



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

PROPOSTA DE READEQUAÇÃO DE TERMO DE REFERÊNCIA PARA
RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL (RCA) E PLANO DE CONTROLE
AMBIENTAL (PCA) PARA INDÚSTRIAS DE LATICÍNIOS

ANA ISABELLA FERRAREZ DA MATA

BELO HORIZONTE
2016

ANA ISABELLA FERRAREZ DA MATA

PROPOSTA DE READEQUAÇÃO DE TERMO DE REFERÊNCIA PARA
RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL (RCA) E PLANO DE CONTROLE
AMBIENTAL (PCA) PARA INDÚSTRIAS DE LATICÍNIOS

Trabalho apresentado como requisito
para aprovação na disciplina de Trabalho de
Conclusão de Curso II do curso Engenharia
Ambiental e Sanitária no Centro Federal de
Educação Tecnológica de Minas Gerais.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Gisele Vidal Vimieiro

BELO HORIZONTE

2016

Da Mata, Ana Isabella Ferrarez.

S---

Proposta de readequação de Termo de Referência para Relatório de Controle Ambiental (RCA) e Plano de Controle Ambiental (PCA) para indústrias de laticínios. Registro: 2016.

80f.; -- cm.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Gisele Vidal Vimieiro

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, 2016

1. Termo de Referência. 2. Relatório de Controle Ambiental. 3. Plano de Controle Ambiental. 4. Indústria de laticínios. 5. Minas Gerais. I. Da Mata, Ana Isabella Ferrarez. II. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. III. Proposta de readequação de Termo de Referência para Relatório de Controle Ambiental (RCA) e Plano de Controle Ambiental (PCA) para indústrias de laticínios.

CDD -----



Serviço Público Federal – Ministério da Educação
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ENGENHARIA
AMBIENTAL E SANITÁRIA**

**ATA DE DEFESA FINAL
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II**

Aos **vinte e oito** dias do mês de **novembro** de **2016**, no campus VI do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, reuniram-se os professores **GISELE VIDAL VIMIEIRO**, **EVANDRO CARRUSCA DE OLIVEIRA** e **HELDER ANTÔNIO DE AQUINO GARIGLIO**, para participarem da banca de avaliação do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **“PROPOSTA DE READEQUAÇÃO DE TERMO DE REFERÊNCIA PARA RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL (RCA) E PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA) PARA INDÚSTRIAS DE LATICÍNIOS”** de autoria da aluna **ANA ISABELLA FERRAREZ DA MATA**, do curso de Engenharia de Ambiental e Sanitária.

Uma vez avaliado, o trabalho foi declarado:

- Aprovado.
 Reprovado.

Belo Horizonte, 28 de novembro de 2016.

Banca Examinadora:

Profa. Orientadora – Gisele Vidal Vimieiro – CEFET/MG

Prof. Evandro Carrusca de Oliveira – CEFET/MG

Helder Antônio de Aquino Gariglio – FEAM/MG

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me iluminou e me deu forças durante esta jornada.

Aos meus familiares, em especial meus pais, Aloízio e Ana Lúcia, e meu irmão, Aloízio pelo apoio. Ao meu amor, Rafael, pelo incentivo, paciência e palavras de carinho em todos os momentos.

À minha orientadora, professora Dr^a., Gisele Vidal Vimieiro, que me acompanhou durante todo o trabalho, orientando e dando sugestões e conselhos para execução deste trabalho de conclusão de curso.

Aos meus colegas de trabalho da FEAM, que me ensinaram, ajudaram e deram suporte em vários momentos.

RESUMO

O setor de laticínios apresenta contribuições significativas a economia do estado de Minas Gerais. Entretanto, apresenta também relevante potencial de impactos ao meio ambiente, gerando resíduos sólidos, emissões atmosféricas e efluentes líquidos com elevada carga orgânica. Diante disso, é necessário o processo de regularização ambiental desse tipo de empreendimento, com a apresentação de estudos ambientais, como por exemplo, o Relatório de Controle Ambiental (RCA) e o Plano de Controle Ambiental (PCA), sendo desejável a elaboração desses a partir de Termo de Referência específico para o setor. A elaboração de um novo Termo de Referência visa atualizar o documento já existente, sendo o objetivo desse trabalho propor uma readequação dos Termos de Referência para elaboração do RCA e PCA para indústrias de laticínios. Assim, foi realizada uma vasta revisão bibliográfica e uma visita a uma indústria de laticínios para se compreender melhor as etapas do processo produtivo, os resíduos, efluentes e emissões atmosféricas gerados na atividade e os respectivos sistemas de controle. Também foram realizadas pesquisas na página virtual do SIAM, FEAM, IEF e IGAM. Além disso, foram realizadas entrevistas com servidores da FEAM, IEF e IGAM para sanar dúvidas, assimilar novas informações e apontar pontos relevantes que não foram abordados nos Termos em vigência. Por fim, a nova proposta dos Termos de Referência foi submetida a um profissional notável no tema de laticínios e no ramo de elaboração de RCAs e PCAs em Minas Gerais, para análise e opinião. Assim, pode-se concluir que as alterações e readequações são importantes, uma vez que a proposta em questão readequou a estrutura dos Termos, atualizou e incluiu legislações, ampliou a identificação dos impactos ambientais decorrentes do empreendimento e as medidas de controle ambiental e abriu espaço para medidas de boas práticas ambientais. Desse modo, espera-se que os Termos readequados possam ser apresentados e aprovados pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) e quiçá se tornarem os Termos de Referência para indústria de laticínios adotados em Minas Gerais.

Palavras-Chave: Termo de Referência, Relatório de Controle Ambiental, Plano de Controle Ambiental, Indústria de laticínios, Minas Gerais.

ABSTRACT

The dairy sector presents significant contributions to the economy of the state of Minas Gerais. However, it also presents a significant potential of impacts to the environment, generating solid waste, atmospheric emissions and liquid effluents with high organic load. Therefore, it is necessary the environmental regularization process for this type of enterprise, with the presentation of environmental studies, such as the Environmental Control Report (RCA) and the Environmental Control Plan (PCA) both from a specific Reference Term for the sector. The elaboration of a new Reference Term aims to update the current document, and the purpose of this work is to propose a readjustment of the Terms of Reference for the elaboration of RCA and PCA for dairy industries. Thus, a large bibliographical review and a visit to a dairy industry were carried out to better understand the stages of the production process, the residues, effluents and atmospheric emissions generated in the activity and the respective control systems. Researches in the virtual page of SIAM, FEAM, IEF and IGAM also were done. In addition, interviews were conducted with FEAM, IEF and IGAM servers to resolve doubts, assimilate new information and point out relevant topics that were not addressed in the current Terms. Finally, the new proposal of the Terms of Reference was submitted to a notable professional in the elaboration of RCAs and PCAs of dairy sector in Minas Gerais, for analysis and opinion. It was concluded that the changes and adjustments are important, once the proposal in question re-adjusted the structure of the Terms, updated and included legislation, expanded the identification of environmental impacts resulting from the project and the environmental control measures and opened space for providence of good environmental practice. Thus, it is expected that the Reformed Terms can be presented and approved by the State Secretariat of Environment and Sustainable Development (SEMAD) and may become the Terms of Reference for the dairy industry adopted in Minas Gerais.

Key Words: Term of Reference, Environmental Control Report, Environmental Control Plan, Dairy industry, Minas Gerais.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Distribuição espacial da produção de leite no Brasil, em 2008	21
Figura 2 - Entradas e saídas de processos industrial em geral	22
Figura 3 - Etapas genéricas da indústria de produtos lácteos	23
Figura 4 – Entradas e saídas da indústria de laticínio	24
Figura 5 - Fluxograma geral de um sistema de tratamento de efluentes líquidos de indústria de laticínios	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Determinação da classe do empreendimento a partir do potencial poluidor da atividade e do porte de acordo a DN COPAM Nº 74/2004	18
Tabela 2 - Alternativas de aproveitamento do soro para as indústrias de laticínios ..	26
Tabela 3 - Parâmetros e respectivos limites e/ou condições para lançamento em corpo receptor segundo DN 01/08 COPAM/CERH	28
Tabela 4 - Ações para redução de efluentes líquidos na indústria de laticínios	29
Tabela 5 - Níveis do tratamento de efluentes líquidos	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAF – Autorização Ambiental de Funcionamento
ABIA – Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
AIA – Avaliação de Impacto Ambiental
CAR – Cadastro Ambiental Rural
CEFET-MG – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental
DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio
DN – Deliberação Normativa
DQO – Demanda Química de Oxigênio
EIA – Estudo de Impacto Ambiental
ETE – Estação de Tratamento de Efluente
FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEF – Instituto Estadual de Florestas
IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IN – Instrução Normativa
MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MG – Minas Gerais
MMA – Ministério do Meio Ambiente
NBR – Norma Brasileira Regulamentadora
NEPA – *National Environmental Policy Act*
PCA – Plano de Controle Ambiental
pH - Potencial Hidrogeniônico
RCA – Relatório de Controle Ambiental
RECESA – Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental
SEMA – Secretaria Especial do Meio Ambiente

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SIAM – Sistema Integrado de Informação Ambiental

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SUPRAM – Superintendência Regional de Meio Ambiente

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

UASB – *Upflow Anaerobic Sludge Blanket*

UC – Unidade de Conservação

SUMÁRIO

1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	12
2 MOTIVAÇÃO	13
3 OBJETIVOS	14
3.1 Objetivo geral	14
3.2 Objetivos específicos	14
4 ESTADO DA ARTE E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
4.1 Histórico da legislação e do licenciamento ambiental	15
4.2 Licenciamento ambiental no Brasil	16
4.3 Processo de regularização ambiental	18
4.4 O setor de laticínios no Brasil e em Minas Gerais	20
4.5 Processo produtivo	22
4.6 Impactos Ambientais	25
4.6.1 <u>Geração e tratamento de Efluentes Líquidos</u>	28
4.6.2 <u>Geração e Tratamento de Resíduos Sólidos</u>	33
4.6.3 <u>Controle de Emissões Atmosféricas</u>	34
4.7 Boas Práticas Ambientais	35
5 METODOLOGIA	36
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
7 CONCLUSÕES	51
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
APÊNDICE A - TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL (RCA) PARA PREPARAÇÃO DE LEITE E FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE LATICÍNIOS	55
APÊNDICE B - TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA) PARA PREPARAÇÃO DE LEITE E FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE LATICÍNIOS	73

1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

A indústria de alimentos desempenha um importante papel na economia brasileira, representando uma das mais clássicas estruturas produtivas existentes no País. O setor de laticínios aparece em 3º lugar no “ranking” das principais indústrias de alimentos do Brasil (ABIA, 2014).

A indústria de leite no Brasil e em Minas Gerais é de grande relevância, tanto pela questão econômica quanto pela social. Através dessa atividade, é empregada mão-de-obra, geram-se saldos comerciáveis e assegura-se renda para boa parte da população brasileira (ZOCCAL, 2008). O setor de laticínios é bastante diverso, sendo que o país possui variados sistemas de produção com diferentes tecnologias. (MACHADO *et al.*, 2002).

O estado de Minas Gerais é o maior produtor de leite, com 27% da produção nacional, segundo pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016). A atividade de produção de laticínios, apesar de proporcionar pontos positivos na economia, tem contribuído para geração de resíduos sólidos, emissões atmosféricas e efluentes líquidos com elevada carga orgânica, ocasionando impactos relevantes ao meio ambiente, sendo necessário o processo de regularização ambiental (MACHADO *et al.*, 2002).

Assim, para a regularização ambiental desse tipo de empreendimento, é necessário a apresentação de estudos ambientais, como por exemplo, o Relatório de Controle Ambiental (RCA) e o Plano de Controle Ambiental (PCA), sendo desejável a elaboração desses a partir de Termo de Referência para o setor.

2 MOTIVAÇÃO

Diante das características do setor de laticínios e de sua importância, surgem problemas ligados, principalmente, à identificação dos impactos ambientais e ao controle ambiental. O controle da poluição, com atendimento à legislação ambiental em vigor no estado de Minas Gerais, está previsto nas instruções normativas da FEAM (Fundação Estadual de Meio Ambiente), IGAM (Instituto Mineiro de Gestão das Águas), IEF (Instituto Estadual de Florestas) e CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) e, se aplicados adequadamente, colaborariam para a redução dos impactos ambientais e para a diminuição da carga poluidora proveniente da cadeia produtiva de leite (MACHADO *et al.*, 2002).

Diante do exposto, considera-se a necessidade de um Termo de Referência para RCA e PCA específico para o setor de laticínios. Destaca-se que, no RCA, está presente a caracterização do empreendimento e identificação dos impactos ambientais gerados, enquanto no PCA, são apresentadas as medidas e ações mitigadoras desses impactos identificados.

A elaboração de um novo Termo visa readequar o documento já existente, elaborado em 2008 pela equipe da Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SUPRAM) do Sul de Minas, uma vez que, com o passar dos anos, surgiram novas tecnologias, mudanças nas legislações e no mercado. Neste novo termo, buscou readequar a estrutura, atualizar e incluir legislações, incluir itens para amplificar a identificação dos impactos ambientais decorrentes do empreendimento, ampliar as medidas de controle ambiental e abrir espaço para medidas de boas práticas ambientais.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Propor uma readequação dos Termos de Referência para elaboração do Relatório de Controle Ambiental (RCA) e Plano de Controle Ambiental (PCA) para indústrias de laticínios.

3.2 Objetivos específicos

1. Compreender melhor e detalhar o processo, os impactos ambientais gerados, assim como as medidas e ações mitigadoras desses impactos, por meio da literatura e de visitas a indústrias de laticínios;
2. Atualizar o Termo de Referência frente às novas legislações vigentes;
3. Possibilitar a apresentação, pelos empreendedores, de medidas de boas práticas ambientais adotadas nos empreendimentos;
4. Realizar entrevistas com profissionais especialistas de órgãos ambientais pertinentes, complementar informações e obter opiniões com relação aos aprimoramentos necessários aos Termos de Referência;
5. Submeter a nova proposta dos Termos de Referência a um profissional de referência nos temas de laticínios e elaboração de RCAs e PCAs, para análise e opinião.

4 ESTADO DA ARTE E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 Histórico da legislação e do licenciamento ambiental

Desde o período colonial, os historiadores têm constatado a presença de legislações referentes a proteção de recursos naturais. Em 1797, vigoravam na então Colônia Brasileira, a Carta Régia que foi um documento oficial assinado pelo monarca Felipe I, contendo determinações sobre a proteção da caça, vegetação, árvores e coleções hídricas (FEAM, 2001).

Em 1960, foi usado pela primeira vez em uma reunião do Clube de Roma, no qual um grupo de pessoas ilustres se reuniam para debater assuntos relacionados a política e economia, o termo “meio ambiente” e ali foram estabelecidos alguns assuntos sobre os problemas ambientais até então vigentes (MMA, 2009).

A primeira manifestação, de maneira institucionalizada, relacionada com o tema impacto ao meio ambiente, veio com a criação do NEPA (*National Environmental Policy Act*) em 1969, nos Estados Unidos, que no ano seguinte implantou o processo de Avaliação de Impacto Ambiental – AIA, como um instrumento de sua política ambiental. Esse instrumento legal exigia de todos os empreendimentos com potencial impacto poluidor, os seguintes pontos: identificação dos impactos ambientais, efeitos ambientais negativos da proposta, alternativas de ação, manutenção ou mesmo melhoria do seu padrão no longo prazo e a definição clara quanto a possíveis comprometimentos dos recursos ambientais para o caso de implantação da proposta. Mais tarde, esse instrumento também foi adotado pela França, Canadá, Holanda, Grã-Bretanha e Alemanha (MMA, 2009).

A Conferência de Estocolmo ou I Conferência Mundial de Meio Ambiente aconteceu em 16 de junho de 1972 e foi um marco importante na gestão dos recursos naturais, ao despertar o mundo para a necessidade de melhorar a qualidade de vida do ser humano e a preservação do meio ambiente. Assim, a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) foi um instrumento muito discutido e analisado nessa Conferência (FEAM, 2001; MMA, 2009).

O Brasil, detentor de uma das maiores reservas florestais e de um importante complexo hídrico do planeta, precisava se posicionar com relação ao tema, sobretudo perante aos seus aliados e parceiros comerciais, como os Estados Unidos e os países europeus. Assim, o Brasil dá início ao que se pode considerar como a

normatização de sua política ambiental com a publicação do Decreto 73.030 de 1973, criando a Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA, a primeira agência destinada a responder questões ambientais no âmbito nacional. Em 1975, é publicada a Lei 1.413, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais e a Lei 76.389/75, que dispõe sobre as medidas de prevenção e controle da poluição industrial (FEAM, 2001). Já em 1977, Minas Gerais, com o Decreto 18.466 cria a Comissão de Política Ambiental – COPAM (MMA, 2009).

O governo brasileiro sanciona, em 1981, a Lei nº 6.938, que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente e cria o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, contemplando fundamentos para a proteção ambiental no país. Nesse contexto, para tornar possível sua implementação, foi estabelecido, entre outros instrumentos, o “Licenciamento Ambiental” (MMA, 2009).

4.2 Licenciamento ambiental no Brasil

O Licenciamento Ambiental constitui-se, portanto, em um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81) e tem como finalidade promover o controle prévio à construção, instalação e operação de estabelecimentos e atividades consideradas real e potencialmente poluidoras. Aplicado inicialmente às indústrias de transformação, posteriormente foi estendendo-se as indústrias extrativas e aos projetos de expansão urbana, agropecuária e turismo, cuja implantação possa causar degradação ambiental (MMA, 2009).

Ao solicitar o licenciamento ambiental para determinadas atividades ou empreendimentos, busca-se estabelecer meios de controle ambiental nos pontos que possam vir a comprometer a qualidade ambiental. Reforçando a Política Nacional do Meio Ambiente, foi sancionada a Lei nº 9.605/98, ainda em vigor, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas lesivas ao meio ambiente e, em seu artigo 60, apresentada a obrigatoriedade do licenciamento ambiental nas atividades de relevante impacto ambiental (MMA, 2009).

Fiorillo (2001) define o licenciamento ambiental como um “instrumento de caráter preventivo de tutela do meio ambiente”. O licenciamento estabelece um importante instrumento de gestão do ambiente, dado que a Administração Pública exerce o necessário controle sobre as atividades humanas que interferem nas condições ambientais, visando o desenvolvimento econômico e a preservação da

natureza, ou seja, o desenvolvimento sustentável. Daí sua aplicação como instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (MILARÉ, 2000).

Está previsto no art. 225 da Constituição Federal, bem como em todos os instrumentos normativos que tratem de alguma forma de precaver danos ambientais, que compete ao Poder Público o dever de exercer a função preventiva na preservação do meio ambiente por meio do licenciamento ambiental. Contudo, vale destacar que o licenciamento ambiental não é um simples ato administrativo, mas sim um julgamento, fruto de um processo administrativo em que serão analisados todos os impactos da atividade pretendida. Assim sendo, compete ao órgão da administração pública verificar a possibilidade da instalação, funcionamento e operação de atividades que, possivelmente possam causar degradação ao meio ambiente (MOTA, 2010).

O processo de regulamentação do licenciamento ambiental, conforme atualmente é estabelecido no Brasil, iniciou-se por meio da Resolução CONAMA nº 01/86, que determinou diretrizes gerais para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) nos processos de licenciamento ambiental. Além do EIA/RIMA, outros estudos que levantam os aspectos ambientais relacionados à localização, instalação e operação de uma atividade ou empreendimento, podem ser exigidos, tais como, o Plano de Controle Ambiental (PCA) e o Relatório de Controle Ambiental (RCA). O plano de Controle Ambiental é exigido pela Resolução CONAMA nº 09/90, e o Relatório de Controle Ambiental é exigido pela Resolução CONAMA nº 10/90, e ambos devem ser elaborados de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo órgão ambiental competente (MMA, 2009).

Todos esses estudos são aplicáveis a vários tipos de atividades e empreendimentos que causem significativo impacto ambiental e, por esse motivo, o órgão ambiental competente deve elaborar um Termo de Referência, que oriente a elaboração do estudo de cada empreendimento, de acordo com suas especificidades. Assim, o Termo de Referência é o instrumento orientador da elaboração de qualquer tipo de estudo ambiental (EIA/RIMA, PCA, RCA) e o mesmo deve ser elaborado cuidadosamente, buscando-se todas as informações disponíveis sobre o empreendimento e sobre o local onde será implantado, bem como da legislação pertinente. Tem por objetivo estabelecer diretrizes, conteúdo e abrangência do estudo exigido do empreendedor (MMA, 2009).

4.3 Processo de regularização ambiental

O processo de regularização ambiental, no âmbito do estado de Minas Gerais, consiste na obtenção de Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) ou de Licenciamento Ambiental. Para fins dessa regularização, no estado de Minas Gerais, verifica-se o enquadramento da atividade na Deliberação Normativa (DN) COPAM N° 74/2004, segundo o seu porte e o seu potencial poluidor, sendo possível a classificação dos empreendimentos em 6 classes, como observa-se na Tabela 1 (FEAM, 2011).

Tabela 1 - Determinação da classe do empreendimento a partir do potencial poluidor da atividade e do porte de acordo a DN COPAM N° 74/2004

		Potencial poluidor/degradador geral da atividade		
		P	M	G
Porte do Empreendimento	P	1	1	3
	M	2	3	5
	G	4	5	6

Fonte: Minas Gerais (2004)

Segundo Machado *et al.* (2002), os empreendimentos industriais no ramo lácteo podem ser classificados em unidades industriais ou postos de refrigeração. A seguir, são apresentados os objetivos de cada unidade:

- Unidade industrial: industrializam o leite captado diretamente e/ou por terceiros para produção de derivados;
- Posto de refrigeração: unidades que somente recebem e resfriam o leite, assim reduzindo os custos com captação e possibilitando ganhos em escala. Esse tipo de atividade gera um menor impacto se comparado com as unidades industriais.

Assim, segundo a DN n° 74 de 2004, para o resfriamento e distribuição de leite em instalações industriais (Código D-01-07-4), tem-se:

Pot. Poluidor/Degradador:

Ar: P Água: M Solo: P → **Geral: P**

Porte:

5.000 < Capacidade Instalada < 30.000 ℓ de leite/dia	: pequeno
30.000 ≤ Capacidade Instalada ≤ 80.000 ℓ de leite/dia	: médio
Capacidade Instalada > 80.000 ℓ de leite/dia	: grande

E para a preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios (Código D-01-06-6) tem-se:

Pot. Poluidor/Degradador:

Ar: M Água: M Solo: M → **Geral: M**

Porte:

500 < Capacidade Instalada < 15.000 ℓ de leite/dia	: pequeno
15.000 ≤ Capacidade Instalada ≤ 80.000 ℓ de leite/dia	: médio
Capacidade Instalada > 80.000 ℓ de leite/dia	: grande

Os empreendimentos que se enquadram nas classes 1 e 2 são obrigados a obter a Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF), enquanto para os empreendimentos enquadrados nas classes 3 a 6, a regularização ocorre por meio do Licenciamento Ambiental (TEIXEIRA *et al.*, 2010).

O EIA/RIMA é exigido para os seguintes empreendimentos ou atividades, de acordo com a Resolução CONAMA nº 01/86 - estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento; ferrovias; portos e terminais de minério, de petróleo e de produtos químicos; aeroportos; oleodutos; gasodutos; minerodutos; troncos coletores e emissários de esgoto sanitário; linhas de transmissão de energia elétrica com tensão acima de 230 KV; obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, tais como barragem para fins hidrelétricos, acima de 10 MW, barragens de saneamento ou de irrigação, abertura de canais para navegação, para drenagem ou para irrigação, retificação de cursos d'água, abertura de barras e embocaduras, transposição de bacias, diques; extração de combustível fóssil; extração de minério; aterro sanitário; processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos; usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10 MW; complexos e unidades industriais e agro-industriais (petroquímicos, siderúrgicos, cloroquímicos, destilarias de álcool, hulha); distritos industriais e zonas estritamente industriais; exploração econômica de madeira ou de

lenha em áreas acima de 100 hectares ou menores, quando atingir áreas significativas em termos percentuais ou de importância do ponto de vista ambiental; projetos urbanísticos, acima de 100 hectares ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental a critério do órgão licenciador; qualquer atividade que utilizar carvão vegetal, derivados ou produtos similares, em quantidade superior a 10 toneladas por dia; projetos agropecuários que contemplem áreas acima de 1.000 hectares ou menores, neste caso, quando se tratar de áreas significativas em termos percentuais ou de importância do ponto de vista ambiental, inclusive nas áreas de proteção ambiental; qualquer atividade que seja potencialmente lesiva ao patrimônio espeleológico nacional e outras atividades ou empreendimentos, a critério do órgão licenciador. Já o RCA é exigido em caso de dispensa do EIA/RIMA e o PCA é sempre necessário, independente da exigência ou não de EIA/RIMA (FEAM, 2016).

O RCA é um dos documentos que instrui o requerimento de licença ambiental. A finalidade do RCA é identificar impactos ambientais inerentes às fases de instalação e operação, apresentando os impactos ambientais correspondentes e eventuais não conformidades (no caso de empreendimentos já implantados). O RCA é apresentado na fase da licença prévia ou juntamente com o PCA, no caso de uma licença de operação corretiva. As informações obtidas a partir da elaboração do RCA contribuirão para elaboração do PCA, onde serão apresentadas medidas para prevenir, controlar, eliminar ou compensar os impactos ambientais decorrentes da instalação e operação do empreendimento, bem como para corrigir não conformidades legais porventura identificadas. Caso já haja medidas de prevenção ou controle implementadas, é também por meio do PCA que será demonstrado quais são essas medidas e suas eficiências, bem como se fará a proposição de melhorias, se necessárias (FEAM, 2014).

4.4 O setor de laticínios no Brasil e em Minas Gerais

No Brasil, no início dos anos 90, foram implementadas inúmeras ações do governo visando a abertura da economia brasileira ao comércio internacional do leite, o que demandou do setor investimentos em novas tecnologias, de forma a aperfeiçoar a qualidade da produção, visando competir com os produtos importados e adentrar no mercado internacional. Em 1994, o setor de laticínios no Brasil obteve uma grande expansão, uma vez que a inserção do Plano Real propiciou o aumento

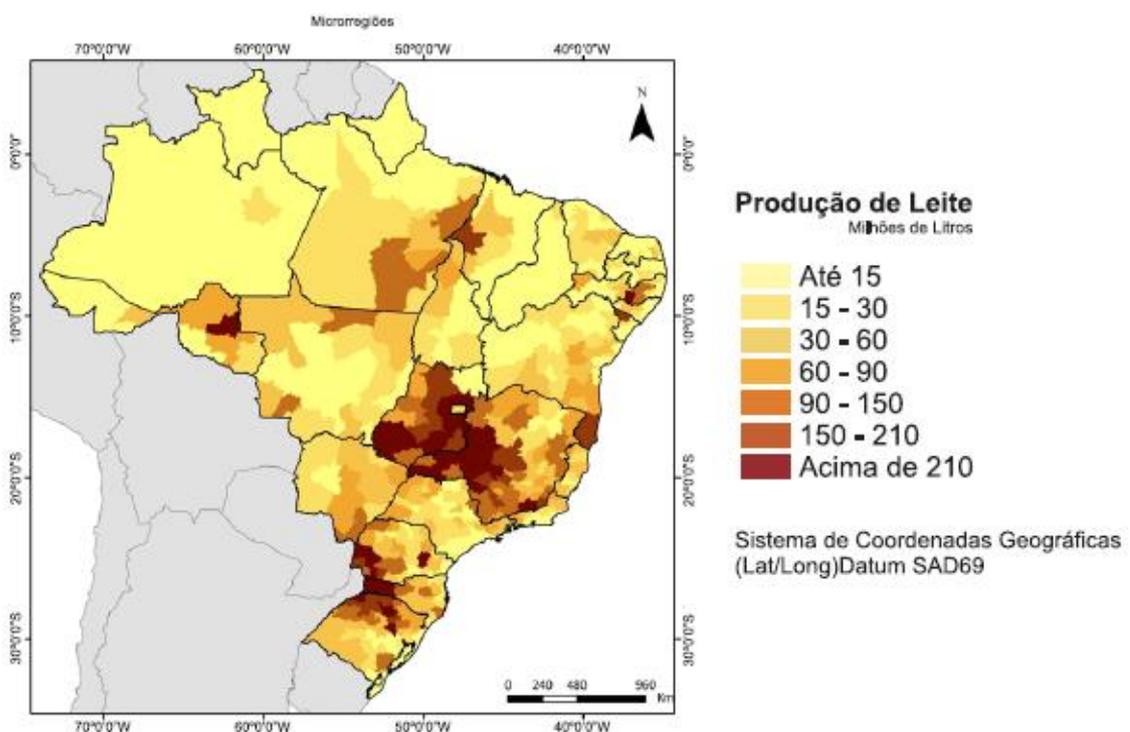
de renda da população e, conseqüentemente, o aumento do consumo de produtos lácteos (SIQUEIRA *et al.*, 2010; MACHADO *et al.*, 2002).

A indústria de leite no Brasil é de grande relevância, tanto pela questão econômica quanto pela social. Através dessa atividade, é empregada vasta mão-de-obra (aproximadamente 576 mil empregos diretos), gerando saldos comerciáveis, faturando aproximadamente R\$ 2,4 bilhões/ano e assegurando renda para boa parte da população brasileira (ZOCCAL, 2008). O setor de laticínios é bastante diverso, sendo que o país possui variados sistemas de produção com diferentes tecnologias. (MACHADO *et al.*, 2002).

De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (2014), o setor de laticínios no Brasil sobressai entre os três principais da indústria de alimentos. O Brasil é o sexto maior produtor de leite do mundo, sendo responsável por cerca de 4,5% da geração mundial, produzindo cerca de 25 bilhões de litros em 2007, e gerando um valor bruto da produção de aproximadamente R\$ 15,5 bilhões (ZOCCAL, 2008).

Em termos de disposição geográfica, pode-se observar maior concentração da produção nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, conforme mostra a Figura 1.

Figura 1 - Distribuição espacial da produção de leite no Brasil, em 2008



Fonte: IBGE (2016)

Para o Estado de Minas Gerais, a produção de leite é uma das atividades mais importantes e tradicionais do agronegócio. O Estado é o maior produtor de leite do Brasil, sendo responsável por cerca de 27% da produção (IBGE, 2016).

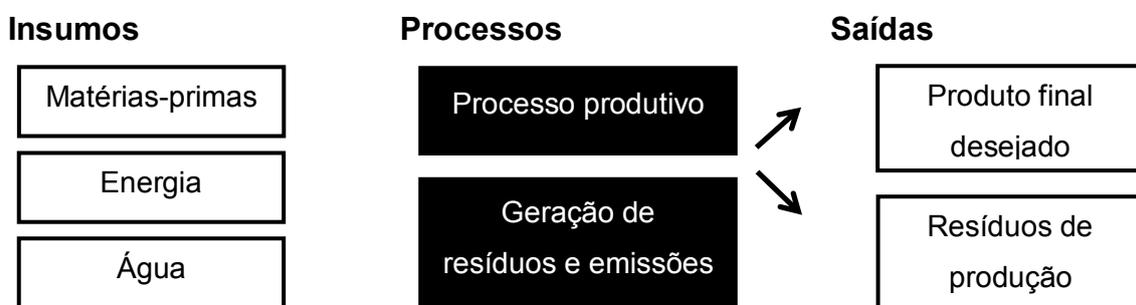
4.5 Processo produtivo

De acordo com a Instrução Normativa Nº 51/2002 (IN-51) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA):

“entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. O leite de outros animais deve denominar-se segundo a espécie de que proceda” (MAPA, 2002).

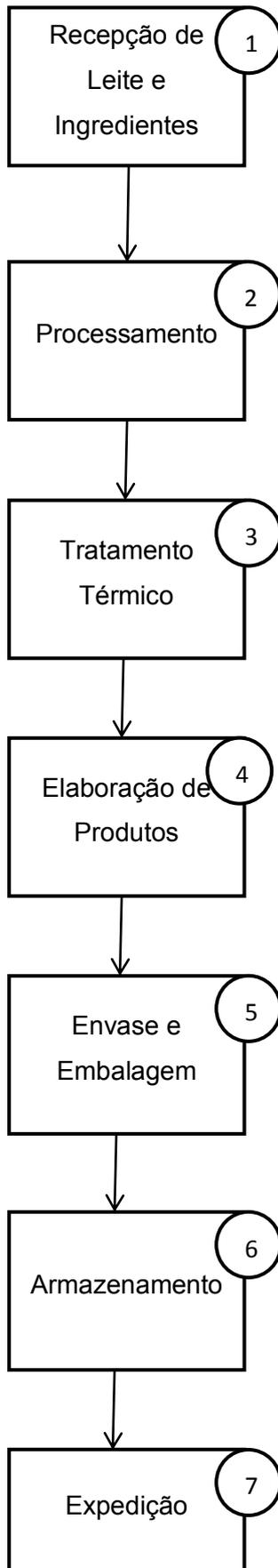
Qualquer processo produtivo envolve insumos, processos e saídas, que resultam em produtos desejados e resíduos (CETESB, 2008). A Figura 2 ilustra essa situação. As indústrias de laticínios reúnem um grande número de operações e atividades que variam em função dos produtos a serem obtidos, incluindo desde o leite pasteurizado e a manteiga, até uma complexa linha de procedimentos, que resulta em produtos como creme, queijos variados, ricota, requeijão, iogurte, leite condensado, leite em pó, entre outros (SARAIVA, 2008). Entretanto, as operações fundamentais são comuns a todos os processos produtivos e envolvem as etapas descritas na Figura 3.

Figura 2 - Entradas e saídas de processos industrial em geral



Fonte: CETESB (2008)

Figura 3 - Etapas genéricas da indústria de produtos lácteos



Transportado em caminhões isotérmicos ou vasilhames adequados, o leite depois de pesado e filtrado, é encaminhado para o(s) tanque(s) de recepção e mantido refrigerado até sua utilização. Os produtos auxiliares são armazenados em condições apropriadas a fim de que sejam conservadas suas características e qualidade.

O processamento consiste em submeter o leite *in natura* a operações de filtração, clarificação, padronização e pasteurização/esterilização para consumo ou para obtenção de derivados. A filtração tem por finalidade remover as partículas grosseiras e impurezas eventualmente presentes. A clarificação consiste na centrifugação para remoção das impurezas contidas no leite e o desnate, na remoção de quantidade desejada de gordura ou creme de leite. A operação de separação e ajuste de teor de gordura no leite é denominada padronização.

Para assegurar a destruição dos microrganismos patogênicos, é necessário aquecer o leite a determinada temperatura, e mantê-lo nessa temperatura durante certo intervalo de tempo, antes de resfriá-lo novamente. A relação entre temperatura e tempo de retenção é importante para determinar a intensidade do tratamento térmico.

Depois de termicamente tratado, o leite destinado à elaboração de outros produtos é encaminhado para as etapas produtivas posteriores, as quais variam em função dos produtos a serem obtidos.

Os produtos prontos passam para a fase de acondicionamento em recipientes apropriados e identificados, a fim de serem comercializados.

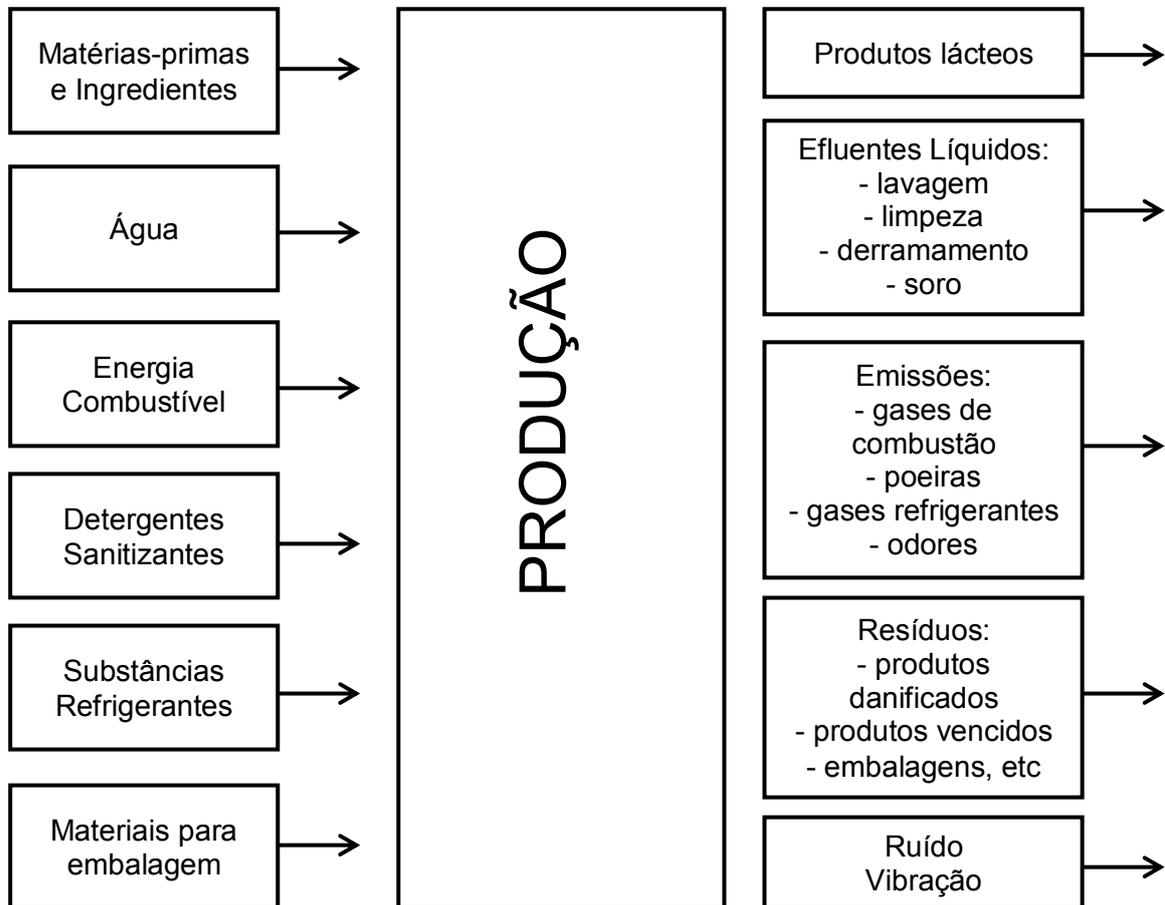
Embalados e prontos para serem comercializados, os produtos devem permanecer armazenados, em condições adequadas até que sejam encaminhados ao seu destino final. Cabe ressaltar que alguns produtos precisam permanecer sob refrigeração, a fim de que sejam mantidas suas características e preservadas suas qualidades. Os produtos acabados devem ser armazenados em condições que impeçam a contaminação.

A expedição e a distribuição dos produtos devem ser realizadas de modo a garantir que sua qualidade seja preservada. Deve-se:

- * Impedir a alteração do produto e danos a sua embalagem;
- * Ser adotado sistema *FIFO* (primeiro que entra, primeiro que sai);
- * Na expedição de produtos acabados, garantir que os veículos para o transporte estejam: isentos de presença de pragas, vazamentos, umidade, materiais estranhos e odores desagradáveis, bem como adequados a temperatura exigida pelo produto.

A Figura 4 representa os principais aspectos e impactos ambientais, oriundos da obtenção de produtos lácteos, indicados como entradas e saídas.

Figura 4 – Entradas e saídas da indústria de laticínio



Fonte: Adaptado de CETESB (2008)

De acordo com FEAM (2014), toda indústria de laticínio conta com alguns setores para contribuir e dar suporte ao processo produtivo. Assim, dentre esses setores, podem-se destacar:

- Unidade de geração de ar comprimido

O funcionamento da indústria de laticínio envolve o acionamento pneumático de uma série de componentes. Para a operação desses sistemas, faz-se necessário o fornecimento de ar sob pressão, produzido através de compressores em centrais de geração de ar comprimido e distribuído em tubulações. A geração, transporte e fornecimento de ar comprimido envolve operações de purga, e os líquidos provenientes dessas purgas encontram-se frequentemente contaminados com óleos lubrificantes, o que pode apresentar potencial risco de contaminação ao meio

ambiente. Assim os efluentes das unidades de geração de ar comprimido devem ser encaminhados para uma Estação de Tratamento de Efluentes (FEAM, 2014).

- Unidade de geração de vapor

Os geradores de vapor, usualmente chamados de caldeiras nas indústrias de laticínios, são utilizados nas etapas do processamento do leite que necessitam de calor. As caldeiras são alimentadas pela queima de combustíveis e o combustível atualmente mais utilizado nas caldeiras das indústrias de laticínios é a lenha, devido ao seu menor valor de compra, seguida pelos óleos combustíveis (óleo tipo BPF – baixo ponto de fulgor) e gás natural (FEAM, 2014).

- Unidades de refrigeração

Os fluidos refrigerantes mais utilizados nos sistemas de refrigeração são a amônia, alguns compostos orgânicos que contém carbono, hidrogênio, flúor e em alguns casos, outros halogênios, especialmente o cloro. Os vazamentos de gás como a amônia e o cloro para a atmosfera são extremamente impactantes, devido aos seus efeitos tóxicos. Entretanto, esses gases podem ser absorvidos por torres de refrigeração e o efluente contaminado deve ser encaminhado a uma estação de tratamento, em função do seu grande potencial poluidor para os ecossistemas aquáticos. As indústrias de laticínios que trabalham com sistemas de refrigeração, em sua maioria utilizam gás amônia, assim, devem elaborar planos de emergência para o caso de vazamentos juntamente com a implantação de dispositivos de detecção de gás amônia no ambiente (FEAM, 2014).

4.6 Impactos Ambientais

De acordo com a Resolução nº 357 de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), impacto ambiental é qualquer modificação das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, gerada por qualquer forma de matéria ou energia derivado das atividades humana que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio; e a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 2005).

Os principais impactos ambientais das indústrias de laticínios estão correlacionados a geração de efluentes líquidos, de resíduos sólidos e emissões atmosféricas (CETESB, 2008). Assim, independentemente do tamanho e do potencial poluidor da indústria, a legislação ambiental exige que todos os

empreendimentos tratem e disponham de forma adequada seus subprodutos gerados.

Os efluentes líquidos das indústrias referem-se aos efluentes dos processos industriais, os esgotos sanitários e as águas pluviais. Segundo Machado *et al.* (2002), os efluentes líquidos são considerados os principais poluentes do setor e, dada a sua alta carga orgânica, impactam de forma considerável e negativa o meio ambiente. Vale destacar que o soro é um dos efluentes líquidos que mais contribuem para a alta carga poluidora das indústrias de laticínios, uma vez que o potencial poluidor do soro é cerca de cem vezes maior que o do esgoto doméstico (SILVA, 2011).

O soro do leite é gerado durante a produção de queijo e requeijão e antigamente, era visto como um subproduto a ser descartado. Com o início da fabricação de queijos em larga escala sua disposição tornou-se um grande problema, dado sua elevada carga orgânica e sua menor biodegradabilidade em relação aos outros efluentes gerados nas fábricas de laticínios. Aos poucos, os produtores passaram a ver o soro como um subproduto a ser aproveitado e não descartado, uma vez que seu conteúdo nutricional é bastante elevado (ANDRADE, 2011). Estima-se que cerca de 50% dos nutrientes do leite, incluindo proteínas solúveis, lactose, vitaminas e minerais, são perdidos com a retirada do soro (MAGANHA, 2006). Hoje em dia, são fabricados diversos produtos à base do soro, tais como é possível observar na Tabela 2.

Tabela 2 - Alternativas de aproveitamento do soro para as indústrias de laticínios

Produto	Forma de obtenção
Ricota	Precipitação de proteínas do soro por aquecimento e acidificação
Bebida láctea	Produto elaborado a partir do soro de queijo acrescido de leite e outros componentes alimentares
Soro concentrado	Remoção da umidade do

	soro por tratamento térmico ou osmose reversa
Soro em pó	Secagem do soro com tratamento térmico (evaporador ou secador)
Alimentação animal	Soro utilizado <i>in natura</i>

Fonte: Machado *et al.* (2001)

De acordo com Saraiva (2008), no seu estudo realizado em um pequeno laticínio com capacidade de processar 4.000 litros de leite por dia, na produção de queijos, sem a desagregação do soro, o efluente industrial desse estabelecimento equivaleria ao efluente de uma população de 2.196 habitantes.

Na indústria de laticínios, os resíduos sólidos são compostos, em sua maioria, por embalagens plásticas e de papéis, lixo doméstico, cinzas de caldeiras, e, em menor quantidade, metais e vidros, assim como a gordura, resto de produtos e o lodo proveniente da estação de tratamento de efluentes industriais (SILVA, 2011).

Já as emissões atmosféricas são provenientes da queima dos combustíveis nas caldeiras, que em geral são a lenha ou a óleo combustível. A queima desses combustíveis emitem poluentes atmosféricos como material particulado, óxidos de enxofre, óxidos de nitrogênio, hidrocarbonetos e monóxido de carbono. Entretanto, a lenha apresenta um teor de enxofre de 0,07%, enquanto no óleo esse teor pode chegar a 5,5% (MACHADO *et al.*, 2002).

Com a progressiva preocupação para se adequar aos padrões de emissão e lançamento de efluentes tratado, o método de tratamento dos poluentes deve levar em conta o porte do empreendimento, a área, a disponibilidade hídrica, a situação da outorga, a classificação do corpo d'água receptor, a mão-de-obra e a legislação ambiental vigente (SILVA, 2009).

4.6.1 Geração e tratamento de Efluentes Líquidos

Em Minas Gerais, a Deliberação Normativa 01/08 do Conselho de Política Ambiental (COPAM) e Conselho Estadual de Recursos Hídrico (CERH) dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Na indústria de laticínios, os principais parâmetros e respectivos limites a serem atendidos para o lançamento de efluentes estão apresentados na Tabela 3. Caso o efluente seja lançado na rede coletora da concessionária local, o empreendimento deve atender aos padrões exigidos pela mesma.

Tabela 3 - Parâmetros e respectivos limites e/ou condições para lançamento em corpo receptor segundo DN 01/08 COPAM/CERH

Parâmetro	Limites de Lançamento
pH	Entre 6,0 a 9,0
Temperatura	Inferior a 40°C
Sólidos sedimentáveis	Até 1 mg/L
Óleos e Graxas	Minerais: 20 mg/L Vegetais: 50 mg/L
DBO	60 mg/L (ou 75% de eficiência)
DQO	180 mg/L (ou 70% de eficiência)
Substâncias tensoativas	Até 2,0 mg/L
Sólidos Totais	Concentração máx. diária 100 mg/L ou 150 mg/L para Lagoas de Estabilização

Fonte: Minas Gerais (2008)

Para reduzir e controlar a geração dos efluentes líquidos, segundo Machado *et al.* (2002), existem dois métodos: as ações de gerenciamento e ações de engenharia de processo. As ações de gerenciamento não implicam custos adicionais relevantes, pois seriam como uma manutenção de rotina. Já as ações de engenharia de processo visam a adoção de técnicas de engenharia focadas nos processos industriais, que podem demandar investimentos maiores, como por exemplo, a

automação e troca de equipamentos. A Tabela 4 apresenta os itens nos quais podem ser aplicadas ações de gerenciamento e ações de engenharia na indústria de laticínios.

Tabela 4 - Ações para redução de efluentes líquidos na indústria de laticínios

Item	Ação
<u>Processo</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Estudo do processo produtivo, incluindo a realização de balanços materiais, para quantificar as perdas de produto e determinar os locais de sua ocorrência, de modo a identificar as mudanças cabíveis e as necessidades de manutenção dos equipamentos danificados. - Racionalizar o número de partidas e paradas requeridas em operações geradoras de efluentes, tais como separação, pasteurização e evaporação. - Otimizar a sequência de processamento, evitando limpezas desnecessárias entre intervalos de produção, de modo a minimizar as operações de higienização geradoras de volumes significativos de efluentes líquidos. - Elaborar e manter atualizado o cadastro de todas as tubulações de utilidades. - Minimizar os picos de volume e de concentração de efluentes líquidos, por meio do adequado escalonamento e execução das operações de higienização. - Implantar programas de garantia da qualidade dos produtos fabricados, evitando reprocesso e devoluções. - Planejamento adequado da produção, evitando o processamento de pequenos volumes de produto, reduzindo assim as descargas de efluentes líquidos por unidade de produto processado.

Equipamentos

- Instalação de dispositivos controladores de níveis em equipamentos passíveis de transbordamento.

- Instalação de recipientes para coletar os líquidos oriundos da drenagem de tanques de fabricação de queijos e outros produtos lácteos, desnatadeiras e outros equipamentos. Destinar esse material para alimentação animal ou fabricação de outros produtos.

- Instalação de coletores de respingos em equipamentos como máquinas moldadeiras, mesas de enformagem e prensas, para evitar perdas de matérias primas, produtos e subprodutos, junto aos demais efluentes.

- Instalar válvulas nas pontas das mangueiras de água, impedindo o desperdício.

Treinamento

- Implantação de programas educacionais destinados aos funcionários, com a finalidade de conscientizar sobre a importância do uso racional dos recursos naturais e proteção do meio ambiente.

- Treinamento dos funcionários para correta operação e manutenção dos equipamentos e instalações e aplicação de boas práticas ambientais nos processos.

Rotinas operacionais

- Manter os tanques e as tubulações em boas condições de funcionamento, evitando perdas por vazamentos.

- Implantar rotina para a verificação permanente das válvulas das máquinas de enchimento, para não haver sobras de produto nas operações de embalagem.

- Operar os equipamentos com um nível de líquido adequado, evitando perdas na ebulição.

Somado a isso, tem-se os métodos de tratamento de efluentes líquidos, que podem ser classificados em físicos, químicos e biológicos. Assim, os sistemas de tratamento consistem na associação desses métodos. Os processos físicos buscam remover os sólidos em suspensão sedimentáveis e flutuantes através de processos físicos, tais como: gradeamento, peneiramento, equalização, separação de óleos e gorduras, sedimentação, flotação, filtração, etc. Nos processos químicos ocorrem reações químicas que removem ou transformam os poluentes indesejados. Por fim, os processos biológicos têm como princípio utilizar a matéria orgânica dissolvida ou em suspensão como substrato para microrganismos tais como bactérias, fungos e protozoários, e ajudam principalmente na remoção da matéria orgânica do efluente (GIORDANO, 2004; MACHADO *et al.*, 2002). O tratamento biológico é o mais utilizado para os efluentes industriais dos laticínios, uma vez que esse é rico em matéria orgânica.

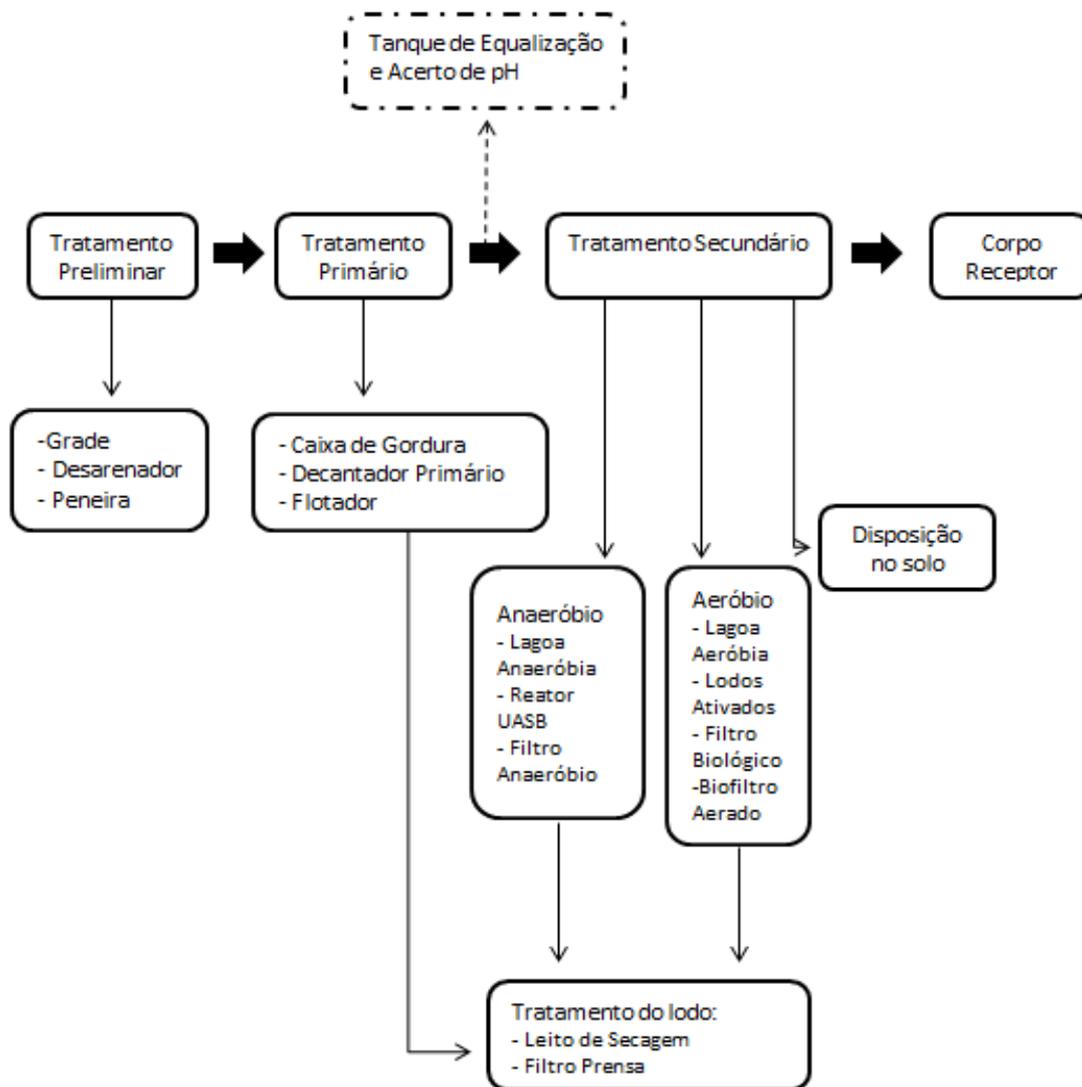
Em geral, o tratamento de efluentes engloba os níveis preliminar, primário, secundário e terciário. A Tabela 5 detalha esses níveis de tratamento.

Tabela 5 - Níveis do tratamento de efluentes líquidos

Níveis	Remoção
Preliminar	- Sólidos em suspensão grosseiros (materiais de maiores dimensões e areia).
Primário	- Sólidos em suspensão sedimentáveis. - DBO em suspensão (matéria orgânica componente dos sólidos em suspensão sedimentáveis).
Secundário	- DBO em suspensão (matéria orgânica em suspensão fina, não removida no tratamento primário). - DBO solúvel (matéria orgânica na forma de sólidos dissolvidos).
Terciário	- Nutrientes (fósforo e nitrogênio). - Patógenos. - Metais pesados. - Sólidos inorgânicos dissolvidos.

A Figura 5 apresenta o fluxograma geral de um sistema de tratamento de efluentes líquidos de indústria de laticínios.

Figura 5 - Fluxograma geral de um sistema de tratamento de efluentes líquidos de indústria de laticínios



Fonte: Adaptado MACHADO *et al.* (2002)

São alguns dos métodos de tratamento terciário a microfiltração, ultrafiltração, nanofiltração, osmose reversa e separação por membranas. No entanto, esses métodos apresentam elevados custos, o que muitas vezes inviabiliza o processo. Na indústria de laticínios, esses métodos de tratamento são empregados em condições que por alguma razão o tratamento biológico não é eficiente ou em casos que a indústria vise o reuso (ANDRADE, 2011).

O tratamento convencional de efluentes de uma indústria de laticínios envolve o pré-tratamento, geralmente empregando gradeamento para remoção de sólidos grosseiros, tais como resíduos de embalagens, pequenos fragmentos de pedras, pedaços de alimentos e coágulos de leite, seguido pelo tratamento primário, com decantação. No caso de fábricas onde o período de trabalho não é integral ou onde os efluentes são gerados apenas em alguns momentos do dia, os tanques de equalização também são adotados, com o objetivo tornar uniforme e controlar a vazão do efluente. Em seguida tem-se o tratamento secundário, sendo o tratamento biológico o mais utilizado, destacando-se, nos processos aeróbicos, os sistemas de lodos ativados, filtros biológicos e lagoas aeradas. Já nos processos anaeróbicos, destacam-se os filtros anaeróbios, os reatores UASB e lagoas anaeróbicas (ANDRADE, 2011).

O efluente sanitário muitas vezes é lançado na rede coletora da concessionária local ou tratado junto com o efluente industrial, entretanto caso ele seja tratado separadamente, geralmente são utilizados sistemas simplificados de tratamento do esgoto sanitário. De acordo com RECESA (2008), nos sistemas simplificados de tratamento de esgotos, a qualidade esperada do efluente é semelhante à proporcionada pelos sistemas convencionais, porém com menores custos. Os principais sistemas simplificados de amplo emprego no país para o tratamento de esgotos domésticos são, o tanque séptico, seguido por filtro anaeróbio e posteriormente um sumidouro ou aplicação superficial no solo.

4.6.2 Geração e Tratamento de Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos gerados na indústria devem ser identificados e classificados de acordo com a NBR 10.004/04, que classifica os resíduos sólidos quanto aos seus potenciais riscos ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.

Na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, a principal ideia seria a não geração, mas como muitas vezes isso não é possível, busca-se a redução na fonte, reutilização e a reciclagem dos mesmos. Ações de melhoria nos processos operacionais, tais como a adoção de procedimentos padrão, o planejamento da produção, substituições de equipamentos (SILVA, 2011) e o treinamento e a sensibilização dos funcionários contribuem para redução desses resíduos. Além disso, uma vez que a maioria dos resíduos gerados na indústria de laticínio são

recicláveis (papel, papelão, plástico, alumínio e vidro) os mesmos devem ser encaminhados para reciclagem.

Já para os resíduos provenientes da estação de tratamento de efluentes, tais como gordura e lodo, seria interessante o reaproveitamento para fabricação de sabão, no caso da gordura e, no caso do lodo, dependendo de sua classificação, a utilização como adubo, desde que sejam adotadas medidas cuidadosas de higiene e armazenamento (MACHADO *et al.*, 2002).

4.6.3 Controle de Emissões Atmosféricas

As emissões atmosféricas nos laticínios originam-se principalmente da queima de combustíveis para geração de vapor em caldeiras. As emissões geradas nesses equipamentos estão diretamente relacionadas ao tipo e qualidade do combustível utilizado, bem como o estado e grau tecnológico do equipamento (FEAM, 2014).

Conforme já mencionados anteriormente, os combustíveis mais utilizados no setor de laticínios são lenha e óleo, resultando na emissão de poluentes para a atmosfera tais como:

- Materiais particulados (MP);
- Óxidos de enxofre (SO_2 e SO_3);
- Óxidos de nitrogênio (NO e NO_2);
- Monóxido de carbono (CO) (FEAM, 2014)

O padrão de emissão busca limitar a quantidade ou a concentração de um poluente. Assim, se necessário, o poluente deve ser previamente tratado e só pode ser liberado para a atmosfera se atingir o limite máximo de emissão (FEAM, 2011). Os parâmetros de emissões deverão atender os padrões estabelecidos na Deliberação Normativa COPAM nº 187/2013.

Para controlar as emissões atmosféricas, pode-se utilizar métodos de gestão convencional ou uma abordagem de produção mais limpa. A gestão convencional trata as emissões através de equipamentos de controle. Já a produção mais limpa busca pesquisar a geração, visando minimizar ou até mesmo evitar a poluição. A redução da poluição na fonte é a melhor medida de controle ambiental (MACHADO *et al.*, 2002).

As medidas de prevenção e minimização das emissões atmosféricas que podem ser utilizadas nas caldeiras e fornos são: atualização de equipamentos, otimização das operações e mudanças de combustível. Entretanto, caso essas medidas não sejam eficazes ou viáveis, é necessária a aquisição de equipamentos para atendimento à legislação (MACHADO *et al.*, 2002). Os sistemas mais utilizados para controle ambiental nas chaminés das unidades de geração de vapor são os multiciclones, lavadores de gases, filtro de mangas e precipitadores eletrostático (FEAM, 2014; MACHADO *et al.*, 2002).

4.7 Boas Práticas Ambientais

De acordo com a FEAM (2014), a melhoria no processo produtivo envolve questões econômicas, técnicas e ambientais e tem levado muitas indústrias a buscar a sustentabilidade. Assim, são pesquisadas medidas que objetivam reduzir ou eliminar os impactos ambientais na fonte de geração por meio de reformulação de produto, modificação de processos ou procedimentos, alteração de tecnologias e equipamentos, substituição de matérias-primas, manutenção e treinamento. Cabe destacar que, para implantação de medidas de boas práticas ambientais, deve-se verificar a viabilidade técnico-econômica e consultar a legislação ambiental vigente.

As medidas de boas práticas ambientais podem aumentar a produtividade, melhorar a imagem corporativa e o apoio em ações de marketing, melhorar o relacionamento com a comunidade e com os órgãos públicos, reduzir a geração de resíduos, efluentes e emissões, reduzir os gastos com tratamento e destinação final, além de proporcionar um uso mais racional da água, da energia e das matérias-primas (CETESB, 2008; FEAM, 2014).

Em Minas Gerais, existe o Banco de Boas Práticas Ambientais, criado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) e pela Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG). Esse banco busca incentivar e divulgar iniciativas voltadas para uma menor degradação ambiental, sem desperdício e melhor controle da poluição. E também, busca destacar projetos de Produção Mais Limpa e Produção Sustentável desenvolvido pelas empresas em Minas Gerais. Qualquer empresa do setor de laticínios pode participar, desde que devidamente regularizada junto aos órgãos ambientais (FEAM, 2014).

São exemplos de medidas de boas práticas ambientais, a implantação de programas educacionais para a conscientização do uso racional dos recursos naturais e da proteção do meio ambiente, a utilização de telhas translúcidas para aproveitamento da luz natural, a substituição de caldeiras movidas a óleo por caldeiras que utilizem biomassa como combustível, o controle de vazamentos e isolamento térmico das tubulações de distribuição de vapor, o reuso de resíduos e água, entre outras iniciativas (CETESB, 2008; FEAM, 2014).

5 METODOLOGIA

Dando início ao trabalho, a caracterização da atividade de produção de laticínios foi realizada com base em informações sobre o processo fabril, consumo de matérias-primas e insumos, assim como os impactos ambientais e as medidas mitigadoras adotadas. Tais informações foram obtidas por meio de levantamento bibliográfico e estão descritas no item “Estado da Arte e Fundamentação Teórica”. Essa caracterização foi realizada para se compreender melhor as etapas do processo produtivo, a geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas e a operação dos respectivos sistemas de tratamento. Juntamente, foram realizados estudos sobre o que é um RCA e um PCA e o que deve ser contemplado em cada um deles.

Os Termos específicos para elaboração de RCA e PCA relativos a indústria de laticínios, objetos da revisão de que trata este Trabalho de Conclusão de Curso, foram encontrados na página virtual da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), de Minas Gerais, na aba Regularização Ambiental, sobre Termos de Referência para elaboração de Relatório de Controle Ambiental (RCA) e Plano de Controle Ambiental (PCA). Posteriormente, para aumentar a familiaridade com os Termos de Referência para RCA e PCA, foi realizada uma nova consulta à página virtual e foram identificados Termos de Referência gerais, aplicáveis a qualquer tipo de atividade.

Ainda como base de dados e informações, foram realizadas pesquisas na página virtual do Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM), da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais (SEMAD), com o objetivo de analisar RCAs e PCAs apresentados no processo de licenciamento de alguns empreendimentos do setor de laticínios, sendo possível,

dessa forma, verificar se os mesmos seguem de forma clara, objetiva e eficiente todos os pontos exigidos nos Termos de Referência.

Também como etapa do trabalho, foram realizadas visitas a indústrias de laticínios, localizadas no município de Pará de Minas - MG. A visita foi acompanhada por um servidor da FEAM, para auxiliar no acesso ao empreendimento e melhor compreensão do processo industrial, identificação dos impactos ambientais possíveis de serem observados no local, assim como das medidas e ações mitigadoras adotadas. Vale salientar que, antes da visita à indústria, foram analisados o RCA e PCA mais atualizados do empreendimento, tendo sido os mesmos obtidos na página virtual do SIAM. Nesses documentos, foi possível conhecer o processo industrial, os impactos ambientais gerados, assim como as medidas mitigadoras dos impactos identificados. Tais documentos foram analisados para amparar a visita e antecipar os pontos a serem observados.

Com o objetivo de verificar a necessidade de atualização das citações de Legislação Ambiental aplicável ao setor, existentes nos Termos de Referências em estudo, foram realizadas pesquisas no SIAM e páginas virtuais da FEAM, IEF e IGAM.

Todas as legislações foram verificadas de maneira detalhada na página virtual do SIAM, no campo Legislação Ambiental, sendo possível identificar legislações que permanecem vigentes e outras que foram revogadas, atualizando-as. Ainda na página virtual do SIAM, no campo Legislação Ambiental, na aba "Tipo", foram efetuadas novas buscas por tema específico, para encontrar legislações pertinentes ao tema em âmbito estadual e federal que não haviam sido abordadas.

Foi ainda verificado, na Deliberação Normativa COPAM 74/2004, que versa sobre critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ou de licenciamento ambiental no nível estadual, se todas as atividades relacionadas à indústria de leite estavam contempladas nos Termos.

Como importante fonte de informação para a elaboração deste trabalho, foram realizadas entrevistas com servidores da FEAM, que possuem relevante experiência em licenciamento ambiental e na elaboração de Termos de Referência. Somado a isso, foram realizadas entrevistas também com servidores do IEF e IGAM. Tais entrevistas buscaram sanar dúvidas, apreender informações novas e apontar pontos relevantes que não foram abordados nos Termos em vigência.

Por fim, após todas as alterações, a nova proposta dos Termos de Referência foi submetida a um profissional de destaque no tema de laticínios e no ramo de elaboração de RCAs e PCAs, para análise e opinião.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dando início aos resultados e discussão gerados nesse trabalho, é importante destacar novamente que o objetivo do RCA é identificar impactos ambientais inerentes às fases de instalação e operação, apresentado os impactos ambientais correspondentes e eventuais não conformidades. Já no PCA, são apresentadas medidas para prevenir, controlar, eliminar ou compensar os impactos ambientais decorrentes da instalação e operação do empreendimento, bem como para corrigir não conformidades legais porventura identificadas. Desse modo, foram realmente necessárias alterações na estrutura do RCA e PCA existente para indústria de laticínios, visto que havia sobreposições entre os mesmos e, em ambos, era requerida a apresentação da descrição de projetos, sistemas de controle e tratamento e análises realizadas após o tratamento. Vale ressaltar que tais medidas não deveriam ser apresentadas no RCA, mas sim, no PCA. Assim, conforme sugestão de um dos profissionais da FEAM, todos os itens pertinentes à apresentação de projetos que estavam presentes no RCA, foram repassados para o PCA.

A seguir serão apresentados os itens alterados no RCA, com suas respectivas justificativas.

- No item 6 - Atividades do empreendimento conforme DN 74/04: Foi acrescentado uma nova atividade “Resfriamento e distribuição do leite associados à atividade rural de produção de leite”, código: G-02-15-1, visto que na Deliberação Normativa COPAM 74/2004 esta atividade está presente, sendo a sua inclusão no Termo sugerida por especialistas da FEAM. Contudo, vale destacar que, atualmente, a DN 74/2004 passa por revisão e que, provavelmente, as atividades – “Resfriamento e distribuição do leite associados à atividade rural de produção de leite” e “Resfriamento e distribuição de leite em instalações industriais” serão fundidas em uma só – “Resfriamento e distribuição de leite”. Além disso, nesse item foi solicitado apresentar a classe da atividade principal do empreendimento

(classe 1 a 6, conforme DN 74/04), para que tal informação fosse incluída de forma direta.

- No item 7 - Fase da Regularização Ambiental: Foram feitas alterações para simplificar e melhorar a compreensão do empreendedor ao preencher esse item. Tal modificação ocorreu para destacar a fase em que o empreendimento se encontra, ou seja, se o empreendimento ainda será instalado, se já foi instalado ou até mesmo se já está operando.
- No item 8 - Intervenção/Regularização Ambiental: Foi inserido um campo para o Cadastro Ambiental Rural (CAR). Tal acréscimo foi relevante visto que a maioria das indústrias de laticínios se encontram em área rural e o CAR é obrigatório para todos os imóveis rurais. O Cadastro Ambiental Rural foi criado pelo Novo Código Florestal Brasileiro, Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, e tem como finalidade integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento. A inscrição do imóvel rural no CAR deverá ser feita no órgão ambiental municipal ou estadual. No estado de Minas Gerais, o Cadastro Ambiental Rural é de responsabilidade da Secretaria Estadual de Meio Ambiental e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) e do Instituto Estadual de Florestas (IEF).
- No item 9 - Intervenção em Recurso Hídrico: Foi inserida a Deliberação Normativa CERH nº 34, de 16 de agosto de 2010, que define o uso insignificante de poços tubulares localizados nas Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos, sendo considerados como uso insignificante os poços cuja captação é de até 14.000L/dia. Tal Deliberação Normativa foi inserida visto que também é necessário contemplar os usos insignificantes para captação de águas subterrâneas nos empreendimentos, e não apenas para captação de águas superficiais, como já era feito.
- No item 10 - Restrições Locacionais: O campo das tipologias foi alterado para estar de acordo com a legislação, visto que, no Decreto Estadual nº 46.336, de 16 de outubro de 2013, que dispõe sobre a autorização para o corte ou a supressão de vegetação, são citadas apenas seis tipologias de vegetação: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta,

Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual e Campos de Altitude. Ainda no item 10, no campo em que se questiona se o empreendimento se localiza totalmente ou parcialmente em áreas cársticas, caso a resposta seja afirmativa, foi solicitado a apresentação do levantamento espeleológico da área. As áreas cársticas são áreas de alta vulnerabilidade com elevado risco de contaminação da água subterrânea, uma vez que os condutos subterrâneos podem possuir acesso aos aquíferos. E também de acordo com o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas, vinculado à Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade do Instituto Chico Mendes, o levantamento espeleológico é de grande importância para se conhecer a área e diagnosticar a presença de cavidades naturais subterrâneas (cavernas), constituídas por um sistema de canais horizontais, verticais com fraturas e fendas de variações irregulares. As cavernas formam um complexo sistema de condutos de especial beleza cênica, onde a ação da água, em algum momento e de diferentes formas, dissolveu a rocha matriz. A preservação e conservação das cavernas e suas respectivas áreas de influência, tem como objetivo a manutenção destes sistemas ecológicos e diferenciados. Uma vez que essas cavidades formam um ecossistema frágil, pois são particularmente sensíveis aos impactos ambientais adversos e apresentam pouca capacidade de recuperação, as cavernas exercem importante papel no armazenamento estratégico de água, com a carga e recarga de aquíferos, registram importantes informações relativas aos processos geológicos, relevantes registros arqueológicos e propiciam eficiente abrigo para conservação de habitats de espécies. Assim, considerou-se relevante conhecer a área com características cársticas, uma vez que é um local de alta vulnerabilidade e assim evitar uma contaminação em uma área tão delicada e importante.

- No item 11 – Unidade de Conservação: A Resolução CONAMA nº 13, de 06 de dezembro de 1990, que dispõe sobre normas referentes às atividades desenvolvidas no entorno das Unidades de Conservação, foi revogada e entrou em vigor a Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010, que dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autoridade do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC). Assim, ao acrescentar a Resolução CONAMA nº428/2010, em substituição à primeira, vale destacar que a

administração da UC pode decidir pela autorização ou não do empreendimento no local ou caso necessário, solicitar estudos complementares. Vale ressaltar o artigo 5º, que se refere aos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA/RIMA, como no caso em questão, onde o órgão ambiental licenciador deverá dar ciência ao órgão responsável pela administração da UC, quando o empreendimento - puder causar impacto direto na UC, estiver localizado na sua zona de amortecimento, ou estiver localizado no limite de até 2 km da UC. E, de forma, a complementar o tema, foi adicionada ainda a Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado, que apresenta, na Seção III, um espaço específico para Unidades de Conservação. Dentre os vários conteúdos da seção, são apresentadas as classificações das UC em - Unidades de Conservação de Proteção Integral (que se dividem nas categorias: parque, estação ecológica, refúgio da vida silvestre, monumento natural e reserva biológica) e Unidades de Conservação de Uso Sustentável (que se dividem nas categorias: área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico, reserva extrativista, floresta estadual e reservas particulares do patrimônio natural). Assim, a Lei Estadual nº 20.922/2013 auxilia na compreensão do que seriam as Unidades de Conservação. Vale destacar, novamente, que a concessão da licença para empreendimentos localizados em Unidades de Conservação ou em seu entorno ficará condicionada a anuência do órgão gestor da UC.

- No item 15 – Área do empreendimento: Foi solicitado que o empreendedor apresentasse, em anexo, os fatores que determinaram a escolha da localização do empreendimento (terreno, Município e Estado), se foram consideradas outras alternativas de localização e, se positivo, porque foram descartadas. Tal justificativa é importante uma vez que o empreendedor deve ter uma preocupação com a escolha locacional, procurando adotar a área que gere o menor impacto ambiental.
- No item 17 – Água: Foi inserido um campo para a menção da existência de tratamento da água a ser utilizada no empreendimento. Caso a resposta seja afirmativa, o empreendedor deve apresentar a finalidade da água tratada, se é para arrefecimento, geração de vapor, etc; o tipo de tratamento, se é

convencional, desmineralização, etc; os equipamentos utilizados; os produtos químicos utilizados no tratamento (nomes técnicos e comerciais); a origem da água a ser tratada (concessionária local, curso d'água, poços, etc); capacidade da unidade de tratamento (m^3/h); o volume médio tratado por dia (m^3/dia); o volume diário de lodo gerado e o respectivo destino e, por fim, informar se há ou não tratamento de efluentes para reuso. Tal item existe no Termo de Referência Geral e foi incluído porque permite identificar se a empresa apresenta algum tratamento adicional à água para utilizá-la na indústria, qual é o destino do lodo gerado e se pratica o reuso. Muitas dessas indústrias apresentam tal tratamento, em especial para geração de vapor, uma vez que, dependendo da qualidade da água utilizada nas caldeiras, é necessário diminuir a concentração de minerais para evitar a sua precipitação, que podem gerar incrustações nas tubulações e prejudicar o processo. Além disso, foi solicitado a apresentação da outorga para captação da água, caso o empreendimento a realize, e inserido um campo para informar a fonte e o volume captado. Vale ressaltar que a origem da água (concessionária ou captação) deve coincidir com a opção marcada no item 9 – Intervenção em Recurso Hídrico.

- Foi acrescentado um novo item 18 – Corpo d'água superficial mais próximo: Foi solicitado o nome e a classe do corpo d'água superficial mais próximo; o tipo de ambiente (lêntico – lagos, lagoas ou lótico - rios) e, no caso dos ambientes lóticos, informar o tipo de escoamento (perene - escoamento superficial ao longo de todo o ano, intermitente - escoamento superficial por períodos do ano ou efêmero - escoamento superficial durante ou imediatamente após períodos de precipitação). Em caso de dúvida, o empreendedor deve consultar a Lei Estadual nº 20.922 de 16 de outubro de 2013, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado, que foi incluída. Nessa lei, em seu art. 2º, parte XIX é apresentado e explicitado os tipos de escoamento. Por fim, foi inserido um item para informar se o corpo hídrico será receptor do efluente líquido e/ou esgoto sanitário tratados do empreendimento. Tais dados são importantes para verificar e acompanhar os lançamentos no corpo hídrico.
- No item 21 – Uso de combustíveis: Foi inserida a norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR 7505-1, que apresenta as diretrizes para o armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis, nesse documento são

evidenciadas as normas para a construção de bacia de contenção para combustíveis em caso de vazamento, geralmente utilizados para abastecimento das caldeiras a óleo existentes em indústrias de laticínios. Foi inserida também, caso se aplique, a norma da ABNT, NBR 13.786/2014, que apresenta as diretrizes para o armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis, nesse documento são evidenciadas as normas para instalação de sistema de armazenamento subterrâneo de combustíveis.

- Os itens 22 – Posto de abastecimento e 23 – Lavagem de veículos: Foram criados para desmembrar um item que já existe no Termo atual (Uso de combustíveis), buscando assim facilitar o entendimento do empreendedor e dividir melhor as partes, caso se aplique ao empreendimento. Vale ressaltar que, no item 23 - Lavagem de veículos, foi solicitado apresentar a destinação do efluente gerado.
- Foi acrescentado um novo item 24 – Energia elétrica: Foi solicitado informar a origem da energia elétrica consumida no empreendimento (totalmente adquirida de terceiros, parcialmente adquirida de terceiros ou totalmente gerada pelo próprio empreendimento), uma vez que, existe tal item no Termo de Referência Geral, buscando-se identificar se há no empreendimento a geração própria de energia elétrica. Tal questão é interessante, uma vez que esses dados poderiam servir de base para futuras ações da FEAM, diante dos grandes problemas enfrentados pelo Brasil, como a ameaça de racionamento de energia e a elevação do preço da tarifa proveniente das concessionárias.
- Também foi adicionado o item 25 – Equipamentos para compressão de ar: De acordo com o Guia Técnico Ambiental da Indústria de Laticínios da FEAM (2014), e conforme já mencionado no “ Estado da Arte e Fundamentação Teórica” desse trabalho, a geração de ar comprimido, utilizado em alguns equipamentos, como no envase de produtos, pode gerar água de purga, e esse efluente é muitas vezes contaminado com óleos lubrificantes, o que pode apresentar potencial risco de contaminação ao meio ambiente. Por isso, a importância de se inserir tal item para saber se há ou não a geração de água de purga.
- O item 29 – Drenagem pluvial na área do empreendimento: Foi alterado para serem identificadas as áreas que devem ser protegidas, indicando as possíveis fontes de riscos, para não haver contaminação das águas pluviais.

- O item 30 – Efluentes Sanitários: Foi modificado para serem identificados somente os impactos ambientais, sendo os subitens referentes aos sistemas de tratamento e medidas mitigadoras retirados e retratados no PCA. Como já explicado anteriormente, medidas para prevenir, controlar, eliminar ou compensar os impactos ambientais devem ser apresentadas no PCA.
- No item 31 – Características do efluente sanitário: Foi retirado o campo referente ao efluente tratado, uma vez que tal assunto não deve ser apresentado no RCA, mas sim no PCA, por se tratar de um dado obtido após um sistema de controle.
- O item 33 – Efluentes Industriais: Foi alterado para serem identificados unicamente os impactos ambientais, sendo os subitens referentes aos sistemas de tratamento e medidas mitigadoras retirados e abordados no PCA.
- No item 34 – Características do efluente industrial: Foi retirado o campo referente ao efluente tratado, uma vez que tal conteúdo não deve ser apresentado no RCA, mas no PCA, por se tratar de um dado obtido após um sistema de controle.
- Foi acrescentado o item 35 – Soro/Salmoura: Para ser possível identificar se o soro gerado no processo produtivo é descartado e onde é descartado ou se o soro é reaproveitado e como é reaproveitado. Destaca-se que o soro é um dos efluentes líquidos que mais contribuem para a alta carga poluidora das indústrias de laticínios, uma vez que seu potencial poluidor é cerca de cem vezes maior que o do esgoto doméstico (SILVA, 2011), conforme já mencionado anteriormente. Além disso, aceitando uma das sugestões de um profissional de referência no tema de laticínios e no ramo de elaboração de RCAs e PCAs, que avaliou a proposta final de adequação dos Termos, foi inserido um campo para tanque de salga. Caso haja essa unidade no processo produtivo, o empreendedor deve apresentar onde esse efluente é descartado.
- O item 36 – Destinação final do efluente: Foi modificado para serem identificados exclusivamente os impactos ambientais e, no campo referente ao lançamento em corpo d'água, foi inserido um tópico para o empreendedor identificar a classe do corpo receptor e também apresentar o estudo de autodepuração do corpo d'água, no qual o efluente será lançado. Segundo o art. 21 da DN Conjunta COPAM-CERH nº 01 de 05 de maio de 2008, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem

como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, o efluente lançado não deve comprometer a qualidade do corpo d'água e seus usos determinados pela classe de enquadramento.

- O item 37 – Emissões atmosféricas: Foi alterado para serem apresentados apenas os dados do efluente bruto. De acordo com o Guia Técnico Ambiental da Indústria de Laticínios da FEAM (2014), conforme já mencionado, os poluentes característicos desse tipo de indústria são: MP, SO_x, NO_x e CO. Adicionalmente, foi inserido um campo para o empreendedor informar outros poluentes, caso seja necessário, tendo como base a Deliberação Normativa COPAM nº187 de 19 de setembro de 2013, que estabelece condições e limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.
- O item 38 – Subprodutos e/ou resíduos sólidos: Foi alterado, sendo retirados a forma e o local de acondicionamento dos subprodutos e/ou resíduos sólidos, uma vez que tais dados não devem estar no RCA, mas sim no PCA, pois a forma e o local de acondicionamento são medidas de controle. Além disso, foram alteradas as opções dos resíduos gerados nas indústrias de laticínios, com base no Guia Técnico Ambiental da Indústria de Laticínios da FEAM (2014), também conforme mencionado anteriormente.
- Excluído o item – Unidade auxiliares: Foi excluído, seguindo a observação de um dos profissionais da FEAM entrevistados nesse trabalho, visto que os pontos abordados nesse item já haviam sido contemplados no decorrer do Termo.

Vale destacar que todos os anexos foram devidamente numerados no decorrer do Termo de Referência para RCA e devidamente nomeados no “Módulo 7 – Anexos que acompanham o presente relatório”.

É importante ressaltar também que, no Termo de Referência em vigor existem vários termos e expressões que não correspondem e não dizem respeito à indústrias de laticínios, tais como: setor de graxaria, utilização de sebo como combustível, lavagem de animais, carcaças, processamento de carne, manejo de currais e pocilgas, usos de digestores, caminhões que transportem animais vivos, subprodutos do abate de animais ou caminhões frigoríficos. Tais termos foram retirados, uma vez que não se aplicam à indústria em questão.

A seguir serão apresentados os itens alterados no PCA, com suas respectivas justificativas.

- O item 6 - Atividades do empreendimento conforme DN 74/04: Foi alterado, assim como no RCA, no qual foi acrescentado uma nova atividade “Resfriamento e distribuição do leite associados à atividade rural de produção de leite” código - G-02-15-1 e também foi solicitado apresentar a classe da atividade principal do empreendimento.
- O item 8 - Fase da Regularização Ambiental: Foi alterado, assim como no RCA, com adequações para simplificar e melhorar a compreensão do empreendedor ao preencher esse item.
- Foi acrescentado o item 9 – Unidades de geração de ar comprimido: Foi solicitada a apresentação do sistema de tratamento dos líquidos proveniente do sistema de purga, buscando, dessa maneira, identificar os sistemas de controle para prevenir os impactos ambientais decorrentes da operação do empreendimento.
- Foi acrescentado o item 10 – Unidades de refrigeração: Foram solicitados os planos de emergência para o caso de vazamentos, com detecção de gás amônia no ambiente, uma vez que o fluido refrigerante mais utilizado no sistema de refrigeração é a amônia, e o vazamento desse gás é extremamente impactante ao meio ambiente e ao ser humano, devido aos seus efeitos tóxicos (FEAM, 2014). Assim busca-se com tal medida precaver os danos aos trabalhadores e ao meio ambiente.
- Foi acrescentado o item 11 – Uso de combustível: Foi transferido do RCA para o PCA, uma vez que trata-se de medidas de controle. Assim, busca-se identificar se o empreendimento faz uso de madeira como combustível, e caso afirmativo, solicita apresentação do certificado de registro de consumidor de carvão vegetal e/ou madeira emitido pelo IEF. Dessa forma, foi necessário acrescentar a Lei Estadual nº 20.922 de 16 de outubro de 2013, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade, buscando enfatizar o art. 89, o qual apresenta as condições de obrigatoriedade do registro e renovação anual e o art.90, o qual apresenta as condições que isentam o registro. Além disso, é necessário observar também o Decreto nº 43.710 de 8 de janeiro de 2004, que

dispõe sobre a política florestal e de proteção à biodiversidade, buscando ressaltar o art. 61, o qual apresenta a obrigatoriedade do registro e à renovação anual do cadastro, no órgão estadual competente (IEF), da pessoa física ou jurídica que explore, utilize, consuma, transforme, industrialize ou comercialize produtos e subprodutos da flora nativa e plantada. Foi solicitado também apresentar as condições de armazenamento da madeira, assim como de outros tipos de combustíveis (derivados de petróleo), caso utilize, juntamente com o respectivo projeto da bacia de contenção, obedecendo a NBR 7505-1 ou em caso de armazenamento subterrâneo de combustíveis deve-se seguir a NBR 13.786/2014.

- O item 12 – Drenagem Pluvial na área do empreendimento: Foi alterado, buscando-se apresentar o projeto do sistema de controle para drenagem pluvial, evitando assim, a contaminação dessa água pluvial.
- O item 13 – Efluentes Sanitários: Foi alterado para indicar se o efluente sanitário é tratado juntamente com o efluente industrial. Assim, caso o efluente sanitário não seja tratado junto ao industrial, é necessário preencher o item 14.
- O item 14 – Controle ambiental do efluente líquido sanitário: Foi alterado, buscando-se informar as unidades do sistema de tratamento de efluentes sanitários e apresentar o projeto desse sistema, com as respectivas dimensões e eficiência proposta. As unidades de tratamento - Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio e Sumidouro, foram as abordadas no trabalho, uma vez que são as formas de sistemas simplificados de tratamento de esgoto sanitário mais utilizadas segundo RECESA (2008). Além disso, foi acrescentado que, em caso de lançamento em corpo d'água, esse efluente deve atender aos padrões estabelecidos na Deliberação Normativa conjunta COPAM-CERH nº 01 de 05 de maio de 2008, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. No entanto, esse efluente sanitário pode ser lançado na rede coletora da concessionária local, assim nesse caso, deve ser apresentado a anuência da concessionária local.
- O item 15 - Controle ambiental do efluente líquido industrial: Foi alterado, procurando informar as unidades componentes do sistema de tratamento de efluentes industriais e apresentar o projeto do sistema, com suas respectivas

dimensões e eficiência proposta. As unidades de tratamento preliminar/primário – Grade, Desarenador, Peneira, Caixa de gordura, Flotador, Decantador Primário, Tanque de equalização - e de tratamento secundário/terciário - Lagoa Anaeróbia, Reator UASB, Filtro Anaeróbio, Lagoa Aeróbia, Lagoa Facultativa, Lodos Ativados, Filtro Biológico, Biofiltro Aerado, Disposição no solo, Tratamento físico-químico - foram as unidades mencionadas, uma vez que são as tecnologias de tratamentos mais utilizadas para efluentes industriais, característico da indústria de laticínios, segundo MACHADO (2002) e observado nas visitas a indústrias de laticínios. Além disso, foi acrescentado que, em caso de lançamento em corpo d'água, esse efluente deve atender os padrões estabelecidos na Deliberação Normativa conjunta COPAM-CERH nº 01 de 05 de maio de 2008, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. E caso o efluente industrial tratado seja lançado na rede coletora da concessionária local, o empreendimento deve atender aos padrões exigidos pela mesma.

- Foi acrescentado o item 16 – Controle ambiental do lodo da ETE: Buscou-se informar qual é a unidade de tratamento do lodo e apresentar o seu respectivo projeto. As unidades de tratamento - Leito de secagem e Filtro prensa - foram as tecnologias abordadas, visto que, são as formas de tratamentos para o lodo, mais utilizadas, segundo MACHADO (2002) e observado na visita a indústria de laticínios.
- No item 17 – Destinação final do efluente: No campo de lançamento em corpo d'água, foi solicitado apresentar a outorga de lançamento. No entanto, em Minas Gerais, somente a sub-bacia do ribeirão da Mata apresenta tal obrigatoriedade, até presente momento, de acordo com o IGAM. Para os empreendimentos que estão fora da área de drenagem dessa sub-bacia foi solicitado apresentar o relatório do efluente tratado, uma vez que tal relatório deve contemplar os parâmetros de lançamento com seus respectivos valores. Mais uma vez, observa-se que tal efluente deve obedecer aos padrões de lançamento apresentados na Deliberação Normativa conjunta COPAM-CERH nº 01 de 05 de maio de 2008, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes

ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

- O item 18 - Controle ambiental de emissões atmosféricas: Foi alterado, procurando informar o sistema de controle de emissões atmosféricas adotados e apresentar o seu projeto, com as respectivas dimensões e eficiência proposta. Os sistemas de controle – Multiciclone, Lavadores, Filtro de mangas e Precipitador eletrostático - foram as tecnologias abordadas, visto que, são as formas de controle de emissões atmosféricas mais utilizadas, segundo MACHADO (2002). Os parâmetros de emissões deverão atender os padrões estabelecidos na Deliberação Normativa Copam nº 187/2013, que estabelece condições e limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas. Adicionalmente a isso, foi solicitado apresentar o relatório de monitoramento para conhecimento das características das emissões, que subsidia a definição do sistema de controle, ou comprova a não necessidade de sua implantação.
- No item 19 – Controle ambiental de resíduos sólidos: Foi alterado, retirando o equipamento ou operação geradora do resíduo e a taxa mensal máxima de geração, uma vez que tais dados não devem estar no PCA, mas sim no RCA. Também foram alterados os resíduos gerados nas indústrias de laticínios, de acordo FEAM (2014). Além disso, foi solicitado apresentar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais, pois de acordo a Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, no art. 20 – estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do art. 13, assim a alínea “f” aborda - resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais - dessa forma a lei obriga a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a indústria em questão. E no art. 21 são apresentados o conteúdo mínimo para o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Também foi solicitado apresentar o(os) projeto(s) do(os) depósito(s) temporários(s) de resíduos. E ainda foi requerido apresentar o laudo de caracterização do lodo da ETE. Uma vez que esse lodo pode ser uma combinação do efluente industrial, efluente sanitário e outros

processos da indústria, é importante caracterizá-lo para identificar a correta destinação.

- Foi acrescentado o item 21 – Medidas de boas práticas ambientais: Foi explicado no Termo que as boas práticas ambientais são, de acordo com FEAM (2014), aquelas medidas relacionadas a boas práticas produtivas e gerenciais que resultem em redução no consumo de água, energia, matérias-primas e insumos, ou que resultem na eliminação ou redução de efluentes e resíduos com potencial impacto ambiental. Assim, caso o empreendimento adote medidas de boas práticas ambientais, foi solicitado apresentar quais são elas. Ressalta-se que o acréscimo desse item merece destaque, sendo explicitado inclusive como um dos objetivos específicos do presente trabalho.

Vale destacar que todos os anexos foram devidamente numerados no decorrer do Termo de Referência para PCA e nomeados no Módulo 4 – Anexos que acompanham o presente relatório.

Após todas as alterações, a nova proposta dos Termos de Referência foi submetida a um profissional de referência em laticínios e no ramo de elaboração de RCAs e PCAs em Minas Gerais, e esse especialista apontou duas questões. A primeira foi solicitar a apresentação no RCA, do local onde ocorre o descarte do efluente do tanque da salmoura, uma vez, que segundo esse profissional, esse descarte acontece esporadicamente e, mesmo em pequenas vazões, ele deve ser contemplado. Conforme já mencionado, tal sugestão foi considerada relevante e prontamente acatada, sendo o assunto abordado no Termo de Referência. A segunda observação foi com relação aos usos anteriores do terreno, no qual o especialista sugeriu questionar o empreendedor com relação a algum uso anterior da área do empreendimento que possa ter gerado uma contaminação do solo, e ele até cita um exemplo “Por exemplo, se na área houvesse um equipamento que usava óleo combustível e não havia bacia de contenção, no local poderia ter uma contaminação, assim é bom informar e questionar se na área já teve outro tipo de instalação”. No entanto, tal assunto já é contemplado no Termo atual, no item – Usos anteriores do terreno, no qual é questionado se no local de instalação do empreendimento havia usos anteriores e se esses usos anteriores representam a ocorrência de passivos ambientais.

Finalmente, vale ressaltar que, nas adequações realizadas, foram acrescentadas diversas tecnologias ambientais de tratamento. Mesmo já consagradas, essas tecnologias não eram contempladas nos Termos de Referência e, com base nos levantamentos bibliográficos e opiniões de especialistas, essas tecnologias foram inseridas. Com relação às mudanças de mercado, é possível destacar medidas para atendendo à demanda do consumidor, que a cada dia se torna mais exigente e preocupado com as questões ambientais, e também à apresentação de marketing da empresa. As empresas buscam se diferenciar e destacar, por uma cobrança de mercado, por exemplo, em mudanças no processo (tais como reuso de água, energia mais limpa, combustíveis menos poluentes) e esses são pontos positivos para ganhar destaque no mercado.

7 CONCLUSÕES

Considera-se relevante a atualização do Termo de Referência para RCA e PCA específico para o setor de laticínios, visto a relevância desse setor para economia de Minas Gerais e a preservação do meio ambiente. Essas mudanças são importantes, uma vez que a proposta em questão readequou a estrutura dos Termos, atualizou e incluiu legislações de referência, incluiu itens para amplificar a identificação dos impactos ambientais decorrentes do empreendimento, ampliou as medidas de controle ambiental e abriu espaço para medidas de boas práticas ambientais.

Com o presente trabalho também foi possível compreender melhor os processos, os impactos ambientais e as medidas e ações mitigadoras da atividade de produção de laticínios.

Desse modo, espera-se que os Termos readequados, possam ser apresentados e aprovados pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) e quiçá se tornarem os Termos de Referência para indústria de laticínios adotados em Minas Gerais.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, L. H. **Tratamento de efluente de indústria de laticínios por duas configurações de biorreator com membranas e nanofiltração visando o reuso.** Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Universidade Federal de Minas Geais, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DA ALIMENTAÇÃO - ABIA. **Números do Setor de Alimentos – Faturamento**. São Paulo: ABIA, 2014.

BRASIL. Decreto nº 1.413, de 31 de julho de 1975. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 ago 1975.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 ago 2010.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 mai 2012.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 de ago 1981.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 fev 1998.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 009, de 06 de dezembro de 1990. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 dez 1990.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 fev 1986. Seção 1, p. 2548-2549.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 10, de 6 de dezembro de 1990. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 dez 1990. Seção 1, p 25540-25541.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 jun 2001.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 nov 2002. Seção 1, nº 226.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 mar 2005. Págs. 58-63.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 382, de 26 de dezembro de 2006. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 02 jan 2007.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 428, de 17 de Dezembro de 2010. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 dez 2010.

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB. **Guia técnico ambiental de produtos lácteos – Série P+L**. São Paulo: CETESB, 2008.

FIORILLO, C. A. P. **Aspectos jurídicos do licenciamento ambiental**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM. **Estudos Ambientais Necessários ao Licenciamento**. Disponível em <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/licenciamento/369?task=view>>. Último acesso em 31 out 2016.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM. **Guia Técnico Ambiental da Indústria de Laticínios**. Belo Horizonte: FEAM, 2014.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM. **Legislação ambiental**. Belo Horizonte: FEAM, 2001.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM. **Plano de ação para adequação ambiental das indústrias de recepção e preparação de leite e fabricação de produtos de laticínios no Estado de Minas Gerais: relatório final**. Belo Horizonte: FEAM, 2011.

GIORDANO, G. **Tratamento e controle de efluentes industriais**. Universidade Estadual do Rio de Janeiro, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística da Produção Pecuária**. Brasília: IBGE, 2016.

MACHADO, R. M. G.; FREIRE, V. H.; SILVA, P. C.; FIGUERÊDO, D. V.; FERREIRA, P. E. **Minas Ambiente – Controle Ambiental nas Pequenas e Médias Indústrias de Laticínios**, Belo Horizonte, 2002.

MACHADO, R. M. G.; SILVA, P. C.; FREIRE, V. H. Controle Ambiental em indústrias de laticínios. **Brasil Alimentos**, março/abril, p.34-36, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v29n1/v29n1a06.pdf> > Acesso em: 28 abr. 2016.

MAGANHA, M.F.B. **Guia técnico ambiental da indústria de produtos lácteos**. São Paulo: CETESB, 2006.

MILARÉ, E. **Direito do ambiente: doutrina, jurisprudência, glossário**. São Paulo: RT, 2000.

MINAS GERAIS. Decreto nº 43.710, de 8 de janeiro de 2004. **Diário do Executivo**, Minas Gerais, 23 jan 2004.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM nº 17, de 17 dez 1996. **Diário do Executivo**, Minas Gerais, 21 dez 1996.

MINAS GERAIS. Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013. **Diário do Executivo**, Minas Gerais, 17 out 2013.

MINAS GERAIS. Decreto nº 46.336, de 16 de outubro de 2013. **Diário do Executivo**, Minas Gerais, 17 out 2013.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa CERH-MG nº 34, de 16 de agosto de 2010. **Diário do Executivo**, Minas Gerais, 17 ago 2010.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008. **Diário do Executivo**, Minas Gerais, 20 mai 2008.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM n.º 74, de 09 de setembro de 2004. **Diário do Executivo**, Minas Gerais, 02 out 2004.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM nº 07, de 29 de setembro de 1981. **Diário do Executivo**, Minas Gerais, 14 out 1981.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM nº 187, de 19 de setembro de 2013. **Diário do Executivo**, Minas Gerais, 20 set 2013.

MINAS GERAIS. Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009. **Diário do Executivo**, Minas Gerais, 13 jan 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Caderno de Licenciamento Ambiental**. Brasília: MMA, 2009.

MOTA, H. M. **Legislação e licenciamento ambiental no Brasil: arena dos jogos e interesses difusos**. Uberlândia: Assis Ed, 2010.

REDE DE CAPACITAÇÃO E EXTENSÃO TECNOLÓGICA EM SANEAMENTO AMBIENTAL – RECESA. **Esgotamento sanitário: operação e manutenção de sistemas simplificados de tratamento de esgotos**. Guia do profissional em treinamento, nível 2. Belo Horizonte: RECESA, 2008.

SARAIVA, C. B. **Potencial poluidor de um laticínio de pequeno porte: Um estudo de caso**. Dissertação de Pós-Graduação. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2008.

SILVA, D. J. P. **Resíduos na indústria de laticínios**. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2011.

SILVA, I.J. **Aspectos legais e técnicos dos efluentes e resíduos em sistema intensivo de produção de leite**. In: VIII Congresso Brasileiro de Buiatria, Belo Horizonte. 2009.

SIQUEIRA, K. B.; CARNEIRO, A. V.; ALMEIDA, M. F.; SOUZA, R. C. N. O mercado lácteo brasileiro no contexto mundial. **EMBRAPA – Circular Técnica**, p. 1-12, 2010.

TEIXEIRA, C. O.; MAIA, A. R.; GUIMARÃES, M. R. B.; OTENIO, M. H. Legislação sobre licenciamento ambiental - uma revisão. **Revista Instituto Laticínios Cândido Tostes**, n. 375, p. 43-50 jul/ago 2010.

ZOCCAL, R. Cai o número de produtores e sobe a produção de leite em Minas Gerais. **Panorama do leite online**. Juiz de Fora, ano 2, v.15, jan. 2008. Disponível em <<http://www.cileite.com.br/panorama/especial15.html>>. Acesso em: 12 mai. 2016.

**APÊNDICE A - TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO
RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL (RCA) PARA PREPARAÇÃO DE LEITE
E FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE LATICÍNIOS**

**TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL (RCA) PARA
PREPARAÇÃO DE LEITE E FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE LATICÍNIOS**

MÓDULO 1 – IDENTIFICAÇÃO

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Nome							
CPF / CNPJ		Identidade		Órgão Expedidor		UF	
Endereço				Caixa Postal			
Município		Distrito ou localidade		UF	CEP		
DDD	Fone	Fax		E-mail			
<input type="checkbox"/> Pessoa Física		<input type="checkbox"/> Pessoa Jurídica		Cadastro de Produtor Rural – PR			
Condição do Empreendedor		<input type="checkbox"/> Proprietário <input type="checkbox"/> Arrendatário <input type="checkbox"/> Parceiro <input type="checkbox"/> Posseiro <input type="checkbox"/> Outros					
Cargo / Função							

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Nome / Razão social		Inscrição no INCRA					
Nome fantasia		CNPJ					
Zona Rural		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não, preencha umas das opções ao lado		<input type="checkbox"/> Residencial		<input type="checkbox"/> Comercial	
Endereço				Caixa Postal			
Município		Distrito ou Localidade		UF	CEP		
DDD	Fone	Fax		E-mail			
Inscrição estadual		Inscrição municipal					
Os dados de correspondência são os mesmos do empreendimento				<input type="checkbox"/> Sim		<input type="checkbox"/> Não, preencha os campos abaixo	
Endereço para correspondência							
Caixa Postal		Município		UF	CEP		
DDD	Fone	Fax		E-mail			

3. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA ÁREA AMBIENTAL

Nome		CPF					
Registro no Conselho de Classe		ART / outro					
Endereço				Caixa Postal			
Município		Distrito ou Localidade		UF	CEP		
DDD	Fone	Fax		E-mail			

4. IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELO ESTUDO AMBIENTAL

EMPRESA							
Razão social							
Nome fantasia		CNPJ					
Endereço				Caixa Postal			
Município		Distrito ou Localidade		UF	CEP		
DDD	Fone	Fax		E-mail			

TÉCNICO									
Nome				CPF					
Registro no Conselho de Classe				ART / outro					
Endereço				Caixa Postal					
Município		Distrito ou Localidade			UF		CEP		
DDD	Fone		Fax		E-mail				
OUTROS PROFISSIONAIS QUE PARTICIPARAM DOS ESTUDOS									
Caso haja mais de um profissional, acrescente-os inserindo novas linhas abaixo.									
Estudo			Nome			ART / outro			
- Apresentar no Anexo I cópias das ART's e comprovante de pagamento de taxas.									

5. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA									
Assinalar Datum (Obrigatório)			[] SAD 69			[] WGS 84		[] Córrego Alegre	
Preencha a coordenada desejada em um dos formatos abaixo									
Formato Lat/Long	Latitude					Longitude			
	Grau		Min		Seg		Grau		Min
Formato UTM (X, Y)	X (6 dígitos)= (Não considerar casas decimais)					Y (7 dígitos)= (Não considerar casas decimais)			
	Fuso		[] 22	[] 23	[] 24				
Local (fazenda, sítio etc.)						Município			
Coordenadas do polígono referente à área total do empreendimento									
Referência adicional para localização do local									
Bacia Hidrográfica		Unidade de planejamento e gestão de recursos hídricos (UPGRH)			Curso d'água mais próximo				

MÓDULO 2 – REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL				
6. ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO CONFORME DN 74/04				
Atividade Principal	Código-DN-74/2004	Unidade	Quant.	Início da Atividade
() Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios	D-01-06-6	litro de leite/dia		
() Resfriamento e distribuição de leite em instalações industriais	D-01-07-4	litro de leite/dia		
() Resfriamento e distribuição do leite associados à atividade rural de produção de leite	G-02-15-1	litro de leite/dia		
Classe da atividade principal:				

7. FASE DA REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL
() Fase de planejamento, não tendo havido nenhuma intervenção no local escolhido para instalação.
() Fase de instalação iniciada em/..../.....
() Fase de operação com atividades iniciadas em/..../.....

<input type="checkbox"/> Regularizada	<input type="checkbox"/> Em Análise	<input type="checkbox"/> Não Regularizada
- Consulte a DN CERH 09/2004 e a DN CERH 34/2010 para verificar se a Intervenção é Uso Insignificante.		
- Em caso de "Não Regularizada" está disponível no site da SEMAD o Termo de Referência para cada Intervenção em Recurso Hídrico.		

MÓDULO 3 – RESTRIÇÕES AMBIENTAIS

10. RESTRIÇÕES LOCACIONAIS

Qual Bioma o empreendimento está localizado?

Cerrado Mata Atlântica Outro: Qual

O empreendimento está localizado em área com remanescente de formações vegetais nativas?

Não

Sim - assinale abaixo a tipologia de vegetação (de acordo com o Decreto Estadual nº 46.336/2013)

- Floresta Ombrófila Densa
- Floresta Ombrófila Mista
- Floresta Ombrófila Aberta
- Floresta Estacional Semidecidual
- Floresta Estacional Decidual
- Campos de Altitude
- Outro: Qual:

O empreendimento está localizado em Área de Preservação Permanente – APP?

Não Sim

O empreendimento se localiza em propriedade que possui Área de Preservação Permanente – APP?

Não Sim

A APP se encontra comprovadamente preservada? (Responder essa pergunta somente se marcou sim em uma das duas perguntas anteriores)

Não Sim

A APP está protegida? (Responder essa pergunta somente se marcou sim em uma das duas perguntas anteriores sobre localização de APP)

Não Sim

O empreendimento localiza-se totalmente ou em parcialmente em área cárstica?

Não Sim, apresentar no Anexo III o relatório do levantamento espeleológico.

O empreendimento localiza-se totalmente ou em parte em área fluvial/lacustre?

Não Sim

11. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O empreendimento está situado dentro de unidade de conservação ou dentro de zona de amortecimento de unidade de conservação (§ 2º do art. 25 da Lei Federal 9.985/2000, **Resolução CONAMA 428/2010 a Lei Estadual nº 20.922/13).**

Não, passar para o Módulo 4 Sim. A concessão da licença para empreendimentos localizados em UC ou seu entorno ficará condicionada a anuência do órgão gestor da UC.

Distância entre o empreendimento e a UC

Nome da UC

Categoria de Manejo?

Uso Sustentável. Qual: Proteção integral. Qual:

Jurisdição:	<input type="checkbox"/> Federal	<input type="checkbox"/> Estadual	<input type="checkbox"/> Municipal
Informar o órgão gestor:			

MÓDULO 4 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ENTORNO

12. RECURSOS HUMANOS (nº de trabalhadores)

Nº Total de Trabalhadores fixos		Nº Trabalhadores temporários		Nº Trabalhadores Terceirizados	
Nº Trabalhadores no setor de produção		Nº Trabalhadores no setor administrativo		Nº Trabalhadores no setor de manutenção	

13. REGIME DE OPERAÇÃO

Horas/dia		Dias/semana		Nº Turnos		Trabalhadores/turno	
As atividades do empreendimento são sazonais?							
<input type="checkbox"/> Não				<input type="checkbox"/> Sim, descrever abaixo			
Descrever sazonalidade							

14. OUTRAS ATIVIDADES

Especificar Atividades	Código-DN-74/2004	Unidade	Quant.	Início da Atividade

- Listar todas as atividades desenvolvidas no empreendimento e para isto criar a quantidade de linhas necessárias na tabela acima.

15. ÁREA DO EMPREENDIMENTO

Área Total (em m ²)		Área útil/ construída (em m ²)	
Pré-existência de área degradada por terceiros?			
<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim, preencha ao lado	% de área degradada em relação à área total:	
Área a ser ampliada e objetivo da ampliação (Preencher somente se for licença de ampliação)			
<p>- Apresentar no Anexo IV os fatores que determinaram a escolha do local (terreno, Município e Estado) e se foram consideradas outras alternativas de localização e, se positivo, porque foram descartadas.</p> <p>- Apresentar no Anexo V a planta de localização do empreendimento.</p> <p>- Apresentar no Anexo VI o Layout.</p> <p>- Apresentar no Anexo VII o relatório fotográfico.</p>			

16. USOS ANTERIORES DO TERRENO

O local de instalação do empreendimento trata-se de área com usos anteriores?	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim, informar os usos anteriores nas linhas abaixo.
Esses usos anteriores representam a ocorrência de passivos ambientais?	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim, apresentar no Anexo VIII a descrição do passivo ambiental existente.

17. ÁGUA

Há algum tratamento de água no empreendimento?

- Não Sim - apresentar no Anexo IX texto abordando os seguintes aspectos:
- finalidade da água tratada (arrefecimento, geração de vapor, etc.)
 - tipo de tratamento (convencional, desmineralização, etc.)
 - equipamentos utilizados
 - produtos químicos utilizados no tratamento (nomes técnicos e comerciais)
 - origem da água a ser tratada
 - capacidade da unidade de tratamento (m³/h)
 - volume médio tratado por dia (m³/dia)
 - volume diário de lodo gerado e o respectivo destino
 - informar se há ou não tratamento de efluentes para reuso

Captação: exceto na hipótese do empreendimento utilizar água fornecida pela “Rede pública”, o uso de recurso hídrico não insignificante depende de outorga do IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas, no caso de curso d’água de domínio do Estado. Em caso de curso d’água de domínio da União a outorga é de competência da ANA – Agência Nacional de Águas. **Caso utilize outorga para captação, apresentar cópia no Anexo X.**

- Estimativa de consumo de água por litro de leite recebido em m³

Faz uso de captação?

- Não
 Sim – preencher o quadro abaixo

Fonte de captação	Volume captado (m ³ /dia)	
	Captação diária máxima*	Captação diária média
Captação em curso de água		
Poço Tubular		
Poço Manual		
Surgência		
Outra (especificar):		
CAPTAÇÃO TOTAL DIÁRIO		

- Balanço hídrico do empreendimento

Especificar o volume de água utilizada para cada finalidade listada abaixo:

Finalidade do consumo de água	Consumo por finalidade (m ³ /dia)	
	Consumo diário máximo*	Consumo diário médio
Lavagem de produtos intermediários		
Lavagem de veículos		
Sistema de controle de emissões atmosféricas (Ex. lavador de gases)		
Incorporação ao produto		

Lavagem de pisos e/ou de equipamentos		
Resfriamento/refrigeração (Ex. chillers)		
Produção de vapor (Ex. caldeiras)		
Consumo humano (Ex. sanitários, refeitório etc.)		
Outras finalidades (especificar):		
USO TOTAL DIÁRIO		
* supondo operação a plena capacidade instalada		

18. CORPO D'ÁGUA SUPERFICIAL MAIS PRÓXIMO

Nome do corpo d'água superficial mais próximo do empreendimento:

Classe do corpo d'água:

O corpo d'água informado no item anterior é:

lântico

lótico - assinale o regime de escoamento - perene intermitente efêmero

- Em caso de dúvida ver a Lei Estadual nº 20.922/2013, art. 2º, parte XIX.

O corpo hídrico informado será receptor do efluente líquido ou do esgoto sanitário do empreendimento?

Não

Sim, para esgoto sanitário

Sim, para efluente líquido

19. RELAÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS E INSUMOS

(Preencher com os dados referentes às matérias-primas e insumos utilizados no empreendimento, incluir armazenamento de lenha, etc.)

Nome técnico e nome comercial	Tipo de embalagem	Local de armazenamento	Consumo mensal	
			Consumo mensal máximo *	Consumo mensal médio

* Considerando operação a plena capacidade instalada.

20. PRODUTOS FABRICADOS E/OU PROCESSADOS

Relação dos produtos fabricados e/ou processados no empreendimento

Nome Técnico	Nome Comercial	Local de armazenamento	Produção mensal	
			Produção mensal máxima *	Produção mensal média

* Considerando operação a plena capacidade instalada.

21. USO DE COMBUSTÍVEIS

Listar o combustível usado e a quantidade no quadro de matérias-primas e insumos.

O exercício da atividade no empreendimento implica o consumo de madeira como combustível?

Sim Não

Utiliza outros tipos de combustíveis, derivados de petróleo ou biomassa (Ex. óleo BPF, xisto, etc)?

<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim, preencher os campos ao lado	Tipo de Combustível	
		Capacidade do tanque de armazenamento em m ³	
		Possui bacia de contenção construída conforme a NBR 7505-1?	
		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	

Em caso de sistema de armazenamento subterrâneo de combustíveis, seguir a NBR 13.786/2014.

22. POSTO DE ABASTECIMENTO

Possui abastecimento de veículos?

Não Sim, preencher TR de Posto de Combustível a partir do Módulo 4

23. LAVAGEM DE VEÍCULOS

O empreendimento realiza lavagem de máquinas e veículos?

<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim, preencher os campos ao lado	Nº de máquinas lavados por dia	
		Nº de veículos lavados por dia	
		Volume de efluente gerado	
		Destinação do efluente	

Possui Caixa Separadora de água e óleo na área de lavagem de veículos?

Não Sim

- No caso de lavagem de caminhões que transportem matéria-prima, insumos e produtos, o efluente tratado na caixa separadora de água e óleo deverá ser encaminhado para Estação de Tratamento de Efluentes.

24. ENERGIA ELETRICA

Qual é a origem da energia elétrica consumida no empreendimento?

Totalmente adquirida de terceiros

Parcialmente adquirida de terceiros, pois o empreendimento gera parte da energia de que necessita - informe neste campo o percentual de autogeração ⇒ _____ %

Totalmente gerada pelo próprio empreendimento, que é autossuficiente em energia elétrica.

25. EQUIPAMENTOS PARA COMPRESSÃO DE AR

O empreendimento possui compressores de ar?

Não Sim, preencher o quadro a seguir

Nome do equipamento/ marca / ano de fabricação	Capacidade nominal (m³/h)	Geração de água de purga?	
		SIM	NÃO
		()	()
		()	()

26. EQUIPAMENTOS OU SISTEMAS DE RESFRIAMENTO

O empreendimento possui câmara fria ou outro tipo de sistema de refrigeração?

() Não

() Sim, preencher o quadro a seguir

Nome do equipamento/ marca/ ano de fabricação	Capacidade nominal (kcal/h)	Tempo médio de operação (h/dia)	Tipo de fluido refrigerante	Volume de armazenamento do tanque de fluido

- Está vetado o uso de substâncias que destroem a camada de ozônio, listadas pela Resolução CONAMA n° 267/2000 ou no protocolo de Montreal. (Ex. Freon R-12)

27. EQUIPAMENTOS PARA GERAÇÃO DE CALOR

O empreendimento possui caldeira, forno, estufa ou similares cuja função seja exclusivamente a geração de calor?

() Não

() Sim, preencher o quadro a seguir

Nome do equipamento/ marca/ ano de fabricação/ combustível utilizado	Tempo médio de operação (h/dia)	Consumo máximo de combustível (especificar a unidade)	Capacidade nominal (kg de vapor/h ou kcal/h)

28. EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS PARA O PROCESSO PRODUTIVO

Nome do equipamento / marca / ano de fabricação	Quantidade existente	Capacidade nominal do equipamento (Informar em base horária ou diária, explicitando em cada linha a unidade mais apropriada, conforme o tipo de equipamento)

29. DRENAGEM PLUVIAL NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

- Apresentar no Anexo XI as áreas que devem ser protegidas, indicando as possíveis fontes de riscos, para não haver contaminação das águas pluviais.

30. EFLUENTES SANITÁRIOS

Informe a taxa diária de geração de efluente sanitário (L/dia):

O efluente sanitário é tratado juntamente com o efluente industrial?

() Não, preencha a tabela 31 | () Sim, responder a pergunta abaixo e preencha a tabela 31

Em que etapa do sistema de tratamento é realizada a mistura do efluente sanitário com o efluente industrial?

31. CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE SANITÁRIO

Parâmetros		Unidade	Efluente Bruto
Número de contribuintes:			
Vazões de projeto	Máxima	m³/hora	
	Média		
	Mínima		
Tempo de operação da ETE		horas	
Carga Orgânica		kg DBO/dia	
DBO		mg/l	
DQO		mg/l	
pH			
Sólidos Sedimentáveis		mg/l	
Substâncias tensoativas		mg/L LAS	

32. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA ETE

Área a ser utilizada para a implantação da ETE (m²)	
Tipo de solo	
Altura do lençol freático	
Distância de coleções hídricas (m²)	
Tipo de vegetação existente	
Distância de núcleos populacionais	
Apresentar no Anexo XII o laudo de sondagem da área.	

33. EFLUENTES INDUSTRIAIS

Informe a taxa diária de geração de efluente industrial (L/dia):

34. CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE INDUSTRIAL

Parâmetros	Unidade	Efluente Bruto
Vazão média do efluente		
Tempo de operação da ETE	horas	
Carga Orgânica	kg DBO/dia	
DBO	mg/l	
DQO	mg/l	

Óleos e Graxas	Minerais	mg/l	
	Gorduras de origem vegetal/animal	mg/l	
Ph		-	
Temperatura		°C	
Sólidos Sedimentáveis		mg/l	
Sólidos Totais		mg/l	
Substâncias tensoativas		mg/L	

35. SORO/SALMOURA

Caso haja, no processo produtivo, a geração de soro, ele é reaproveitado?

Não. Responda o item ao lado.

Onde ele é descartado?

Sim. Responda o item ao lado.

Como ele é reaproveitado?

Caso haja, no processo produtivo, tanque de salga, onde esse efluente é descartado?

36. DESTINAÇÃO FINAL DO EFLUENTE

Lançamento na rede pública, apresentar no Anexo XIII a anuência da concessionária local.

Disposição no solo Informar o tipo de disposição (Ex. fertirrigação, lagoas de infiltração, "land farming")

Lançamento em Corpo d'água

- Nome do corpo receptor:
- Classe do corpo receptor:
- Apresentar no Anexo XIV o estudo de autodepuração do corpo d'água no qual o efluente será lançado, sem comprometer a qualidade da água e seus usos determinados pela classe de enquadramento, tendo como base o art. 21 da DN Conjunta COPAM-CERH nº 01/2008.

37. EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Informe abaixo, os dados para o efluente bruto.

Nome do equipamento	Vazão dos gases na chaminé do duto em Nm³/h	Regime de emissão	MP (mg/Nm³)	NOx (mg/Nm³)	SOx (mg/Nm³)	CO (mg/Nm³)	Outros poluentes e respectivas concentrações (informar os poluentes tendo como base a Deliberação Normativa COPAM nº 187/2013)
		<input type="checkbox"/> contínuo <input type="checkbox"/> descontinuo					
		<input type="checkbox"/> contínuo <input type="checkbox"/> descontinuo					
		<input type="checkbox"/> contínuo <input type="checkbox"/> descontinuo					
		<input type="checkbox"/> contínuo <input type="checkbox"/> descontinuo					
		<input type="checkbox"/> contínuo <input type="checkbox"/> descontinuo					
		<input type="checkbox"/> contínuo <input type="checkbox"/> descontinuo					
		<input type="checkbox"/> contínuo					

		<input type="checkbox"/> descontínuo					
		<input type="checkbox"/> contínuo					
		<input type="checkbox"/> descontínuo					
		<input type="checkbox"/> contínuo					
		<input type="checkbox"/> descontínuo					

38. SUBPRODUTOS E/OU RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduo	Equipamento ou operação geradora do resíduo	Classe do Resíduo (conforme NBR 10.004)	Taxa mensal máxima de geração (informar unidade)
Resíduos de alimentos (refeitórios)			
Papelão/papel			
Madeira			
Sucatas metálicas			
Material eletro eletrônico			
Vidros			
Plásticos/embalagens plásticas			
Óleos lubrificantes			
Resíduos da caixa de gordura e peneira			
Lodo biológico da ETE			
Cinzas e fuligem das caldeiras			
Equipamentos de proteção individual			
Lâmpadas			
Outros. Especificar:			

39. RUIDOS

O exercício das atividades no empreendimento implica o uso de equipamento que constitua fonte de ruído capaz de produzir, fora dos limites do terreno do empreendimento, níveis de pressão sonora prejudiciais à saúde ou ao sossego público?

Não

Sim ou Possivelmente*

*Ver Lei Estadual nº 10.100/1990, Resolução CONAMA 001/90 ou lei específica do município sede do empreendimento; havendo lei municipal específica, incluir uma cópia da mesma no Anexo XV.

- Apresentar laudo de ruídos conforme estabelecido pela Lei Estadual nº. 10.100/1990, no Anexo XVI.

MÓDULO 5 – QUADRO RESUMO DOS POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS

40. MEIO FÍSICO

Possível Impacto

Contaminação do solo.

Contaminação do ar.

Compactação do solo.

Contaminação de águas superficiais.

Erosão devido à exposição do solo às intempéries.

<input type="checkbox"/>	Derramamento de óleo e combustíveis do maquinário utilizado.
<input type="checkbox"/>	Vazamento de combustíveis e óleos armazenados.
<input type="checkbox"/>	Impermeabilização do solo.
<input type="checkbox"/>	Assoreamento de cursos d'água em virtude de carreamento de sólidos
<input type="checkbox"/>	Contaminação em virtude da geração de efluente sanitário e industrial.
<input type="checkbox"/>	Intervenção em nascentes e/ou afloramentos de água.
<input type="checkbox"/>	Emissão de material particulado (poeira).
<input type="checkbox"/>	Emissões atmosféricas provenientes dos equipamentos utilizados (tratores, caminhões, etc).
<input type="checkbox"/>	Ruídos gerados por veículos e demais equipamentos.
<input type="checkbox"/>	Alteração da paisagem local.
<input type="checkbox"/>	Outros: Especificar abaixo

41. MEIO BIÓTICO

Possível Impacto

<input type="checkbox"/>	Destruição de habitat e afugentamento da fauna.
<input type="checkbox"/>	Fragmentação de maciços florestais ou impedimento da comunicação entre maciços próximos.
<input type="checkbox"/>	Aumento de população de vetores.
<input type="checkbox"/>	Risco de eutrofização.
<input type="checkbox"/>	Supressão de vegetação.
<input type="checkbox"/>	Intervenção em APP.
<input type="checkbox"/>	Outros: Especificar abaixo

42. MEIO SOCIO-ECONÔMICO

Possível Impacto

<input type="checkbox"/>	Dificuldade de relacionamento com a população do entorno.
<input type="checkbox"/>	Risco a saúde.
<input type="checkbox"/>	Geração de empregos.
<input type="checkbox"/>	Arrecadação de Impostos.
<input type="checkbox"/>	Outros: Especificar abaixo

MÓDULO 6 – ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO

Consultar o Zoneamento Ecológico Econômico – ZEE em <http://www.zee.mg.gov.br/>

43. COMPONENTE GEOFÍSICO E BIÓTICO

Camadas de Informação do ZEE	Classificação do empreendimento	Percentual (%) Informe o Percentual (%) da área ocupada pelo empreendimento ocupada em cada classificação assinalada
Potencialidade Social	<input type="checkbox"/> Muito precário	
	<input type="checkbox"/> Precário	
	<input type="checkbox"/> Pouco favorável	
	<input type="checkbox"/> Favorável	
	<input type="checkbox"/> Muito favorável	
	<input type="checkbox"/> Muito baixa	
	<input type="checkbox"/> Baixa	

Vulnerabilidade natural	<input type="checkbox"/> Média	
	<input type="checkbox"/> Alta	
	<input type="checkbox"/> Muito Alta	
Suscetibilidade à erosão	<input type="checkbox"/> Muito baixa	
	<input type="checkbox"/> Baixa	
	<input type="checkbox"/> Média	
	<input type="checkbox"/> Alta	
Risco ambiental	<input type="checkbox"/> Muito Alta	
	<input type="checkbox"/> Baixa	
	<input type="checkbox"/> Média	
	<input type="checkbox"/> Alta	
Qualidade da água superficial	<input type="checkbox"/> Muito baixa	
	<input type="checkbox"/> Baixa	
	<input type="checkbox"/> Média	
	<input type="checkbox"/> Alta	
Vulnerabilidade natural associada à Disponibilidade Natural de Água superficial	<input type="checkbox"/> Muito Alta	
	<input type="checkbox"/> Baixa	
	<input type="checkbox"/> Média	
	<input type="checkbox"/> Alta	
Vulnerabilidade de contaminação do solo	<input type="checkbox"/> Muito baixa	
	<input type="checkbox"/> Baixa	
	<input type="checkbox"/> Média	
	<input type="checkbox"/> Alta	
Taxa de Decomposição de matéria orgânica do solo	<input type="checkbox"/> Muito Alta	
	<input type="checkbox"/> Baixa	
	<input type="checkbox"/> Média	
	<input type="checkbox"/> Alta	
Índice de umidade	<input type="checkbox"/> A – Superúmido	
	<input type="checkbox"/> C1 – Subúmido	
	<input type="checkbox"/> C2 – Subúmido	
	<input type="checkbox"/> D – Semi-árido	
	<input type="checkbox"/> B2 – Úmido	
	<input type="checkbox"/> B3 – Úmido	
	<input type="checkbox"/> B4 – Úmido	
Integridade da Fauna	<input type="checkbox"/> Muito baixa	
	<input type="checkbox"/> Baixa	
	<input type="checkbox"/> Média	
	<input type="checkbox"/> Alta	
	<input type="checkbox"/> Muito Alta	
Integridade da Flora	<input type="checkbox"/> Muito baixa	
	<input type="checkbox"/> Baixa	
	<input type="checkbox"/> Média	
	<input type="checkbox"/> Alta	
	<input type="checkbox"/> Muito Alta	
Exposição do solo	<input type="checkbox"/> Muito baixa	
	<input type="checkbox"/> Baixa	
	<input type="checkbox"/> Média	

	() Alta	
	() Muito Alta	

44. COMPONENTE SOCIOECONOMICO

Caso o empreendimento ocupe mais de três municípios acrescentar linhas correspondentes abaixo* Substitua este campo informando o nome do município

Localização do empreendimento

	IPS	População	Distribuição Espacial da População	Razão de Dependência	Índice da Malha Rodoviária
Município 1: *					
Município 2: *					
Município 3: *					

Atividades Econômicas

	Índice VA Indústria	Índice VA Serviços	Índice VA Agropecuária	Índice ICMS Ecológico
Município 1: *				
Município 2: *				
Município 3: *				

Recursos Naturais

	Índice Agricultores Familiares	Índice Nível Tecnológico Agropecuária	Índice ICMS Ecológico
Município 1: *			
Município 2: *			
Município 3: *			

Condições Sociais

	Índice Renda	Índice Saúde	Índice Educação	Índice IDHM	Índice Emprego Formal	Índice Saneamento
Município 1: *						
Município 2: *						
Município 3: *						

Situação Institucional

	Índice Gestão Desenv. Rural	Índice Capacidade Institucional	Índice Gestão Ambiental	Índice Org. Jurídicas	Índice Org. de Fiscal. e Controle	Índice Org. Ensino Superior e Profissional
Município 1: *						
Município 2: *						
Município 3: *						

45. PROCESSO DE PRODUÇÃO

- Incluir conforme especificado no Anexo XVIII, a descrição das etapas do processo de produção.

MÓDULO 7 – ANEXOS QUE ACOMPANHAM O PRESENTE RELATÓRIO

Marcar os anexos que acompanham o relatório

() Anexo I – **Cópia das ART's e comprovante de pagamento de taxa.**

() Anexo II - **Recibo nacional que é o documento comprobatório das informações cadastradas no CAR.**

() Anexo III – **Relatório do levantamento espeleológico.**

() Anexo IV – **Fatores que determinaram a escolha do local (terreno, Município e Estado) e se foram consideradas outras alternativas de localização e, se positivo, porque foram descartadas.**

() Anexo V – **Planta de localização do empreendimento** (com a delimitação das áreas discriminadas no item 15, área do empreendimento, sobre base planialtimétrica, limites das propriedades confrontantes, delimitação de áreas a serem preservadas de desmatamento, delimitação das áreas de preservação permanente conforme Resolução CONAMA 369/2006, rede hidrográfica e pontos de lançamento de efluentes) – prioritariamente escala 1: 500.

() Anexo VI – **Layout do empreendimento**, em escala adequada (1:500) e explicitada, evidenciando por meio de legendas os seguintes detalhes, quando existentes:

- a) as instalações auxiliares devidamente identificadas (por exemplo: área de geração de vapor, cozinha/refeitório, laboratório, câmara frigorífica, estação de tratamento de água para uso industrial, posto de abastecimento, etc.);
- b) a localização da área de Reserva Legal, caso o empreendimento esteja localizado em zona rural
- c) os locais destinados ao tratamento de efluentes líquidos;
- d) os locais destinados ao armazenamento temporário de resíduos sólidos;
- e) os locais destinados ao tratamento e/ou à disposição final de resíduos sólidos;
- f) os pontos de captação de água;
- g) os pontos de descarte final de efluente líquido industrial e de esgoto sanitário;
- h) as fontes pontuais de liberação de efluentes atmosféricos;
- i) as fontes difusas de liberação de efluentes atmosféricos;
- j) outras instalações ou setores considerados relevantes pelos autores do RCA.

() Anexo VII – **Relatório Fotográfico** – Deverá ser apresentado fotos do empreendimento evidenciando a situação atual (APP, Reserva Legal, , captação de águas, principais benfeitorias, infraestrutura, dispositivos de tratamento dos efluentes e resíduos etc.)

() Anexo VIII – **Descrição do passivo ambiental existente.**

() Anexo IX – **Texto abordando os seguintes aspectos relacionando ao tratamento de água para consumo do empreendimento:**

- finalidade da água tratada (arrefecimento, geração de vapor, etc.)
- tipo de tratamento (convencional, desmineralização, etc.)
- equipamentos utilizados
- produtos químicos utilizados no tratamento (nomes técnicos e comerciais)
- origem da água a ser tratada
- capacidade da unidade de tratamento (m³/h)
- volume médio tratado por dia (m³/dia)
- volume diário de lodo gerado e o respectivo destino
- informar se há ou não tratamento de efluentes para reuso.

() Anexo X - **Cópia da outorga de captação.**

() Anexo XI – **Apresentar as áreas que devem ser protegidas, indicando as possíveis fontes de riscos, para não haver contaminação das águas pluviais.**

() Anexo XII - **Laudo de sondagem da área.**

() Anexo XIII – **Anuência da concessionária de tratamento local.**

Anexo XIV – **Estudo de autodepuração do corpo d'água no qual o efluente será lançado, sem comprometer a qualidade da água e seus usos determinados pela classe de enquadramento, tendo como base o art. 21 da DN Conjunta COPAM-CERH nº 01/2008.**

Anexo XV – **Cópia da lei municipal específica.**

Anexo XVI – **Laudo de ruídos.**

Anexo XVII – **Descrição das etapas do processo de produção.**

APÊNDICE B - TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA) PARA PREPARAÇÃO DE LEITE E FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE LATICÍNIOS

**TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA) PARA
PREPARAÇÃO DE LEITE E FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE LATICÍNIOS**

Se este PCA for apresentado juntamente com o respectivo RCA, preencher a partir do Módulo 3.

MÓDULO 1 – IDENTIFICAÇÃO

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Nome									
CPF / CNPJ		Identidade			Órgão Expedidor			UF	
Endereço					Caixa Postal				
Município			Distrito ou localidade			UF		CEP	
DDD	Fone			Fax		E-mail			
<input type="checkbox"/> Pessoa Física		<input type="checkbox"/> Pessoa Jurídica			Cadastro de Produtor Rural – PR				
Condição do Empreendedor			<input type="checkbox"/> Proprietário		<input type="checkbox"/> Arrendatário		<input type="checkbox"/> Parceiro		<input type="checkbox"/> Outros
Cargo / Função									

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Nome / Razão social					Inscrição no INCRA				
Nome fantasia					CNPJ				
Zona Rural?									
<input type="checkbox"/> Sim		Não, preencha uma das opções ao lado			<input type="checkbox"/> Residencial			<input type="checkbox"/> Comercial	
Endereço					Caixa Postal				
Município			Distrito ou Localidade			UF		CEP	
DDD	Fone			Fax		E-mail			
Inscrição estadual				Inscrição municipal					
Os dados de correspondência são os mesmos do empreendimento?					<input type="checkbox"/> Sim		<input type="checkbox"/> Não, preencha os campos abaixo		
Endereço para correspondência									
Caixa Postal			Município			UF		CEP	
DDD	Fone			Fax		E-mail			

3. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA ÁREA AMBIENTAL

Nome					CPF				
Registro no Conselho de Classe				ART / outro					
Endereço					Caixa Postal				
Município			Distrito ou Localidade			UF		CEP	
DDD	Fone			Fax		E-mail			

4. IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELO ESTUDO AMBIENTAL

EMPRESA									
Razão social									
Nome fantasia					CNPJ				
Endereço					Caixa Postal				
Município			Distrito ou Localidade			UF		CEP	
DDD	Fone			Fax		E-mail			
TÉCNICO									
Nome					CPF				
Registro no Conselho de Classe				ART / outro					

Endereço		Caixa Postal			
Município		Distrito ou Localidade		UF	CEP
DDD	Fone	Fax	E-mail		
OUTROS PROFISSIONAIS QUE PARTICIPARAM DOS ESTUDOS					
- Caso haja mais de um profissional, acrescente-os inserindo novas linhas abaixo.					
Estudo	Nome		ART / outro		
- Apresentar no Anexo I cópia das ART's e comprovante de pagamento de taxa.					

5. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA						
Assinalar Datum (Obrigatório)		[] SAD 69 [] WGS 84 [] Córrego Alegre				
Preencha a coordenada desejada em um dos formatos abaixo						
Formato Lat/Long	Latitude			Longitude		
	Grau:	Min:	Seg:	Grau:	Min:	Seg:
Formato UTM (X, Y)	X (6 dígitos)= (Não considerar casas decimais)			Y (7 dígitos)= (Não considerar casas decimais)		
	Fuso	[] 22 [] 23 [] 24				
Local (fazenda, sítio etc.)		Município				
Coordenadas do polígono referente à área total do empreendimento						
Referência adicional para localização do local:						
Bacia Hidrográfica	Unidade de planejamento e gestão de recursos hídricos (UPGRH)		Curso d'água mais próximo:			

MÓDULO 2 – REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL				
6. ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO CONFORME DN 74/04				
Atividade Principal	Código-DN-74/2004	Unidade	Quant.	Início da Atividade
() Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios	D-01-06-6	litro de leite/dia		
() Resfriamento e distribuição de leite em instalações industriais	D-01-07-4	litro de leite/dia		
() Resfriamento e distribuição do leite associados à atividade rural de produção de leite	G-02-07-0	litro de leite/dia		
Classe da atividade principal:				

7. OUTRAS ATIVIDADES NÃO DESCRITAS				
Especificar Atividades	Código-DN-74/2004	Unidade	Quant.	Início da Atividade
- Listar todas as atividades desenvolvidas no empreendimento e para isto criar a quantidade de linhas necessárias na tabela acima.				

8. FASE DA REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL
() Fase de planejamento, não tendo havido nenhuma intervenção no local escolhido para instalação.
() Fase de instalação iniciada em/..../.....
() Fase de operação com atividades iniciadas em/..../.....

MÓDULO 3 - DETALHAMENTO DAS MEDIDAS DE CONTROLE DOS IMPACTOS PREVISTOS NO RCA**9. UNIDADES DE GERAÇÃO DE AR COMPRIMIDO**

Apresenta no Anexo II o sistema de tratamento de líquidos proveniente do sistema de purga.

10. UNIDADES DE REFRIGERAÇÃO

Apresenta no Anexo III o plano de emergência para o caso de vazamentos, com detecção de gás amônia no ambiente.

11. USO DE COMBUSTÍVEIS

O exercício da atividade no empreendimento implica o consumo de madeira como combustível?

Sim, apresentar no Anexo IV o certificado de registro de consumidor de carvão vegetal e/ou madeira emitido pelo IEF. (ver art. 89 e 90 da Lei Estadual nº 20.922/2013, e art. 61 do Decreto nº 43.710/2004). Não

- Apresentar no Anexo V as condições de armazenamento da madeira.

- Apresentar no Anexo VI, caso utilize outros tipos de combustíveis (derivados de petróleo), as condições de armazenamento, juntamente com o respectivo projeto da bacia de contenção, obedecendo a NBR 7505-1 ou em caso de armazenamento subterrâneo de combustíveis deve-se seguir a NBR 13.786/2014.

12. DRENAGEM PLUVIAL NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

Apresentar no Anexo VII o projeto que considera a instalação de bueiros, canaletas, dissipadores de energia, etc, dimensionados através de estudo hidrológico da área de drenagem do empreendimento com tempo de recorrência mínimo de chuvas intensas de 5 anos, em escala máxima de 1:500

13. EFLUENTES SANITÁRIOS

O efluente sanitário é tratado juntamente com o efluente industrial?

Não – preencher o item 14 Sim

14. CONTROLE AMBIENTAL DO EFLUENTE LÍQUIDO SANITÁRIO

Informar as unidades componentes do sistema de tratamento de efluentes sanitários e apresentar no Anexo VIII o projeto do sistema com as respectivas dimensões e eficiência proposta.

Tanque Séptico

Filtro Anaeróbio

Sumidouro

Outros. Especificar:

- Os parâmetros de lançamento deverão atender os padrões estabelecidos na Deliberação Normativa conjunta COPAM – CERH nº 01/2008.

- No caso de lançamento de efluente sanitário tratado ou não na rede pública, apresentar no Anexo IX a anuência da concessionária local.

15. CONTROLE AMBIENTAL DO EFLUENTE LÍQUIDO INDUSTRIAL

Informar as unidades componentes do sistema de tratamento de efluentes industriais e apresentar no Anexo X o projeto do sistema com as respectivas dimensões e eficiência proposta.

Tratamento Preliminar/Primário

Grade

<input type="checkbox"/>	Desarenador
<input type="checkbox"/>	Peneira
<input type="checkbox"/>	Caixa de gordura
<input type="checkbox"/>	Flotador
<input type="checkbox"/>	Decantador primário
<input type="checkbox"/>	Tanque de equalização
<input type="checkbox"/>	Outros. Especificar:
Tratamento Secundário/Terciário	
<input type="checkbox"/>	Lagoa Anaeróbia
<input type="checkbox"/>	Reator UASB
<input type="checkbox"/>	Filtro Anaeróbio
<input type="checkbox"/>	Lagoa Aeróbia
<input type="checkbox"/>	Lagoa Facultativa
<input type="checkbox"/>	Lodos Ativados
<input type="checkbox"/>	Filtro Biológico
<input type="checkbox"/>	Biofiltro Aerado
<input type="checkbox"/>	Disposição no solo
<input type="checkbox"/>	Tratamento físico-químico Produtos utilizados:
<input type="checkbox"/>	Outros. Especificar:
<p>- Os parâmetros de lançamento deverão atender os padrões estabelecidos na Deliberação Normativa conjunta COPAM – CERH nº 01/2008.</p> <p>- Caso o efluente industrial tratado seja lançado na rede coletora da concessionária local, o empreendimento deve atender aos padrões exigidos pela mesma.</p>	
16. CONTROLE AMBIENTAL DO LODO DA ETE	
Informar a unidade componente de tratamento do lodo e apresentar no Anexo XI o projeto.	
<input type="checkbox"/>	Leito de secagem
<input type="checkbox"/>	Filtro prensa

()	Outros. Especificar:
-----	----------------------

17. DESTINAÇÃO FINAL DO EFLUENTE

()	Lançamento na rede pública, apresentar no Anexo XII a anuência da concessionária local.	
()	Disposição no solo	Informar o tipo de disposição (Ex. fertirrigação, lagoas de infiltração, "land farming" e apresentar no Anexo XIII o estudo da capacidade de absorção do solo acompanhado de ART de profissional habilitado.)
()	Lançamento em Corpo d'água	Apresentar outorga de lançamento ou relatório do efluente tratado no Anexo XIV.

18. CONTROLE AMBIENTAL DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Informar o sistema de controle de emissões atmosféricas e apresentar no Anexo XV o projeto do sistema com as respectivas dimensões e eficiência proposta.

() Multiclone

() Lavadores

() Filtro de mangas

() Precipitador eletrostático

() Outros. Especificar:

- Os parâmetros de emissões deverão atender os padrões estabelecidos na Deliberação Normativa Copam nº 187/2013.

- Apresentar no Anexo XVI o relatório de monitoramento para conhecimento das características das emissões que subsidia a definição do sistema de controle, ou comprova a não necessidade de sua implantação.

19. CONTROLE AMBIENTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduo	Classe do Resíduo (conforme NBR 10.004)	Forma de acondicionamento	Local de acondicionamento	Destinação final
Resíduos de alimentos (refeitórios)				
Papelão/papel				
Madeira				
Sucatas metálicas				
Material eletro eletrônico				
Vidros				
Plásticos/embalagens plásticas				
Óleos lubrificantes				
Resíduos da caixa de gordura e peneira				
Lodo biológico da ETE				
Cinzas e fuligem das caldeiras				
Equipamentos de proteção individual				
Lâmpadas				
Outros. Especificar:				

- A destinação final dos resíduos deverá ser feita por empresas ambientalmente regularizadas pelo órgão ambiental competente.

- Apresentar no Anexo XVII o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais, que deverá conter o conteúdo

mínimo estabelecido na Lei Federal nº 12.305/2010, art. 21.

- Apresentar no Anexo XVIII o(os) projeto(s) do(os) depósito(s) temporários(s) de resíduos.

- Apresentar no Anexo XIX o laudo de caracterização do lodo da ETE.

20. RUIDOS

Caso o laudo de medição de ruídos apresente resultados acima dos parâmetros estabelecidos pela Lei Estadual nº 10.100/1990, Resolução CONAMA 001/90 ou lei específica do município sede do empreendimento, apresentar no Anexo XX a proposta de controle para os pontos críticos de emissão de ruídos no empreendimento.

21. MEDIDAS DE BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS

- Boas práticas ambientais são aquelas relacionadas a boas práticas produtivas e gerenciais que resultem em redução no consumo de água, energia, matérias-primas e insumos, ou que resultem na eliminação ou redução de efluentes e resíduos com potencial impacto ambiental, dentre outras.

O empreendimento possui alguma medida de boa prática?

Não

Sim - Apresentar no Anexo XXI quais são as medidas de boas práticas ambientais adotadas pela empresa.

MÓDULO 4 – ANEXOS QUE ACOMPANHAM O PRESENTE RELATÓRIO

Marcar os anexos que acompanham o relatório

<input type="checkbox"/> Anexo I – Cópia das ART's e comprovante de pagamento de taxa
<input type="checkbox"/> Anexo II – Sistemas de tratamento de líquidos proveniente do sistema de purga.
<input type="checkbox"/> Anexo III – Planos de emergência para o caso de vazamentos, com detecção de gás amônia no ambiente.
<input type="checkbox"/> Anexo IV – Certificado de registro de consumidor de carvão vegetal e/ou madeira emitido pelo IEF.
<input type="checkbox"/> Anexo V – Condições de armazenamento da madeira.
<input type="checkbox"/> Anexo VI - Condições de armazenamento (outros tipos de combustíveis, derivados de petróleo) juntamente com o respectivo projeto da bacia de contenção.
<input type="checkbox"/> Anexo VII – Projeto da drenagem pluvial na área do empreendimento , que considera a instalação de bueiros, canaletas, dissipadores de energia, etc, dimensionados através de estudo hidrológico da área de drenagem do empreendimento com tempo de recorrência mínimo de chuvas intensas de 5 anos, em escala máxima de 1:500
<input type="checkbox"/> Anexo VIII – Projeto do sistema de tratamento do efluente sanitário com as respectivas dimensões e eficiência.
<input type="checkbox"/> Anexo IX – Anuência da concessionária local.
<input type="checkbox"/> Anexo X – Projeto do sistema de tratamento do efluente industrial com as respectivas dimensões e eficiência.
<input type="checkbox"/> Anexo XI – Projeto da unidade de tratamento de lodo proveniente da ETE.
<input type="checkbox"/> Anexo XII – Anuência da concessionária de tratamento local.
<input type="checkbox"/> Anexo XIII – Estudo da capacidade de absorção do solo acompanhado de ART de profissional habilitado.
<input type="checkbox"/> Anexo XIV - Outorga de lançamento ou relatório do efluente tratado.
<input type="checkbox"/> Anexo XV - Projeto do sistema de controle de emissões atmosféricas com as respectivas dimensões e eficiência.
<input type="checkbox"/> Anexo XVI – Relatório de monitoramento para conhecimento das características das emissões que subsidia a definição do sistema de controle, ou comprova a não necessidade de sua implantação.
<input type="checkbox"/> Anexo XVII - Plano de gestão integrada de resíduos sólidos , que deverá conter o conteúdo mínimo estabelecido na Lei Federal nº 12.305/2010, art. 21.
<input type="checkbox"/> Anexo XVIII – Projeto(s) do(s) depósito(s) temporário(s).
<input type="checkbox"/> Anexo XIX – Laudo de caracterização do lodo.
<input type="checkbox"/> Anexo XX - Proposta de controle para os pontos críticos de emissão de ruídos no empreendimento.
<input type="checkbox"/> Anexo XXI - Medidas de boas práticas ambientais adotadas pela empresa.