo NEVES é conceituada como,

Um conjunto de diferentes técnicas interpretativas que visam a descrever e a decodificar os componentes de um sistema complexo de significados. Tem por objetivo traduzir e expressar o sentido dos fenômenos do mundo social; trata-se de reduzir a distância entre indicador e indicado, entre teoria e dados entre contexto e ação. (NEVES, 2006).

A pesquisa de carácter qualitativo, teve como intuito, entender detalhadamente o Sistema de Gestão Ambiental no Laticínio "Leites Manacá"

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através da pesquisa exploratória foi possível investigar todo o ambiente que compõe o Laticínio “Leites Manacá”. Sendo realizado um levantamento de informações com o propósito de saber como é desenvolvido cada produto lácteo. Também foram investigadas as áreas que auxiliam o processo de desenvolvimento de produtos.

6.1 ANÁLISE EMPRESARIAL

Serão abordados aqui os fatores que caracterizam a organização diagnóstica, enfocando no início do capítulo uma caracterização da história e dos produtos... da organização, e depois serão estudado os fatores que levam esta empresa a implantar o SGA e os benefícios que ele proporcionará à empresa.

6.1.1 História e Descrição do Laticínio “Leites Manacá”

Em 1965, na cidade de Ceres⁸, um tropeiro com o nome de Renato Justino Ferreira, inaugurava um pequeno laticínio com o nome de “Leites Manacá”.

⁸ Ceres é um município brasileiro do estado de Goiás. Sua população estimada em 2004 era de 19.092 habitantes. Sua área é de 213,497 km².

Localizada no Vale do São Patrício, teve sua origem na Colônia Agrícola de Goiás, cujo primeiro administrador foi o engenheiro Bernardo Sayão Carvalho de Araújo, mais tarde construtor da rodovia Belém-Brasília. Em 4 de setembro de 1953, com terras desmembradas do município de Goiás, o distrito foi elevado à categoria de município. É cortado pelo Rio das Almas que o separa da cidade de Rialma por duas pontes. Suas principais atividades econômicas são a agricultura (milho, soja e arroz) e a pecuária leiteira e de corte.

O município é também grande produtor de abacaxi, banana, melancia, mandioca, cana-de-açúcar, batata, cará, laranja e produtos hortifrutigranjeiros. Em Ceres localiza-se também um grande criatório de bicho da seda do estado de Goiás. Possui indústrias de farinha, móveis, carroças e serralherias, fábricas de queijo, cerâmica, torrefadoras de café e cerealistas.

Ainda nos anos 80 este laticínio mudou para a cidade de Rianópolis⁹ e constituía ali uma pequena indústria, organização que, hoje se consolidou como um dos mais importantes grupos agroindustriais de Goiás e do Brasil. No início, esta empresa trabalhava somente com o processamento de queijos parmesão, hoje é destaque na produção de Leites Longa Vida UHT, Creme de Leite, Achocolatados, Manteiga e Queijos Parmesão Ralado. Atende principalmente os Estados do Centro-Oeste, Nordeste e Sudeste do Brasil. A intenção da MANACÁ é aumentar a variedade de ofertas da companhia, fazendo com que os consumidores tenham mais opção na hora da compra, e trabalha para ampliar a sua participação cada dia mais nesses mercados, mantendo um relacionamento cada vez mais forte com o consumidor. A empresa exige uma alta qualidade dos produtos e tem uma parceria em pesquisas com a Universidade Federal de Goiás, que proporciona uma qualidade no produto final. Possui um departamento técnico altamente capacitado que garante rastreamento do processo industrial desde a coleta do leite até a elaboração final do produto.

Esta Usina de Beneficiamento de Leite tem aproximadamente 10.000 m² de área e trabalha com uma média de 200.000 lts de leite por dia, leite oriundo de produtores que estão dispersos em um raio de 300 km.

6.1.2 Processos dos Produtos do Leite

Com base no levantamento de campo realizado, foi possível identificar diferentes processos dos produtos dentro do Laticínio "Leites Manacá".

6.1.3 Recepção do Leite

As praias do Rio das Almas e o Complexo de lazer são as principais atrações turísticas. Ceres conta também com sete escolas municipais, doze estaduais, uma federal e três particulares.

⁹ Rianópolis é um município brasileiro do estado de Goiás. Sua população estimada em 2006 era de 4.500 habitantes. É uma cidade sem pontos turísticos com grande taxa de desemprego. esta em processo final a construção de uma fabrica de enlatados (extrato, milho, etc...) que trará para a cidade mais de 130 empregos diretos em sua fase inicial, podendo chegar até o número de 400 empregos.

O leite cru chega ao laticínio em caminhões-tanque isotérmicos¹⁰, onde nesta primeira etapa, é analisado por volume, peso e acidez. Em seguida passa pelo processo de filtração. Após a filtração é resfriado para abaixo de 4°C em um trocador de calor a placas, antes de ser armazenado em um silo, para aguardar o processo.

6.1.4 Pasteurização do Leite

Durante o processo de pasteurização, o leite bruto é submetido ao aquecimento por um período de tempo controlado e depois rapidamente resfriado.

Este tratamento de aquecimento e resfriamento é normalmente efetuado em trocadores de calor a placa, os quais são equipados com capacidades regenerativas. Isto significa que, o leite que sai do trocador de calor é indiretamente esfriado, pois o calor do leite quente é transferido na entrada do leite frio. Isto resulta em um pré-aquecimento do leite frio antes de ser aquecido à alta temperatura.

A pasteurização aumenta o período de conservação do leite pela destruição total dos microrganismos e toda bactéria patogênica, sem estragar o leite. É realizada aquecendo o leite a uma temperatura específica, por um período de tempo específico e então o resfriando antes que comece a estragar.

O aquecimento e resfriamento regenerativo é uma parte integral da pasteurização e torna o processo mais eficiente. A saída do leite pasteurizado pré-aquece a entrada do leite não-pasteurizado de aproximadamente, 7°C a 72°C. Isto reduz o nível de resfriamento necessário para diminuir a temperatura de saída do leite, e também a redução da quantidade de aquecimento necessária para elevar a temperatura de pasteurização na entrada do leite.

¹⁰ Caminhões-tanque isotérmicos é um tipo de caminhão a granel que serve para coletar leite em fazendas, o tanque é revestido de aço inoxidável, que proporciona a reduzir a troca de calor com o exterior do tanque, conservando o leite bem resfriado.

O leite é enviado a um homogenizador após deixar a secção de regeneração¹¹ do pasteurizador.

Em um homogenizador normal, o leite de qualidade regular é aquecido a uma temperatura entre 72°C e 75°C na secção de aquecimento e passando através de uma serpentina por um período de 15 à 20 segundos.

É então passado por uma secção de regeneração e resfriado para abaixo de 7°C. Finalmente uma secção de resfriamento provoca uma redução na temperatura para abaixo de 4°C.

Por meio de bombas e controles de pressão, o leite pasteurizado é mantido, a uma pressão maior que a do leite não pasteurizado enquanto aguarda no pasteurizador. Isto assegura que o leite pasteurizado não será contaminado, caso um vazamento ocorra entre as secções do trocador de calor.

6.1.5 Homogeneização

O leite é homogeneizado entre os ciclos de regeneração e aquecimento do processo de pasteurização.

A homogeneização é a ruptura dos grandes glóbulos de gordura em formas bem menores.

A homogeneização é alcançada bombeando o leite, a velocidades altas de 100 a 250 m/s, por um orifício muito pequeno a pressões elevadas (2000-3000 psi)¹². Pode ser efetuada em uma única operação ou passando o leite através de sucessivos estágios a crescentes pressões.

¹¹ Secção de Regeneração é uma linha de padronizar o leite. O leite, independente de sua região, às vezes apresenta mais gordura do que outros, esta secção serve para padronizar ambos os tipos de leite.

¹² **Psi** (Pound-force per square inch) ou libra por polegada quadrada, é a unidade de pressão no sistema Inglaterra /americano $\text{Psi} \times 0.07 = \text{Bar}$; $\text{Bar} \times 14.5 = \text{Psi}$

O homogenizador, geralmente, é constituído de uma bomba pistão, que pressiona o leite contra uma válvula homogenizadora.

Como o leite passa através desta, os glóbulos de gordura são quebrados em fragmentos. Uma segunda válvula pode ser usada para separar qualquer aglomerado de gordura que pode ser formado.

A temperatura do leite deve exceder 35°C para derreter os glóbulos de gordura. Portanto, a homogeneização ocorre após o estágio de regeneração do pasteurizador.

O efeito da homogeneização na estrutura física do leite produz uma coloração mais branca e mais apetitosa, com sabor mais incorporado.

6.1.6 Processo de Produção de Leite Desnatado e Creme

O leite integral é pré-aquecido por volta de 35-55°C e então passa para uma centrífuga, que separa o leite integral em leite desnatado e creme.

A centrífuga consiste de vários discos perfurados de rotação rápida que lançam o leite desnatado mais pesado às paredes externas, onde este flui pela tubulação de saída. O creme acumula-se próximo ao centro da centrífuga e é removido através de uma tubulação de descarga separada.

O separador pode ser ajustado de acordo com o conteúdo de gordura desejado, do creme e do leite desnatado.

O Leite desnatado (com o conteúdo de gordura agora reduzido para 0,04-0,07%) é resfriado para 4°C, armazenado e mais adiante processado.

O creme de leite é homogeneizado. No tratamento seguinte, o creme é resfriado e amadurecido por 24 horas em um tanque de conservação.

6.1.7 Processo de Produção de Achocolatados e Bebidas Lácteas

Estes produtos são compostos basicamente do soro do leite. Após o recebimento do soro na plataforma de recepção, este líquido é resfriado em um tanque de expansão para abaixo de 4°C.

O soro é conduzido a tanques de preparo, onde são adicionados os ingredientes necessários para a produção de achocolatados¹³ e bebida láctea.

Após o preparo, estes produtos são bombeados até o alsafe¹⁴, tanque responsável pelo acondicionamento destes produtos. Neste tanque os produtos pré-acabados aguardam o tempo para serem envasados.

6.1.8 Processo de Produção de Manteiga

O creme usado para a produção de manteiga é pasteurizado acima de 95°C para melhorar as propriedades de conservação da manteiga.

Após o resfriamento, o creme é bombeado para um maker contínuo de manteiga ou bateadeira.

Durante o processo da bateadeira, o creme é violentamente agitado para quebrar os glóbulos de gordura, causando a coalescência da gordura em grãos de manteiga.

O creme divide-se em grão de manteiga e leite de manteiga. Durante a churning tradicional, a máquina é parada quando os grãos atingem um tamanho seguro, e o leite de manteiga é drenado.

¹³ **Achocolatado:** bebida láctea que tem na sua composição o soro do leite, estabilizantes, aromas, pó de cacau e adoçantes.

¹⁴ **Alsafe** é um tanque asséptico, onde o produto já esterilizado aguarda para ser envasado.

A manteiga é então completamente lavada para remover qualquer sólido restante no leite. Na máquina de produção de manteiga, o sal pode adicionado, para fornecer seu sabor e período de vida útil.

6.1.9 Produção de Queijo

O processo inicial utiliza leite pasteurizado que é inoculado com uma bactéria para iniciar a formação do coalho. A bactéria é normalmente adicionada ao leite, ao mesmo tempo em que a cuba de queijo está sendo preenchida. Isto, causa a coagulação do leite e forma um gel sólido conhecido como coágulo, que consiste principalmente de caseína, proteínas do soro, gordura, lactose e minerais.

Durante o curso da consequência da fermentação, a bactéria coagulará o leite para formar o coágulo ou uma massa macia. A bactéria também produz substâncias que fornecem ao produto cultuado, suas características de propriedades, tais como: sabor, aroma e consistência.

Os coágulos são levemente cortados por facas giratórias que estão localizadas nas tinas de queijo. Estes cortam o coágulo em pequenos pedaços. A ação de cortar também diminui o líquido do soro.

A mistura é então, levemente mexida para manter os grãos suspensos separados do líquido do soro.

Quando o coágulo necessário tem de ser obtido com acidez e firmeza, o soro residual é removido diretamente da tina do queijo ou por bombeamento das misturas coágulo/soro através de uma vibração ou filtro rotativo.

Após todo o soro ter sido removido, o coágulo é transferido diretamente para os moldes.

6.1.10 Processos de esterilização e envasamento aséptico¹⁵

Esterilizar um produto significa expor este a um eficiente tratamento de calor onde todos os micro-organismos e enzimas resistentes ao calor são destruídos. Dentro do processo de esterilização pode-se destacar o sistema UHT (Ultra High Temperature) a placas e a esterilização do recipiente.

No sistema UHT a placas, o leite não entra em contato com o vapor. O processo UHT é executado em um trocador de calor de placas regenerativo multi-seccionado. Como na pasteurização, o leite é normalmente homogeneizado durante o processo.

O leite bruto entra no trocador de calor de placas com aproximadamente 4°C, e é pré-aquecido em uma seção regenerativa pelo leite tratado que está saindo do processo.

Após o aquecimento, o leite é homogeneizado e pré-aquecido continuamente pela seção de aquecimento do trocador de calor de placas, onde é aquecido a 137°C. O aquecimento é pressurizado pela injeção direta de vapor em um circuito fechado.

O leite então passa através de uma serpentina para assegurar que a temperatura de esterilização seja mantida para a duração de tempo necessário.

O resfriamento é então efetuado em dois estágios regenerativos. O primeiro localizado no oposto ao círculo de água quente e outro no oposto à entrada do leite frio.

¹⁵ No **envasamento aséptico** o leite após ter passado pelo processo de UHT, assim é feita a esterilização da embalagem por uma máquina Tetra Brik Aseptic e depois é envasado. Comercialização é feita sem refrigeração.

Após a passagem pela última seção de resfriamento, o leite UHT segue diretamente para ser embalado assepticamente.

O setor de esterilização de embalagens e de envase de leite em embalagens Longa Vida é composto por três máquinas, Tetra Brik Aseptic, responsáveis pela esterilização das embalagens e de toda a formação das caixas que receberam o leite asséptico.

6.1.11 Processo de Estocagem

Após o envase por uma das máquinas, Tetra Brik Aseptic, o leite Longa Vida é transportado por esteiras até a empacotadora, Tetra Cardboard Packer, máquina de alta capacidade que acondiciona todas as embalagens Tetra Pak em caixas de 12 x 1 Lts. e envia estas caixas para uma máquina, Tetra Shrinking, que envolve uma camada de filme stretch com a finalidade de envolver as caixas de agentes atmosféricos e poeiras.

Em seguida estas caixas são armazenadas em pallets e transportadas para o armazém, para assim poderem aguardar a ciclo da quarentena, ou seja, sete dias e sete noites, período disponível para a realização de análises laboratoriais verificando a qualidade do produto.

Aprovado pelo controle de qualidade, este lote já pode ser comercializado.

6.2 PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Com base na ISO 14000, um programa de gestão ambiental propõe sistematizar as intervenções a serem realizadas no Laticínio "Leites Manacá" de tal forma que ações para a preservação do Meio Ambiente sejam resultantes de amplo conhecimento do sistema, garantindo sempre a qualidade necessária para a realização das atividades.

As etapas de um programa de Gestão Ambiental, de maneira resumida são:

- Auditoria inicial: onde ocorre o conhecimento do uso de recursos naturais e a emissão de agentes prejudiciais ao ecossistema;
- Diagnóstico: resumo das informações de forma organizada para o futuro planejamento das ações;

Desta forma, é natural a evolução do sistema de Gestão Ambiental, sendo que este programa pode gerar benefícios ambientais, seja protegendo o ecossistema, ou preservando os recursos existentes.

6.2.1 Caracterização das áreas onde se utilizam e geram os agentes nocivos ao Meio Ambiente

Com base no levantamento de campo realizado, no Laticínio "Leites Manacá", foi possível diagnosticar uma série de usos inadequados de recursos naturais, tanto nas etapas de desenvolvimento de produtos, quanto em atividades que servem de suporte para o bom funcionamento da empresa. Tem-se abaixo, a caracterização de cada uma das áreas que utilizam e geram agentes nocivos ao Meio Ambiente.

O uso de recursos naturais na empresa, distribui-se entre as seguintes atividades:

- Consumo Humano: Vestiário, banheiros e cozinha;
- Processo de limpeza de tubulações e tanques;
- Uso de Insumos;
- Lavagem de áreas internas e externas
- Resfriamento de motores e equipamentos de produção;
- Reposição em torres de resfriamento e condensadores; e
- Caldeiras;

6.2.2 Sistema de Resfriamento

No Laticínio, o sistema de resfriamento de água é utilizado para a conservação da matéria prima.

O sistema de resfriamento de água industrial é composto por três Torres de Resfriamento e quatro eletrobombas, agrupados entre si, e atendem os processos industriais da planta.

De acordo com o diagnóstico realizado, foram observados os seguintes problemas:

- Existência de purga da água das bacias das torres;
- Enchimento de Torres, que se encontram deterioradas;
- Inexistência de limpeza das Torres;

Após as limpezas, os produtos químicos, juntamente com a água, são lançados em canaletas e conduzidos até a estação de tratamento de efluentes.

6.2.6 Caldeiras

As caldeiras do Laticínio "Leites Manacá" utilizam a lenha para a combustão e alimentação destas máquinas. Este recurso natural é utilizado como combustível que possibilita o aquecimento das águas para a produção de vapor.

A lenha é adquirida na região, por fornecedores devidamente licenciados para a exploração e comercialização deste recurso. O Laticínio por sua vez, também possui uma licença de compra deste recurso.

A água que abastece as caldeiras vem dos poços, o que provoca a formação de incrustações na parte interna das caldeiras. Diante disto foi proposto que, as caldeiras da fábrica recebessem apenas água da Concessionária local de distribuição, para a maior qualidade, uma vez que, a água proveniente dos poços, pode apresentar minerais e partículas que criam incrustações no sistema.

Estas incrustações formam uma barreira nas tubulações e na caldeira, o que impede que o calor gerado pelos recursos naturais, entre em contato com a água com maior intensidade. Desta forma, para romper esta barreira e estabilizar a produção de vapor é preciso que se aumente o valor calorífico, ou seja, se consuma mais lenha.



Figura 6 - Foto da sala das Caldeiras.

De maneira geral, a reposição de água em sistemas de vapor com caldeira, aqui denominada de consumo, deve-se, a princípio, aos seguintes fatores:

- Descarga de fundo: em torno de 3% a 5% da capacidade da caldeira, dependendo da qualidade da água. As descargas de fundo são realizadas para evitar incrustações no fundo do reservatório;
- Descarga contínua de nível: em torno de 1% a 2% da capacidade da caldeira. É realizada para manter a água da caldeira com a condutividade adequada, pois durante o tratamento químico da água que alimenta o sistema, alguns sólidos totais se dissociam e permanecem na superfície.

Por serem caldeiras antigas, as descargas são realizadas manualmente, o que gera perdas de vapor e água.

A fumaça produzida pelas caldeiras é lançada diretamente no ar sem nenhum sistema de filtração. Foi então proposto ao Laticínio a instalação de filtros de ar que controlem a emissão de fumaça (dióxido de carbono) no ar, pois sabe-se que a emissão de dióxido de carbono provoca a destruição da camada de ozônio.

6.2.7 Resfriamento de Motores e Equipamentos

Verificou-se que uma grande quantidade de água é utilizada para o resfriamento de motores e equipamentos. As vazões variam em função do equipamento e da área da fábrica. Em geral, equipamentos como os de envase, o homogeneizador e as centrífugas apresentam um significativo consumo de água, para o arrefecimento de seus componentes internos, como eixos e pistões.

O efluente gerado pelo arrefecimento é lançado diretamente no piso, por tubos flexíveis ou por dispersão no próprio eixo, correndo para as canaletas existentes e sendo encaminhado para a Estação de Tratamento de Efluentes.

De todos os equipamentos, o efluente gerado, na operação das máquinas Tetra Pak, arrefecimento e envase, merece destaque dado o volume e o tempo de operação. Este efluente é lançado diretamente no piso através de um único ponto sob o equipamento, o que poderia facilitar a coleta do mesmo para reaproveitamento.

6.2.8 Processo de limpeza de tubulações e tanques

Foi observada nesta empresa a existência de um sistema de limpeza que consome um volume significativo de água, energia e produtos químicos. O sistema de

limpeza é o CIP¹⁸ (Clean in Place), um processo utilizado para se obter assepsia das tubulações e tanques, onde o produto pré-acabado aguarda para ser envasado.

Os sistemas de limpeza CIP são utilizados para manter as condições necessárias de higiene e desinfecção no processo produtivo.

O CIP é utilizado por ser um sistema automático de limpeza de equipamentos de processo, tubulações e tanques, que realizam operações seqüenciais de enxágüe e lavagem, usando água sob condições definidas de pressão, temperatura e vazão, além de produtos químicos diversos, tendo todo o controle centralizado num painel de operações. De modo simplificado, o solvente (água), adicionado aos agentes de limpeza (alcalinos ou ácidos), é bombeado para bicos injetores estrategicamente localizados nos equipamentos, que aplicam jatos pressurizados nas áreas a serem limpas.

Nesta indústria o sistema CIP realiza lavagens de acordo com a seguinte seqüência: enxágüe, lavagem alcalina (solução de soda), enxágüe, lavagem ácida (solução de ácido nítrico) e enxágüe. Em alguns casos, os efluentes de uma lavagem podem ser reutilizados em lavagens seguintes, em até 5 ou 6 vezes, e em operações de limpeza mais intensa, realizadas com maior intervalo de tempo, acrescenta-se uma etapa de desinfecção, em geral usando hipoclorito de sódio.

Com a desinfecção deste líquido, é possível repetir todo o ciclo de limpeza CIP, caso contrário, o líquido é conduzido por tubulações até o tratamento de efluentes.

6.2.9 Uso de Insumos

No processamento de leite, a água é utilizada para várias operações. Nas torres de resfriamento para produção de água gelada, nas caldeiras para produção de

¹⁸ CIP é um sistema automático de limpeza onde soluções limpantes e água quente, são bombeadas através de vários processos, pelos circuitos de tubulações.

vapor, no arrefecimento de equipamentos, no consumo humano e nos sistemas de limpeza em geral.

A matéria-prima principal é o leite. Os principais materiais utilizados são peróxido de hidrogênio, ácido nítrico, hidróxido de sódio, hipoclorito de sódio, sabão em pasta, para limpeza de tubulações, CIP, máquinas, equipamentos e áreas internas e externas. Outro recurso natural de suma importância utilizado na fábrica é a lenha, fonte de alimentação para as caldeiras produzirem vapor.

A fábrica usa basicamente a energia elétrica fornecida pela Companhia Hidroelétrica São Patrício (CHESP), para o funcionamento e o desenvolvimento de máquinas e equipamentos utilizados em diversos processos dos produtos da cadeia leiteira.

A partir deste levantamento, distribuiu-se cada recurso natural, conforme a requisição de cada setor, ou seja, a partir do diagnóstico foi constatado onde é utilizado cada insumo, dentro do Laticínio Leites Manacá.

6.2.10 Estação de Tratamento de Efluentes

O Laticínio "Leites Manacá" utiliza um grande volume de água, gerando conseqüentemente, significativo volume de efluentes. A água e os efluentes produzidos implicam em elevados custos operacionais e, uma maneira eficiente de reduzir a geração de efluentes é otimizar o uso de água através da minimização do seu uso nas diversas aplicações existentes na planta.

No sistema de processamento do leite são gerados efluentes de formação de produtos de linha ou residuários não desejáveis ao processo.

- Água utilizada na lavagem das unidades industriais, piso, peças, equipamentos da linha de produção, recipientes de transporte e armazenamento de produtos;
- Água excedente no processo de produção;
- Água que escorre das tubulações;
- Água liberada durante o processo de embalagem;
- Água utilizada em operações de arrefecimento / aquecimento;
- Água residuária proveniente dos esgotos, ditos domésticos.

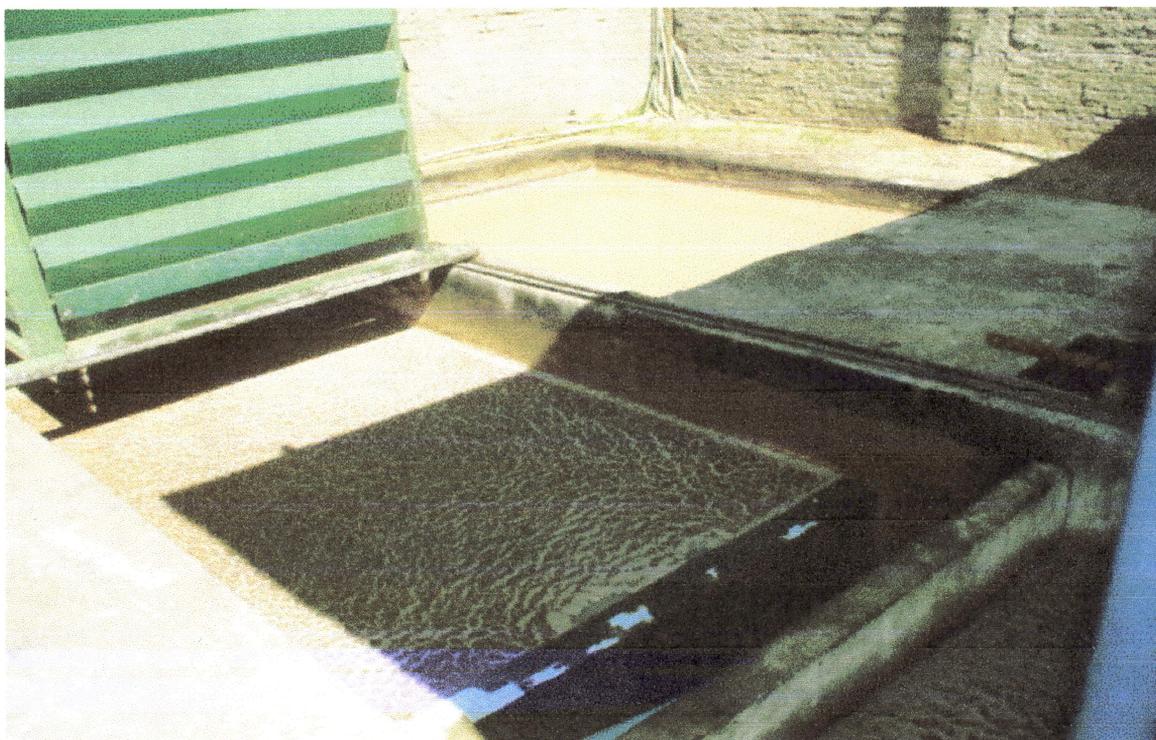


Figura 7 - Foto do Tratamento de Efluentes - Tanque de decantação.

Os efluentes provenientes do Laticínio “Leites Manacá” possuem carga poluente resultante de:

- Leite e restos de leite existentes em tubulações, tanques de armazenagem, e equipamentos da linha de produção antes de serem lavados;
- Perdas durante o processamento (produção e embalagem) de diversos produtos provenientes do processamento do leite para a obtenção dos diversos produtos lácteos;
- Produtos de limpeza aplicados após a utilização dos diversos equipamentos;
- Perdas de leite durante o recebimento ou durante seu processamento. Podendo ainda existir perdas pelas tubulações e bombas.
- Óleos e graxas provenientes de limpeza ou manutenção de equipamentos.

A origem dos efluentes inorgânicos¹⁹ deste tipo de indústria deve-se principalmente devido à existência de compostos alcalinos, ácidos e outros agentes esterilizantes, utilizados para as operações de limpeza, lavagem e assepsia.

Normalmente a concentração destes agentes é baixa, no entanto, podem criar alguns problemas de toxicidade, além de influenciarem no pH do efluente.

A origem dos efluentes orgânicos²⁰ se deve a diversos constituintes existentes no leite, como gordura, caseína e outras proteínas, lactose e sais inorgânicos.

¹⁹ **Efluentes inorgânicos** são corpos não organizados que não têm vida. Os corpos inorgânicos não nascem nem morrem.

²⁰ **Efluentes orgânicos** é um termo genérico para processos ligados à vida, ou substâncias originadas destes processos.

As tubulações que encaminham os efluentes industriais para a ETE são de PVC, uma delas é aérea e a outra enterrada. Ambas se encontram em más condições, sendo que, a enterrada apresenta pontos de vazamento de efluentes, por existência de trincas na superfície do tubo.

O sistema de tratamento de efluentes é dividido em quatro etapas:

- No tratamento preliminar os efluentes recebem um processo de gradagem, de desarenação e de retirada de gorduras e óleos.

- Na etapa do tratamento primário, o efluente passa por um sistema de sedimentação (decantação), neste sistema retiram-se, em parte, os sólidos suspensos e a matéria orgânica grosseira.

- Na etapa do tratamento secundário, o efluente passa novamente num tanque de decantação onde se remove por processos biológicos a matéria orgânica biodegradável e em parte a carga patogênica e os sólidos suspensos. Neste tipo de tratamento são retidos mais de 99% dos sólidos suspensos, dos metais pesados, da carga orgânica e dos organismos patogênicos.

- Na última etapa os efluentes recebem o chamado tratamento terciário, neste sistema as águas residuais passam por processos físicos (filtração), químicos e biológicos, ou tenta-se retirar o que resta dos organismos patogênicos e outros tóxicos. Este tratamento também é conhecido como tratamento biológico com macrofitas.

A indústria em estudo faz o lançamento de seus efluentes em um córrego próximo às suas instalações, segundo as exigências ambientais trazidas pela SOLUÇÃO CONAMA N°. 20, de 18 de junho de 1986, na qual é realizada a classificação das águas doces, salobras e salinas,.

Para reduzir o consumo de recursos naturais (energia) e de insumos materiais (produtos químicos e biológicos) a empresa “Leites Manacá” deverá reduzir o volume de efluentes gerados em cada setor da organização.

6.3 SUGESTÕES

A partir da análise do levantamento realizado em campo e das análises técnicas apresentadas nos itens anteriores, foi desenvolvido o estudo que segue visando reduzir e otimizar o consumo de recursos naturais no Laticínios “Leites Manacá”.

Verifica-se na fábrica, como um todo, elevado potencial de redução de recursos naturais e necessidade de implementação de um Sistema de Gestão que garanta a realização das ações de manutenção preventiva e corretiva fundamentais para o bom funcionamento de equipamentos, e realização de atividades controladoras de recursos naturais de modo geral.

A princípio, a fábrica utiliza muito mais recursos naturais do que necessitaria utilizar. Desta forma cabe a especificação de uma série de ações para a redução deste consumo, bem como ações de controle para manutenção dos novos índices de consumo a serem obtidos.

6.3.1 Minimização de Perdas Físicas

Durante a auditoria inicial constatou-se a existência de perdas físicas dos recursos naturais conforme apresentado anteriormente. Este cenário considera ações corretivas, como troca e reparos de registros, trechos de tubulações e conexões.

6.3.2 Lavagem de áreas internas e externas

As atividades de limpeza, aqui consideradas lavagem de pisos e lavagem externa de equipamentos, apresentam necessidade de adequação dos equipamentos utilizados, conforme a função a que se destinam, bem como a de especificação de procedimentos adequados.

6.3.3 Consumo Humano

O consumo humano, apesar de não estar entre os maiores da fábrica, foi objeto de avaliação, para a implementação de ações para a redução do consumo de água, pois no final do mês, a expectativa é significativa.

Com relação ao consumo humano, propõe-se o reparo e a manutenção de equipamentos dos banheiros como, vasos e lavadores de mãos acionados por pedal.

6.3.4 Torres de Resfriamento

O sistema de resfriamento mostrou-se um grande consumidor de água, porém ressalta-se que o sistema se encontra em condições inadequadas, consumindo água e energia em excesso e em precárias condições de funcionamento.

Pelo exposto, ressalta-se a importância de atuação nos sistemas de resfriamento como forma não só de reduzir o consumo de insumos, como água e energia, mas também resguardar equipamentos e usuários.

Como plano de necessidades para os sistemas de água industrial e gelada propõe-se:

- Manutenção corretiva do sistema;
- Monitoração de funcionamento e/ou operação dos equipamentos e/ou sistema;

- Criação de política de manutenção preventiva;
- Ações corretivas (falta de alertas, registros, etc);
- Isolamento das tubulações de resfriamento;
- Automação da operação;
- Monitoramento da qualidade da água;

6.3.5 Resfriamento de Motores e Equipamentos

Para o arrefecimento dos motores utiliza-se água potável, que é encaminhada para canaletas de piso e destas para a ETE. Propõe-se a redução de 100% deste consumo, através de um sistema de reaproveitamento (coleta e encaminhamento para novo uso).

6.3.6 Caldeiras

Nas caldeiras, as tubulações que conduzem o vapor até os setores de processos estão com o isolamento térmico exposto ao sol e a chuva, o que provoca perda de calor ao longo do curso. Foi proposta a reposição destes isolantes.

Verificou-se também, a possibilidade de reaproveitamento da água condensada após a utilização desta nas plantas de esterilização.

6.3.7 CIP

O CIP, processo de limpeza interna da tubulação das plantas de esterilização é composta de cinco ciclos de água. Há possibilidade do reaproveitamento

de parte da água consumida para o processo de limpeza, minimizando assim a geração de agentes nocivos ao meio ambiente (produtos químicos).

6.3.8 Estação de Tratamento de Efluentes

A otimização do consumo de recursos naturais (água) e agentes nocivos (produtos químicos e inflamáveis) implica em automática diminuição de efluentes gerados.

Como plano de Ação para a correção e adequação da Estação de Tratamento de Efluentes existente, propõe-se:

- Limpeza dos tanques de aeração e do decantador secundário;
- Substituição de trechos de tubulações em PVC aparente que apresentam vazamentos;
- Manutenção dos motores dos aeradores superficiais.
- Implantação de uma sistemática de operação de manutenção da estação de tratamento.

Para o redimensionamento da Estação de Tratamento de Efluentes após a minimização dos efluentes gerados, devem-se fazer as correções necessárias (remoção de lodo, ajuste de aeradores, manutenção de bombas e motores) e elaborar manuais de operação e manutenção preventiva e corretiva.

6.4 FUNDAMENTOS MOTIVACIONAIS

No mundo Capitalista em que se vive, os empresários estão, cada vez mais, preocupados em maximizar os lucros e a minimizar os custos, e para isto, a Gestão Ambiental traz uma gama de motivos e benefícios que os auxiliarão nas tomadas de decisões.

6.4.1 Motivos para a empresa implantar a gestão ambiental

Os motivos para uma empresa implantar a gestão ambiental nos setores de desenvolvimento de produtos e áreas auxiliares são:

- recursos naturais escassos (matéria-prima) ,conseqüentemente, cada vez mais caros;
- constante aumento do custo de bens naturais, por exemplo, a água;
- consumidores mais conscientes, aumentando a demanda por produtos de produção ambientalmente corretos;
- pressão das legislações, exigindo cada vez mais gestão ambiental;
- seguradoras e financeiras privilegiando empresas ambientalmente corretas, com taxas mais baixas e punindo as outras com taxas e apólices mais altas;
- População mais consciente, denunciando aos órgãos competentes, os impactos e agressões ambientais;

- empresas preocupadas e protetoras do meio ambiente, têm imagem melhor aceita;
- existência de organizações não governamentais, alertas à aplicação da legislação ambiental;
- investidores têm preferência, em aplicar em empresas lucrativas e ambientalmente responsáveis;
- tanto nos países centro (desenvolvidos) quanto nos periféricos (em desenvolvimento), a palavra de ordem é tecnologia limpa;
- as exportações e a conquista de novos mercados passam pela avaliação de, como é considerada a variável “ambiente” pela organização;
- o marketing ecológico representa o compromisso das empresas modernas e competitivas.

6.4.2 Benefícios oriundos da implantação da gestão ambiental

Benefícios oriundos da implantação do Sistema de Gestão Ambiental:

- racionalizar do uso das matérias-primas e insumos;
- informar os consumidores que produtos e serviços são fabricados com tecnologias limpas e processos ambientalmente saudáveis;
- fazer o marketing ecológico da empresa;

- distribuir material informativo para acionistas, fornecedores e consumidores do desempenho da empresa na questão ambiental;
- decidir por novos investimentos que não agriam o meio ambiente.

A gestão ambiental traz benefícios para as empresas, e o principal deles está relacionado à imagem, que se torna mais atrativa para o mercado. Pode-se ainda destacar mais vantagens que o Sistema de Gestão Ambiental proporciona à empresa, como:

Os Benefícios Tangíveis; redução de desperdício, prevenção de acidentes ambientais, multas, ações judiciais; incorporação da questão ambiental por toda a empresa, padronização do gerenciamento ambiental, boa reputação da empresa junto à comunidade e instituições reguladoras do meio ambiente, atualmente - possibilidade de redução de custos de seguro e taxas menores para financiamento.

Os Benefícios Intangíveis: padronização de processos, capacitação de pessoal, uniformidade e agilidade no processo de comunicação, cultura sistêmica, conseqüentemente, melhoria do gerenciamento.

À medida que a empresa incorpora a gestão ambiental terá mais benefícios.

6.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da constatação de vários problemas, em diversas áreas de produção e áreas auxiliares, pode-se levar em consideração que o Laticínio "Leites Manacá" precisa implantar um Sistema de Gestão Ambiental que, o auxiliará na

redução do consumo de recursos naturais e na redução da geração de agentes nocivos, que degradam o Meio Ambiente.

A organização ainda não possui nenhum Sistema de Gestão Ambiental, que a auxilie na regulamentação, correção e prevenção, de acidentes ambientais e outros meios prejudiciais ao Meio Ambiente.

Com a implantação do Sistema de Gestão Ambiental, empresa reduzirá despesas com recursos naturais e com produtos que degradam o Meio Ambiente.

Com a implantação das propostas apresentadas, a partir da investigação de cada área da organização, é possível reduzir e otimizar o consumo de recursos naturais, e apresentar a toda sociedade que o Laticínio "Leites Manacá" é uma organização preocupada com o Meio Ambiente.

Neste estudo o maior beneficiário pela implantação do SGA é a própria indústria.

De uma maneira geral, as indústrias se motivam por implantar um SGA devido aos seguintes fatores:

- Economia de água;
- Economia de outros insumos: energia, produtos químicos;
- Redução de custos operacionais e de manutenção corretiva com estabelecimento de políticas preventivas;
- Aumento de disponibilidade de água, proporcionando crescimento de produção sem necessariamente gerar incremento de custos em captação;

- Agregação de valor aos produtos, principalmente neste caso, onde a água é inclusive matéria prima;
- Melhoria da imagem e política do grupo junto à sociedade.

Porém, para o sucesso de qualquer projeto a ser implantado faz-se necessário o apoio da alta administração e de todos os setores envolvidos. O setor de recursos humanos deve investir nas pessoas com capacitação, treinamentos específicos, elaboração de procedimentos, a fim de minimizar as causas dos impactos ambientais.

A organização deverá providenciar formação aos seus colaboradores, conscientizando-os da importância da Política do Ambiente e do SGA em geral, da relevância do impacto ambiental das suas atividades, da responsabilidade em implementar o SGA e das conseqüências em termos ambientais de trabalhar em conformidade com procedimentos específicos.

Cabe ainda dizer que, os cenários propostos poderiam ser ainda mais complexos, principalmente no que diz respeito ao uso de fontes alternativas de recursos naturais, porém optou-se por ações mais simples e emergenciais devido às más condições dos sistemas hidráulicos, devido à falta de domínio do uso da água e questões econômicas, desperdício de energias, falta de programas de prevenção contra acidentes ao Meio Ambiente. Traçou-se como estratégia, sugerir uma etapa de ações mais simples, porém com impactos significativos, de tal forma a gerar investimentos para novas intervenções mais complexas e onerosas.

7. CONCLUSÃO

Os recursos naturais são insumos vitais não somente à sobrevivência humana, mas também para a realização de atividades de operação de diversos segmentos, tais como agricultura, indústria e comércio.

A utilização destes recursos naturais, de forma irregular, nas organizações e no lar, ocasionam problemas de disponibilidade, não somente devido a escassez dos recursos naturais, mas também pela degradação cumulativa destes recursos. Desta forma o Sistema é fundamental para regradar a especificação das fontes disponíveis e assim preservá-las.

Neste estudo é proposto a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental, com o objetivo de otimizar o consumo dos recursos naturais e reduzir a geração de agentes nocivos. Tal proposta deve ser compreendida como uma ferramenta da Gestão Ambiental, tanto pelo aspecto direto de economia de insumo e preservação dos recursos existentes, quanto pelo caráter de fator da competitividade e produtividade.

Com a implantação das propostas apresentadas a partir da investigação de cada área da organização é possível reduzir e otimizar o consumo de recursos naturais e apresentar a toda sociedade que o Laticínio "Leites Manacá" é uma organização preocupada com o Meio Ambiente.

Através deste trabalho pretende-se apresentar um sistema de ações que garanta a conformidade ambiental do Laticínio "Leites Manacá", bem como do usuário, de forma a promover a consciência da necessidade do uso de recursos naturais,

levando-se em consideração não somente a quantidade necessária a cada atividade consumidora, mas também a qualidade exigida, resguardando a saúde pública e preservando o ecossistema para as futuras gerações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). **Resíduos sólidos:** Classificação: NBR-10004. Rio de Janeiro: ABNT, 1986.

ANDRADE, Rui Otávio Bernardes; TACHIZAWA, Takeshy; DE CARVALHO, Ana Barreiros. **Gestão Ambiental. Enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável.** 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2002.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial:** conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2004.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

FEEMA. **Vocabulário básico de meio ambiente.** Rio de Janeiro: Atlas, 1991.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **Gestão ambiental:** um enfoque no desenvolvimento sustentável. 2000 Dissertação (Contadora, Professora e Integrante da equipe de Ensino e Avaliação na Pró-Reitoria de Ensino da UNIVALI) Universidade do Vale do Itajaí, Florianópolis, 2000.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MEYER, M. M. **Gestão ambiental no setor mineral:** um estudo de caso. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

QUEZADA, Raymundo, PIERRE, Carla V., **Gestão ambiental empresarial:** 1º- 4º módulos SEBRAE/RJ. Cidade Universitária, UFRJ, Rio de Janeiro:SEBRAE, 1998.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projeto de estágio e de pesquisa em Administração.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SITE CONSULTADO

NEVES, Jose Luis. Disponível em:
<http://www.ead.fea.usp.br/cad-pesq/arquivos/C03-art06.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2006

APÊNDICE A**DADOS DO ALUNO:****Nome: JURACI CORRÊA JUNIOR****Matrícula: 0407140301****Endereço: Rua 36 S/n°. Qd. 09 Lt. 11, Setor Rialma II****Telefone: (62) 3397-1412****76.310-000 – Rialma - Goiás****Curso: Administração e Gestão em Sistema de Informação****Turma: 8º Período/2006****Estágio realizado na área: Meio Ambiente****Empresa: Laticínio Leites Manacá****Responsável pelo Estágio na empresa: Luiz Silva Costa**

ANEXO A

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 20, de 18 de junho de 1986

Publicado no D.O.U. de 30/07/86

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 7º, inciso IX, do Decreto 88.351, de 1º de junho de 1983, e o que estabelece a RESOLUÇÃO CONAMA Nº 003, de 5 de junho de 1984;

Considerando ser a classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa de seus níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos, de modo a assegurar seus usos preponderantes;

Considerando que os custos do controle de poluição podem ser mais bem adequados quando aos níveis de qualidade exigidos, para um determinado corpo d'água ou seus diferentes trechos, estão de acordo com os usos que se pretende dar aos mesmos;

Considerando que o enquadramento dos corpos d'água deve estar baseado não necessariamente no seu estado atual, mas nos níveis de qualidade que deveriam possuir para atender às necessidades da comunidade;

Considerando que a saúde e o bem-estar humano, bem como, o equilíbrio ecológico aquático, não devem ser afetados como consequência da deterioração da qualidade das águas;

Considerando a necessidade de se criar instrumentos para avaliar a evolução da qualidade das águas, em relação aos níveis estabelecidos no enquadramento, de forma a facilitar a fixação e controle de metas visando atingir gradativamente os objetivos permanentes;

Considerando a necessidade de reformular a classificação existente, para melhor distribuir os usos, contemplar as águas salinas e salobras e melhor especificar os parâmetros e limites associados aos níveis de qualidade requeridos, sem prejuízo de posterior aperfeiçoamento ;

RESOLVE estabelecer a seguinte classificação das águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional:

Art. 1º - São classificadas, segundo seus usos preponderantes, em nove classes, as águas doces, salobras e salinas do Território Nacional :

ÁGUAS DOCES

1 - Classe Especial - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico sem prévia ou com simples desinfecção.
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

II - Classe 1 - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);

d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao Solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película.

e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

III - Classe 2 - águas destinadas:

a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;

b) à proteção das comunidades aquáticas;

c) à recreação de contato primário (esqui aquático, natação e mergulho);

d) à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas;

e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

IV - Classe 3 - águas destinadas:

a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;

b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;

c) à dessedentação de animais.

V - Classe 4 - águas destinadas:

a) à navegação;

b) à harmonia paisagística;

c) aos usos menos exigentes.

ÁGUAS SALINAS

VI - Classe 5 - águas destinadas:

- a) à recreação de contato primário;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

VII - Classe 6 - águas destinadas:

- a) à navegação comercial;
- b) à harmonia paisagística;
- c) à recreação de contato secundário.

ÁGUAS SALOBRAS

VIII - Classe 7 - águas destinadas:

- a) à recreação de contato primário;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

IX - Classe 8 - águas destinadas:

- a) à navegação comercial;
- b) à harmonia paisagística;

c) à recreação de contato secundário

Art. 2º - Para efeito desta resolução são adotadas as seguintes definições.

a) CLASSIFICAÇÃO: qualificação das águas doces, salobras e salinas com base nos usos preponderantes (sistema de classes de qualidade).

b) ENQUADRAMENTO: estabelecimento do nível de qualidade (classe) a ser alcançado e/ou mantido em um segmento de corpo d'água ao longo do tempo.

c) CONDIÇÃO: qualificação do nível de qualidade apresentado por um segmento de corpo d'água, num determinado momento, em termos dos usos possíveis com segurança adequada.

d) EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO: conjunto de medidas necessárias para colocar e/ou manter a condição de um segmento de corpo d'água em correspondência com a sua classe.

e) ÁGUAS DOCES: águas com salinidade igual ou inferior a 0,50 ‰.

f) ÁGUAS SALOBRAS: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰ e 30 ‰.

g) ÁGUAS SALINAS: águas com salinidade igual ou superior a 30 ‰.

Art. 3º - Para as águas de Classe Especial, são estabelecidos os limites e/ou condições seguintes:

COLIFORMES: para o uso de abastecimento sem prévia desinfecção os coliformes totais deverão estar ausentes em qualquer amostra.

Art. 4º - Para as águas de classe 1, são estabelecidos os limites e/ou condições seguintes:

- a) materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;
- b) óleos e graxas: virtualmente ausentes;
- c) substâncias que comuniquem gosto ou odor: virtualmente ausentes;
- d) corantes artificiais: virtualmente ausentes;
- e) substâncias que formem depósitos objetáveis: virtualmente ausentes;

f) coliformes: para o uso de recreação de contato primário deverá ser obedecido o Art. 26 desta Resolução. As águas utilizadas para a irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas que se desenvolvam rentes ao Solo e que são consumidas cruas, sem remoção de casca ou película, não devem ser poluídas por excrementos humanos, ressaltando-se a necessidade de inspeções sanitárias periódicas. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 200 coliformes fecais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês; no caso de não haver na região meios disponíveis para o exame de coliformes fecais, o índice limite será de 1.000 coliformes totais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês.

- g) DBO₅ dias a 20°C até 3 mg/l O₂;
- h) OD, em qualquer amostra, não inferior a 6 mg/l O₂;
- i) Turbidez até 40 unidades nefelométrica de turbidez (UNT);
- j) cor: nível de cor natural do corpo de água em mg Pt/l
- l) pH: 6,0 a 9,0;
- m) substâncias potencialmente prejudiciais (teores máximos) :

Alumínio:	0,1 mg/l Al
Amônia não ionizável:	0,02 mg/l NH ₃ .
Arsênio:	0,05 mg/l As
Bário:	1,0 mg/l Ba.
Berílio:	0,1 mg/l Be
Boro:	0,75 mg/l B
Benzeno :	0,01 mg/l
Benzo-a-pireno:	0,00001 mg/l
Cádmio:	0,001 mg/l Cd
Cianetos:	0,01 mg/l CN
Chumbo:	0,03 mg/l Pb
Cloretos:	250 mg/l Cl
Cloro Residual:	0,01 mg/l Cl
Cobalto:	0,2 mg/l Co
Cobre:	0,02 mg/l Cu
Cromo Trivalente:	0,5 mg/l Cr
Cromo Hexavalente:	0,05 mg/l Cr

1,1 dicloroetano :	0,0003 mg/l
1,2 dicloroetano:	0,01 mg/l
Estanho;	2,0 mg/l Sn
Índice de Fenóis:	0,001 mg/l C ₆ H ₅ OH
Ferro solúvel:	0,3 mg/l Fe
Fluoretos:	1,4 mg/l F
Fosfato total:	0,025 mg/l P
Lítio:	2,5 mg/l Li
Manganês:	0,1 mg/l Mn
Mercúrio:	0,0002 mg/l Hg
Níquel:	0,025 mg/l Ni
Nitrato:	10 mg/l N
Nitrito:	1,0 mg/l N
Prata:	0,01mg/l Ag
Pentaclorofenol:	0,01 mg/l
Selênio:	0,01mg/l Se
Sólidos dissolvidos totais:	500 mg/l

Substâncias tenso-ativas que reagem com o azul de metileno :	0,5 mg/l LAS
Sulfatos:	250 mg/l SO ₄
Sulfetos (como H ₂ S não dissociado):	0,002 mg/l S
Tetracloroetano:	0,01 mg/l
Tricloroetano:	0,03 mg/l
Tetracloroeto de carbono:	0,003 mg/l
2, 4, 6 triclorofenol:	0,01 mg/l
Urânio total:	0,02 mg/l U
Vanádio:	0,1 mg/l V
Zinco:	0,18 mg/l Zn
Aldrin:	0,01 mg/l
Clordano:	0,04 µg/l
DDT;	0,002 µg/l
Dieldrin:	0,005 µg/l
Endrin:	0,004 µg/l
Endossulfan:	0,056 µg/l
Epóxido de Heptacloro:	0,01 µg/l

Heptacloro:	0,01 µg/l
Lindano (gama.BHC)	0,02 µg/l
Metoxicloro:	0,03 µg/l
Dodecacloro + Nonacloro:	0,001 µg/l
Bifenilas Policloradas (PCB'S):	0,001 µg/l
Toxafeno:	0,01 µg/l
Demeton:	0,1 µg/l
Gution:	0,005 µg/l
Malation:	0,1 µg/l
Paration:	0,04 µg/l
Carbaril:	0,02 µg/l
Compostos organofosforados e carbamatos totais:	10,0 µg/l em Paration
2,4 - D:	4,0 µg/l
2,4,5 - TP:	10,0 µg/l
2,4,5 - T:	2,0 µg/l

Art. 5º - Para as águas de Classe 2, são estabelecidos os mesmos limites ou condições da Classe 1, à exceção dos seguintes:

a) não será permitida a presença de corantes artificiais que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais;

b) Coliformes: para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecido o Art. 26 desta Resolução. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes fecais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês; no caso de não haver, na região, meios disponíveis para o exame de coliformes fecais, o índice limite será de até 5.000 coliformes totais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês;

c) Cor: até 75 mg Pt/l

d) Turbidez: até 100 UNT;

e) DBO₅ dias a 20°C até 5 mg/l O₂;

f) OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/l O₂.

Art. 6º - Para as águas de Classe 3 são estabelecidos os limites ou condições seguintes:

a) materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;

b) óleos e graxas: virtualmente ausentes;

c) substâncias que comuniquem gosto ou odor: virtualmente ausentes;

d) não será permitida a presença de corantes artificiais que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais;

e) substâncias que formem depósitos objetáveis: virtualmente ausentes;

f) número de coliformes fecais até 4.000 por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês; no caso de não haver, na região, meios disponíveis para o exame de coliformes fecais, índice limite será de até 20.000 coliformes totais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês;

g) DBO₅ dias a 20°C até 10 mg/l O₂;

h) OD, em qualquer amostra, não inferior a 4 mg/l O₂

1) Turbidez: até 100 UNT;

j) Cor: até 75 mg Pt/l;

l) pH: 6,0 a 9,0

m) Substâncias potencialmente prejudiciais (teores máximos) :

Alumínio:	0,1 mg/l Al
Arsênio:	0,05 mg/l As
Bário:	1,0 mg/l Ba
Berílio:	0,1 mg/l Be
Boro:	0,75 mg/l B
Benzeno:	0,01 mg/l
Benzo-a-pireno:	0,00001 mg/l
Cádmio:	0,01 mg/l Cd

Cianetos:	0,2 mg/l CN
Chumbo:	0,05 mg/l Pb
Cloretos:	250 mg/l Cl
Cobalto:	0,2 mg/l Co
Cobre:	0,5 mg/l Cu
Cromo Trivalente:	0,5 mg/l Cr
Cromo Hexavalente:	0,05 mg/l Cr
1,1 dicloroetano:	0,0003 mg/l
1,2 dicloroetano:	0,01 mg/l
Estanho:	2,0 mg/l Sn
Índice de Fenóis:	0,3 mg/l C ₆ H ₅ OH
Ferro solúvel:	5,0 mg/l Fe
Fluoretos:	1,4 mg/l F
Fosfato total:	0,025 mg/l P
Lítio:	2,5 mg/l Li
Manganês:	0,5 mg/l Mn
Mercúrio:	0,002 mg/l Hg

Níquel:	0,025 mg/l Ni
Nitrato:	10 mg/l N
Nitrito:	1,0 mg/l N
Nitrogênio amoniacal:	1,0 mg/l N
Prata:	0,05 mg/l Ag
Pentaclorofenol:	0,01 mg/l
Selênio:	0,01mg/l Se
Sólidos dissolvidos totais:	500 mg/l
Substâncias tenso-ativas que reagem com o azul de metileno:	0,5 mg/l LAS
Sulfatos:	250 mg/l SO ₄
Sulfatos (como H ₂ S não dissociado):	0,3 mg/l S
Tetracloroetano:	0,01 mg/l
Tricloroetano:	0,03 mg/l
Tetracloroeto de Carbono:	0,003 mg/l
2, 4, 6 triclorofenol:	0,01 mg/l
Urânio total:	0,02 mg/l U
Vanádio:	0,1 mg/l V

Zinco:	5,0 mg/l Zn
Aldrin:	0,03 µg/l
Clordano:	0,3 µg/l
DDT:	1,0 µg/l
Dieldrin:	0,03 µg/l
Endrin:	0,2 µg/l
Endossulfan:	150 µg/l
Epóxido de Heptacoloro:	0,1 µg/l
Heptacoloro:	0,1 µg/l
Lindano (gama-BHC):	3,0 µg/l
Metoxicloro:	30,0 µg/l
Dodecacoloro + Nonacoloro:	0,001 µg/l
Bifenilas Policloradas (PCB'S):	0,001 µg/l
Toxafeno:	5,0 µg/l
Demeton:	14,0 µg/l
Gution:	0,005 µg/l
Malation:	100,0 µg/l

Paration:	35,0 µg/l
Carbaril:	70,0 µg/l
Compostos organofosforados e carbamatos totais em Paration:	100,0 µg/l
2,4 - D:	20,0 µg/l
2,4,5 - TP:	10,0 µg/l
2,4,5 - T:	2,0 µg/l

Art. 7º - Para as águas de Classe 4, são estabelecidos os limites ou condições seguintes:

- a) materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;
- b) odor e aspecto: não objetáveis;
- c) óleos e graxas: toleram-se iridicências;
- d) substâncias facilmente sedimentáveis que contribuam para o assoreamento de canais de navegação: virtualmente ausentes;
- e) índice de fenóis até 1,0 mg/l C₆H₅OH ;
- f) OD superior a 2,0 mg/l O₂, em qualquer amostra;
- g) pH: 6 a 9.

ÁGUAS SALINAS

Art. 8º - Para as águas de Classe 5, são estabelecidos os limites ou condições seguintes:

- a) materiais flutuantes: virtualmente ausentes;
- b) óleos e graxas: virtualmente ausentes;
- c) substâncias que produzem odor e turbidez: virtualmente ausentes;
- d) corantes artificiais: virtualmente ausentes;
- e) substâncias que formem depósitos objetáveis: virtualmente ausentes;
- f) coliformes: para o uso de recreação de contato primário deverá ser obedecido o Art. 26 desta Resolução. Para o uso de criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas à alimentação humana e que serão ingeridas cruas, não deverá ser excedida uma concentração média de 14 coliformes fecais por 100 mililitros, com não mais de 10% das amostras excedendo 43 coliformes fecais por 100 mililitros. Para os demais usos não deverá ser excedido um limite de 1,000 coliformes fecais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês; no caso de não haver, na região, meios disponíveis para o exame de coliformes totais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês;
- g) DBO₅ dias a 20°C até 5 mg/l O₂ ;
- h) OD, em qualquer amostra, não inferior a 6 mg/l O₂ ;
- i) pH: 6,5 à 8,5, não devendo haver uma mudança do pH natural maior do que 0,2 unidade;
- j) substâncias potencialmente prejudiciais (teores máximos) :

Alumínio:	1,5 mg/l Al
Amônia não ionizável:	0,4 mg/l NH ₃
Arsênio:	0,05 mg/l As
Bário:	1,0 mg/l Ba
Berílio:	1,5 mg/l Be
Boro:	5,0 mg/l B
Cádmio:	0,005 mg/l Cd
Chumbo:	0,01 mg/l Pb
Cianetos:	0,005 mg/l CN
Cloro residual:	0,01 mg/l Cl
Cobre:	0,05 mg/l Cu
Cromo hexavalente:	0,05 mg/l Cr
Estanho:	2,0 mg/l Sn
Índice de fenóis:	0,001 mg/l C ₆ H ₅ OH
Ferro:	0,3 mg/l Fe
Fluoretos:	1,4 mg/l F
Manganês:	0,1 mg/l Mn

Mercúrio:	0,0001 mg/l Hg
Níquel:	0,1 mg/l Ni
Nitrato:	10,0 mg/l N
Nitrito:	1,0 mg/ N
Prata:	0,005 m/l Ag
Selênio:	0,01 mg/l Se
Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno:	0,5 mg/l - LAS
Sulfetos com H ₂ S:	0,002 mg/l S
Tálio:	0,1 mg/l Tl
Urânio Total:	0,5 mg/l U
Zinco:	0,17 mg/l Zn
Aldrin:	0,003 µg/l
Clordano:	0,004 µg/l
DDT:	0,001 µg/l
Demeton:	0,1 µg/l
Dieldrin:	0,003 µg/l
Endossulfan:	0,034 µg/l

Endrin:	0,004 µg/l
Epóxido de Heptacloro:	0,001 µg/l
Heptacloro:	0,001 µg/l
Metoxicloro:	0,03 µg/l
Lindano (gama - BHC):	0,004 µg/l
Dodecacloro + Nonadono:	0,001 µg/l
Gution:	0,01 µg/l
Malation:	0,1 µg/l
Paration:	0,04 µg/l
Toxafeno:	0,005 µg/l
Compostos organofosforados e carbamatos totais:	10,0 µg/l em Paration
2,4 .- D:	10,0 µg/l
2, 4, 5 - TP:	10,0 µg/l
2, 4, 5 - T	10,0 µg/l

Art. 9º - Para as águas de Classe 6, são estabelecidos os limites ou condições seguintes:

a) materiais flutuantes; virtualmente ausentes:

- b) óleos e graxas: toleram-se iridicências;
- c) substâncias que produzem odor e turbidez: virtualmente ausentes;
- d) corantes artificiais: virtualmente ausentes;
- e) substâncias que formem depósitos objetáveis: virtualmente ausentes;

f) coliformes: não deverá ser excedido um limite de 4,000 coliformes fecais por 100 ml em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês; no caso de não haver na região meio disponível para o exame de coliformes fecais, o índice limite será de 20.000 coliformes totais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês;

g) DBO₅ dias a 20°C até 10 mg/l O₂

h) OD, em qualquer amostra, não inferior a 4 mg/l O₂;

i) pH: 6,5, a 8,5, não devendo haver uma mudança do pH natural maior do que 0,2 unidades;

ÁGUAS SALOBRAS

Art. 10 - Para as águas de Classe 7, são estabelecidos os limites ou condições seguintes:

- a) DBO₅ dias a 20°C até 5 mg/l O₂;
- b) OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/l O₂;
- c) pH: 6,5 a 8,5
- d) óleos e graxas: virtualmente ausentes;

e) materiais flutuantes: virtualmente ausentes;

f) substâncias que produzem cor, odor e turbidez: virtualmente ausentes;

g) substâncias que formem depósitos objetáveis: virtualmente ausentes;

h) coliformes; para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecido o Art. 26 desta Resolução, Para o uso de criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas à alimentação humana e que serão ingeridas cruas, não deverá ser excedido uma concentração média de 14 coliformes fecais por 100 mililitros com não mais de 10% das amostras excedendo 43 coliformes fecais por 100 mililitros. Para os demais usos não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes fecais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais, colhidas em qualquer mês; no caso de não haver na região, meios disponíveis para o exame de coliformes fecais, o índice limite será de até 5.000 coliformes totais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais, colhidas em qualquer mês;

i) substâncias potencialmente prejudiciais (teores máximos) ;

Amônia:	0,4 mg/l NH ₃
Arsênio:	0,05 mg/l As
Cádmio:	0,005 mg/l Cd
Cianetos:	0,005 mg/l CN
Chumbo:	0,01 mg/l Pb
Cobre:	0,05 mg/l Cu
Cromo hexavalente:	0,05 mg/l Cr

Índice de fenóis:	0,001 mg/l C ₆ H ₅ OH
Fluoretos:	1,4 mg/l F
Mercúrio:	0,0001 mg/l Hg
Níquel:	0,1 mg/l Ni
Sulfetos como H ₂ S:	0,002 mg/l S
Zinco:	0,17 mg/l Zn
Aldrin:	0,003 µg/l
Clordano:	0,004 µg/l
DDT:	0,001 µg/l
Demeton:	0,1 µg/l
Dieldrin:	0,003 µg/l
Endrin:	0,004 µg/l
Endossulfan:	0,034 µg/l
Epóxido de heptacloro:	0,001 µg/l
Gution:	0,01 µg/l
Heptacloro:	0,001 µg/l
Lindano (gama . BHC):	0,004 µg/l

Malation:	0,1 µg/l
Metoxicloro:	0,03 µg/l
Dodecacloro + Nonacloro:	0,001 µg/l
Paration:	0,04 µg/l
Toxafeno:	0,005 µg/l
Compostos organofosforados e carbamatos totais:	10,0 µg/l em Paration
2,4 - D:	10,0 µg/l
2, 4, 5 - T:	10,0 µg/l
2, 4, 5 - TP:	10,0 µg/l

Art.11 - Para as águas de Classe 8, são estabelecidos os limites ou condições seguintes:

- a) pH: 5 a 9
- b) OD, em qualquer amostra, não inferior a 3,0 mg/l O₂;
- c) óleos e graxas: toleram-se iridicências;
- d) materiais flutuantes: virtualmente ausentes;
- e) substâncias que produzem cor, odor e turbidez: virtualmente ausentes;
- f) substâncias facilmente sedimentáveis que contribuam para o assoreamento de canais de navegação: virtualmente ausentes;

g) coliformes: não deverá ser excedido um limite de 4.000 coliformes fecais por 100 ml em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês; no caso de não haver, na região, meios disponíveis para o exame de coliformes recais, o índice será de 20.000 coliformes totais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês;

Art. 12 - Os padrões de qualidade das águas estabelecidos nesta Resolução constituem-se em limites individuais para cada substância. Considerando eventuais ações sinérgicas entre as mesmas, estas ou outras não especificadas, não poderão conferir às águas características capazes de causarem efeitos letais ou alteração de comportamento, reprodução ou fisiologia da vida.

§ 1º - As substâncias potencialmente prejudiciais a que se refere esta Resolução, deverão ser investigadas sempre que houver suspeita de sua presença,

§ 2º - Considerando as limitações de ordem técnica para a quantificação dos níveis dessas substâncias, os laboratórios dos organismos competentes deverão estruturar-se para atenderem às condições propostas. Nos casos onde a metodologia analítica disponível for insuficiente para quantificar as concentrações dessas substâncias nas águas, os sedimentos e/ou biota aquática deverão ser investigados quanto à presença eventual dessas substâncias.

Art. 13 - Os limites de DBO, estabelecidos para as Classes 2 e 3, poderão ser elevados, caso o estudo da capacidade de autodepuração do corpo receptor demonstre que os teores mínimos de OD, previstos, não serão desobedecidos em nenhum ponto do mesmo, nas condições críticas de vazão ($Q_{crit.} = Q_{7,10}$, onde $Q_{7,10}$, é a média das mínimas de 7 (sete) dias consecutivos em 10 (dez) anos de recorrência de cada seção do corpo receptor).

Art. 14 - Para os efeitos desta Resolução, consideram-se entes, cabendo aos órgãos de controle ambiental, quando necessário, quantificá-los para cada caso.

Art. 15 - Os órgãos de controle ambiental poderão acrescentar outros parâmetros ou tornar mais restritivos os estabelecidos nesta Resolução, tendo em vista as condições locais.

Art. 16 - Não há impedimento no aproveitamento de águas de melhor qualidade em usos menos exigentes, desde que tais usos não prejudiquem a qualidade estabelecida para essas águas.

Art. 17 - Não será permitido o lançamento de poluentes nos mananciais sub-superficiais.

Art. 18 - Nas águas de Classe Especial não serão tolerados lançamentos de águas residuárias, domésticas e industriais, lixo e outros resíduos sólidos, substâncias potencialmente tóxicas, defensivos agrícolas, fertilizantes químicos e outros poluentes, mesmo tratados. Caso sejam utilizadas para o abastecimento doméstico deverão ser submetidas a uma inspeção sanitária preliminar.

Art. 19 - Nas águas das Classes 1 a 8 serão tolerados lançamentos de desejos, desde que, além de atenderem ao disposto no Art. 21 desta Resolução, não venham a fazer com que os limites estabelecidos para as respectivas classes sejam ultrapassados.

Art. 20 - Tendo em vista os usos fixados para as Classes, os órgãos competentes enquadrarão as águas e estabelecerão programas de controle de poluição para a efetivação dos respectivos enquadramentos, obedecendo ao seguinte:

a) o corpo de água que, na data de enquadramento, apresentar condição em desacordo com a sua classe (qualidade inferior à estabelecida,), será objeto de

providências com prazo determinado visando a sua recuperação, excetuados os parâmetros que excedam aos limites devido às condições naturais;

b) o enquadramento das águas federais na classificação será procedido pela SEMA, ouvidos o Comitê Especial de Estudos Integrados de Bacias Hidrográfica; - CEEIBH e outras entidades públicas ou privadas interessadas;

c) o enquadramento das águas estaduais será efetuado pelo órgão estadual competente, ouvidas outras entidades públicas ou privadas interessadas;

d) os órgãos competentes definirão as condições específicas de qualidade dos corpos de água intermitentes;

e) os corpos de água já enquadrados na legislação anterior, na data da publicação desta Resolução, serão objetos de reestudo a fim de a ela se adaptarem;

f) enquanto não forem feitos os enquadramentos, as águas doces serão consideradas Classe 2, as salinas Classe 5 e as salobras Classe 7, porém, aquelas enquadradas na legislação anterior permanecerão na mesma classe até o reenquadramento;

g) os programas de acompanhamento da condição dos corpos de água seguirão normas e procedimentos a serem estabelecidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

Art. 21 - Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água desde que obedeçam às seguintes condições:

a) pH entre 5 a 9;

b) temperatura : inferior a 40°C, sendo que a elevação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C;

c) materiais sedimentáveis: até ml/litro em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;

d) regime de lançamento com vazão máxima de até 1,5 vezes a vazão média do período de atividade diária do agente poluidor;

e) óleos e graxas:

- óleos minerais até 20 mg/l

- óleos vegetais e gorduras animais até 50 mg/l;

f) ausência de materiais flutuantes;

g) valores máximos admissíveis das seguintes substâncias:

Amônia:	5,0 mg/l N
Arsênio total:	0,5 mg/l As
Bário:	5,0 mg/ Ba
Boro:	5,0 mg/l B
Cádmio:	0,2 mg/l Cd
Cianetos:	0,2 mg/l CN
Chumbo:	0,5 mg/l Pb

Cobre:	1,0 mg/l Cu
Cromo hexavalente:	0,5 mg/l Cr
Cromo trivalente:	2,0 mg/l Cr
Estanho:	4,0 mg/l Sn
Índice de fenóis:	0,5 mg/l C ₆ H ₅ OH
Ferro solúvel:	15,0 mg/l Fe
Fluoretos:	10,0 mg/l F
Manganês solúvel:	1,0 mg/l Mn
Mercúrio:	0,01 mg/l Hg
Níquel:	2,0 mg/l Ni
Prata:	0,1 mg/l Ag
Selênio:	0,05 mg/l Se
Sulfetos:	1,0 mg/l S
Sulfito:	1,0 mg/l SO ₃
Zinco:	5,0 mg/l Zn
Compostos organofosforados e carbonatos totais:	1,0 mg/l em Paration

Sulfeto de carbono:	1,0 mg/l
Tricloroetano:	1,0 mg/l
Clorofórmio :	1,0 mg/l
Tetracloroeto de Carbono:	1,0 mg/l
Dicloroetano:	1,0 mg/l
Compostos organoclorados não listados acima (pesticidas, solventes, etc):	0,05 mg/l
outras substâncias em concentrações que poderiam ser prejudiciais: de acordo com limites a serem fixados pelo CONAMA.	

h) tratamento especial, se provierem de hospitais e outros estabelecimentos, nos quais haja despejos infectados com microorganismos patogênicos.

Art. 22 - Não será permitida a diluição de efluentes industriais com aluas não poluídas, tais como água. de abastecimento, água de mar e água de refrigeração.

Parágrafo Único - Na hipótese de fonte de poluição geradora de diferentes despejos ou emissões individualizadas, os limites constantes desta regulamentação aplicar-se-ão a cada um deles ou ao conjunto após a mistura, a critério do órgão competente.

Art. 23 - Os efluentes não poderão conferir ao corpo receptor características em desacordo com o seu enquadramento nos termos desta Resolução.

Parágrafo Único - Resguardados os padrões de qualidade do corpo receptor, demonstrado por estudo de impacto ambiental realizado pela entidade responsável pela

emissão, o competente poderá autorizar lançamentos acima dos limites estabelecidos no Art. 21, fixando o tipo de tratamento e as condições para esse lançamento.

Art. 24 - Os métodos de coleta e análise das águas devem ser os especificados nas normas aprovadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial - INMETRO ou, na ausência delas, no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater APHA-AWWA-WPCF, última edição, ressalvado o disposto no Art. 12. O índice de fenóis deverá ser determinado conforme o método 510 B do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 16ª edição, de 1985.

Art. 25 - As indústrias que, na data da publicação desta Resolução, possuem instalações ou projetos de tratamento de seus despejos, aprovados por órgão integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, que atendam à legislação anteriormente em vigor, terão prazo de três (3) anos, prorrogáveis até cinco (5) anos, a critério do Estadual Local, para se enquadrarem às exigências desta Resolução. No entanto, as citadas instalações de tratamento deverão ser mantidas em operação com a capacidade, condições de funcionamento e demais características para as quais foram aprovadas, até que se cumpram às disposições desta Resolução.

BALNEABILIDADE

Art. 26 - As águas doces, salobras e salinas destinadas à balneabilidade (recreação de contato primário) serão enquadradas e terão sua condição avaliada nas categorias EXCELENTE, MUITO BOA, SATISFATÓRIA e IMPRÓPRIA, da seguinte forma:

a) EXCELENTE (3 estrelas) : Quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das 5 semanas anteriores, colhidas no mesmo local,

houver, no máximo, 250 coliformes fecais por 1,00 mililitros ou 1.250 coliformes totais por 100 mililitros;

b) **MUITO BOAS** (2 estrelas): Quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das 5 semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 500 coliformes fecais por 100 mililitros ou 2.500 coliformes totais por 100 mililitros;

c) **SATISFATÓRIAS** (1 estrela): Quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das 5 semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo 1.000 coliformes fecais por 100 mililitros ou 5.000 coliformes totais por 100 mililitros;

d) **IMPRÓPRIAS**: Quando ocorrer, no trecho considerado, qualquer uma das seguintes circunstâncias:

1. não enquadramento em nenhuma das categorias anteriores, por terem ultrapassado os índices bacteriológicos nelas admitidos;

2. ocorrência, na região, de incidência relativamente elevada ou anormal de enfermidades transmissíveis por via hídrica, a critério das autoridades sanitárias;

3. sinais de poluição por esgotos, perceptíveis pelo olfato ou visão;

4. recebimento regular, intermitente ou esporádico, de esgotos por intermédio de valas, corpos d'água ou canalizações, inclusive galerias de águas pluviais, mesmo que seja de forma diluída;

5. presença de resíduos ou despejos, sólidos ou líquidos, inclusive óleos, graxas e outras substâncias, capazes de oferecer riscos à saúde ou tornar desagradável a recreação;

6. pH menor que 5 ou maior que 8,5 ;
7. presença, na água, de parasitas que afetem o homem ou a constatação da existência de seus hospedeiros intermediários infectados;
8. presença, nas águas doces, de moluscos transmissores potenciais de esquistossomo, caso em que os avisos de interdição ou alerta deverão mencionar especificamente esse risco sanitário;
9. outros fatores que contra-indiquem, temporariamente ou permanentemente, o exercício da recreação de contato primário.

Art. 27 - No acompanhamento da condição das praias ou balneários as categorias EXCELENTE, MUITO BOA e SATISFATÓRIA poderão ser reunidas numa única categoria denominada PRÓPRIA.

Art. 28 - Se a deterioração da qualidade das praias ou balneários ficar caracterizada como decorrência da lavagem de vias públicas pelas águas da chuva, ou como consequência de outra causa qualquer, essa circunstância deverá ser mencionada no Boletim de condição das praias e balneários.

Art. 29 - A coleta de amostras será feita, preferencialmente, nos dias de maior afluência do público às praias ou balneários.

Art. 30 - Os resultados dos exames poderão, também, se referir a períodos menores que 5 semanas, desde que cada um desses períodos seja especificado e tenham sido colhidas e examinadas, pelo menos, 5 amostras durante o tempo mencionado.

Art. 31 - Os exames de colimetria, previstos nesta Resolução, sempre que possível, serão feitos para a identificação e contagem de coliformes fecais, sendo

permitida a utilização de índices expressos em coliformes totais, se a identificação e contagem forem difíceis ou impossíveis.

Art. 32 - À beira mar, a coleta de amostra para a determinação do número de coliformes fecais ou totais deve ser, de preferência, realizada nas condições de maré que apresentem, costumeiramente, no local, contagens bacteriológicas mais elevadas.

Art. 33 - As praias e outros balneários deverão ser interditados se o órgão de controle ambiental, em qualquer dos seus níveis (Municipal, Estadual ou Federal), constatar que, a má qualidade das águas de recreação primária justifica a medida.

Art. 34 - Sem prejuízo do disposto no artigo anterior, sempre que houver uma afluência ou extravasamento de esgotos capaz de oferecer sério perigo em praias ou outros balneários, o trecho afetado deverá ser sinalizado, pela entidade responsável, com bandeiras vermelhas constando a palavra POLUÍDA em cor negra.

DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 35 - Aos órgãos de controle ambiental compete a aplicação desta Resolução, cabendo-lhes a fiscalização para o cumprimento da legislação, bem como a aplicação das penalidades previstas, inclusive a interdição de atividades industriais poluidoras.

Art. 36 - Na inexistência de entidade estadual encarregada do controle ambiental ou se, existindo, apresentar falhas, omissões ou prejuízos sensíveis aos usos estabelecidos para as águas, a Secretaria Especial do Meio Ambiente poderá agir diretamente, em caráter supletivo.

Art. 37 - Os estaduais de controle ambiental manterão a Secretaria Especial do Meio Ambiente informada sobre os enquadramentos dos corpos de água que efetuarem, bem como das normas e padrões complementares que estabelecerem.

Art. 38 - Os estabelecimentos industriais, que causam ou possam causar poluição das águas, devem informar ao órgão de controle ambiental, o volume e o tipo de seus efluentes, os equipamentos e dispositivos antipoluidores existentes, bem como seus planos de ação de emergência, sob pena das sanções cabíveis, ficando o referido órgão obrigado a enviar cópia dessas informações ao IBAMA, à STI (MIC), ao IBGE (SEPLAN) e ao DNAEE (MME).

Art. 39 - Os Estados, Territórios e o Distrito Federal, através dos respectivos órgãos de controle ambiental, deverão exercer sua atividade orientadora, fiscalizadora e punitiva das atividades potencialmente poluidoras instaladas em seu território, ainda que os corpos de água prejudicados não sejam de seu domínio ou jurisdição.

Art. 40 - O não cumprimento ao disposto nesta Resolução acarretará aos infratores as sanções previstas na Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e sua regulamentação pelo Decreto nº 88.351, de 01 de junho de 1983.

Art. 41 - Esta Resolução entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.