



FABRÍCIO TEIXEIRA DE MELO

**AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DE ATIVIDADES
UTILIZADORAS DE RECURSOS NATURAIS NO *CAMPUS* DO
IFMG EM SÃO JOÃO EVANGELISTA, MINAS GERAIS
- UM ESTUDO DE CASO -**

BAMBUÍ - MG

2018

FABRÍCIO TEIXEIRA DE MELO

**AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DE ATIVIDADES
UTILIZADORAS DE RECURSOS NATURAIS NO *CAMPUS* DO
IFMG EM SÃO JOÃO EVANGELISTA, MINAS GERAIS**

- UM ESTUDO DE CASO -

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - IFMG, *Campus* Bambuí como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental.

Área de concentração: Ciências Ambientais.

Linha de Pesquisa: Ecologia Aplicada.

Orientadora: Prof.^a. Dra. Grazielle Wolff de Almeida Carvalho.

BAMBUÍ - MG

2018



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE MINAS GERAIS

Avenida Professor Mário Werneck, nº. 2590, Bairro Buritis, Belo Horizonte, CEP 30575-180,
Estado de Minas Gerais



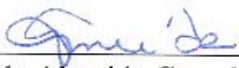
FICHA DE APROVAÇÃO

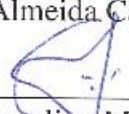
Dissertação de Mestrado, intitulada "*Avaliação de Impactos Ambientais de Atividades Utilizadoras de Recursos Ambientais no Campus do IFMG em São João Evangelista, Minas Gerais - Um Estudo de Caso*", de autoria do mestrando em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental **Fabício Teixeira de Melo**, aprovado pela Banca Examinadora de Defesa, em 20/08/2018, com a média de pontuação de 70,25.


Título do Trabalho – houve alteração Sim () Não


Se sim, qual o título Avaliação de Impactos Ambientais de Atividades Utilizadoras de Recursos Naturais no Campus do IFMG em São João Evangelista, MG: Um estudo de Caso

São João Evangelista (MG), 20 de agosto de 2018.


Prof.^ª. Dra. Grazielle Wolff de Almeida Carvalho – Orientadora (IFMG/S.J.Evangelista)


Prof. Dr. Gláucio Marcelino Marques – membro externo (UNIFEI)


Prof. Dr. Márcio Takeshi Sugawara – (IFMG/Ipatinga)


Prof.^ª. Dra. Simone Magela Moreira – (IFMG/BambuÍ)

Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental do IFMG – Campus Bambuí

M528a Melo, Fabrício Teixeira de.

Avaliação de impactos ambientais de atividades utilizadoras de recursos naturais no *Campus* do IFMG em São João Evangelista, Minas Gerais. / Fabrício Teixeira de Melo. – 2018.

188 f.; il.; color.

Orientador: Prof^a. Dra. Grazielle Wolff de Almeida Carvalho.

Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG, Curso Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental, 2018.

1. Estudo de impacto ambiental. 2. Meio ambiente. 3. Balanço hídrico.
4. Plano de controle ambiental. I. Carvalho, Grazielle Wolff de Almeida.

II. Título.

2.

CDD 333.714

Aqueles que considero.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todos! Homens e mulheres, pais e mães (minha mãe pelo amor incondicional), filhos, sobrinhos (minha sobrinha), estagiários, alunos, amigos, irmãos (meu irmão e irmã), companheiros (minha companheira), cúmplices, colaboradores, conselheiros, professores, mentores e preceptores (minha orientadora pela paciência e sabedoria).

A oportunidade de fazer bem feito inspira-se neles, correspondê-los é o objetivo.

A vontade de melhorar a cada dia vem de dentro para fora, e ainda sem limites para findar, pois, os resultados estão estampados no sorriso, nas críticas e nos “certificados” emitidos por eles.

Agora, o tamanho do sucesso depende do ponto de vista de cada um deles. Mas certo que sempre irei alcançá-lo da forma mais pragmática possível.

Atenciosamente.

“Eu Sou o que Sou”

(Êxodo 3:14)

RESUMO

MELO, Fabrício Teixeira de. **Avaliação de Impactos Ambientais de atividades utilizadoras de recursos naturais no *Campus* do IFMG em São João Evangelista, Minas Gerais.** Bambuí: IFMG *Campus* Bambuí, 2018.

A Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) é caracterizada por todas as atividades impactantes e os fatores ambientais que podem sofrer impactos de atividades utilizadoras de recursos naturais, as quais podem ser agrupadas nos meios físico, biótico e socioeconômico, variando com as características e as fases do projeto. Nesse contexto, o Instituto Federal de Minas Gerais *Campus* São João Evangelista (IFMG-SJE) exerce várias atividades agropecuárias e agroindustriais visando o ensino e a produção, porém, muitas dessas atividades são capazes de gerar impactos ambientais adversos que merecem atenção frente à regularização ambiental. Dessa forma, o objetivo foi realizar um estudo de caso avaliativo dos impactos ambientais com vistas a elaborar o Plano de Controle Ambiental (PCA) do IFMG-SJE. Os trabalhos da AIA para estudo de caso em questão foram pautados principalmente nas etapas de Diagnóstico Ambiental e Prognóstico Ambiental, conforme diretrizes da Resolução CONAMA 01/1986. Obteve-se ao final a avaliação qualitativa e as proposições de medidas representadas pelo fluxo produtivo ambiental de cada atividade potencialmente poluidora do *Campus*, com a identificação das entradas e saídas dos processos produtivos, sendo as entradas os insumos necessários e as saídas os produtos e subprodutos gerados a partir do processo de transformação (desejáveis) ou resíduos e impactos (indesejáveis). Com base neste prognóstico, destacaram-se os principais impactos das atividades e da mesma forma elencaram-se as principais proposições de medidas necessárias para mitigá-los, organizadas na forma do PCA.

Palavras-chave: Estudo de Impacto Ambiental, Meio Ambiente, Plano de Controle Ambiental.

ABSTRACT

MELO, Fabrício Teixeira de **Evaluation of Environmental Impacts of Activities Utilizing Natural Resources in the IFMG Campus in São João Evangelista, Minas Gerais**. Bambuí: IFMG Campus Bambuí, 2018.

The Environmental Impact Assessment (EIA) is characterized by all the impacting activities and environmental factors that can suffer impacts of activities that use natural resources, which can be grouped in the physical, biotic and socioeconomic environments, varying with the characteristics and the phase of the project. In this context, the Federal Institute of Minas Gerais Campus São João Evangelista (IFMG-SJE) carries out several agricultural and agroindustrial activities aimed at teaching and production, but many of these activities are capable of generating adverse environmental impacts that deserve attention in the face of environmental regularization. Thus, the objective is to carry out an evaluative case study of environmental impacts with a view to elaborating the Environmental Control Plan (PCA) of the IFMG-SJE. The work of the EIA for the case study in question was mainly based on the Environmental Diagnosis and Environmental Prognosis, according to the guidelines of CONAMA Resolution 01/1986. The qualitative evaluation and the propositions of measures represented by the environmental productive flow of each potentially polluting activity of the Campus were obtained, with the identification of the inputs and outputs of the production processes, the inputs being necessary and the outputs being the products and by-products generated from the transformation process (desirable) or waste and (undesirable) impacts. Based on this prognosis, the main impacts of the activities were highlighted, as well as the main propositions of the necessary measures to mitigate them, organized in the form of PCA.

Keywords: Environmental Impact Study, Environmental, Control of the Plant Environment

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização do <i>Campus</i> IFMG-SJE.	40
Figura 2: Localização do <i>Campus</i> IFMG-SJE.	41
Figura 3: Mapa de situação do abatedouro.....	54
Figura 4: A) Atoroador elétrico. B) Painel de controle do atordoador.....	55
Figura 5: A) Local para sangria. B) Tanque para remoção dos pelos e cascos.	56
Figura 6: Escaldadeira das aves.	58
Figura 7: Depenadeira rotativa.	59
Figura 8: Mapa de situação da agropecuária.	61
Figura 9: Sombrites	63
Figura 10: A) Ordenha mecânica. B) Curral	63
Figura 11: Reprodutor (bode).....	64
Figura 12: A) Caprinos. B) Ovinos.....	65
Figura 13: A) Currais abertos. B) Carroças.....	67
Figura 14: Setor de beneficiamento de café.	68
Figura 15: Mapa de situação do beneficiamento do café.	69
Figura 16: Secador de café.	70
Figura 17: A) Equipamento de torrefação. B) Equipamento de moagem.	70
Figura 18: Mapa da situação do aterro de carcaças.....	72
Figura 19: A) Fossos e valas ao fundo. B) Material inerte (terra) para recobrimento.....	74
Figura 20: Mapa de situação da avicultura.....	75
Figura 21: A) e B) Novas instalações do aviário paralisadas.	75
Figura 22: Frangos aptos a serem encaminhados para o abatedouro.	77
Figura 23: Galinhas poedeiras em gaiolas.....	78
Figura 24: Dejetos.	78
Figura 25: Armazenamento dos ovos.....	79
Figura 26: Mapa de situação da fábrica de rações.....	80
Figura 27: A) Vista geral da fábrica de rações – destaque silo. B) Moedor/ Triturador.	81
Figura 28: A) Vista geral do forno à lenha. B) Vista interna do forno.....	81
Figura 29: A) Misturadores B) Sacos de farelos de soja ao lado.	82
Figura 30: Mapa de situação do laticínio.	83
Figura 31: A) Vasilhames B) Reagentes.	84
Figura 32: A) Solução Alizarol B) Ácido Sulfúrico para análise do leite.	84
Figura 33: Tanques de parede dupla para pasteurização (não estava produzindo na hora).....	85
Figura 34: A e B) Caldeira	85
Figura 35: A e B) Vista interna do laticínio - equipamentos.....	86
Figura 36: A) Vista geral do setor de defumação; e B) Planta restritiva de entrada – “Permitida a somente para funcionários (...)”.	87
Figura 37: A) Vista externa da câmara fria B) Gerador	87
Figura 38: Setor de suinocultura.	88
Figura 39: Mapa de situação da suinocultura.	89

Figura 40: A) Matriz “vazia”; e B) “Cachaço”.	90
Figura 41: Ala para o parto das matrizes.	90
Figura 42: Creche.	91
Figura 43: Crescimento e terminação.	92
Figura 44: Geomorfologia de São João Evangelista com destaque para o <i>Campus</i> IFMG-SJE.	95
Figura 45: Hipsometria da Área de Estudo	96
Figura 46: Classificação do relevo do <i>Campus</i> conforme altitude.	97
Figura 47: Classificação dos solos de São João Evangelista com destaque para o IFGM-SJE.	98
Figura 48: A) e B) Lavouras. C) Pastagem.	99
Figura 49: Classificação do Clima – Köppen destaque para São João Evangelista e o <i>Campus</i> IFMG-SJE e Estação Climatológica de Guanhães.	100
Figura 50: Hidrografia do <i>Campus</i> IFMG-SJE.	102
Figura 51: Barramento atrás da suinocultura.	102
Figura 52: Hidrografia atual do <i>Campus</i> IFMG-SJE.	103
Figura 53: Local de captação da água do <i>Campus</i> .	104
Figura 54: A) ETE e B) ETA.	105
Figura 55: A) FESD aos fundos da cultura; e B) FESD aos fundos da suinocultura.	106
Figura 56: Mapa de uso do solo do <i>Campus</i> IFMG-SJE.	110
Figura 57: A) Caixa de passagem das águas residuárias. B) Barramento a jusante no leito do curso d’água córrego São João. Fonte: Autor	114
Figura 58: Presença de urubus.	115
Figura 59: Local de armazenamento das botijas de gás.	116
Figura 60: Dejetos (esterco) recolhido no curral do IFMG-SJE.	119
Figura 61: Casca de café.	123
Figura 62: A) Insumos agrícolas. B) Produto beneficiado	124
Figura 63: Resíduos dispostos fora da vala e do fosso.	127
Figura 64: A) Resíduos sem recobrimento e mau estado de conservação da lona impermeabilizante. B) Boca de visita do fosso danificada	127
Figura 65: Armazenamento inadequado do gás de cozinha.	130
Figura 66: A), B) e C) Boa higiene e organização do galpão de armazenamento da fábrica de rações do IFMG-SJE.	133
Figura 67: A) Baía para descarregamento da matéria prima B) Drenagem no piso superior C) Piso em cota inferior	134
Figura 68: Lenha espalhada (exposta ao ar livre).	137
Figura 69: A) Águas residuárias B) Dejetos.	140

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Atividades presentes no IFMG-SJE	50
Tabela 2: Classificação das atividades com médio e alto potencial no IFMG-SJE, conforme DN 217/2017.....	52
Tabela 3: Condições aparentes dos elementos do aterro e fosso do IFMG-SJE	73
Tabela 4: Estratificação Geológica do <i>Campus</i>	95
Tabela 5: Resultados do clima para a área de estudo	100
Tabela 6: Uso e Ocupação do Solo do IFMG-SJE.....	111
Tabela 7: Aspectos ambientais e os prováveis impactos do abatedouro do IFMG-SJE.....	116
Tabela 8: Aspectos ambientais e os prováveis impactos da agropecuária do IFMG-SJE.....	120
Tabela 9: Aspectos ambientais e os prováveis impactos do beneficiamento e armazenamento de café do IFMG-SJE.....	124
Tabela 10: Aspectos ambientais e os prováveis impactos do aterro e do fosso sanitário do IFMG-SJE	128
Tabela 11: Aspectos ambientais e os prováveis impactos da avicultura do IFMG-SJE.....	131
Tabela 12: Aspectos ambientais e os prováveis impactos da fábrica de ração do IFMG-SJE ..	134
Tabela 13: Aspectos ambientais e os prováveis impactos do laticínio do IFMG-SJE	138
Tabela 14: Aspectos ambientais e os prováveis impactos da suinocultura do IFMG-SJE.....	141
Tabela 15: Lista de impactos qualificados para as 08 (oito) atividades do IFMG-SJE potencialmente poluidoras.....	142
Tabela 16: Cronograma de Execução do PGRS.....	150
Tabela 17: Cronograma de Execução do Programa Controle e Monitoramento de Efluentes e Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas.	153
Tabela 18: Cronograma de Execução do Programa Controle das Emissões Atmosféricas.....	156
Tabela 19: Cronograma de Execução Programa Paisagístico e Cortinamento Verde e PTRF .	159

LISTA DE FLUXOS

Fluxo 1: Fluxo produtivo ambiental do abatedouro e medidas de controle.	113
Fluxo 2: Fluxo produtivo ambiental da agropecuária e medidas de controle.....	118
Fluxo 3: Fluxo produtivo ambiental do beneficiamento do café e medidas de controle.....	122
Fluxo 4: Fluxo produtivo ambiental do aterro de carcaças e medidas de controle.	126
Fluxo 5: Fluxo produtivo ambiental da avicultura e medidas de controle.	129
Fluxo 6: Fluxo produtivo ambiental da fabricação e armazenamento de ração e medidas de controle.....	132
Fluxo 7: Fluxo produtivo ambiental do laticínio e medidas de controle.	136
Fluxo 8: Fluxo produtivo ambiental da suinocultura e medidas de controle.	139

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Determinação da classe do empreendimento a partir do potencial poluidor/degradador da atividade e do porte.	34
Quadro 2: Matriz de fixação da modalidade de licenciamento.	35
Quadro 3: Critérios locacionais de enquadramento.	35

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Número Total de impactos (adversos e benéficos) por atividade	144
Gráfico 2: Número Total de impactos adversos por atividade	144
Gráfico 3: Número total da ocorrência de cada impacto.	145

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
1.1	Objetivos	19
2	REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1	Arcabouço Legal e Normativo da Regularização Ambiental.....	21
2.2	Histórico da Avaliação de Impactos Ambientais no Brasil.....	25
2.2.1	Estudos de Avaliação de Impacto Ambiental	31
2.3	Regularização Ambiental em Minas Gerais.....	32
2.3.1	Deliberação Normativa 217/2017	33
2.4	Diagnóstico e Prognóstico Ambiental.....	36
3	METODOLOGIA	39
3.1	Área de Estudo	39
3.2	Análise dos Dados Existentes	42
3.3	Caracterização das Atividades	43
3.4	Diagnóstico Ambiental.....	44
3.5	Prognóstico Ambiental.....	47
3.6	Plano de Controle Ambiental	47
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	50
4.1	Caracterização das Atividades Utilizadoras de Recursos.....	50
4.1.1	Abatedouro.....	53
4.1.1.1	Abate de suínos.....	55
4.1.1.2	Abate de bovinos	56
4.1.1.3	Abate de ovinos e caprinos.....	57
4.1.1.4	Abate de aves.....	58
4.1.1.5	Abate de coelhos.....	59
4.1.2	Agropecuária.....	60
4.1.2.1	Bovinocultura de Leite.....	62
4.1.2.2	Caprinos e Ovinos.....	63
4.1.2.3	Equinos e Muares	66
4.1.3	Armazenamento e Beneficiamento de Café.....	67
4.1.4	Aterro Sanitário.....	71
4.1.5	Avicultura.....	74

4.1.5.1	Avicultura de Corte.....	76
4.1.5.2	Avicultura de Postura.....	77
4.1.6	Fábrica de Rações	79
4.1.7	Laticínio	82
4.1.8	Suinocultura	88
4.2	Diagnóstico Ambiental.....	92
4.2.1	Meio Físico	92
4.2.1.1	Geologia.....	93
4.2.1.2	Geomorfologia.....	95
4.2.1.3	Pedologia	97
4.2.1.4	Clima.....	99
4.2.1.5	Hidrografia.....	101
4.2.1.6	Qualidade das Águas Superficiais	104
4.2.2	Meio Biótico	105
4.2.2.1	Flora.....	106
4.2.2.2	Fauna.....	107
4.2.3	Meio Socioeconômico.....	108
4.2.3.1	Aspectos Demográficos e Condições de Vida.....	108
4.2.3.2	Uso do Solo no Campus.....	109
4.3	Prognóstico Ambiental.....	111
4.3.1	Avaliação Qualificativa e Proposição de Medidas (Fluxo Produtivo).....	112
4.3.1.1	Abatedouro	112
4.3.1.2	Agropecuária.....	118
4.3.1.3	Armazenamento e Beneficiamento de Grão de Café.....	121
4.3.1.4	Aterro Sanitário	125
4.3.1.5	Avicultura	129
4.3.1.6	Fabricação de Ração	132
4.3.1.7	Laticínio.....	136
4.3.1.8	Suinocultura.....	139
4.3.2	Tabela Síntese dos Impactos Ambientais e Análises Gráficas.....	142
4.4	Plano de Controle Ambiental	145
4.4.1	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.....	146
4.4.1.1	Introdução/Justificativas	146
4.4.1.2	Objetivos.....	147

4.4.1.3	Ações	148
4.4.1.4	Área de abrangência/ Público Alvo	149
4.4.1.5	Responsável/ Equipe.....	149
4.4.1.6	Resultados Esperados	149
4.4.1.7	Cronograma de Execução	149
4.4.2	Programa de Controle e Monitoramento de Efluentes e Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas	150
4.4.2.1	Introdução/Justificativas	150
4.4.2.2	Objetivos.....	151
4.4.2.3	Ações	152
4.4.2.4	Área de abrangência/ Público Alvo	152
4.4.2.5	Responsável/ Equipe.....	153
4.4.2.6	Resultados Esperados	153
4.4.2.7	Cronograma de Execução	153
4.4.3	Programa de Controle das Emissões Atmosféricas.....	154
4.4.3.1	Introdução/Justificativas	154
4.4.3.2	Objetivos.....	154
4.4.3.3	Ações	155
4.4.3.4	Área de abrangência/ Público Alvo	155
4.4.3.5	Responsável/ Equipe.....	155
4.4.3.6	Resultados Esperados	155
4.4.3.7	Cronograma de Execução	156
4.4.4	Programa Paisagístico e Cortinamento Verde e Projeto Técnico de Reconstituição da Flora.....	156
4.4.4.1	Introdução/Justificativas	156
4.4.4.2	Objetivos.....	157
4.4.4.3	Ações	157
4.4.4.4	Área de abrangência/ Público Alvo	158
4.4.4.5	Responsável/ Equipe.....	158
4.4.4.6	Resultados Esperados	158
4.4.4.7	Cronograma de Execução	158
5	CONCLUSÃO	160
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	161
	APÊNDICE	187
	ANEXO.....	188

1 INTRODUÇÃO

Entende-se por impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada pelas atividades humanas que 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 ambiente; e principalmente a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986). Nesse contexto, o IFMG-SJE exerce várias atividades agropecuárias e agroindustriais visando o ensino e a produção, porém, muitas dessas atividades são capazes de gerar impactos ambientais adversos que merecem atenção frente à regularização ambiental. Uma das formas de iniciar a regularização ambiental é diagnosticar o “problema”, neste caso as atividades geradoras de impactos negativos. Neste caso utilizou a Deliberação Normativa (DN) nº 217, de 06 de dezembro de 2017, do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) para classificar o potencial e o porte poluidor dessas atividades utilizadoras de recursos naturais, respeitados os critérios locacionais. (MINAS GERAIS, 2017a).

Dentre as atividades desempenhadas no *Campus* e causadoras de impactos ambientais que tiveram os impactos nesta dissertação avaliados são as atividades agrárias de agropecuária, avicultura e suinocultura e as atividades agroindustriais de abatedouro, armazenamento e beneficiamento de café, fábrica de rações e laticínio. Além dessas a atividade de saneamento desempenhada pelo aterro sanitário de carcaças. Dessa forma, neste estudo de caso adotou-se como ferramenta a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) como processo de diagnóstico dos aspectos ambientais das atividades utilizadoras de recursos naturais no *Campus*. Pois a AIA caracteriza-se como um processo de exame das consequências de uma ação antrópica presente ou proposta, que se relaciona com a descrição das condições ambientais (físicos, biológicos e antrópicos) existentes em determinada área no momento presente (SÁNCHEZ, 2008).

Não obstante, a AIA, é capaz, de forma prévia, reunir informações dos impactos ambientais (identificação, significância e interpretação) para elaborar o prognóstico ambiental sob uma visão pontual e atual da área de estudo (BRASIL, 1986; MORAES; 2004). Por isso, justifica-se a construção de um estudo avaliativo dos impactos ambientais de cada atividade do *Campus* levantando suas características e

peculiaridades para compatibilizar o processo de regularização ambiental com a etapa de operação e licenças ambientais específicas (BRASIL, 1997; MINAS GERAIS, 2017a)

A confecção dessa AIA é fundamental para nortear a tomada de decisão acerca da possibilidade da sua transposição para outros contextos ou do alargamento da sua dimensão futura, com suporte para estudos complementares e/ou estudos mais específicos, tais como Laudos de Monitoramento de Nascentes, Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF), entre outros (AMARAL, 2013). Ademais, auxilia na determinação de medidas mitigadoras dentro de um Plano de Controle Ambiental (PCA) que possibilitará o IFMG–SJE ficar em consonância com a Legislação Ambiental vigente, minimizando o risco de penalidades administrativas e judiciais, promovendo assim, a instituição no Desenvolvimento Socioambiental.

Portanto, espera-se como resultado, que o produto deste trabalho auxilie o IFMG–SJE a estabelecer as linhas de atuação frente suas fragilidades ambientais, prevenir autuações, firmar compromissos ambientais coerentes, e mais, dar subsídio para estudos complementares exequíveis e reais possibilidades de remissão de projetos para angariar fundos e investidores beneméritos ao progresso socioambiental.

1.1 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é realizar um estudo de caso avaliativo dos impactos ambientais advindos das atividades utilizadoras de recursos naturais no *Campus* do IFMG-SJE com vistas a elaborar o Plano de Controle Ambiental (PCA) da instituição.

São objetivos específicos:

- Definir às atividades utilizadoras de recursos ambientais exercidas no *Campus*, caracteriza-las e classificá-las segundo seu potencial e o porte poluidor, observado o fator locacional;

- Elaborar o diagnóstico ambiental sucinto dos meios físico, biótico e socioeconômico do IFMG-SJE;
- Elaborar o prognóstico ambiental qualificando os impactos advindos das atividades exercidas pelo IFMG-SJE e propor medidas de controle;
- Reunir as medidas mitigadoras na forma de um PCA;
- Apresentar os resultados do trabalho ao corpo Diretor e responsáveis pela gestão ambiental do IFMG-SJE por meio de uma Relatório Técnico de Avaliação Ambiental, seguido do Plano de Controle Ambiental.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo é apresentado o referencial, no qual são abordados os embasamentos teóricos utilizados neste trabalho.

2.1 Arcabouço Legal e Normativo da Regularização Ambiental

A Carta Magna, em seu artigo 18, estabelece que a organização política administrativa da República compreendem a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, sendo todos autônomos, o que põe a análise dos empreendimentos sob o arcabouço legal destes três níveis da administração pública brasileira (BRASIL, 1988).

No que se refere à questão da competência para a regularização e fiscalização ambiental, a Lei Complementar nº 140/2011 fixou as normas de cooperação para o exercício da competência material comum na defesa do meio ambiente (BRASIL, 2011a). Nos termos do parágrafo único do artigo 23 da Constituição Federal - CF, "*Leis complementares fixarão normas para a cooperação entre a União e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional*" (BRASIL, 1988).

Considerando que o Estado Brasileiro tem uma unidade soberana formada por quatro entes federativos – União, Estados, Distrito Federal e Municípios (artigo 1º da CF), a Constituição estabelece as competências como parcelas do poder soberano do Estado conferido aos entes conforme os critérios previstos para a sua atuação harmônica (BRASIL, 1988).

A atuação material na esfera ambiental trazia, na prática, diversos conflitos de "competência" entre os entes federativos que implicavam não só em total ausência de segurança jurídica aos empreendedores, mas, também e principalmente, em risco ambiental claro e patente. Neste contexto, a lei complementar supracitada previu as atribuições de cada ente quanto à regularização e fiscalização de empreendimentos potencialmente poluidores (MMA, 2018).

Conforme determina o artigo 7º, incisos XIII e XIV da referida Lei, a União, por meio do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA tem a atribuição de licenciar, e conseqüentemente, fiscalizar, os empreendimentos *(a) localizados e desenvolvidos conjuntamente no país e país limítrofe; (b) localizados e desenvolvidos no mar territorial e plataforma continental; (c) localizados e desenvolvidos em terras indígenas; (d) localizados e desenvolvidos em unidades de conservação instituídas pela União (exceto em APAs); (e) localizados e desenvolvidos em dois ou mais Estados; (...)* (BRASIL, 2011a).

Dessa forma, a atribuição dos Estados quanto regularização ambiental é residual, ou seja, todos os empreendimentos e atividades não englobados pelas atribuições da União e dos Municípios são de responsabilidade estadual (TRF, 2014). Além da atribuição residual, há previsão expressa para que os Estados licenciem empreendimentos localizados em Unidades de Conservação (UC), exceto Área de Proteção Ambiental (APA), além da autorização para manejo e supressão de vegetação em florestas públicas estaduais, e ainda em imóveis rurais, ressalvadas as atribuições da União e Municípios (artigo 7º, inciso XIV e artigo 9º, inciso XIV) (BRASIL, 2011a).

O artigo 13, por sua vez, traz expressamente a previsão legal da obrigatoriedade de licenciamento único, isto é, realizado por um único ente federativo, já previsto na Resolução Conama nº 237/97 (BRASIL, 1997).

No âmbito das ações de fiscalização, segundo dispõe o art. 17, *caput*, da mencionada Lei Complementar, a regra geral para o exercício do poder de polícia repressivo é a de que o ente licenciador detenha a atribuição de fiscalização. A exceção prevista no §3º determina que qualquer ente federativo possa exercer a fiscalização dos empreendimentos e atividades potencialmente poluidoras, analisando sua compatibilidade frente à legislação ambiental vigente, porém, em caso de ilícito ambiental, prevalecerá o Auto de Infração do ente competente para à regularização ambiental (BRASIL, 2011a).

No que se refere à concessão de autorização para manejo e supressão de vegetação nativa, o órgão competente, assim como nas ações de fiscalização, será o

órgão responsável, exceto no caso de terras devolutas e UCs sobre responsabilidade da União (BRASIL, 2006a; BRASIL, 2011a; BRASIL, 2016b).

Segundo a Resolução CONAMA 327/1997 § 2º *“Caberá ao órgão ambiental competente definir os critérios de exigibilidade, o detalhamento e a complementação..., levando em consideração as especificidades, os riscos ambientais, o porte e outras características do empreendimento ou atividade”* (BRASIL, 1997).

Entende que licenciamento ambiental, não pode ser o único e exclusivo instrumento de política com finalidade precípua auxiliar, como fonte de informação técnica, a consecução plena e total dos objetivos fixados pela Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA (ANTUNES, 2005).

Em linhas gerais, a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) no Inciso I traz a *“compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico”*. Nesse sentido, esta Lei Federal nº 6.938/81 cita, em diversas oportunidades, o conceito de *“utilização racional dos recursos ambientais”* e estabelece os princípios aos quais devem se pautar quem utilizar os recursos ambientais (BRASIL, 1981).

Todos devem fazê-lo respeitando os princípios estabelecidos nesta lei, conforme está expressamente determinado no Parágrafo Único do Art. 5º da PNMA: *“As atividades empresariais públicas ou privadas serão exercidas em consonância com as diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente”* (BRASIL, 1981).

A licença, por conseguinte, é o *“ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais...”* (BRASIL, 1997).

Conforme Resolução CONAMA 237 (BRASIL, 1997), com relação ao licenciamento propriamente dito, cabe destacar que o Poder Público emitirá as seguintes licenças:

I – Licença Prévia (LP) – concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidas nas próximas fases de sua implementação.

II – Licença de Instalação (LI) – autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante.

III – Licença de Operação (LO) – autoriza a operação da atividade ou empreendimento após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas para a operação (BRASIL, 1997).

No Estado de Minas Gerais o processo de regularização ambiental é instruído em consonância com a Lei Delegada 140/2011 (BRASIL, 2011a) através da Deliberação Normativa 217, publicada em 06 de dezembro de 2017 que trouxe critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locais para serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências (MINAS GERAIS, 2017a).

Contudo, dentro do contexto jurídico geral do processo administrativo ambiental, Antunes (2005) e Yoshida (2006) afirmam que este é amplo, complexo, até mesmo “confuso” e que permite diversas interpretações técnicas-legais, consequentemente, insegurança jurídica.

Para entender a problemática, nos últimos 4 anos foram homologadas 1.433 normas, sendo: 2018 – 40 normas; 2017 – 593 normas; 2016 – 420 normas; 2015 – 380 normas, **estima-se mais de 15.000 normas vigentes** segundo consulta realizada em 05 de junho de 2018 na base de dados do SIAM/SLA – Sistema Integrado de Informação

Ambiental/ Sistema de Legislação (MINAS GERAIS, 2018b; grifo nosso). Confere nesta consulta normas alteradas e revogadas, no entanto a maioria encontra-se vigente.

Dentre estas normas, esse ano foi promulgado o Decreto nº 47.383, de 2 de março de 2018, que tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos, tipificou um total de mais de 200 infrações que variam de 50,00 a 358.680,06 Unidade Fiscal Do Estado De Minas Gerais – UFEMGs (MINAS GERAIS, 2018a). No exercício de 2018 cada 1 UFEMG equivale a R\$ 3,2514 (três reais, dois mil quinhentos e quatorze décimos de milésimos), conforme Resolução SEF 5.073/2017 (MINAS GERAIS, 2017b).

No entanto, também vale respaldar que não foram encontradas normas específicas de Meio Ambiente junto à esfera Municipal de São João Evangelista-MG.

2.2 Histórico da Avaliação de Impactos Ambientais no Brasil

Durante o século XX (décadas de 1930 e 1940) a defesa por um ambiente saudável refletiu-se no Direito, isso se dá devido a fatores provenientes do advento da civilização industrial. A sociedade se transforma para garantir, em parte, a concretização dos direitos fundamentais à vida e à dignidade humana (MARCHETTIA; OLIVEIRA; ROSSI, 2009). De acordo com os mesmos autores, pensar em um desenvolvimento que não seja agressivo ao ambiente remete a ideia de um desenvolvimento que não esteja centrado na aceleração do crescimento econômico.

Contudo, essa ideia não perdurou; o Brasil prosseguiu com a civilização industrial, conseqüentemente agredindo o meio ambiente. A revolução industrial no Brasil (década de 1940) aconteceu de forma desordenada e gerou um grande impacto ambiental, pois se pensava apenas em números (CLAUDIO, 1987), hoje paga-se um preço muito alto pela ausência de realização de Estudos de Avaliações de Impactos ambientais nos projetos industriais.

Na década de 1970, o Brasil submeteu os primeiros projetos à Avaliação de Impacto Ambiental, como exemplo é o caso da Usina Hidrelétrica de Sobradinho (MMA, 2013).

Essa preocupação com os impactos ambientais provinha de transformações profundas em nível mundial quanto às questões ambientais, a busca por desenvolvimento sustentável mediante processos produtivos mais limpos e incentivos ao uso de produtos renováveis, esses são exemplos dessa transformação nas últimas décadas do século XX. Com isso, buscaram-se novas tecnologias, iniciativas voluntárias das organizações e modelos de gestão inovadores (HEIMANN; PIRES; POSONSKI, 2015).

Também o Brasil tomou por referência a Avaliação de Impacto Ambiental – AIA proposta pelo *National Environment Policy Act* (NEPA)¹. No Brasil a AIA foi introduzida no ordenamento jurídico pela norma disposta no art. 4º da Lei Federal 6.938, de 31 de agosto de 1981 como um dos instrumentos da PNMA (SÁNCHEZ, 2013). O artigo 9º da Lei 6.938 de 1981 apresentou os Instrumentos da PNMA, dos quais o inciso IV trazia: “o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras”. (BRASIL, 1981). Salienta-se que o licenciamento ambiental está intimamente ligado a uma avaliação prévia de impactos ambientais, sempre que se tratar de atividade que venha a ser potencialmente causadora de significativa degradação ambiental HEIMANN; PIRES; POSONSKI; 2015; MARRA, 2007; BORGES, 2015). Ainda que assim o fosse, de se notar a pouca aplicação de leis precedentes, somente em 1986, com a edição da Resolução CONAMA 01/86, que conferiu eficácia ao supramencionado dispositivo da Lei Federal 6.938/81, onde o instrumento passou a ser utilizado em todo país (SÁNCHEZ, 2013).

Uma forma de analisar os instrumentos estabelecidos na PNMA é agrupá-los em conformidade com o grau de sua incidência sobre as atividades e agentes degradadores/poluidores. Deste modo, vislumbra-se no artigo 9º, instrumentos de intervenção direta (como o licenciamento ambiental e avaliação de impacto ambiental), instrumentos que incidem indiretamente restringindo o uso de recursos (como o

¹ Ao entrar em vigor em 1º de janeiro de 1970, o *National Environment Policy Act*– NEPA tornou exigível a Avaliação de Impacto Ambiental – AIA, como instrumento de planejamento ambiental.

zoneamento ambiental e os instrumentos econômicos) e instrumentos que subsidiam a aplicação e acompanhamento dos demais (como o sistema nacional de informações sobre o meio ambiente) (FERRE, 2016).

Em 1988 foi promulgada a nova Constituição Federal (CF) para o meio ambiente, onde ficou patente o Art. 255 *“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”*. (BRASIL, 1998)

Já no ano de 1989, sob a gestão do presidente José Sarney (1985 - 1989), foi promulgada a Lei nº 7.735, que criava um órgão federal que seria uma fusão das várias secretarias que cuidavam da política ambiental no país. Esse órgão criado foi o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). O IBAMA é uma entidade autárquica que atua em regime especial, com administração autônoma e financeiramente autônoma também, dotada de personalidade jurídica de direito público, com poder de polícia (LEMOS JUNIOR, 2013).

Porém, foi a partir da organização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - RIO/92, que houve a maior frequência na divulgação e na crítica às questões ambientais. A Agenda 21 foi o principal documento resultante desse evento, reunindo propostas de ações e estratégias para implementá-las, com vistas ao Século 21. Diante disso, foi realizada, em 1997, uma reunião para avaliar os acordos assumidos pelos Governos na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro, em 1992. Essa reunião ficou conhecida como Rio+5 (MARRA, 2007).

Nesse mesmo ano de 1997, marco na legislação ambiental foi publicada a Resolução CONAMA 237 nº 237/97 que ratificou no seu Art. 2º:

A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar

degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis (BRASIL, 1997).

Em dezembro 2001, com a Lei Federal nº 10.257 (BRASIL, 2001), denominada Estatuto da Cidade, cria-se um instrumento legal para a avaliação de impactos especificamente urbanos (BARREIROS, 2016). A regulamentação do Estudo de Impacto da Vizinhança (EIV) pelos municípios vem sendo feita de forma lenta, mas gradual, com um número crescente de municípios requerendo a apresentação desse tipo de estudo como pré-condição para a aprovação de empreendimentos imobiliários (BARREIROS, 2016). Enquanto a avaliação de impactos ambientais é um instituto consolidado com a adoção dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA), a avaliação de impactos no meio urbano ainda decorrente do EIV é bastante recente (RAMALHO JUNIOR, 2016)

Já em 2002 foi realizada conferência Rio +10, que seria uma continuação das discussões iniciadas na ECO-92. Essa conferência teve o seu principal foco voltado para a globalização e as mudanças climáticas. A partir dali ficou reconhecido o fato de que a adoção do uso de energias renováveis é de vital importância para o futuro ambiental do planeta. Numa visão geral, essa a Rio +10 foi uma derrota, pois o seu principal ponto que era a urgente adoção de energias renováveis não foi aprovado por todos os países, que discordavam em vários pontos. Portanto, ali só ficou aberto o caminho para futuras negociações, frustrando a maioria das entidades ambientalistas (LEMONS JUNIOR, 2013).

Outra norma federal, a Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007, faz referência à incumbência de outros órgãos públicos da elaboração de parecer em processo visando à emissão de licença ambiental (art. 14) (BRASIL, 2007). Esta atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento veio a ser regulamentada pela Portaria Interministerial n.º 419, de 23 de outubro de 2011, que relaciona como órgãos passíveis desse envolvimento a Fundação Nacional do Índio (FUNAI), a Fundação Cultural Palmares (FCP), o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e o Ministério da Saúde (TELES; ROCHA, 2015).

Da mesma forma, a Lei Complementar 140/2011, foi um marco no arcabouço legal ambiental e veio para ratificar o conceito de licenciamento ambiental já previsto na Lei da PNMA e na Resolução CONAMA 237/97 como destinado à “[...] atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental” (art. 2º, I) (BRASIL, 2011a). No que tange à atribuição para licenciamento ambiental dos entes federativos verifica-se que, como regra, foi mantido o critério da abrangência do impacto: se local, cabe aos municípios; se extrapola mais de um município dentro de um mesmo estado, cabe a este o licenciamento e se ultrapassa as fronteiras do estado ou do país cabe ao órgão federal específico (COSTA; SOARES; PESSOA, 2015).

Marcando, então, para as últimas décadas, entidades governamentais e privadas passaram a desenvolver diversos instrumentos para atender às necessidades de planejamento e gestão ambiental, sendo que alguns deles tornaram-se exigência legal, como por exemplo, a AIA, a análise de risco, o licenciamento ambiental e a auditoria ambiental (VILELA JÚNIOR; DEMAJOROVIC, 2006).

Por exemplo, a inclusão da dimensão da saúde nos procedimentos de AIA de empreendimentos, tendo em vista que, de acordo com seu porte e gênero de atividade, eles podem transformar profundamente o território em que se instalam, nas dimensões econômicas, ambientais, culturais e sociais, etc. (HAESBAERT, 1997).

Outro exemplo foi a oportunidade vista nos selos verdes (certificação ambiental) que surgem devido à crescente preocupação dos consumidores com o meio ambiente. Apesar de o Brasil não ter a certificação ambiental como uma obrigação normatizada, o país tem avançado significativamente nesta matéria, especialmente após a Rio 92, houve grande aceitação do conceito de desenvolvimento sustentável, aumentando o conhecimento mundial para a importância do tema (HEIMANN.; PIRES; POSONSKI 2015).

Até mesmo as Instituições Financeiras (Bancos) demonstram maior consciência da ligação entre seu setor com o meio ambiente, as instituições bancárias já entendem a questão ambiental como uma importante fonte de riscos financeiros. Isso se materializa, por exemplo, quando uma empresa descobre que é proprietária de um terreno

contaminado ou quando sanções por impactos ambientais negativos comprometem a capacidade do credor de liquidar suas operações de crédito. Além dos riscos financeiros, os bancos já começaram a explorar as oportunidades de negócios na relação das empresas com o meio ambiente. Ao redor de todo o planeta, têm crescido os produtos financeiros sustentáveis, como fundos de investimentos responsáveis, linhas de crédito verdes e outras inovações financeiras demandadas por um setor produtivo que tem a sua relação com o meio ambiente questionada e avaliada com um rigor cada vez maior (JEUCKEN, 2001).

Não menos importante que a AIA, começam a ser discutidos outros instrumentos de avaliação ambiental, tais como a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE). De acordo com o Caderno de Licenciamento Ambiental elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente, (BRASIL, 2009), alguns instrumentos de gestão ambiental foram desenvolvidos em diversos países com intuito de melhorar o planejamento das ações de controle das atividades econômicas, dentre os quais a AAE. Ainda que já adotada no Brasil, inexistente legislação específica no país. Atualmente tramita o Projeto de Lei nº 4.996/2013, que prevê a adoção da AAE como “*um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente e parte obrigatória do processo de licenciamento ambiental*”. Pode-se dizer que essa modalidade é mais completa do que a AIA, uma vez que permite a implementação de uma política ambiental que maximiza os impactos positivos e minimiza os negativos (BORGES, 2015), no entanto é prematura qualquer afirmação nesse sentido.

Além disso, como outro de instrumento de avaliação ambiental, há a elaboração do Plano de Gestão Ambiental (PGA) que adquiriu força com a consolidação das normas da série ISO 14000. Por meio delas, foram estabelecidas diretrizes para a “*implementação de sistema de gestão ambiental nas diversas atividades econômicas que possam afetar o meio ambiente*”. Também tem por finalidade a avaliação e certificação dos sistemas, com a adoção de metodologia padronizada. Especificamente, as normas ISO 14001 e 14004 referem-se ao sistema de gestão ambiental (BORGES, 2015).

2.2.1 Estudos de Avaliação de Impacto Ambiental

Para Claudio (1987), a AIA tem o objetivo de prevenir e minimizar as alterações que podem ocorrer na elaboração de um projeto ou alguma atividade, pois primeiramente é essencial um estudo. Nesse mesmo sentido, para Munn, (1975) a AIA é um mecanismo que objetiva identificar, prever, interpretar e informar acerca dos impactos de uma ação sobre a saúde e o bem estar humanos, inclusive a “saúde” dos ecossistemas dos quais depende a sobrevivência do homem.

São vários os estudos de avaliação de impacto e as metodologias (*Ad Hoc*, *Check-list*, *Matrizes de Interações*, *Network*, *Overlay Mapping*, *Modelos Matemáticos*, etc.) que compõem o Processo de Regularização Ambiental. O mais consagrado que sempre é utilizado para nortear os demais estudos é o Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) (SIRVINSKAS, 2015; PEREIRA; BORÉM, 2007).

O EIA foi instituído na Constituição Federal de 1988 no §1º Art. 255º para assegurar o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado: “*Exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade*” (grifo nosso) (BRASIL, 1988).

Os outros estudos que resultaram do EIA/RIMA são: o Relatório de Controle Ambiental (RCA) e o Relatório Simplificado Ambiental (RAS) que configuram estudos baseados exclusivamente em dados secundários e não são multidisciplinares (BRASIL, 1997), ao contrário do EIA que deve ser elaborado com dados primários e respeitada a sazonalidade, além de ser multidisciplinar (BRASIL, 1986). Podem-se elencar ainda, outros estudos que avaliam impactos como a AAE (BRASIL, 2009), Avaliação Ambiental Integrada (AAI) (MINAS GERAIS, 2012), o Estudo de Impacto de Vizinhança (BARREIROS, 2016; RAMALHO JUNIOR, 2016) e não menos importante, os Planos de Manejo de Unidades de Conservação que incluem na sua elaboração capítulos avaliativos de impactos (BRASIL, 2002; PEREIRA; BORÉM, 2007).

Porém todas se concentram, de acordo com sua finalidade avaliativa de forma a atender um prognóstico presente ou proposto, que se relaciona com o diagnóstico ambiental existente em determinada localização no momento atual (SANCHEZ, 2013). Para melhor entendimento segue o histórico da Avaliação de Impactos Ambientais no Brasil.

2.3 Regularização Ambiental em Minas Gerais

A Regularização Ambiental em Minas Gerais é dirigida pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), instituição integrante do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA). Entre outros integrantes têm-se a Fundação de Meio Ambiente (FEAM), o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e o Instituto Estadual de Florestas (IEF). De forma didática Agenda Marrom, Agenda Azul e Agenda Verde, respectivamente (MINAS GERAIS, 2018c).

A Agenda Marrom resume nas regularizações de atividades potencialmente poluidoras, excluídas as outorgas/ autorizações de intervenções em recursos hídricos e recursos florestais, que ficam a cargo da Agenda Azul que outorga o Direito de Uso da Água, tanto para intervenções consultivas quanto para intervenções não consultivas em águas estaduais. Já a Agenda Verde complementa a regularização com autorizações para as intervenções ambientais em recursos florestais (MINAS GERAIS, 2018c).

Os principais atos autorizativos são: Agenda Marrom → Licença Ambiental Simplificada e Licença Ambiental (Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação) (MINAS GERAIS, 2018c); Agenda Azul → Outorga na modalidade de Autorização e de Concessão; Certidão de Uso Insignificante e Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica – DRDH (MINAS GERAIS, 2018c); Agenda Verde → Certificado de Cadastro Ambiental Rural (CAR), Documento Autorizativo de Intervenção Ambiental (DAIA) e Declaração de Uso Antrópico Consolidado (MINAS GERAIS, 2013c).

Para início da regularização ambiental toma-se como fundamental o conhecimento da DN 217 de 06 de dezembro de 2017 (MINAS GERAIS, 2017a).

2.3.1 Deliberação Normativa 217/2017

Os critérios estabelecidos pela DN 217/2017 para classificação das atividades potencialmente poluidoras, segundo seu porte e potencial poluidor, bem como a restrição e os impedimentos locais trouxeram um novo marco para a regularização ambiental em Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2017a). Revoga-se na íntegra a DN 74 que foi promulgada em 2004 e que vigorou até 2017 (MINAS GERAIS, 2004a).

O anseio por estabelecer o critério locacional é antigo e almejado pela SEMAD desde 2006 (VIEIRA, 214), tanto que a DN 74 passou por mais de 240 alterações antes de sua revogação completa em dezembro de 2017 pela DN 217. Em 2009 uma proposta de alteração da DN 74/2004 começou a ser discutida pelos principais atores da área ambiental do Estado, entretanto, só em janeiro de 2017 que o texto passou a ser foco de um grupo de trabalho criado especificamente com o objetivo de revisar a norma (PINTO, 2018).

As atividades potencialmente poluidoras contam agora com o fator locacional para Classificação, conseqüentemente como será conduzido a Regularização Ambiental, ou seja, se será um Licenciamento Simplificado ou Trifásico, se será dispensado deste; qual estudo será exigido, Estudo de Impacto Ambiental ou um Relatório de Controle Ambiental, assim por sua vez (MINAS GERAIS, 2017a).

Não diferente das normas anteriores DN 74/2004 (MINAS GERAIS, 2004a) e DN 01/1990 (MINAS GERAIS, 1990), a DN 217/2017 (MINAS GERAIS, 2017a) tipifica no seu Anexo Único mais de 230 atividades potencialmente poluidoras, distribuídas em grupos, sendo 26 atividades na Listagem A – Minerárias; 45 atividades da Listagem B – Indústria Metalúrgica e Outras; 42 atividades da Listagem C – Indústria Química e Outras; 25 atividades Listagem D – Indústria Alimentícia e Outras; 44 atividades da Listagem E – Infraestrutura, 43 atividades da Listagem F

Gerenciamento de Resíduos e Serviços; e por fim 13 atividades da Listagem G – Agrossilvipastoris. Estas atividades representam cerca 40% das atividades/empresas economicamente ativas em Minas que obrigatoriamente requerem alguma autorização ambiental segundo fala do Secretário Estadual Adjunto de Meio Ambiente e Desenvolvimento Ambiental em 2016².

A Classificação se pauta na matriz Porte X Potencial X Fator Locacional. No quadro a seguir segue a primeira classificação dos empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente que são enquadradas em seis classes que conjugam o porte e o potencial poluidor/degradador do meio ambiente (Quadro 1).

Quadro 1: Determinação da classe do empreendimento a partir do potencial poluidor/degradador da atividade e do porte.

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

Legenda: P – Pequeno; M – Médio; G - Grande

Fonte: DN 217/2017 (MINAS GERAIS, 2017a).

Após a classificação acima, as modalidades de licenciamento são estabelecidas através da matriz de conjugação de classe e critérios locacionais de enquadramento (Quadro 2).

² Fala do Secretário Estadual Adjunto de Meio Ambiente e Desenvolvimento Ambiental no treinamento de Análise Interdisciplinar de Processos de Regularização Ambiental (AIPRA), Governador Valadares, MG, 2006.

Quadro 2: Matriz de fixação da modalidade de licenciamento.

		CLASSE POR PORTE E POTENCIAL POLUIDOR/DEGRADADOR					
		1	2	3	4	5	6
CRITÉRIOS LOCACIONAIS DE ENQUADRAMENTO	0	LAS - Cadastro	LAS - Cadastro	LAS - RAS	LAC1	LAC2	LAC2
	1	LAS - Cadastro	LAS - RAS	LAC1	LAC2	LAC2	LAT
	2	LAS - RAS	LAC1	LAC2	LAC2	LAT	LAT

Legenda: LAS – Licença Ambiental Simplificada; RAS – Relatório Ambiental Simplificado; LAC – Licença Ambiental Concomitante; LAT – Licença Ambiental Trifásica.

Fonte: DN 217/2017 (MINAS GERAIS, 2017a).

Os critérios locacionais de enquadramento estabelecidos pela própria normativa, DN 217/2017, foram através dos Pesos 0, 1 e 2, que se referem à relevância e à sensibilidade dos componentes ambientais que os caracterizam. O peso 0 (zero) é atribuído à atividade ou empreendimento que não se enquadrar em nenhum dos critérios locacionais. Na ocorrência de interferência da atividade ou empreendimento em mais de um critério locacional, é considerado aquele de maior peso (Quadro 3).

Quadro 3: Critérios locacionais de enquadramento.

Critérios Locacionais de Enquadramento	Peso
Localização prevista em Unidade de Conservação de Proteção Integral, nas hipóteses previstas em Lei	2
Supressão de vegetação nativa em áreas prioritárias para conservação, considerada de importância biológica “extrema” ou “especial”, exceto árvores isoladas	2
Supressão de vegetação nativa, exceto árvores isoladas	1
Localização prevista em zona de amortecimento de Unidade de Conservação de Proteção Integral, ou na faixa de 3 km do seu entorno quando não houver zona de amortecimento estabelecida por Plano de Manejo; excluídas as áreas urbanas.	1
Localização prevista em Unidade de Conservação de Uso Sustentável, exceto APA	1
Localização prevista em Reserva da Biosfera, excluídas as áreas urbanas	1
Localização prevista em Corredor Ecológico formalmente instituído, conforme previsão legal	1

Cr�terios Locacionais de Enquadramento	Peso
Localiza�o prevista em �reas designadas como S�tios Ramsar	2
Localiza�o prevista em �rea de drenagem a montante de trecho de curso d'�gua enquadrado em classe especial	1
Capta�o de �gua superficial em �rea de Conflito por uso de recursos h�dricos.	1
Localiza�o prevista em �rea de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorr�ncia de cavidades, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio	1

Fonte: DN 217/2017 (MINAS GERAIS, 2017a).

O enquadramento segundo a DN 217/2017, como se pôde observar implica em conhecer a(s) atividade(s) potencialmente poluidora(s), mas também o diagnóstico ambiental (localidade) onde se insere a atividade, neste caso as atividades estão todas inseridas no *Campus* do IFMG em São João Evangelista, MG.

2.4 Diagnóstico e Prognóstico Ambiental

A CONAMA 01/1986 (BRASIL, 1986) no seu Artigo 5  estabelece as diretrizes para elabora o do Estudo de Impacto Ambiental.

Artigo 5  - O estudo de impacto ambiental, além de atender   legisla o, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:

I - Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localiza o de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execu o do projeto;

II - Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implanta o e opera o da atividade;

III - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;

IV - Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implanta o na área de influência do projeto, e sua compatibilidade (BRASIL, 1986).

A seguir, o Artigo 6º da CONAMA 01/1986 (BRASIL, 1986) define que o estudo de impacto ambiental se desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas a seguir:

I - Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:

a) o meio físico - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;

b) o meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

c) o meio socioeconômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a socioeconomia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

III - Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas.

IV - Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento (os impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados) (BRASIL, 1986).

Por outro lado, em norma de mesmo nível hierárquico e mais recente, o Conselho deliberou sobre a Resolução 237/1997 (BRASIL, 1997) e no seu Art. 9º definiu de certa forma que algumas atividades poderiam ser licenciadas conforme sua natureza, características e peculiaridades.

Art. 9º - O CONAMA definirá, quando necessário, licenças ambientais específicas, **observadas a natureza, características e peculiaridades da atividade** ou empreendimento e, ainda, a compatibilização do processo de licenciamento com as etapas de planejamento, implantação e operação (BRASIL, 1997, grifo do nosso).

Vale, portanto reforçar que as atividades exercidas no *Campus* do IFMG-SJE como utilizadoras de recursos naturais, conforme DN 217 (MINAS GERAIS, 2017a), devem respeitar a natureza, características e peculiaridades destas para a proposta de AIA (BRASIL, 1997).

Assim, o diagnóstico e prognóstico são elaborados a partir destas diretrizes e outras exigências legais, observadas as diferenças de cada atividade. Para nortear o assunto a SEMAD (MINAS GERAIS, 2018d) disponibiliza no sítio eletrônico (*site*) os Termos de Referência - TRs de RCA e PCA para elaboração dos estudos ambientais de avaliação de impacto.

3 METODOLOGIA

Os trabalhos da AIA para estudo de caso em questão foram pautados principalmente nas etapas de Diagnóstico Ambiental e Prognóstico Ambiental, conforme diretrizes da Resolução CONAMA 01/1986 (BRASIL, 1986), TR das atividades exercidas no *Campus*, conforme modelo SEMAD (MINAS GERAIS, 2018d) e outras exigências técnicas-legais. No entanto algumas questões devem ser consideradas:

- As atividades existentes no *Campus* encontram-se funcionando, de certo a discussão de alternativas tecnológicas e de localização foi tratada com estas ressalvas, ou seja, atividades antrópicas consolidadas;
- Da mesma forma, os impactos encontram-se estabelecidos e foram avaliados apenas para a fase de operação;
- A definição da área de estudo, buscou avaliar a influência dos impactos diante do cenário de operação das atividades, considerando os cursos d'água próximos às atividades causadoras destes impactos;
- Também se buscou analisar os documentos já produzidos dentro da temática ambiental relacionados com as atividades e com o *Campus*.

3.1 Área de Estudo

Para a elaboração da AIA do IFMG-SJE definiu-se o *Campus* do IFMG-SJE como limite geográfico a sofrer os impactos, ou seja, a área de influência das atividades utilizadoras de recursos naturais.

O IFMG- SJE foi fundado em 27 de outubro de 1951, mas foi em 2008 que, antes, Escola Agrária, passou a ser um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia através do convênio entre o Estado e a União, regimentado pela Lei nº 11.892, de 2008 (BRASIL, 2008) que instituiu no Sistema Federal de Ensino a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (IFMG-SJE, 2018b).

Como Instituição Pública Federal e antiga Escola Agrícola, o *Campus* tem o propósito de consolidar como um centro educacional, promover o desenvolvimento socioambiental e contribuir para o progresso, e, como missão formar profissionais qualificados para o mercado de trabalho, capazes de atuar na transformação da sociedade, principalmente na área de Ciências Agrárias (IFMG-SJE, 2018b).

O *Campus* encontra-se inserido na região da bacia hidrográfica do rio Suaçuí, no Vale do Rio Doce, na cidade homônima de São João do Evangelista em Minas Gerais, tem como coordenada geográfica de referência Lat./Long.: 18°32'52.31"S / 42°45'52.40"O. O IFMG-SJE, conforme Figura 1 ocupa uma extensão territorial de aproximadamente de 300 hectares na zona rural deste município, limítrofe a zona urbana central (IFMG-SJE, 2006, IBGE, 2010).

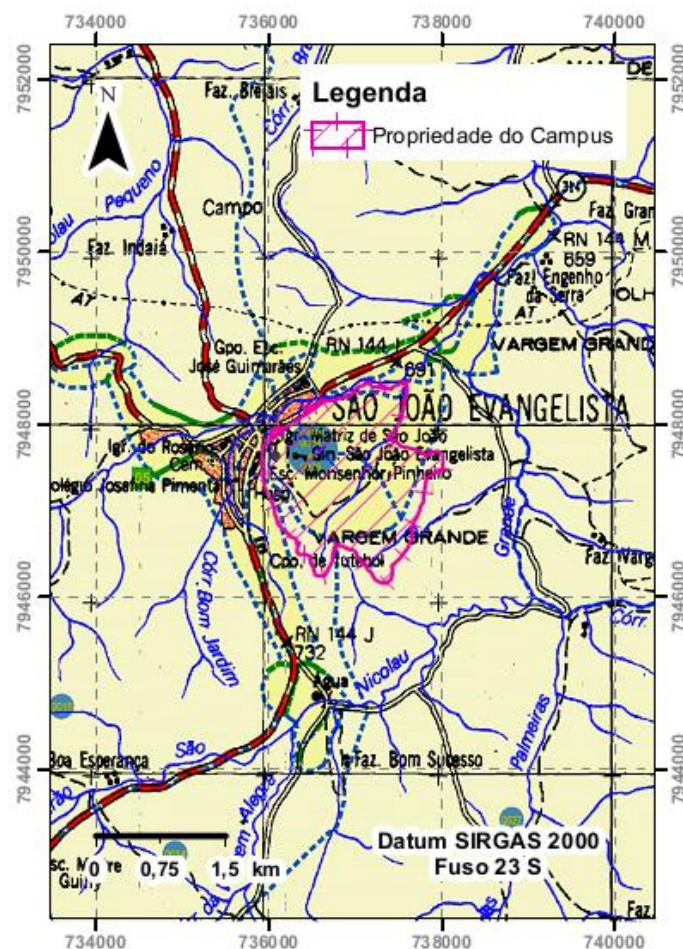


Figura 1: Localização do *Campus* IFMG-SJE.

Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

A escolha dos setores estudados se deu em advento dos impactos gerados pelas atividades utilizadoras dos recursos naturais. São eles: agropecuária, avicultura, suinocultura, abatedouro, armazenamento e beneficiamento de café, fábrica de rações, laticínio e aterro sanitário de carcaças.

Todos esses setores exercem suas atividades restritas aos limites do *Campus* dentro de um recorte geográfico da sub-bacia do córrego São João, afluente da margem direita do ribeirão São Nicolau Grande. Dentro deste recorte geográfico as atividades escolhidas que geram impactos compreendem-se praticamente os limites hidrográficos das microbacias de dois afluentes da margem direita do córrego São João (Figura 2).

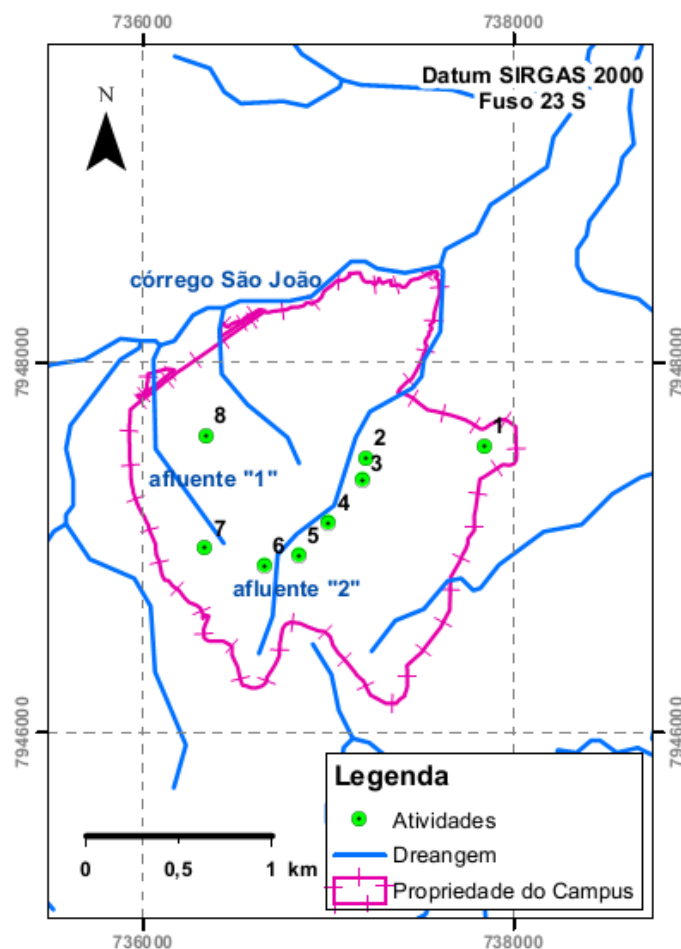


Figura 2: Localização do *Campus* IFMG-SJE.

Legenda: Atividade: Aterro sanitário de carcaças "1", suinocultura "2", abatedouro "3", beneficiamento de café "4", agropecuária "5", armazenamento e fábrica de rações "6", avicultura "7" e laticínio "8". Fonte: Adaptado de IBGE, 2010 e IFMG-SJE, 2006.

A partir da escolha da área de estudo e definição das atividades geradoras de impactos, realizou-se a descrição e análise dos recursos naturais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar os meios físico e biótico, além de avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados na fase de operação.

3.2 Análise dos Dados Existentes

Nessa etapa foi realizada uma auditoria dos documentos legais e técnicos ambientais existentes sobre o *Campus*, com finalidade de referência secundária na elaboração da AIA.

No material fornecido pelo próprio IFMG-SJE, ora denominado como “dados de entrada”, encontravam-se:

- Projetos civis do laticínio (IFMG-SJE, 2016);
- Projetos civis e memorial descritivo do aterro sanitário (IFMG-SJE, 2009);
- Projetos civis da suinocultura e memorial descritivo do biodigestor (IFMG-SJE, 2010);
- Planta do imóvel georreferenciada e memorial descritivo (IFMG-SJE, 2006);
- Certidão de Inteiro Teor Matrícula nº 1.880, emitida pelo Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de São Evangelista/ MG (BRASIL, 2010);
- Formulário de Orientação Básica (FOB) de Licenciamento anterior nº 423942/2010 B (MINAS GERAIS, 2011a);
- Auto de Fiscalização SEMAD 112/2011(MINAS GERAIS, 2011b);
- Auto de Infração SEMAD 47.306/2011(MINAS GERAIS, 2011d);
- Auto de Fiscalização SEMAD 113/2011(MINAS GERAIS, 2011c);
- Auto de Infração SEMAD 47.307/2011(MINAS GERAIS, 2011e);
- Relatório de Nascentes existentes no *Campus* (PEREIRA, 2016);
- Plano Governamental de Meio Ambiente (IFMG-SJE, 2018a, no prelo).

Os documentos acima listados promoveram e complementaram a análise ambiental, tanto para caracterizar as atividades quanto para avaliar os impactos, por exemplo, os projetos civis do aterro deram condições de avaliar a capacidade de aterramento; através da análise do registro de imóvel conferiram-se as dimensões geográficas do *Campus*, etc.

No que tange ao Formulário de Orientação Básica de Licenciamento 423942/2010, ele foi emitido sob a ótica da Deliberação Normativa - DN 74/2004 (MINAS GERAIS, 2004a) e encontra-se descoberto, portanto na caracterização das atividades utilizadoras de recurso ambientais, estas foram reavaliadas conforme a nova DN 217/2017, que revogou a anterior (MINAS GERAIS, 2017a).

De todos os documentos, o principal para este trabalho foi o Plano Governamental de Meio Ambiente (IFMG-SJE, 2018a, no prelo) elaborado para atender as fragilidades e necessidades atuais e futuras do IFMG-SJE, contendo o diagnóstico do *campus* e do município de São João Evangelista. Ressalva-se que o uso do trabalho no prelo foi autorizado pela IFMG-SJE (ANEXO A)

3.3 Caracterização das Atividades

As atividades capazes de causar degradação ambiental do *Campus* escolhidas neste estudo de caso foram caracterizadas através de visitas *in loco* e classificadas com base na Ficha de Campo (APÊNDICE A).

A ficha de campo tornou-se uma ferramenta fundamental visto que foi confeccionada com base no Termos de Referência da SEMAD (MINAS GERAIS, 2018d). Esta ferramenta oportunizou o agrupamento de informações importantes sobre a caracterização de cada atividade.

Grande parte da informação foi repassada pelos responsáveis de cada atividade em entrevistas expeditas durante a visita no local, cujo roteiro foi a própria ficha. A visita *in loco* ocorreu em dois momentos em 15 de dezembro 2016 para reconhecimento e 22 a 24 de março de 2017 para a coleta de dados com o uso da ficha. Por entender que

o diagnóstico foi preferencialmente tratado por meio de dados secundários, isto permitiu que o esforço *in loco* fosse priorizado para a caracterização das atividades, haja vista ainda sendo o ponto de maior dificuldade para caracterizar.

As informações foram agrupadas para coletar os dados operacionais da atividade; informações sobre o arranjo geral (*layout*) das edificações; a localização da atividade dentro do *Campus*; a caracterização do entorno imediato definido a partir de uma área útil em um buffer de 50m; bem como a identificação dos produtos e insumos consumidos por estas atividades e quais os resíduos e efluentes gerados; e por fim os potenciais impactos identificados *in loco*.

A ficha de campo foi acompanhada de um relatório fotográfico e georreferenciamento com uso do GPS Garmim modelo 62S.

Dessa forma, de posse da ficha de campo, das fotos e da coordenada da atividade foi possível construir uma Caracterização das Atividades, e obter elementos suplementares para o Diagnóstico Ambiental e para o Prognóstico Ambiental.

Com a caracterização foi possível identificar as etapas produtivas (fluxo produtivo) de cada atividade e classificá-las segundo Porte X Potencial Poluidor X Fator Locacional nos moldes da DN 217/2017 (MINAS GERAIS, 2017a), bem como realizar o mapeamento de situação de cada atividade.

Conforme já mencionado o fato locacional definidos pela DN 217/2017 (Quadro 3) trazido no capítulo anterior foi restrito ao *Campus* do IFMG-SJE, uma vez que todas as atividades avaliadas estão inseridas neste local. O resultado dessa análise traduziu na classificação de cada atividade frente sua necessidade de regularização ambiental.

3.4 Diagnóstico Ambiental

O Diagnóstico Ambiental foi elaborado metodicamente através de dados secundários, usando principalmente como referência bibliográfica dados sobre cada componente temático (geologia, geomorfologia, pedologia, flora, fauna, etc.) que

melhor se aplicou aos recursos naturais onde se localizam as atividades do *Campus*. A utilização de dados secundários em Diagnósticos Ambientais já são consolidados na literatura como se comprova em diversos estudos de RCA-PCA, a exemplo Harsco Minerais (2016). Porém, quando coube, os dados foram aferidos *in loco* durante as visitas de campo.

Ademais, para a realização do Diagnóstico Ambiental seguiu-se a sistematização proposta por AB'Saber (1969), distribuída em três níveis: 1) na compartimentação topográfica física (geologia e geomorfologia); 2) na estrutura superficial (pedologia, clima e hidrografia e qualidade das águas, flora, fauna e áreas de interesse ecológico; e 3) na fisiologia da paisagem (processos humanos – socioeconomia).

1) A compartimentação topográfica

A compartimentação topográfica da área de estudo foi tratada através de dados geotopográficos (consultadas às bases do CPRM, CODEMIG, IBGE, dentre outros) processadas em ambiente de Sistema de Informações Geográficas – SIG para elaboração do diagnóstico de geologia e geomorfologia e confecções de figuras temáticas.

Para a geomorfologia, a compartimentação topográfica também contou com o processamento do modelo de elevação digital do terreno. Modelo Digital de Elevação (MDE) do terreno são cartografias que representam as altitudes da superfície topográfica agregada aos elementos geográficos existentes sobre ela, como cobertura vegetal e edificações (IBGE, 2018b). O modelo usado foi para obter a declividade e a hipsometria (altitude) do terreno.

As visitas no local serviram para corroborar os dados secundários obtidos destas bases consultadas. Esta etapa metodológica também contou com a captura de fotos com foco no relevo do *Campus*.

2) *Estrutura superficial*

Para Pedologia e Hidrografia, também se utilizaram dados geotopográficos (consultadas às bases do CPRM, CODEMIG, IBGE, IGAM, etc.), no entanto para a hidrografia os dados foram completados com o Relatório de Nascentes do *Campus* (IFMG, 2016). Quando necessário, as nascentes foram conferidas *in loco*. Também houve registro fotográfico do local de captação da água que abastece o *Campus*.

Para o diagnóstico ambiental do clima utilizaram-se dados da estação climatológica de Guanhães (INMET, 2007-2017), enquanto que para os dados de qualidade da água foi utilizado como referência o estudo de Viana (2014) intitulado “Análises Físico-Químicas e Microbiológicas das Águas do Ribeirão São Nicolau Grande, No Trecho da Antiga Usina Hidrelétrica de São João Evangelista, Minas Gerais”.

Para o meio biótico, a fauna e a flora, que se inserem em todas suas temáticas neste nível de diagnóstico, tiveram seus levantamentos baseados em dados secundários de outros estudos ambientais. As fotos capturadas durante as visitas de campo serviram para exemplificar o conteúdo.

3) *Fisiologia da paisagem*

Buscou-se apresentar de forma sucinta os aspectos demográficos e as condições de vida no que diz respeito ao município de São João Evangelista/ MG. Uma vez que o *Campus* está inserido totalmente neste município e passa a agir como agente centralizador de processos humanos, principalmente na área da educação.

A partir dos aspectos demográficos e as condições de vida a fisiologia da paisagem se constrói diante da ocupação urbana, edificações rurais, alteração do uso do solo, erosões, etc.

Ainda, como resultado importante desta AIA foi construído o Mapeamento do uso do solo do *Campus*, com base no processamento de imagem de satélite, cena 20 de

junho de 2010 (GOOGLE EARTH, 2010), visitas 15 de dezembro 2016 e 22 a 24 de março de 2017, planta do imóvel georreferenciada, e memorial descritivo (IFMG-SJE, 2006). Este trabalho também contou com o uso de câmera fotográfica e GPS Garmim modelo 62S.

3.5 Prognóstico Ambiental

A melhor maneira de observar os impactos ambientais listados (*Check-list*), em atividades já instaladas, é o Gerenciamento de Processos (GP) através de fluxo produtivo ambiental. Este foi desenvolvido com o objetivo de suprir a necessidade de se ter uma forma estruturada para a realização de uma análise prévia e rápida de processos produtivos sob o aspecto ambiental (SILVA; AMARAL, 2011).

Primeiramente identificam-se as entradas e saídas do processo produtivo a ser analisado onde as entradas são os insumos necessários e as saídas são os produtos e subprodutos gerados a partir do processo de transformação (desejáveis) ou resíduos e impactos (indesejáveis) (DIÓGENES, *et al.*, 2001). A metodologia foi adaptada onde apresentou como saída predominantemente os indesejáveis, seguido de um fluxo que mostra as medidas mitigadoras e compensatórias.

Foi desenvolvido o fluxo produtivo para cada atividade poluidora que visou qualificar e analisar de forma conjunta os principais impactos inerentes as atividades do IFMG - SJE e, assim, promover as medidas de controle cabíveis e agrupá-las em programas ambientais que compuseram o PCA para gerenciar os aspectos ambientais do *Campus*.

3.6 Plano de Controle Ambiental

Os Planos de Controle Ambiental (PCA) foram balizados nos termos de referências (TR) disponibilizados no *site* da SEMAD (MINAS GERAIS, 2018d) das seguintes atividades utilizadoras de recursos naturais do *Campus* do IFMG-SJE:

- Abatedouros e Matadouros
- Avicultura
- Suinocultura
- Bovinocultura
- Processamento, beneficiamento e armazenamento de grãos
- Sistemas de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos
- Preparação do leite e fabricação de produtos laticínios
- Formulação Ração Animal

As medidas de controle do PCA foram consolidadas em 04 (quatro) programas/projetos ambientais:

- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
- Programa de Controle e Monitoramento de Efluentes e Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas;
- Programa de Controle das Emissões Atmosféricas;
- Programa Paisagístico e Cortinamento Verde e Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF).

As estruturas dos programas ambientais que compuseram o PCA seguiram as diretrizes dos TRs disponíveis no sitio eletrônico da SEMAD (MINAS GERAIS, 2018d), com a seguinte itemização:

- 1) *Introdução/Justificativas*: Qual a necessidade do Programa, e as justificativas para implantarem, muitas vezes obrigações legais.
- 2) *Objetivos*: O que pretende alcançar, o que se espera? De forma geral e específica.
- 3) *Ações*: Quais medidas de controle serão adotadas e como?
- 4) *Área de abrangência/ Público Alvo*: As ações abrangem quais áreas do *Campus* e quem será o público alvo atingido.
- 5) *Responsável/ Equipe*: Quem será o interveniente responsável pelo Programa, caso necessário quem será sua equipe.

6) *Resultados Esperados:* Os objetivos foram cumprindo, quais os mecanismos de verificação?

7) *Cronograma de Execução:* Conforme ações de controle e mecanismo de verificação define-se o cronograma físico de execução.

Uma prévia deste trabalho e seus resultados foram apresentados ao corpo Diretor e responsáveis pela gestão ambiental do IFMG-SJE dia 23 de maio de 2108.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados apresentados neste capítulo concernem sobre a caracterização geral do *Campus* e das atividades utilizadoras de recursos naturais; o Diagnóstico Ambiental dos três meios (físico, biótico e socioeconômico); o Prognóstico Ambiental, ou seja, este último a avaliação qualificativa dos impactos ambientais e as respectivas medidas de controle, consolidadas no PCA.

4.1 Caracterização das Atividades Utilizadoras de Recursos

Estão presentes no IFMG-SJE diversas atividades agrárias e agroindustriais para atender quase que exclusivamente as necessidades do restaurante interno do próprio *Campus* que atende alunos e funcionários. Atende também atividades práticas dos cursos acadêmicos disponibilizados pelo Instituto. Dentre as exceções estão o laticínio que abastece o mercado da região, fábrica de rações que possui convênio com terceiros, os equinos - parte do plantel é vendido conforme demanda, e alguns excedentes que são direcionados para o Posto de Venda do *Campus*. Ressalta-se que a caracterização das atividades sempre foi uma dificuldade neste trabalho, pois as informações eram muitas vezes desconexas e/ou faltantes, como pode-se verificar na pequena lista de dados existentes.

Em atendimento a essas necessidades o *Campus* hoje conta com mais de 20 (vinte) atividades, conforme Tabela 1 abaixo:

Tabela 1: Atividades presentes no IFMG-SJE

Atividade	Finalidade
Abate de animais de pequeno, médio e grande porte	Restaurante do <i>Campus</i>
Apicultura (criação de abelha)	Atividades acadêmicas
Avicultura de corte e postura	Restaurante do <i>Campus</i>
Beneficiamento e Armazenamento de grãos de café	Atividade

Atividade	Finalidade
Cafeicultura;	Restaurante do <i>Campus</i> e cantinas
Criação de equinos, muares, ovinos, caprinos, bovinos;	Produção de carne para atender o restaurante do <i>Campus</i> ; leite para atender o laticínio; e equinos e muares para tração animal e venda
Cultivo de eucalipto;	Aguardando o corte, não há pretensão de manter o plantio
Culturas anuais;	Para atender a silagem (trato dos animais)
Cunicultura	Atividades acadêmicas
Fábrica de Rações;	Atender a região (convênio) e as criações internas ao <i>Campus</i>
Fruticultura de banana;	Restaurante do <i>Campus</i>
Horticultura;	Restaurante do <i>Campus</i>
Laticínios.	Venda ao mercado
Suinocultura (ciclo completo);	Restaurante do <i>Campus</i>
Viveiro de produção de mudas de espécies agrícolas, florestais e ornamentais; e	Demanda interna e as atividades internas do <i>Campus</i>
Marcenaria e serralheria;	Pequenos reparos e fabricações internas ao <i>Campus</i>
Laboratórios	Fins acadêmicos
Aterro sanitário para disposição final de resíduos, especificamente carcaças de animais;	Receber material (resíduos) do <i>Campus</i>
Estação de Tratamento de Água;	Abastecimento potável para o <i>Campus</i>
Oficina mecânica, restaurante, lavanderia e pavilhões de aula	Atividades de apoio
Áreas institucionais, áreas verdes e florestais.	Outras áreas:

Fonte: O autor (2018)

Conforme a DN 217/2017 o conjunto de atividades desenvolvidas no *Campus* classifica-se como Classe 2 frente à Regularização Ambiental, cabe portanto o Licenciamento Ambiental Simplificado (LAS) na modalidade de Relatório Ambiental Simplificado (LAS). Isso se deu, principalmente, pela atividade de aterro sanitário (Classe 2) existente no *Campus* e pela atividade de fabricação de rações que se

enquadrada em Classe 1. Todas as outras atividades exercidas no *Campus* ou enquadraram abaixo da Classe 1 ou não constam no Anexo I da DN 217/2017, sendo assim são dispensadas de Licenciamento, contudo, não dispensa de suas obrigações técnicas-legais para controle dos aspectos ambientais (MINAS GERAIS, 2017a). Vale salientar que, de acordo com a deliberação anterior, DN 74 (MINAS GERAIS, 2004a), o conjunto de atividades se enquadrava em Classe 3, que cabia a Licença Ambiental Corretiva, como foi orientado no passado através do FOB nº 423942/2010 B (IFMG-SJE, 2011).

Pela maioria das atividades do IFMG – SJE serem classificadas abaixo de classe 1, propôs-se caracterizar e levantar os impactos apenas daquelas atividades restritas nas microbacias definidas na área de estudo e que apresentaram médio ou grande potencial poluidor de acordo com a DN 217/17 (MNAS GERIS, 2017). Essa classificação se deu em função do pequeno porte e/ou de **não se encontrarem restritas a nenhum critério estabelecido pelo fator locacional** (grifo nosso). Apenas a Fábrica de Ração que, mesmo sendo de pequeno porte, ficou enquadrada na Classe 1 e do Aterro de Carcaças que ficou na Classe 2, devido seu alto potencial poluidor (Tabela 2).

Tabela 2: Classificação das atividades com médio e alto potencial no IFMG-SJE, conforme DN 217/2017

Atividade	Potencial	Porte	Classe
Abatedouro	Grande	Abaixo de Pequeno	Dispensado
Agropecuária	Médio	Abaixo de Pequeno	Dispensado
Beneficiamento de e Torrefação de Café	Médio	Abaixo de Pequeno	Dispensado
Aterro Sanitário	Médio	Pequeno	Classe 2
Avicultura	Médio	Abaixo de Pequeno	Dispensado
Fábrica de Rações	Pequeno	Pequeno	Classe 1
Laticínio	Médio	Abaixo de Pequeno	Dispensado
Suinocultura	Médio	Abaixo de Pequeno	Dispensado

Nota: O fator locacional para todas as atividades do *Campus* foi 0 (zero).

Fonte: O autor.

4.1.1 Abatedouro

O abatedouro do *Campus* faz abate de animais de pequeno, médio e grande porte. A finalidade do abate é para atender o restaurante e o posto de vendas do próprio *Campus*, no caso dos caprinos e ovinos, no final do ano com a chegada das datas comemorativas (natal e ano novo) aumenta a demanda de abates destes animais.

Segundo a DN 217/2017 as atividades do abatedouro são tipificadas pelos códigos D-01-02-3 Abate de animais de pequeno porte (aves, coelhos, rãs, etc.)³, D-01-02-4 Abate de animais de médio porte (suínos, ovinos, caprinos, etc.)⁴ e D-01-02-5 Abate de animais de grande porte (bovinos, equinos, bubalinos, muares, etc.)⁵. A classe ambiental do abatedouro ficou abaixo da Classe 1, portanto é dispensado de licença ambiental, mesmo que a simplificada (MINAS GERAIS, 2017a).

No abatedouro são abatidos, por período, o número de animais correspondente a cada porte e/ou categoria:

- Capacidade instalada de suínos → 4 cabeças por dia
- Capacidade instalada de bovinos → 20 a 30 cabeças durante o ano
- Capacidade instalada de ovinos e caprinos → 40 a 50 cabeças no final do ano (45 dias)
- Capacidade instalada de aves → 1000 cabeças trimestralmente
- Capacidade instalada de coelhos → Esporádico (a criação é apenas para fins acadêmico)

Entende-se como capacidade instalada quantia máxima de produção da atividade, a qual deverá ser informada, leva-se em conta o porte e a quantidade de

³DN 217/2017: D-01-02-3 Abate de animais de pequeno porte Porte: 300 cabeças/dia < Capacidade Instalada < 20.000 cabeças/dia: Pequeno; 20.000 cabeças/dia ≤ Capacidade Instalada ≤ 100.000 cabeças/dia: Médio; e Capacidade Instalada > 100.000 cabeças /dia: Grande.

⁴DN 217/2017: D-01-02-4 Abate de animais de médio porte Porte: 6 cabeças/dia < Capacidade Instalada < 180 cabeças/dia: Pequeno; 180 cabeças/dia ≤ Capacidade Instalada ≤ 1200 cabeças/dia: Médio; Capacidade Instalada > 1200 cabeças/dia: Grande.

⁵DN 217/2017: D-01-02-5 Abate de animais de médio porte Porte: 2 cabeças/dia < Capacidade Instalada < 60 cabeças /dia: Pequeno; 60 cabeças/dia ≤ Capacidade Instalada ≤ 500 cabeças/dia: Médio; Capacidade Instalada > 500 cabeças /dia: Grande.

equipamentos de produção, bem como o número de empregados e a jornada de trabalho (DN 217/17).

O abatedouro ocupa uma área útil correspondente a 250m² situada às margens de barramentos construídos no leito do curso d'água Sem Nome (assim definido pelo IBGE (2010), portanto trata-se de intervenção em APP, mas como a atividade foi instalada (edificações) antes de 2008 considera-se uma intervenção antrópica consolidada, e segundo o Código Florestal Mineiro, Lei 20.922/2013(MINAS GERAIS, 2013a), é vedada a ampliação de novas áreas para uso alternativo de solo na APP (MINAS GERAIS, 2013a), conforme pode ser visto no mapa de situação do abatedouro (Figura 3).



Figura 3: Mapa de situação do abatedouro.

Fonte: O autor.

Os rejeitos do abatedouro como resíduos de carcaças (unhas, cascos, pelos, etc.) e vísceras não consumíveis são encaminhados para o aterro. O mesmo não vale para os efluentes agroindustriais também chamados neste caso como águas residuárias da lavagem e do processo produtivo, esses são lançados sem tratamento diretamente no curso d'água Sem Nome. O sangue compõe as águas residuárias.

4.1.1.1 Abate de suínos

O abate de suínos no IFMG – SJE segue os processos de produção conforme descritos pela CETESB (2006). Os suínos ao chegarem ao abatedouro são conduzidos para currais parecidos com que se utiliza no abate de bovinos. Nesses currais os animais têm um período de descanso, jejum e dieta hídrica. Depois de descansarem, os suínos são lavados e vão para os locais onde ocorre a imobilização para o atordoamento. O atordoamento dos suínos normalmente é realizado por descarga elétrica (Figura 4).



Figura 4: A) Atoroador elétrico. B) Painel de controle do atoroador.

Fonte: O autor.

Logo após é feita a sangria onde os animais são pendurados em trilho aéreo, ou colocados em bancadas apropriadas para a drenagem do sangue (Figura 5-A). Segundo a CETESB (2006), cada animal rende em média 03 litros de sangue. Esse sangue pode ser utilizado para fabricação de ração ou para fins farmacêuticos, mas o mesmo não é feito no IFMG - SJE, o sangue é lançado na rede coletora de águas residuárias que direciona o efluente contaminante para o curso d'água Sem Nome que passa atrás do abatedouro.

Após a sangria, os animais saem do trilho e vão para um tanque de água a 65°C, isso facilita a remoção posterior dos pelos e dos cascos (Figura 5-B).



Figura 5: A) Local para sangria. B) Tanque para remoção dos pelos e cascos.

Fonte: O autor.

A próxima etapa consiste em retirar os pelos do animal, com utilização de cilindro giratório (o abatedouro do *Campus* não possui este equipamento), que remove boa parte do pelo por atrito, o processo é feito de forma manual com auxílio de facas. Os cascos, e restantes dos pelos, são removidos manualmente, depois da remoção dos cascos, os suínos passam novamente por lavagem e em seguida a evisceração (retirada das vísceras).

A seguir a carcaça dos suínos é serrada longitudinalmente e separada ao meio. Nesse processo tem a remoção da medula, do cérebro, e de algumas aparas ou apêndices. As carcaças são então lavadas com água e encaminhadas para refrigeração, com temperaturas controladas. Depois de refrigeradas as carcaças são embaladas, e estão prontas para o consumo.

4.1.1.2 Abate de bovinos

No *campus*, os animais chegam ao abatedouro e vão para os currais, onde descansam para eliminar o *stress*, e render uma carne de boa qualidade (SARCINELLI *et al.*, 2007). Eles são mantidos em jejum, facilitando assim o esvaziamento gástrico. Logo após o descanso os bovinos passam por um processo de lavagem e esfola, antes de irem para o abate. O primeiro passo após a lavagem é deixá-los inconscientes até o final do abate, para isso é utilizado a pistola pneumática.

Após a insensibilização, o animal é pendurado, e começa o processo de sangria (ocorre por meio de corte dos grandes vasos do pescoço), o que leva a morte por falta de oxigenação. Logo após a sangria é retirado o couro, com cuidado para não contaminar a carne com pelos e dejetos, depois é feita a etapa de evisceração. Após a carcaça ser limpa com água quente, é encaminhada para câmara refrigeradora ou desossa. Depois de refrigeradas as carcaças ou cortes são embalados, seguindo para o consumidor final.

O sangue é lançado na rede coletora de águas residuárias que direciona o efluente contaminante para o curso d'água Sem Nome. Enquanto as vísceras não consumíveis, cascos e couro são destinados ao aterro sanitário do *Campus*.

4.1.1.3 Abate de ovinos e caprinos

Assim que os animais chegam ao abatedouro, são encaminhados para currais, onde passam por uma inspeção para verificar se estão sadios. Segundo a RETEC-BA (2007), após essa inspeção o animal deve ficar em jejum alimentar por 24 horas, e sem água nas últimas 12 horas.

Em sequência, os animais são amarrados e levados para o atordoamento, que é feito por meio de atordoador elétrico. Após ser feito o atordoamento, o animal é erguido por ganchos ou correntes, para que possa ser feito a sangria (corte na artéria carótida e na veia jugular), deve-se deixar sair a maior quantidade de sangue possível. Pois quanto menos sangue tiver na carcaça, melhor a qualidade da carne. O sangue é lançado sem tratamento e as vísceras não consumíveis, cascos, chifres e couro são destinados ao aterro sanitário do *Campus*.

Na próxima etapa são feitos cortes específicos para a retirada da pele, essa é retirada com cuidado para evitar cortes que a depreciem e a contaminação da carcaça. Depois de a pele ser cortada é feito a retirada das vísceras. É de grande importância que as vísceras juntamente com a carcaça, sejam observadas para avaliar o estado de saúde do animal, determinando se estão aptas para consumo. Após o envicramento a carcaça

é lavada e refrigerada. Antes de ir para consumo final as carcaças são cortadas e embaladas.

4.1.1.4 Abate de aves

Os frangos de corte são transportados vivos em caixas sobre a “carretinha” acoplada ao micro-trator até chegar ao abatedouro, o transporte dos animais é realizado no dia do abate logo pela manhã. EMBRAPA (2017b) recomenda que, ao chegar ao abatedouro, as aves sejam colocadas em plataforma de descanso com ventiladores e com aspersão de água, no entanto isso não é feito. Ainda segundo a EMBRAPA (2017b), as aves antes do abate ficam em jejum de 8 a 12 horas, para a limpeza do intestino. Após o descanso os animais vão para a etapa de insensibilização. A insensibilidade é feita pela imersão da ave em água com corrente elétrica causando choque.

Os frangos são levados para um local onde são pendurados para se iniciar o processo de sangria, que dura em média três minutos. Conforme a EMBRAPA (2017b), logo depois da sangria é feita a escalda, o tempo necessário é de 90 a 120 segundos, a uma temperatura de 50 a 63°C (Figura 6).



Figura 6: Escaldadeira das aves.

Fonte: O autor.

No processo de depenagem (Figura 7) ocorre a retirada das penas através de um rolo que possui dedo de borracha evitando machucar a carcaça. Na etapa seguinte, as aves são lavadas por aspersão e em seguida é feita a evisceração, as vísceras são expostas, examinadas e separadas.



Figura 7: Depenadeira rotativa.

Fonte: O autor.

Ao término do processo de evisceração, as carcaças vão para o pré-resfriamento, elas são imersas em tanques d'água, em temperatura ambiente. Esse processo reidrata a carcaça. Conforme a EMBRAPA (2007), a finalização do processo se dá a partir do resfriamento por aproximadamente trinta minutos, a uma temperatura de 4°C. Após o refrigeração, as carcaças passam pelo gotejamento que dura 03 minutos, onde ocorre a remoção do excesso de água. A última etapa do processamento é classificação das aves, depois são embaladas e estão prontas para o consumo.

4.1.1.5 Abate de coelhos

Vale lembrar que a criação de coelhos no *Campus* é exclusiva para fins acadêmicos de ensino, impondo uma situação de abate esporádica. No entanto o abate de coelhos segue nos moldes propostos por Oliveira, *et al* (2016).

O animal é levado para abate quando completa 70 dias de vida. Ao chegar ao abatedouro, os coelhos são mantidos em lugares de descanso onde ficam em jejum por 12 horas antes do abate. Os coelhos são abatidos pelo o método da concussão, isto é, o animal é segurado pelas patas traseiras, de cabeça para baixo, e é dada uma forte pancada na nuca, causando-lhe morte instantânea.

Após a morte do animal é feita a retirada da pele. O coelho é suspenso por ganchos, de cabeça para baixo, o que permite uma boa sangria. É feito cortes circundando as pernas traseiras, entre o pé e a perna, e um corte nas pernas que vai até o ânus, circundando os órgãos. Após os cortes a pele é retirada inteira até a cabeça. Em seguida é feita a retirada das vísceras, ao retirar as vísceras é preciso ter cuidado para não perfurar o intestino, estômago ou a vesícula biliar para que não haja contaminação da carcaça. A carcaça é lavada, embalada e resfriada, logo após a retirada das vísceras.

4.1.2 Agropecuária

Agropecuária contempla a criação de bovinos para leite, cujos machos são direcionados para o abate; cabritos e ovinos para corte; e equinos e muares para os trabalhos de tração animal e alguns são destinados à venda.

Segundo a DN 217, a atividade é tipificada pelo código G-02-07-0 “Criação de bovinos, bubalinos, equinos, muares, ovinos e caprinos, em regime extensivo⁶”, sob classificação abaixo de Classe 1, o que dispensa licença ambiental (MINAS GERAIS, 2017a). A atividade conta com o número total de animais por tipo de:

- Cabeças: Bovinos (Indivíduos)→70 cabeças entre machos e fêmeas. Dentre as fêmeas, 29 em lactação.
- Cabeças: Caprinos/ Ovinos (Indivíduos)→29 cabeças, sendo 15 de caprinos e 14 de ovinos, destes, 1 reprodutor de caprinos e 2 de ovinos. Ainda, 7 filhotes.

⁶DN 217/2017: Porte: 200 ha < Área de pastagem < 600 ha: Pequeno; 600 ha ≤ Área de pastagem < 1.000 ha: Médio; Área de pastagem ≥ 1.000 ha: Grande

- Cabeças: Equinos/ Muares (Indivíduos)→12 animais, sendo destes, 3 para fins de tração, os demais para fins acadêmicos.

O setor, com 46 hectares de pastagem, basicamente compreende a atividade de pecuária extensiva. Conta com aproximadamente 2740m², sendo 938 m² (1º Pavimento) para o curral de bovinos e outro tanto para o curral de caprinos e ovinos (2º Pavimento) e 1.804 m² para sala de ordenha, curral de espera, escritório e banheiros, Estes dois últimos são compartilhados com as demais atividades de criação.

A agropecuária ainda conta com aproximadamente 1.500m² de área para silagem. Também, parte das pastagens está inserida em margem de curso d'água e no entorno de nascentes, conforme mapa de situação desta atividade (Figura 8). As áreas de pasto estão distribuídas em duas microbacias, sendo aquelas próximas aos currais da microbacia do curso d'água Sem Nome, afluente da margem direita do córrego São João, e demais áreas de pasto estão situadas na microbacia do curso d'água Sem Nome afluente da margem esquerda do ribeirão São Nicolau Grande. Em ambas microbacias são onde as pastagens incidem sobre trechos de APP.

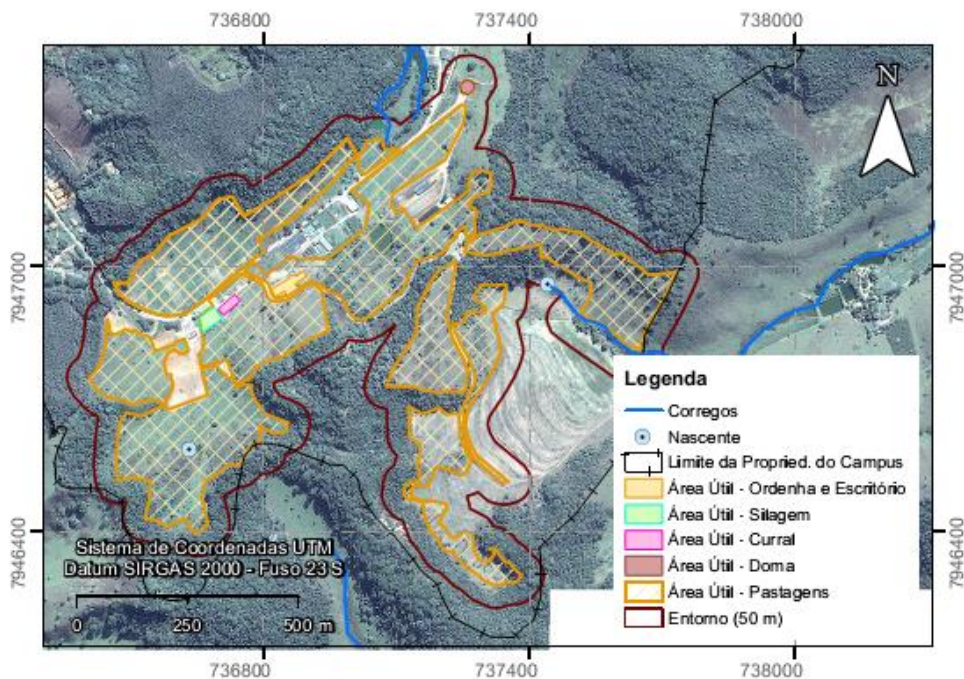


Figura 8: Mapa de situação da agropecuária.

Fonte: O autor.

O avanço da pecuária não é um problema de hoje no Brasil, em Minas este avanço é mais presente no Cerrado, até porque a Mata Atlântica é geograficamente reduzida no estado de Minas Gerais. É bem comum casos de conflitos e autuações da Polícia Ambiental aos agropecuaristas por causarem degradação pelo pisoteio em área de APP (FREITAS, 2016; CRIAÇÃO DE GADO, 2017; AGRICULTOR É MULTADO, 2015)

O manejo da bovinocultura no *Campus* segue modelos tradicionais de pecuária extensiva, com tratamentos complementares durante o período de seca, em alguns casos rotação em piquetes (EMBRAPA, 2018b; SEBRAE, 2017b; EMBRAPA, 2017a).

4.1.2.1 Bovinocultura de Leite

As novilhas são conduzidas para piquete (pastos), a partir do quarto ou quinto mês de idade permanecendo até três meses antes da sua primeira parição. Sendo assim, elas ficam nos piquetes até seus vinte e sete meses de vida (SEBRAE, 2017a).

As vacas saem dos piquetes-pasto, três meses antes de parir, assim passam a ficar em piquetes com comedouros para volumosos, saleiro e bebedouros. Faltando uma semana para o parto, as matrizes são direcionadas para a maternidade onde ficam até completar o período de aleitamento que dura três dias (SEBRAE, 2017a).

Na maternidade os bezerros passam pelo procedimento de corte e cura do umbigo, depois são levados para baias onde ficam de 30 a 60 dias, após seu nascimento. Os bezerros podem ser desmamados precocemente ou tardiamente. As bezerras recém-nascidas vão para os currais e piquetes (Figura 9), e os bezerros machos vão para currais ou são descartados. O descarte acontece quando não há condições para engorda e posterior abate. (SEBRAE, 2017a).



Figura 9: Sombrites

Fonte: O autor.

De acordo com SOUZA, *et al* (2004), as matrizes passam a noite em piquetes cercados, localizados próximo ao estábulo. Pela manhã, as vacas saem para primeira ordenha e para isso passam pelo curral, onde recebem tratamento (Figura 10 – A e B). Após a segunda ordenha as vacas voltam aos cercados, onde passam a noite.



Figura 10: A) Ordenha mecânica. B) Curral

Fonte: O autor.

4.1.2.2 *Caprinos e Ovinos*

Os reprodutores permanecem separados das fêmeas, em baias, e apenas na época da cruza, que os dois são colocados juntos, por um período de 24 horas. Segundo o SEBRAE (2017b), os machos dos ovinos e caprinos estão prontos para começar o ciclo

reprodutivo quando completam 10 ou 12 meses de vida, e as fêmeas começam a ovular aos 9 ou 10 meses de idade (Figura 11).



Figura 11: Reprodutor (bode)

Fonte: O autor.

De acordo com o SEBRAE (2017b), a cabra entra no cio, a cada 21 dias, e a ovelha, a cada 17 dias. A duração média do cio na cabra é de 36 a 48 horas, e na ovelha varia de 24 a 36 horas. Durante esse horário se as fêmeas não forem fecundadas, o macho tem que esperar novamente o cio se manifestar.

A gestação tem a duração média de 152 dias, durante as prenhas, as cabras e as ovelhas precisam receber atenção especial, para que os filhotes nasçam saudáveis e o parto seja tranquilo. De acordo com o SEBRAE (2017b), há alguns cuidados que devem ser tomados para uma boa gestação como: manter as cabras e ovelhas em boas condições de saúde e bem alimentadas; manter as fêmeas prenhas em lote separado; ter o máximo de cuidado quando for manejá-las, para evitar traumatismos; evitar longas caminhadas e seu transporte em caminhões e picapes; colocar as cabras e ovelhas que estejam perto de parir em piquete - maternidade; pouco antes do parto, aparar os pelos da cauda e manter limpa a região da vulva, com água e sabão.

Logo após o parto, o especialista deve observar se a mãe limpou a cria e iniciou a amamentação. Caso isso não aconteça, deve-se limpar o filhote e ajudar a cria a mamar no peito da mãe. Depois da primeira mamada é feita: corte e cura do umbigo,

marcação, e pesagem do filhote. A seguir é feita a mochação, que ocorre nas três primeiras semanas de vida do animal, essa prática evitará depois acidentes durante o manejo dos animais.

Conforme o SEBRAE (2017b), os filhotes são separados das mães quando completam o período de 45 a 60 dias, após o seu nascimento (Figura 12 – A e B). Os machos devem ser separados das fêmeas logo após a apartação, para se evitar a ocorrência coberturas das fêmeas.



Figura 12: A) Caprinos. B) Ovinos

Fonte: O autor.

A castração do animal pode ser feita entre 70 a 90 dias, do seu nascimento. Nos animais que vão ser abatidos até 150 dias de vida, não se utiliza o processo de castração, pois ele reduz a velocidade de crescimento dos cabritos e cordeiros.

Conforme o SEBRAE (2017b), a engorda dos animais para o abate, começa quando eles atingem o peso mínimo de 15 kg, esses animais são separados dos outros e mantidos em confinamento. Após atingirem o peso 25 a 30 kg os animais de corte estão prontos para o abate. Os animais ficarão presos em abrigos sombreados de 60 a 70 dias. Os caprinos e ovinos, em confinamento conseguem atingir os 30 kg em até 120 dias de idade, desde que sejam mestiços de algum padrão racial voltado para corte.

4.1.2.3 *Equinos e Muares*

De acordo com Silva *et al* (1998), as fêmeas dos equinos iniciam a sua atividade sexual (manifesta o estro), antes de completarem 2 anos de idade. Normalmente, o período de ovulação tem início em setembro e outubro, quando melhoram as pastagens, o estro tem uma vida útil de 12 a 14 horas. A época escolhida para a reprodução depende da região, da disponibilidade de pastagem, e atividade sexual da fêmea. A cobertura geralmente é controlada, é importante que a cobertura aconteça sempre no mesmo local, pois isto condiciona o garanhão ao ato da monta.

Os mesmos autores orientam realizar a análise de prenhes nos equinos após os 21 dias da realização da monta, pela palpação da via retal, ou por ultrassonografia. Este diagnóstico facilita o manejo das fêmeas fertilizadas, que devem ser mantidas em piquetes separados.

Após 45 dias deve-se confirmar a prenhes e repetir aos 90 dias. Isso é necessário uma vez que nesse período as matrizes correm riscos de perda dos fetos. As fêmeas submetidas à monta são controladas e podem ter o dia do parto estimado pelo dia de cobertura e a duração da gestação.

Os filhotes assim que nascem recebem os seguintes tratamentos: tratamento do umbigo; tratamento para evitar retenção do mecônio; e deve observar a mamada do colostro. Os recém-nascidos demoram cerca de 40 minutos para se levantar, e mamam pela primeira vez após 2 horas e 52 minutos para os puros-sangues, e 2 horas e 4 minutos, para os cruza árabe. O maior tempo para o início da primeira mamada ocorre em crias de éguas de primeira cria.

O recém-nascido deve mamar o colostro (primeiro leite), nas três primeiras horas de vida. A demora leva os animais a terem uma baixa resistência, podendo causar morte dos filhotes. Segundo Silva *et al* (1998), os filhotes são desmamados com cinco a seis meses de idade, isso pode ser antecipado se os filhotes forem tratados com ração especial. Os animais são colocados em cocheiras, ou soltos em piquetes, por um tempo de 20 a 30 dias, depois vão para os pastos. As mães devem ser mantidas em pasto distante dos seus filhotes para evitar a produção de leite.

Após um ano de idade, os animais começam a ser utilizados em trabalhos agropecuários pelo instituto (Figura 13 – A e B). Geralmente os garanhões, em função do seu comportamento, são mantidos constantemente em baias ou em piquete, e as éguas vazias são mantidas em pastagens.



Figura 13: A) Currais abertos. B) Carroças.

Fonte: O autor.

4.1.3 Armazenamento e Beneficiamento de Café

O setor de beneficiamento (lavagem, secagem, descascamento, torrefação e moagem) de café (Figura 14) atende exclusivamente a demanda interna, o restaurante e cantinas espalhadas pelo *Campus*. Segundo a DN COPAM 217/2017, a atividade é tipificada pelos códigos G-04-01-4 Beneficiamento primário de produtos agrícolas: limpeza, lavagem, secagem, despulpamento, descascamento, classificação e/ou tratamento de sementes⁷ e D-01-01-5 Torrefação e moagem de grãos⁸, no entanto para

⁷DN 217/2017: G-04-01-4 Beneficiamento primário de produtos agrícolas Porte:6.000 t/ano < Produção Nominal < 60.000 t/ano: Pequeno; 60.000 t/ano ≤ Produção Nominal ≤ 600.000 t/ano : Médio; Produção Nominal > 600.000 t/ano: Grande

ambas os códigos a classificação foi inferior a Classe 1 e não sendo necessário o licenciamento ambiental (MINAS GERAIS, 2017a).



Figura 14: Setor de beneficiamento de café.

Fonte: O autor.

Verifica-se a sudeste (SE) um pequeno barramento atrás do setor de beneficiamento, próxima aos cultivos de banana, porém esta barragem não está situada em curso d'água. Trata-se de um barramento de acúmulo de água de chuva. A área útil do setor corresponde a aproximadamente 450m², conforme Mapa de Situação da atividade abaixo (Figura 15).

⁸DN 217/2017: D-01-01-5 Torrefação e moagem de grãos Porte:0,1 t de produto/dia < Capacidade Instalada < 3 t de produto/dia: Pequeno; 3 t de produto/dia ≤ Capacidade Instalada ≤ 7 t de produto /dia: Médio; Capacidade Instalada> 7 t de produto/dia: Grande

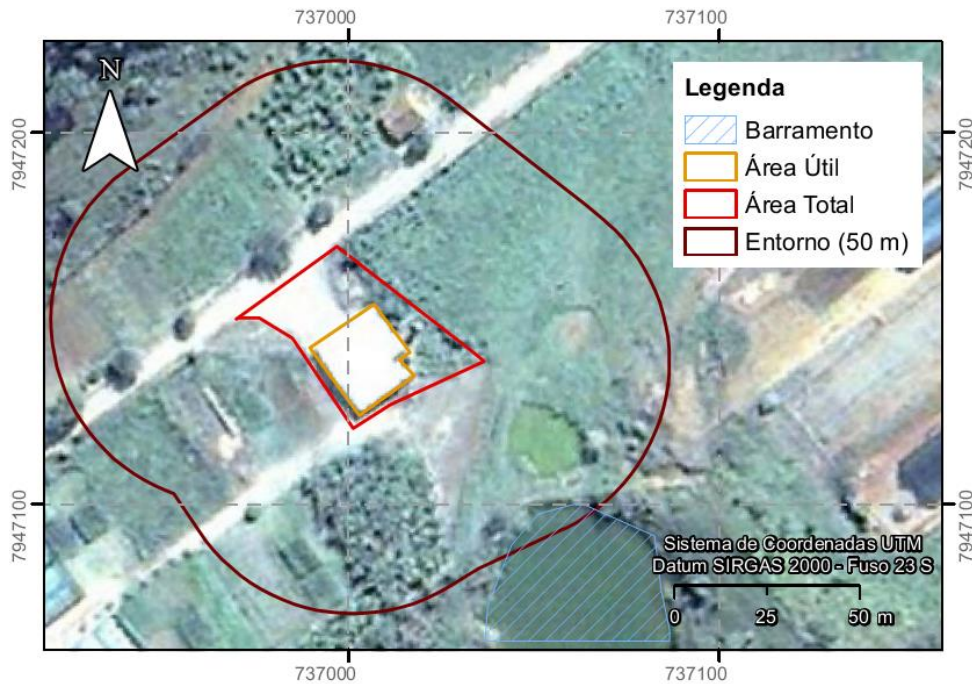


Figura 15: Mapa de situação do beneficiamento do café.

Fonte: O autor.

São beneficiadas 6,5 toneladas ano⁻¹ de café cereja, destes, após secagem, resultam em 3,5 toneladas de grãos de café ano⁻¹. Todo café cereja é produzido no próprio *Campus*. O beneficiado é armazenado no próprio local até o momento de ser escoado para o consumo final.

Ao chegar à unidade de beneficiamento, os grãos são armazenados ou são levados direto para a fase de beneficiamento. É necessário que os grãos passem por uma pré-limpeza para a retirada de folhas, palhas, poeira e etc. No processo de pré-limpeza são utilizadas máquinas denominadas peneirões. Esse processo melhora a eficiência da próxima etapa que é secagem dos grãos (SILVA; PARIZZI; SOBRINHO, 2017).

Os grãos úmidos após sua limpeza vão para os secadores (Figura 16), onde é retirada sua umidade e remoção das cascas, para depois serem armazenados ou processados de forma adequada. As cascas são direcionadas por tubulação para fora do galpão e foram encontradas dispostas no chão sem nenhum tipo de controle, atuando como agente contaminante do solo. Após a secagem, os grãos também passam pelo

processo de limpeza para retirada de sementes de outras espécies, materiais indesejados providos da secagem, e alguns materiais que não foram retirados na pré-secagem.



Figura 16: Secador de café.

Fonte: O autor.

Os grãos são separados e classificados através de máquinas separadoras, que são programadas para igualar o tamanho dos grãos. A última etapa consiste na torrefação (Figura 17 - A) e moagem de grãos (Figura 17 - B), caso não destinado para este fim. Recomenda-se o tratamento dos grãos, que consiste na aplicação de produtos químicos, para proteger os grãos dos fungos, bactérias, insetos. Em todo o processo, os grãos devem ser transportados e manuseados com cuidado, para que não haja perda dos grãos (SILVA; PARIZZI; SOBRINHO, 2017).



Figura 17: A) Equipamento de torrefação. B) Equipamento de moagem.

Fonte: O autor.

4.1.4 Aterro Sanitário

O descarte de carcaças de animais, conforme Resolução CONAMA 358/2005 é de responsabilidade do gerador. Quanto ao destino das carcaças, este pode ser de três formas: aterro sanitário, autoclavação e incineração (BRASIL, 2005a).

Para atender as necessidades de descarte de carcaças, vísceras, unhas, cascos, chifres e outros resíduos de animais o IFMG-SJE instalou um aterro e um fosso sanitário no *Campus*. Essas técnicas combinadas são adequadas de disposição de resíduos sólidos no solo uma vez que não reduzem os danos à saúde pública e à segurança e minimizam os impactos ambientais negativos.

Os aterros sanitários utilizam princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os quando necessário com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário (MINAS GERAIS, 2008b).

As atividades de aterramento de carcaças são tipificadas no mesmo código de aterro sanitário, não coube uma codificação específica, conforme DN 217/2017, E-03-07-7 Aterro sanitário, inclusive Aterro Sanitário de Pequeno Porte – ASPP⁹. A classe ambiental do aterro enquadrado em Classe 2, na modalidade de LAS RAS, conforme Art. 19 da DN 217/2017 (MINAS GERAIS, 2017a).

A capacidade total aterrada em final de plano (CAF) foi distribuída entre as valas e o fosso sanitário:

- CAF Valas → Aproximadamente 306 toneladas, com previsão de vida útil de 20 anos
- CAF Fosso → Aproximadamente 720 toneladas, com previsão de vida útil de 20 anos.

Segundo (MINAS GERAIS, 2017a) a CAF é a capacidade total estimada de aterramento de resíduos sólidos a serem recebidos para disposição final no aterro

⁹DN 217/2017: Porte: CAF < 110.000 t:Pequeno; 110.000 t ≤ CAF ≤ 2.700.000 t :Médio; CAF > 2.700.000 t: Grande

sanitário até o alcance de sua vida útil, conforme estabelecido em projeto executivo, expressa em toneladas.

No fosso não ocorre aterramento dos resíduos, o processo se dá por Fossa Séptica - Filtro Anaeróbico - Vala de Filtração. O processo de aterramento é apenas para as valas sanitárias. Não foi possível mensurar o volume atual do aterro, tão pouco da vala, até mesmo porque este não é o objetivo da AIA, no entanto o projeto data de 2009. Assim, estima-se que os fossos e as valas tenham por volta de mais 10 anos de vida útil e estão com a metade da CAF (IFMG-SJE, 2009).

O aterro ocupa uma área útil correspondente a 2.150 m² e área total de 7.000m², a relação entre as áreas é de 30%, o que permite ampliações futuras (Figura 18). Não foram observados processos erosivos na área e essas distam de APPs. O aterro é em local de solo com boa estrutura, numa área que não é sujeita a inundação e o curso d'água mais próximo está a mais 300m de distância. A construção também cumpre a norma de distâncias mínimas de 500 m de núcleos populacionais e 100 m de rodovias e estradas (MINAS GERAIS, 2008a).

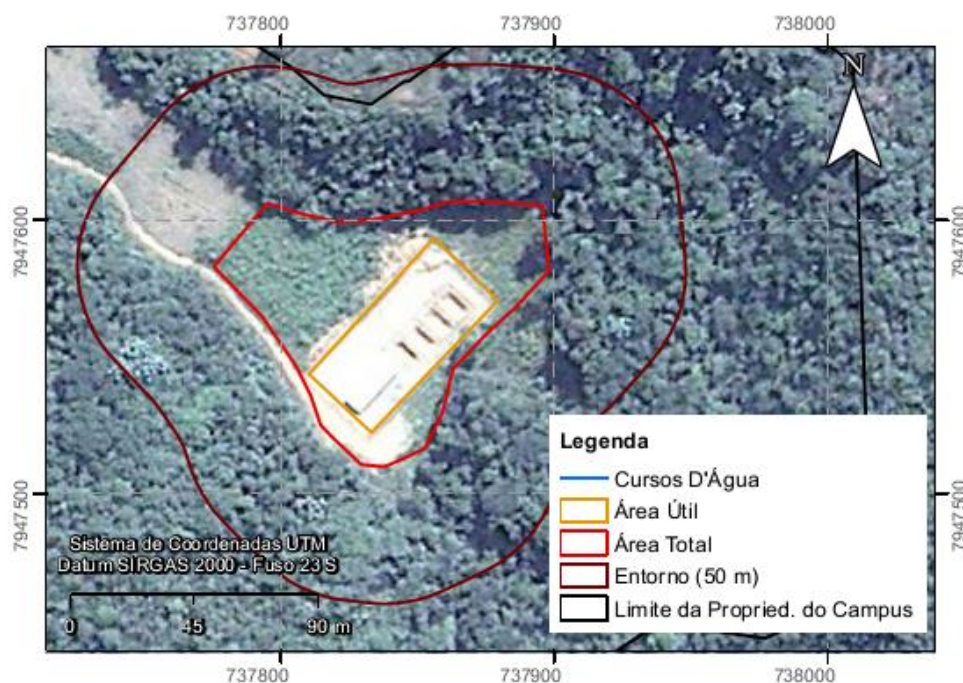


Figura 18: Mapa da situação do aterro de carcaças.

Fonte: O autor.

O Aterro Sanitário do IFMG - SJE além de estar posicionado em local correto possui os sistemas de proteção ambientais instalados (MINAS GERAIS, 2008b), conforme Tabela 3 e Figura 19 A e B: No entanto a atenção deve ser voltada para as questões operacionais, principalmente para o recobrimento.

Tabela 3: Condições aparentes dos elementos do aterro e fosso do IFMG-SJE

Elementos de Proteção Ambiental	Observação Valas	Observação Fossos
Sistema de impermeabilização de base e laterais	Presente, mas com danos operacionais	Presente, mas com danos operacionais
Sistema de recobrimento diário dos resíduos	Não ocorre	Não aplica para o fosso
Sistema de cobertura final das plataformas	As valas foram construídas para esta finalidade	Não aplica
Sistema de coleta e drenagem de líquidos percolados	Presente	Presente
Sistema de coleta e tratamentos dos gases	Não aplica, o volume de resíduos é pequeno e homogêneo	Não aplica, é anaeróbico
Sistema de drenagem superficial;	Existente	Existente
Sistema de tratamento de líquidos percolados	Presente, o mesmo do fosso	Presente

Fonte: O autor.



Figura 19: A) Fossos e valas ao fundo. B) Material inerte (terra) para recobrimento.

Fonte: O autor.

4.1.5 Avicultura

Para atender a demanda do restaurante e posto de venda do *Campus* são produzidos frangos de corte e ovos, distribuídos em 06 (seis) galpões, sendo 03 (três) para cada atividade, avicultura de corte e avicultura de postura. Segundo a DN 217/17 que tipifica as Classes exigentes de Licenciamento não difere os tipos de avicultura e tipifica-as pelo mesmo código G-02-02-1 Avicultura¹⁰, cuja classificação foi abaixo de Classe 1, dispensado de licença ambiental (MINAS GERAIS, 2017a).

A atividade conta com:

- 3000 aves, a capacidade são 1000 aves por galpão;
- 1200 aves, mas a capacidade são 850 aves por galpão.

Os 2.200m² (aproximados) de galpões estão localizados na mesma microbacia que abriga vários prédios administrativos e de ensino, vide o Mapa de Situação da Avicultura (Figura 20).

¹⁰DN 217/2017: Porte: 20.000 <Número de cabeças< 150.000 : Pequeno; 150.000 ≤ Número de cabeças ≤ 300.000: Médio; Número de cabeças> 300.000: Grande

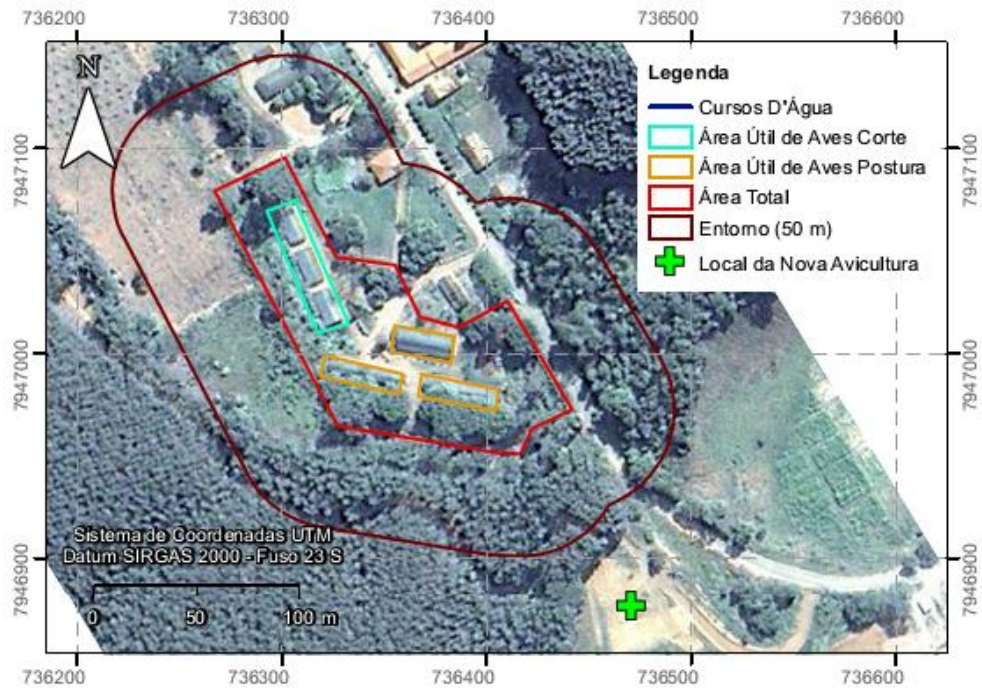


Figura 20: Mapa de situação da avicultura.

Fonte: O autor.

A pretensão da Diretoria era a construção de novos galpões (Figura 21) próximos ao setor agropecuário e de fabricação de ração, mas por questões alheias a este trabalho as construções não estão terminadas e as obras estão suspensas. A nova localização concentraria praticamente todas as atividades técnicas agropecuárias na outra microbacia de afluentes do córrego São João, numa vertente mais distante deste agrupamento de prédios e de maior circulação de estudantes.

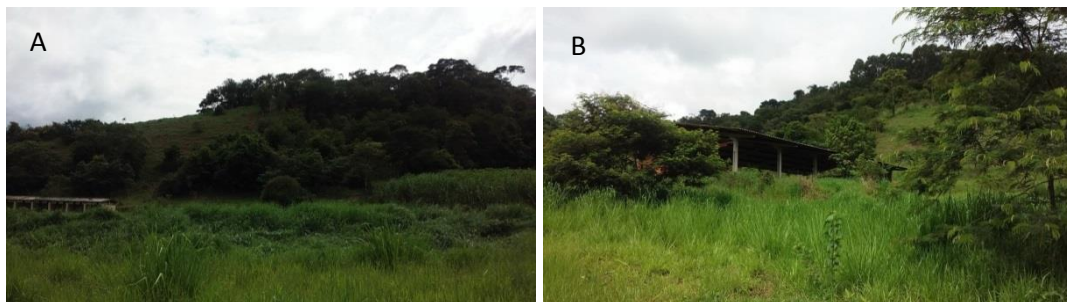


Figura 21: A) e B) Novas instalações do aviário paralisadas.

Fonte: O autor.

4.1.5.1 Avicultura de Corte

De acordo com Ávila *et al* (1992), antes da chegada dos pintinhos é necessário que se faça a desinfecção do galpão e equipamentos, e também a verificação das campânulas e bebedouros. Quando os pintos chegam aos galpões, é recomendado coloca-los perto do círculo de proteção e molhar o bico de alguns, pois isso servirá como orientação da fonte d'água para os outros.

Segundo Bassiet al (2006), nos primeiros 21 dias de vida, os pintinhos não produzem seu próprio calor, por isso é importante manter fontes de aquecimento (campânulas). A distribuição das aves deve ser uniforme, se elas tiverem amontoadas é indicativo de frio, enquanto que aglomeradas no canto podem indicar corrente de ventos, por isso uso de cortinas é indispensável. A partir dos 21 dias de idade, os comedouros e bebedouros devem ser regulados para evitar desperdícios e dificuldades de ingestão.

Nos primeiros 21 dias de idade os pintinhos recebem a ração inicial, contendo grandes concentrações de nutrientes que garante um ótimo desenvolvimento. Os comedouros têm ração em apenas 1/3 de sua capacidade, evitando perdas. A limpeza dos comedouros é feita diariamente pela manhã (BASSIET AL, 2006).

A partir de 21 dias de vida, as aves passam a receber ração de terminação até o abate. Nesta fase, os frangos sentem muito calor, por isso, é importante que as instalações sejam sombreadas e com boa ventilação, além de água fresca (BASSI *et al.*,2006). Os frangos são levados para os abatedouros a partir dos 39 dias de vida (Figura 22).



Figura 22: Frangos aptos a serem encaminhados para o abatedouro.

Fonte: O autor.

4.1.5.2 *Avicultura de Postura*

Conforme Prado & Prado (2018), as galinhas poedeiras ou de postura são aquelas destinadas à produção de ovos, sendo este considerado de alto valor nutricional, podendo a sua qualidade ser influenciada por fatores como condições de manejo, instalações, nutrição e ambiente.

A criação das galinhas poedeiras pode ser realizada de três formas. Uma delas é diretamente sobre o piso em todas suas fases, dentro da gaiola e, ainda, combinando piso na fase inicial e gaiola nas outras duas fases (PRADO e PRADO, 2018).

O IFMG – SJE utiliza a criação combinada, piso na fase inicial e gaiola nas outras duas fases. Segundo os mesmos autores, esta combinação é considerada a mais adequada, pois traz benefícios desde a facilidade da coleta dos ovos e redução dos números de ovos sujos até ao melhor alojamento de aves por m², além de uniformizar os lotes dentro do sistema de produção (Figura 23 A e B).



Figura 23: Galinhas poedeiras em gaiolas.

Fonte: O autor.

Como recomendado, o esterco é retirado do galpão junto com todo o lote e esse procedimento na fase de produção é essencial para o controle das moscas no local (PRADO; PRADO, 2018). O controle pode ser feito por larvicida ou inseticida, mas o melhor é controlar a umidade do esterco, por isso a importância de manter as gaiolas suspensas e em galpões cobertos, bem drenados e ventilados, conforme se pôde observar no esterco das aves de postura do *Campus*, seco e sem presença de moscas (Figura 24) (OLIVEIRA, 2018).



Figura 24: Dejetos.

Fonte: O autor.

O manejo dos ovos no *Campus* é manual, seguindo o recomendando de quatro coletas por dia (EMBRAPA, 2006). A coleta é realizada de forma muito cuidadosa e criteriosa, com a finalidade de evitar ovos sujos, marcados ou quebrados (PRADO;

PRADO, 2018). Com maior frequência de coleta, evita-se que a poeira e outras sujeiras se acumulem na superfície da casca, colaborando na redução da contaminação dos ovos (EMBRAPA, 2006). O aviário do *Campus* não conta com uma sala de classificação dos ovos, o recinto é simples com prateleiras, vistas à pequena produção e sem fins comerciais, mas como pode observar na Figura 25 os ovos são limpos e selecionados.



Figura 25: Armazenamento dos ovos.

Fonte: O autor.

4.1.6 Fábrica de Rações

A fábrica de rações do IFMG-SJE produz alimentos para atender os setores pecuários do próprio *Campus* e atender também demandas da região por meio de convênios entre o Instituto e terceiros, para justificar a capacidade instalada de 10 t/dia da Fábrica. Para a capacidade instalada (quantia máxima de produção da atividade) considera-se o porte, a quantidade de equipamentos, o número de empregados e a jornada de trabalho (MINAS GERAIS, 2017a).

A DN 217/17 tipifica a atividade sob o código D-01-13-9 Formulação de rações balanceadas e de alimentos preparados para animais¹¹ e enquadrada na Classe 1, devido seu pequeno porte e potencial poluidor, e deve ser regularizada sob a modalidade de LAS-Cadastro (MINAS GERAIS, 2017a).

A fábrica conta com 700m² de instalações e está localizada na microbacia do afluente da margem direita do curso d'água Sem Nome do rio São João, inserida no setor agropecuário e próxima da “nova” avicultura a sudoeste (SW), conforme Mapa de situação da fábrica de rações (Figura 26).

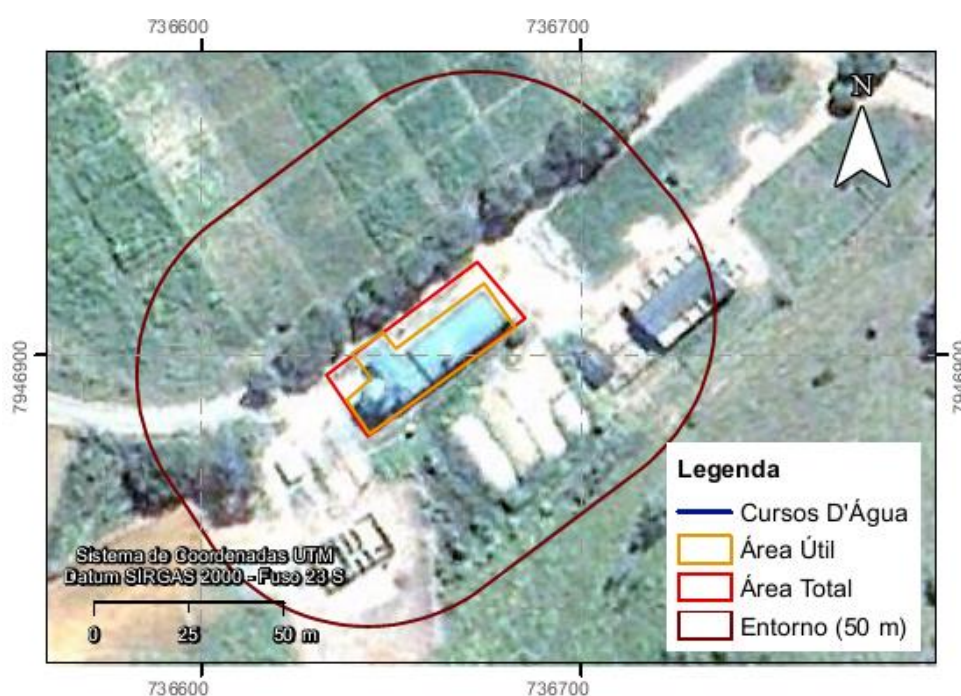


Figura 26: Mapa de situação da fábrica de rações.

Fonte: O autor.

A matéria-prima (milho, soja e/ou farelo de trigo), ao chegar à fábrica, é estocada no silo (Figura 27 - A) até a realização da moagem. O processo de moagem ocorre com a entrada do material dentro da câmara de moagem (tritador - Figura 27 - B). Em contato com martelos em alta rotação a matéria prima é reduzida de tamanho. A moagem melhora a digestibilidade e homogeneidade da mistura dos ingredientes (EMBRAPA, 2003).

¹¹DN 217/2017: Porte: 5 t de produto/dia < Capacidade Instalada < 60 t de produto/dia: Pequeno; 60 t de produto/dia ≤ Capacidade Instalada ≤ 250 t de produto /dia: Médio; Capacidade Instalada > 250 t de produto /dia: Grande



Figura 27: A) Vista geral da fábrica de rações – destaque silo. B) Moedor/ Triturador.

Fonte: O autor.

O preparo dos alimentos para animais exige a secagem da ração que é feita com um modelo adaptado de secador a lenha (Figura 28 A e B). O excesso de umidade está relacionado ao desenvolvimento de fungos e bactérias, que podem comprometer o armazenamento e/ou até mesmo condenar o lote da ração (BRITO, 2009).

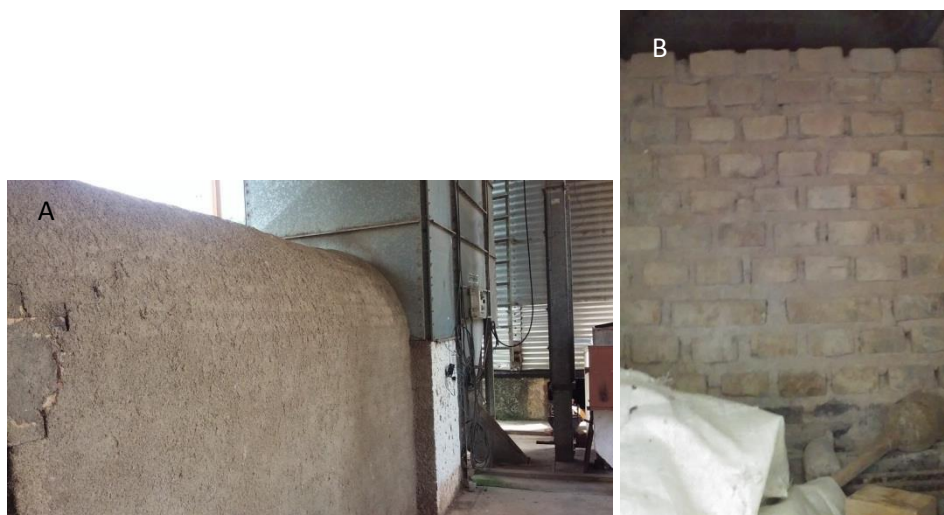


Figura 28: A) Vista geral do forno à lenha. B) Vista interna do forno.

Fonte: O autor.

Segundo Fucillini; Veiga (2014), durante o processo, cada ingrediente é pesado individualmente e, por fim, a ração é novamente quantificada. Após a pesagem, o

composto de macro (milho, soja e farelo de trigo) e micro (sal, fosfato de cálcio, calcário, núcleo) nutrientes passa pela dosagem que é elaborada pelo profissional responsável do *Campus*. Na dosagem, a proporção de macros é em maiores quantidades que a dos micronutrientes. Após a dosagem os ingrediente são colocados em misturador(es) e ensacados prontos para o consumo imediato ou uso direto em formulação de rações e suplementos (Figura 29)



Figura 29: A) Misturadores B) Sacos de farelos de soja ao lado.

Fonte: O autor.

4.1.7 Laticínio

O laticínio ou fábrica de produtos de laticínios atende ao mercado do município de São João Evangelista e região. O leite que abastece o laticínio é provido da criação de gado de leite do próprio *Campus*. É recebido diariamente 400 a 500 litros de leite.

Conforme DN 217/2017 a atividade está sob código D-01-06-1 Fabricação de produtos de laticínios, exceto envase de leite fluido¹² e foi enquadrada na Classe 1, portanto não é passível de Licenciamento (MINAS GERAIS, 2017a).

Com uma área edificada de aproximadamente 700m², a fábrica localiza-se na parte alta (cotas superiores) da microbacia de aflente margem direita do curso d'água Sem Nome do rio São João, próximo de salas de aula (sentido Sul), do restaurante (W) e de alojamentos (SW) e outras edificações, conforme Mapa de situação do laticínio (Figura 30).

¹² DN 217/2017: Porte: 500 l de leite/dia < Capacidade Instalada < 30.000 l de leite/dia: Pequeno; 30.000 l de leite/dia ≤ Capacidade Instalada ≤ 120.000 l leite/dia: Médio; Capacidade Instalada > 120.000 l de leite/dia: Grande

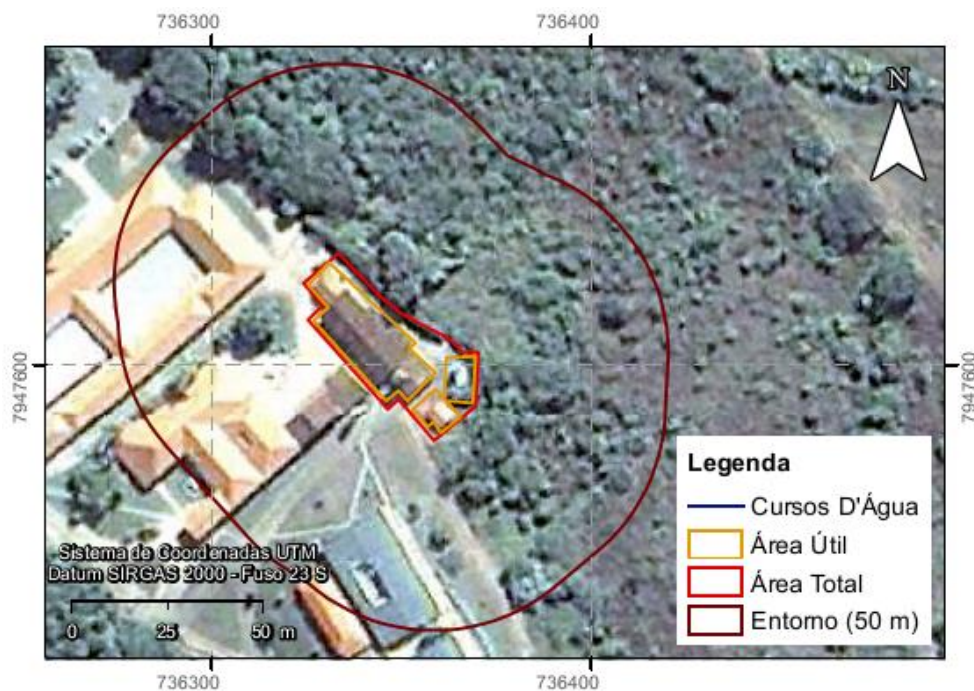


Figura 30: Mapa de situação do laticínio.

Fonte: O autor.

Sabe-se da procedência do leite, mesmo assim, o laticínio conta com um laboratório de qualidade do leite (Figura 31 A e B), cujo objetivo é realizar as análises de rotina de controle de qualidade previstas na IN 51/2002 e suas alterações, antes do processamento (BRASIL, 2002; BRASIL, 2011b, BRASIL, 2011c; BRASIL, 2016a; BRASIL, 2018), Conforme as mesmas Instruções do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) contempla as análises de rotina:: acidez, lacto filtração, densidade, gordura, crioscopia, prova de alizarol; redutase e provas para detecção de fraudes. Alguns reagentes utilizados nas análises (Figura 32 A e B).



Figura 31: A) Vasilhames B) Reagentes.

Fonte: O autor.



Figura 32: A) Solução Alizarol B) Ácido Sulfúrico para análise do leite.

Fonte: O autor.

Garantida a qualidade do leite, este é despejado em tanques com coadores, onde é pesado, e em seguida é colocado em tanques de recepção, logo na sequência o leite é encaminhado para os tanques de refrigeração (expansão), nestes tanques também é feita a homogeneização do leite através de um agitador com pás acionadas por pequeno motor para quebrar a gordura em partículas menores (CLEMENTE, 2009).

Após esta etapa o leite é enviado para o pasteurizador (Figura 33), no caso do laticínio do *Campus* realiza a pasteurização lenta, cujo objetivo é eliminar as bactérias patogênicas e/ou deteriorantes que possam existir no leite (FIEMG, 2014).



Figura 33: Tanques de parede dupla para pasteurização (não estava produzindo na hora).

Fonte: O autor.

Durante pasteurização do leite e outras etapas seguintes é utilizada água quente e/ou vapor como insumo, para isso o laticínio conta com uma caldeira à lenha (Figura 34 – A e B).



Figura 34: A e B) Caldeira

Fonte: O autor.

De posse do leite pasteurizado, nas etapas seguintes são obtidos produtos de laticínio como manteiga, iogurte, doce de leite, queijos e outros. Cada produto possui uma linha de produção distinta, com equipamentos específicos, entre estes, formas, prensas, moldadeira, iourguteira entre outros (Figura 35 A e B). Durante a fabricação destes produtos há a geração do soro. O soro gerado é doado para produtores de gado e suíno da região que buscam o sub-produto do laticínio como complementação na alimentação do gado, assim evita-se o lançamento de efluente contaminante na rede coletora.



Figura 35: A e B) Vista interna do laticínio - equipamentos.

Fonte: O autor.

Ainda, alguns produtos de laticínio são processados pela técnica de defumação, este processo no *Campus* é feito com a queima de subprodutos da madeira em ambiente controlado (Figura 36). Para defumação dos queijos utiliza-se a defumação a frio, que é a mais indicada, pois a gordura ajuda a reter compostos aromáticos da fumaça e evita a deformação do mesmo, além de exercer a função de conferir sabor e odor agradáveis e estender a durabilidade do produto (EMBRAPA, 2010).



Figura 36: A) Vista geral do setor de defumação; e B) Planta restritiva de entrada – “Permitida a somente para funcionários (...)”.

Fonte: O autor.

O laticínio conta, também, com uma câmara fria para armazenamento do produto acabado para posterior comercialização (Figura 37 - A). Em casos de emergência pela falta de energia da concessionária local CEMIG a energia é garantida por pelo gerador a óleo diesel (Figura 37 - B).



Figura 37: A) Vista externa da câmara fria B) Gerador

Fonte: O autor.

4.1.8 Suinocultura

O setor de suínos (reprodução; gestação e maternidade; creche; e crescimento e terminação) (Figura 14) atende exclusivamente a demanda interna do *Campus*. Conforme a DN COPAM 217/2017, a atividade é tipificada pelo código G-02-04-6 Suinocultura¹³ a classificação foi inferior a Classe 1 e não é necessário o licenciamento ambiental, trata-se de dispensa deste (MINAS GERAIS, 2017a). Contabilizado o número de 182 cabeças, sendo 36 entre matrizes e reprodutor, 78 na fase de crescimento, 60 na fase de terminação, na oportunidade apenas 8 filhotes (leitões).



Figura 38: Setor de suinocultura.

Fonte: O autor.

Verifica-se a oeste-noroeste (W-NW) um pequeno barramento atrás da suinocultura, esta barragem foi construída no leito do curso d'água Sem Nome afluente do córrego São João, como verifica-se no Mapa de Situação da atividade (Figura 39). Ressalva-se que barramento com área menor de 1 hectare, que é o caso, não possui APP conforme Código Florestal (MINAS GERAIS, 2013a), no entanto, à montante e à jusante deste barramento segue o curso d'água e, conforme mesmo Código, a faixa de 30 m de APP para cursos menores de 10m deve ser respeitada (MINAS GERAIS, 2013a). Sendo assim, a parte das edificações (crescimento e terminação) da suinocultura está inserida, irregularmente, em APP. A suinocultura ocupa uma área útil de 4.650m², desta 1050m² são áreas edificadas e menos de 5% estão na APP.

¹³ DN 217/2017: Porte: 200 <número de cabeças < 2.000: Pequeno; 2000 ≤ Número de cabeças ≤ 10.000 : Médio; Número de cabeças >10.000 : Grande

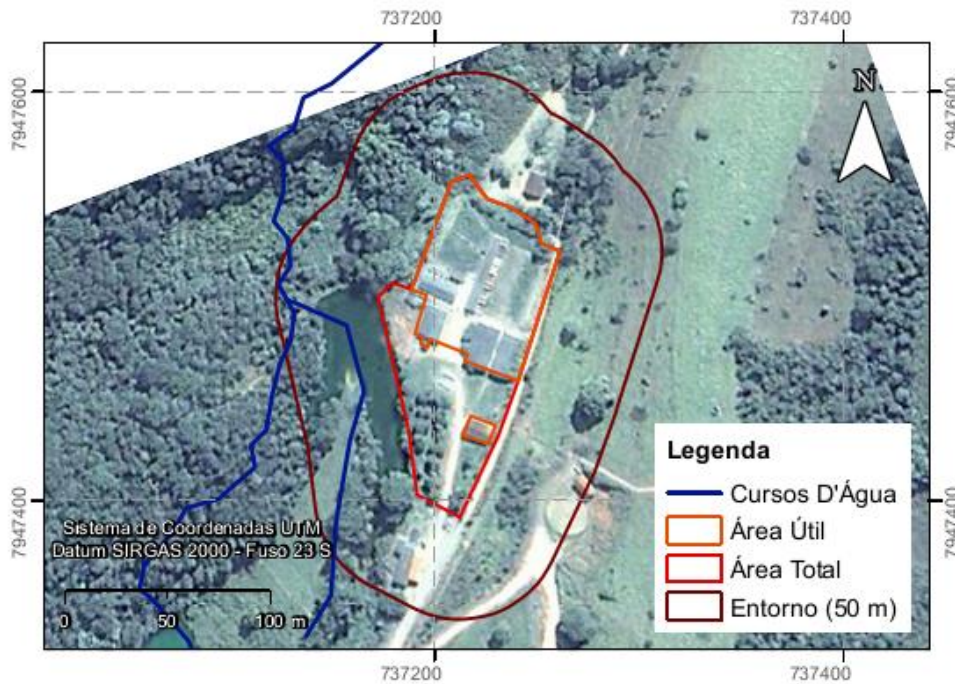


Figura 39: Mapa de situação da suinocultura.

Fonte: O autor.

O processo produtivo no IFMG - SJE é dividido em 4 (quatro) etapas, de acordo com o SEBRAE (2017c): reprodução; gestação e maternidade; creche; crescimento e terminação, portanto pode-se dizer que a suinocultura do IFMG-SJE exerce o ciclo completo da atividade.

Etapa 1: Reprodução - A matriz (Figura 40 - A) entra em período de reprodução após atingir 10 a 12 meses de vida, assim recebe o macho reprodutor (“cachaço” Figura 40 - B) para a fecundação. O período de fecundação dura em geral, de 24 a 48 horas. O cio reaparece, normalmente, 2 a 3 meses após o parto ou mesmo 2 a 3 dias depois dele, podendo a matriz entrar novamente em gestação, nesse período (SEBRAE, 2008).



Figura 40: A) Matriz “vazia”; e B) “Cachaço”.

Fonte: O autor.

Etapa 2: Gestação e Maternidade – A gestação é uma das fases mais importantes do processo. Na espécie suína o período de gestação dura em média 114 dias; nesse período, deve-se ter um extremo cuidado com a alimentação das gestantes, para que as mesmas não engordem muito evitando complicações no parto (SEBRAE, 2008). Ainda conforme SEBRAE, 2009, quando vão se aproximando os dias do parto, as parideiras devem ser colocadas em um recinto isolado, onde a higienização do local é essencial, a maternidade apresenta-se como uma instalação básica, de grande importância. Quando as matrizes entram em trabalho de parto a higiene do recinto necessita de atenção especial, para que não haja infecção nas matrizes e recém-nascidos. A Figura 41 a seguir mostra a ala de parto das matrizes do IFMG-SJE.



Figura 41: Ala para o parto das matrizes.

Fonte: O autor.

Os recém-nascidos ficam nessa etapa até 20 dias após seu nascimento, sendo desmamados e inseridos na fase de creche. Ao nascerem deve-se limpar e enxugar os

leitões com papel toalha, desobstruindo as narinas e a boca, e cortar o cordão umbilical. Os animais nascem com dentes, ainda nessa fase, deve-se desgastá-los para que não haja nenhum ferimento das maminhas da fêmea. A calda dos leitões é cortada nos primeiros três dias de vida, evitando o canibalismo (SEBRAE, 2008).

Etapa 3: Creche (Figura 42) - Os leitões são encaminhados após 20 dias para a fase de creche que dura de 21 a 63 dias, essa etapa é fundamental, pois a capacidade de desenvolvimento subsequente na terminação será pré-determinada ao final dessa fase. Nesta etapa, os suínos ganham peso e crescem adquirindo resistência até chegar à fase de engorda (SEBRAE, 2008).



Figura 42: Creche.

Fonte: O autor.

Etapa 4: Crescimento e Terminação (Figura 43) - Nesta fase, os leitões estão mais resistentes e maiores, com peso médio de 20 a 25 kg. Após 120 dias, os suínos recebem a dose final de vermífugo, logo após essa dose, começam a receber a ração de engorda. Depois de 160 dias, os animais estão prontos para serem comercializados. Sendo assim o produto final é um leitão de 80 a 90 kg (SEBRAE, 2008).



Figura 43: Crescimento e terminação.

Fonte: O autor.

4.2 Diagnóstico Ambiental

O diagnóstico seguiu as diretrizes da Resolução CONAMA 01/1986 (BRASIL, 1986) para a área de estudo definida e já caracterizada, a saber, as atividades utilizadoras de recursos naturais com potencial poluidor do IFMG-SJE.

Portanto, este tópico aborda a análise dos recursos naturais do meio ambiente e a situação ambiental da área. O meio físico abordou a geologia, geomorfologia, pedologia, clima, hidrografia e qualidade das águas. O meio biótico abordou a flora e fauna, além de outras áreas de interesse ecológico. Por fim, para o meio socioeconômico, abordou aspectos demográficos e condições de vida do município e em específico o uso e ocupação do *Campus*.

4.2.1 Meio Físico

O substrato geológico de uma dada região influencia diretamente nas formas do relevo bem como a litologia dos solos ali formados. Dessa forma, o conhecimento desta compartimentação topográfica geológica e geomorfológica, relacionada com suas litologias predominantes e sistemas de fraturas e demais estruturas superficiais é fundamental para a avaliação do nível de fragilidade ambiental da área de estudo (DANIELS; HAMMER, 1992).

Das estruturas superficiais da paisagem, as características particulares do solo da área de estudo são resultantes de sua interação com os elementos e processos atuantes ao seu redor, fornece assim dados relativos à previsão de comportamento dos solos em relação às práticas de uso, manejo e conservação. Além disso, esse diagnóstico poderá ser utilizado na elaboração de planos de prevenção e recuperação de locais específicos da área de estudo (AB'SABER, 1969; MEA, 2005).

Não obstante, as condições climáticas proporcionam informações úteis para a abordagem de aspectos relativos aos recursos hídricos regionais que, por sua vez, são fundamentais para o dimensionamento de obras hidráulicas. Além disso, as variáveis climáticas incluindo dados de precipitação, temperatura e evaporação estão diretamente relacionadas à capacidade de armazenamento de água pelo solo, e, portanto, é determinante na quantificação do escoamento superficial da água e nos processos erosivos decorrentes (IPCC, 2007).

Por fim, o conhecimento da qualidade das águas da bacia do ribeirão São Nicolau Grande é importante para se avaliar os impactos que incidirão naquele ambiente e, conseqüentemente as modificações que poderão ocorrer nos seus afluentes (TUNDISI *et al.*, 2008; SOUZA; GASTALDINI, 2014).

4.2.1.1 Geologia

Minas Gerais apresenta grande variedade geológica, neste contexto o município de São João Evangelista está compreendido pelos domínios geológicos formados pelo Complexo Guanhães, Suíte Borrachudos, rochas Metaultramáfica e o Grupo Serra Negra (CODEMIG, 2014).

Por sua vez o IFMG-SJE está compreendido apenas no Grupo de Serra Negra, formado entre o período Arqueano e Paleoproterozoico, apresentando idades entre 2500 e 2800 Ma (CODEMIG, 2014). É representado por um conjunto de rochas gnáissicas, metamorfasadas em condições de fácies granulito, raramente na fácies anfíbolito e xisto verde (KAUL; TEIXEIRA, 1982), especificamente pelos litotipos: rocha

metaultramáfica e metamáfica tholeiíticas, gnaisses bandados, quartzito, metabasalto komatiítico, metavulcânica félsica, formações químico-exalativas, FFB e xisto (CODEMIG, 2014).

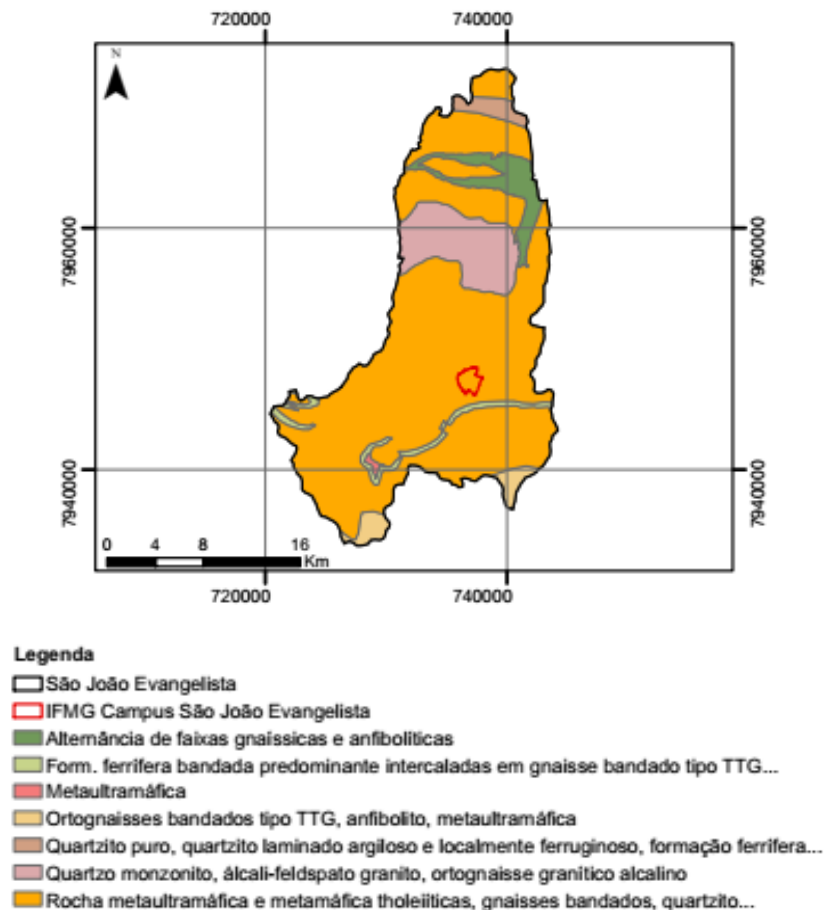


Figura 1: Geologia de São João Evangelista com destaque para o *Campus* IFMG-SJE.

Fonte: Adaptado CODEMIG (2014).

A geologia do *Campus* data do Arqueano no período Sideriano, com 2500 a 2800 Milhões de ano (Ma) (CODEMIG, 2014). A tabela 4 traz a unidade estratigráfica da área de estudo.

Tabela 4: Estratificação Geológica do *Campus*.

Éon	Era	Período	Idade (Ma)	Grupo	Litofácies	DESCRIÇÃO
Arqueano	Neoarqueano	Sideriano	2500 a 2800	Serra Negra	Metaultramáfica e associados	Rocha metaultramáfica e metamáfica tholeiíticas, gnaisses bandados, quartzito, metabasalto komatiítico, metavulcânica félsica, formações químico-exalativas, FFB e xisto (Figura)

Fonte: Adaptado de CODEMIG, 2014.

4.2.1.2 Geomorfologia

Os domínios morfoestruturais abrangem os maiores táxons na divisão do relevo, esses domínios ocorrem na escala regional e organizam os fatos geomorfológicos segundo o arcabouço geológico marcado pela natureza das rochas e pela tectônica que atua sobre elas (IBGE, 2009). O IFMG-SJE, bem como o município de São João Evangelista, encontram-se completamente inseridos nos domínios morfoestruturais do Planalto dos Campos das Vertentes conforme IBGE (2006) (Figura 44).

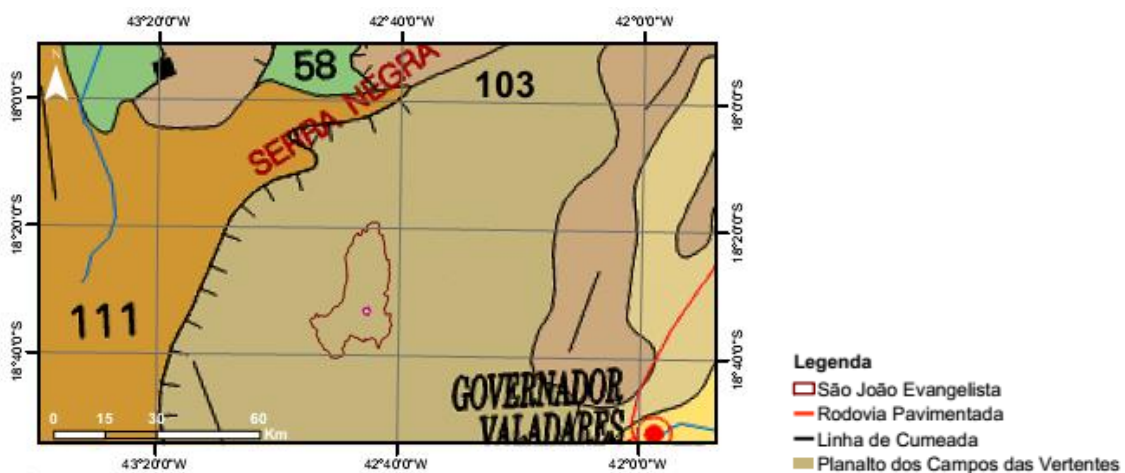


Figura 44: Geomorfologia de São João Evangelista com destaque para o *Campus* IFMG-SJE.

Fonte: Adaptado de IBGE (2006)

O Planalto dos Campos das Vertentes é constituído por colinas e morros convexo-côncavos característicos de um domínio de mares de morro, com cotas altimétricas entre 400 e 1300 metros (IBGE, 2006a). Faz presente no *Campus* nas áreas de vales hidrográficos as altitudes na faixa de 660 a 740m, nas cumeeiras destes vales as cotas variam entre as faixas 760-860 e 860-960, conforme Figura 45.

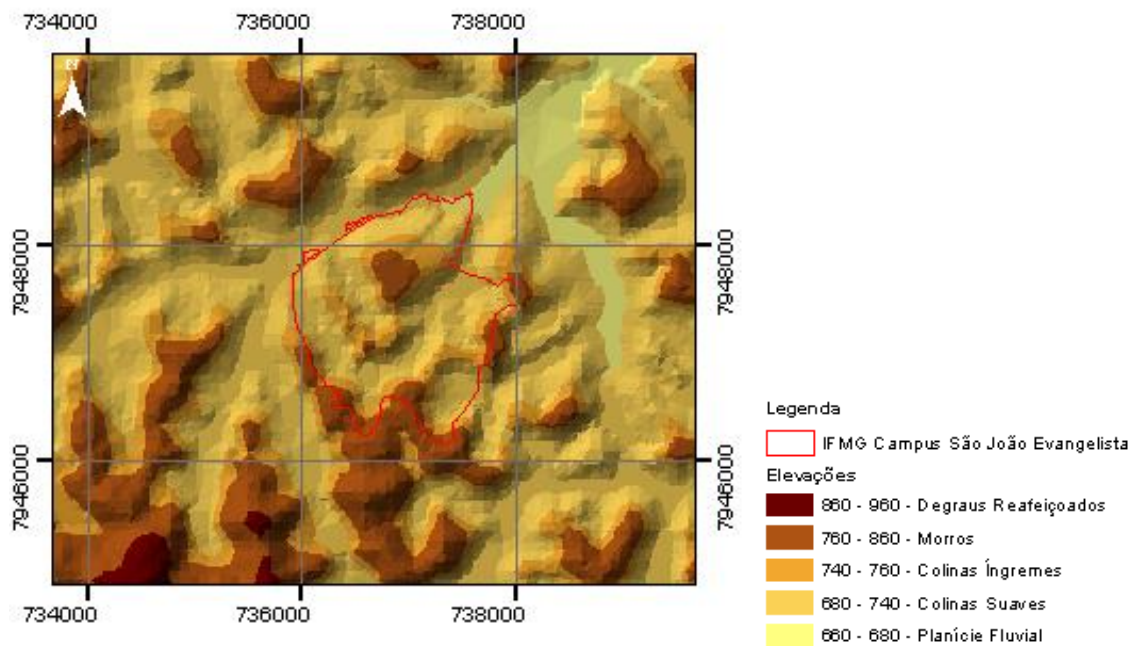


Figura 45: Hipsometria da Área de Estudo

Fonte: Modelo de Elevação Digital – o autor

Segundo INACHVILI (2014), o planalto dos Campos das Vertentes, na parte que corresponde à porção ocidental, é caracterizado por modelados de dissecação homogênea com colinas convexo-côncavas e aprofundamento de 41 a 80 metros, delimitado por talwegues rasos. Essa seção é conhecida também como áreas modeladas de dissecação diferencial, representadas por agrupamentos de cristas, com aprofundamentos de 75 a 116 metros. De acordo com a classificação do relevo por altitude, a área de estudo tem um relevo característico de microbacias hidrográficas com predominância de colinas suaves, circundadas de morros e nas cotas inferiores presença dos cursos d'água “Sem Nome”, afluentes do córrego São João e do ribeirão São Nicolau Grande, nestes onde são encontradas a planícies fluviais (Figura 46)



Figura 46: Classificação do relevo do *Campus* conforme altitude.

Fonte: O autor.

4.2.1.3 Pedologia

A classificação de um solo é obtida a partir da avaliação dos dados morfológicos, físicos, químicos e mineralógicos do perfil que o representam. Aspectos ambientais do local do perfil, tais como clima, vegetação, relevo, material originário, condições hídricas, características externas ao solo e relações solo-paisagem, são também utilizadas (EMBRAPA, 1979). O mesmo autor afirma que é importante que as características morfológicas estejam relacionadas à profundidade de ocorrência para fins de definição da seção de controle estabelecida para diferentes classes nos diversos níveis categóricos apresentados pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS. Com base nessa classificação, o estado de Minas Gerais elaborou seu Mapa de Solos (UFLA; UFV, 2010), mostrando-se assim a heterogeneidade dos solos tropicais.

Baseando-se no Mapa de Solos de Minas Gerais (UFLA; UFV, 2010), o município de São João Evangelista está inserido em duas classes de solo: Latossolos Vermelho, e Latossolos Vermelho - Amarelos (LVA). Este último caracteriza o tipo de solo do *Campus*, sob código LVAd28 (Figura 47), cuja descrição conferida a esta classe de solo LVA Distrófico típico segundo o Mapa e Solos é: horizonte “A” moderado, textura argilosa, fase floresta tropical subperenifólia, relevo forte ondulado (35%)

associado ao tipo à Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico, também como horizonte “A” moderado, textura argilosa, fase floresta tropical subperenifólia, mas com um pouco menos forte ondulado (30%), associado também à Latossolo Vermelho Distrófico típico, da mesma forma com horizonte “A” moderado, textura argilosa, fase floresta tropical subperenifólia, porém com relevo forte ondulado (20%), e por último associado à Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, novamente com horizonte “A” moderado, textura argilosa, fase floresta tropical subperenifólia, ainda com relevo forte ondulado (15%).

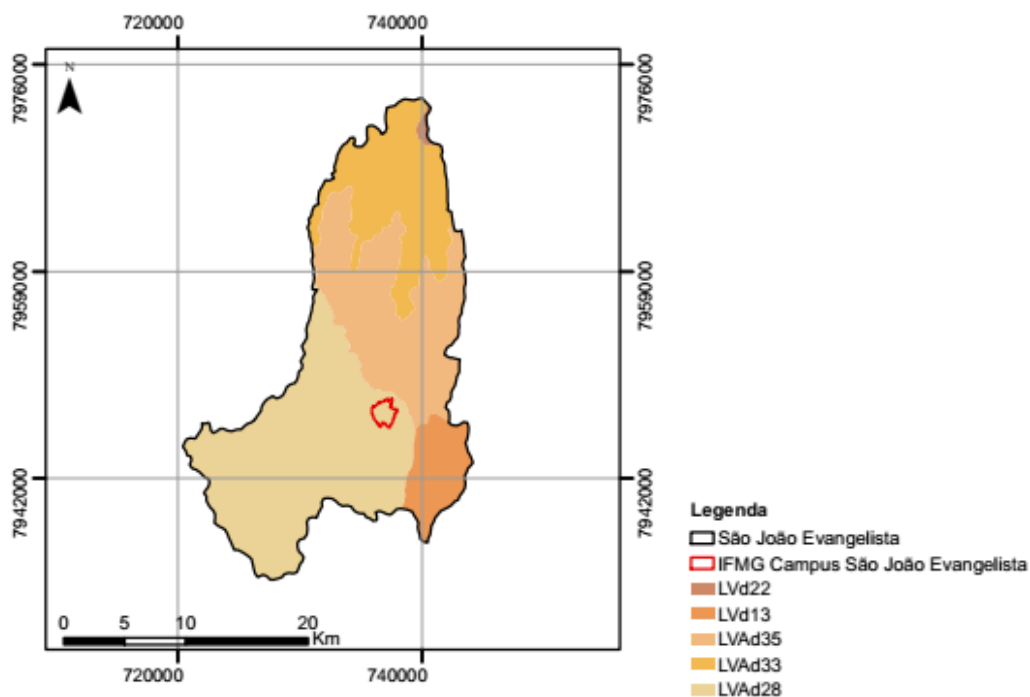


Figura 47: Classificação dos solos de São João Evangelista com destaque para o IFGM-SJE.

Fonte: Adaptado de UFLA/ UFV, 2010.

Os solos muito utilizados para lavouras ou pastagens, apresentam alta erodibilidade à proporção que permanecem desnudos (EMBRAPA, 2018a), conforme figuras abaixo (Figura 48 A, B e C).

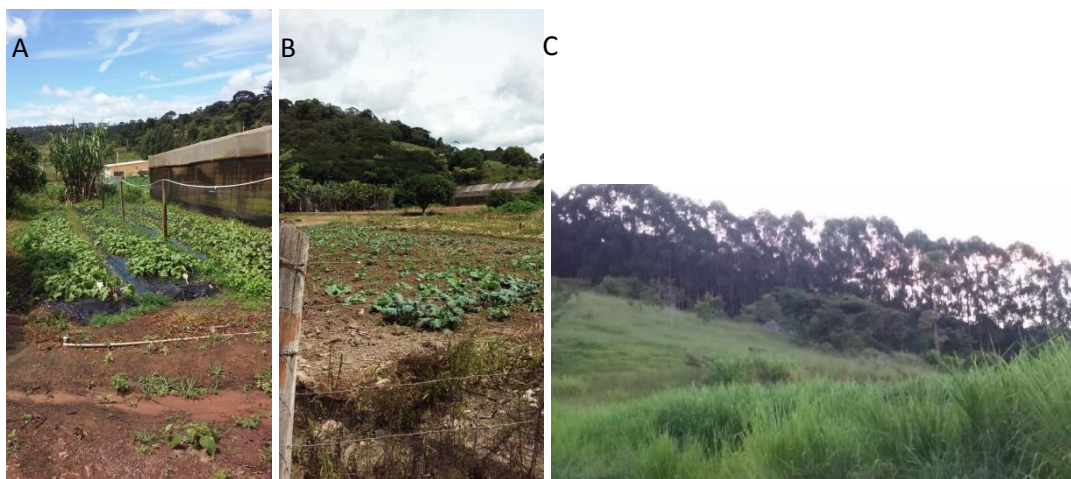


Figura 48: A) e B) Lavouras. C) Pastagem.

Fonte: O autor.

4.2.1.4 *Clima*

Conforme Köppen o regime climático no município de São João Evangelista foi classificado como Clima Tropical “Aw” com estação seca no inverno (PEEL; FINLAYSON; MCMAHON, 2007) (Figura 49). Segundo esses mesmos autores a classificação de Köppen considera para a identificação do clima a sazonalidade e os valores médios anuais e mensais da temperatura do ar e da precipitação. No entanto, os dados climáticos são mais úteis quando comparados com valores normais padronizados (IBGE, 1979). Assim as normais climáticas foram obtidas através da estação meteorológica automática de Guanhães n° A533, localizada na cidade de Guanhães. Esta estação foi escolhida como referência para o diagnóstico do clima porque se encontra no mesmo bioma, clima, e bacia hidrográfica do empreendimento e está a uma distância de 31,6 km do *Campus* (Figura 49).

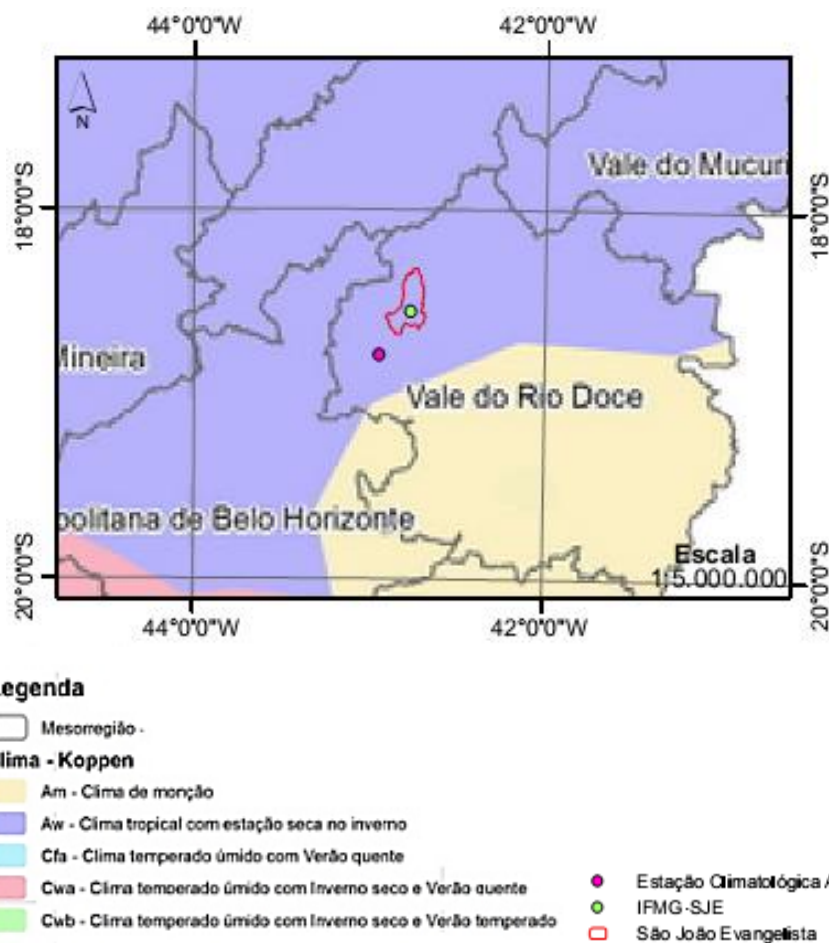


Figura 49: Classificação do Clima – Köppen destaque para São João Evangelista e o *Campus* IFMG-SJE e Estação Climatológica de Guanhães.

Fonte: Adaptado de PEEL; FINLAYSON; MCMAHON (2007).

Para a área de estudo foi preciso obter as normais do clima (temperatura, precipitação, umidade relativa, velocidade e direção dos ventos), conforme dados apresentados na Tabela 5 abaixo.

Tabela 5: Resultados do clima para a área de estudo

Normais Climatológicas	Resultados
Temperatura Média Máxima Anual (°C)	27,1
Temperatura Média Anual (°C)	20,6
Temperatura Média Mínima Anual (°C)	16,1
Precipitação Acumulada Anual (mm)	1129,9
Umidade Relativa Média Anual (%)	75,0

Normais Climatológicas	Resultados
Velocidade Média Anual (m/s) Vento a 10m de altura	1,8
Direção Predominante dos Ventos	Leste – Nordeste

Fonte: INMET, 2007-2017.

4.2.1.5 Hidrografia

A bacia hidrográfica compõe-se de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório (TUCCI, 1997). A bacia hidrográfica pode ser então considerada um ente sistêmico. É onde se realizam os balanços de entrada proveniente da chuva e saída de água através do exutório, permitindo que sejam delineadas bacias e sub-bacias, cuja interconexão se dá pelos sistemas hídricos (PORTO; PORTO, 2008). O presente item busca apresentar a temática da hidrografia do trecho de inserção do IFMG-SJE.

Estão presentes no *Campus*, 4 (quatro) cursos d'água (sem nome), sendo que 03 (três) deles deságuam à margem direita do córrego São João, este é afluente da margem esquerda do ribeirão São Nicolau Grande; e 01(um) curso d'água (sem nome) afluente da margem esquerda do ribeirão São Nicolau Grande (Figura 50). O ribeirão São Nicolau Grande é afluente da margem direita do rio Suaçuí Grande, que por sua vez deságua à margem esquerda do Rio Doce. Importante ressaltar que a “nascente” desses cursos d'água estão hoje em cotas inferiores, provavelmente pela ocupação antrópica pretérita dos vales.

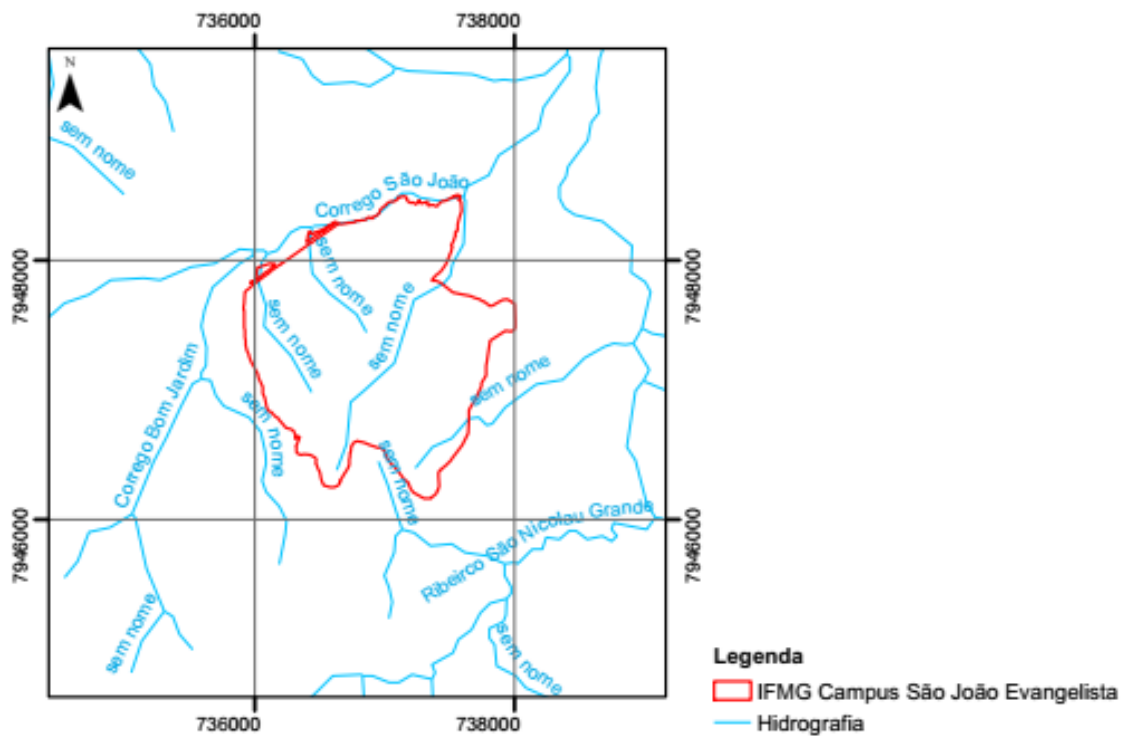


Figura 50: Hidrografia do *Campus* IFMG-SJE.

Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

Foram instalados no passado pequenos barramentos nos leitos dos cursos d'água Sem Nome (exemplo o barramento atrás da suinocultura - Figura 51), esses barramentos associados à remoção da vegetação florestal, também no passado, para dar espaço à ocupação atual, remodelaram a hidrografia do *Campus*, principalmente o rebaixamento das cotas de surgimento das nascentes. Provavelmente os cursos d'água sem nomes acompanharam estas cotas, reduzindo por sua vez a vazão hídrica fluvial (Figura 52).



Figura 51: Barramento atrás da suinocultura.

Fonte: O autor.

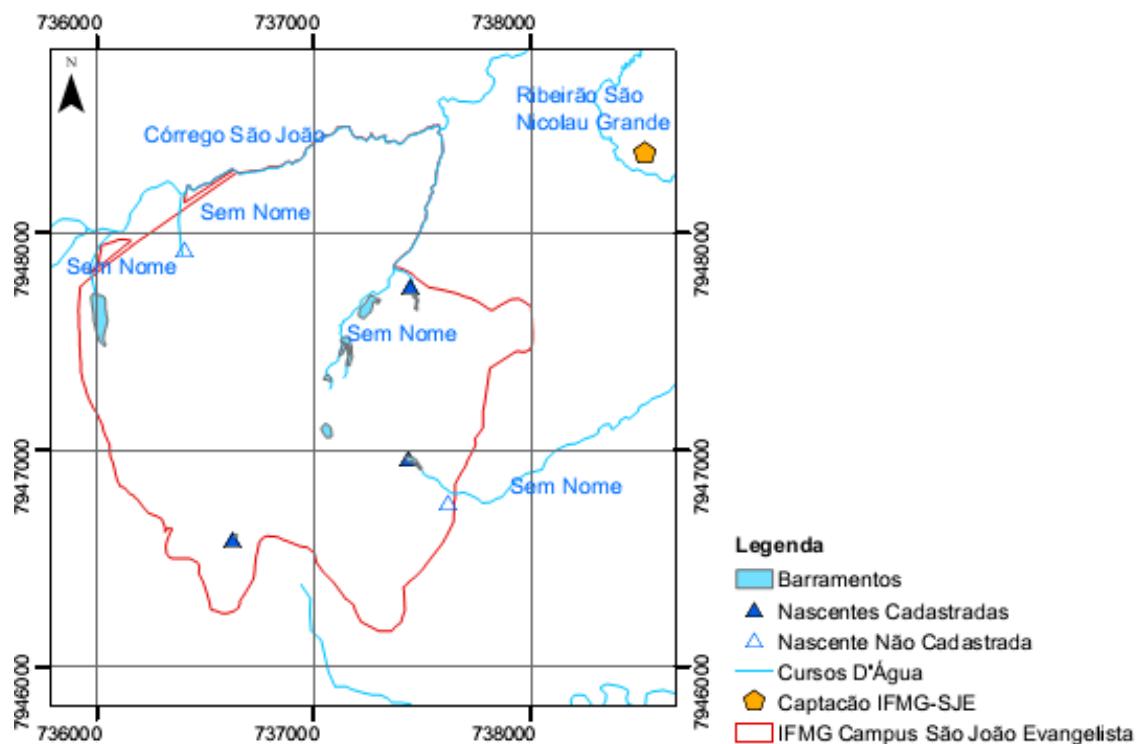


Figura 52: Hidrografia atual do *Campus* IFMG-SJE.

Fonte: Georreferenciamento de imagem Google, 2010.

A redução na vazão hídrica dos cursos d'água Sem Nome dentro do *Campus* e a quantidade de água demandada pelas atividades do IFMG-SJE são os prováveis motivos para que a captação de água seja realizada no ribeirão São Nicolau Grande, fora dos limites do *Campus* (Figura 52 acima e Figura 53) que possui uma vazão hídrica maior. A demanda hídrica exigida pelo *Campus* é de aproximadamente $986 \text{ m}^3/\text{dia}$, sendo que o maior demandante são as culturas irrigadas, representando cerca de 65% do consumo, seguido da utilização para uso humano com cerca de 25%, demais atividades completam o consumo de água.



Figura 53: Local de captação da água do *Campus*.

Fonte: O autor.

4.2.1.6 *Qualidade das Águas Superficiais*

Conhecer a qualidade das águas é uma ferramenta essencial para definir e priorizar ações e estratégias que busquem a conservação, a recuperação, o uso racional dos recursos hídricos e a redução de conflitos (IGAM, 2018). Em Minas Gerais, os principais fatores de poluição que contribuem para deterioração da qualidade das águas superficiais são os lançamentos de esgotos domésticos e de efluentes industriais, além das atividades minerárias, pecuária, agricultura e o aporte de cargas difusas de origem urbana ou rural (IGAM, 2017).

Com base em estudos feitos por Viana (2014) no período de 20 de janeiro a 24 de março de 2014, no ribeirão São Nicolau Grande, a jusante do IFMG-SJE, em um local denominado Antiga Usina Hidrelétrica de São João Evangelista – MG, observa-se que a água possui pH levemente ácido, em torno de 6,4; os níveis de DBO é baixo, os valores de sólidos totais e voláteis são inferiores ao valor máximo permitido pela legislação; e os valores de coliformes fecais foram inferiores aos estabelecidos como máximos capazes de causar danos à saúde humana, segundo parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (BRASIL, 2005b).

No *Campus*, existe o tratamento dos efluentes líquidos domésticos, que é feito por unidades primárias de tratamento (fossas-filtro-sumidouro - Figura 54 - A). Há também tratamento da água captada no ribeirão São Nicolau para fins de uso humano no

Campus (Figura 54 - B). Porém os efluentes agroindustriais, em sua maioria, são lançados *in natura* nos cursos d'água existentes.



Figura 54: A) ETE e B) ETA.

Fonte: O autor.

4.2.2 Meio Biótico

A apresentação dos dados relacionados ao meio biótico (flora e fauna) é de suma importância na análise dos possíveis impactos gerados pelas atividades utilizadoras de recursos do *Campus* (BRASIL, 1986; MINAS GERAIS, 2017a).

A literatura científica deixa clara a relação, quase simbiótica, entre a fauna e flora nativas de qualquer bioma ou região. A fauna encontra na flora abrigo, alimento e condições favoráveis a sua existência pacífica. Em contrapartida, a flora se beneficia com a presença da fauna nos quesitos propagação das espécies, proteção contra predadores, entre outros. Desta forma, a degradação de um gera a consequente degradação do outro (MINAS GERAIS, 2010-2012).

A perda de habitat foi apontada como o principal responsável pelo declínio de 82% da fauna ameaçada de Minas Gerais (FONSECA; LINS, 1998). A maior parte dessas espécies, cerca de 60%, está associada à Mata Atlântica, ecossistema mais ameaçado no Estado, e outros 30% são espécies que têm como hábitat o Cerrado (DRUMMOND *et al*, 2005).

Sendo assim, o diagnóstico do biótico que segue aborda apenas as temáticas flora e fauna. Ressalva-se que não foram abordadas outras temáticas porque as atividades utilizadoras de recursos do *Campus* não se encontram presentes em áreas de

restrição de uso, tais como APP, Reserva Legal, áreas prioritárias para conservação e outras estabelecidas pela DN 217/2017 (MINAS GERAIS, 2017).

4.2.2.1 Flora

A bacia do rio Suaçuí Grande, onde está localizado o IFG-SJE, está inserida totalmente no bioma Mata Atlântica (CBH - Suaçuí, 2018). A diversidade da Mata Atlântica foi estimada por Myers et al. (2000) em 20 mil espécies de plantas vasculares, sendo oito mil (40%) endêmicas. Esses números constituíram o marco referencial da diversidade vegetal encontrada nessa floresta, pois permitiram a comparação da riqueza e endemismo em uma escala planetária.

De acordo com o Inventário Florestal de Minas Gerais (SCOLFORO; CARVALHO, 2006), uma das parcelas de Floresta Estacional Semidecidual (FESD) levantada por este encontra-se inserida no *Campus* que catalogou 195 espécies distribuídas em 52 famílias botânicas. Destas, vale destacar, as espécies ameaçadas de extinção *Guatteria sellowiana* (Pindaíba) e *Dalbergia nigra* (Jacarandá da Bahia).

Também vale destacar que mais de 50% (cerca de 150 hectares) da propriedade do *Campus* é constituída de vegetação nativa de FESD (Figura 55 A e B), ainda, conforme matrícula de inteiro teor, esta constitui a Reserva Florestal Legal da propriedade. A supressão vegetal evidente na área ocorreu de forma pretérita, não foram observadas novas supressões para o exercício das atividades do *Campus*.



Figura 55: A) FESD aos fundos da cultura; e B) FESD aos fundos da suinocultura.

Fonte: O autor.

Conforme a caracterização, as atividades de agropecuária, abatedouro e suinocultura interferem em APPs, as duas últimas tratam de intervenção anterior a 2008, por isso são consideradas de uso antrópico consolidado o que não configura nas pastagens.

4.2.2.2 Fauna

Na região de São João Evangelista foram registradas 80 espécies de anfíbios distribuídas em 12 famílias. A família Hylidae tem o maior número de espécies. Os reptéis estão distribuídos em 17 famílias, contendo 64 espécies (CENTAURUS METALS, 2012). Não foram levantadas espécies ameaçadas de extinção segundo as listas de espécies ameaçadas (BRASIL, 2003; MINAS GERAIS, 2010b).

Também foram registradas 199 espécies de aves na região de São João Evangelista, distribuídas em 20 ordens e 42 famílias (CENTAURUS METALS, 2012), este total de espécies encontradas na região equivale a aproximadamente 4% do total de espécies conhecidas para a América do Sul (REMSEN *et al.*, 2009), 8% da riqueza nacional (CBRO, 2011) e 24,55% da avifauna de Minas Gerais (MATTOS; ANDRADE; FREITAS, 1993). Nenhuma das espécies registradas encontra-se ameaçada (BRASIL, 2003).

Para os mamíferos nesta região, foram identificadas 90 espécies de mamíferos distribuídas em 28 famílias. A família que tem o maior número de indivíduos na região é a Phyllostomidae com 15 espécies, a segunda é a dos roedores (Cricetidae) com 13 espécies. Dentre os mamíferos de pequeno porte, encontrados na região, o *Trinomys cf. moojeni* merece uma atenção especial, pois está na categoria vulnerável na Lista das Espécies Ameaçadas em Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2010b). Entre os mamíferos de médio e grande porte nove espécies estão classificadas como ameaçadas segundo a Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2003), atualizada no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MACHADO; DRUMMOND; PAGLIA, 2008). *Myrmecophaga tridactyla*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*, *Puma concolor*, e *Chrysocyon brachyurus* estão inseridos

na categoria vulnerável. *Callicebus personatus* e *Leopardus wiedii* são considerados como em perigo, os *Panthera onça* e *Tayassu pecari* são criticamente ameaçadas de extinção e a espécie *Dasyprocta prymnolopha* é considerada ameaçada segundo a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do estado de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2010b).

4.2.3 Meio Socioeconômico

O diagnóstico socioeconômico tem por objetivo formular uma caracterização que enfoque os traços básicos da dinâmica demográfica, socioeconômica e cultural do município São João Evangelista em Minas Gerais com enfoque no *Campus* do IFMG-SJE que configura como um agente centralizador de ensino no município.

O município de São João Evangelista pertencente à Mesorregião de Guanhães está localizado nas proximidades do paralelo 20° sul e 43° oeste, a, aproximadamente, 690 metros de altitude. São João Evangelista tem como municípios limítrofes São José do Jacui, Coluna, Paulistas, Sabinópolis, Guanhães, Peçanha, Cantagalo, e São Pedro do Suaçuai (IBGE, 2018a).

4.2.3.1 Aspectos Demográficos e Condições de Vida

O município de São João Evangelista é composto por quatro distritos: a Sede, São Geraldo do Baguari, Nelson de Sena e Bom Jesus da Cana Brava. Como muitos municípios brasileiros, o município experimentou uma forte mudança demográfica durante as últimas três décadas, invertendo a proporção de cidadãos morando em áreas rurais e urbanas, conforme Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (ONU, 2010). O que remete em um levantamento geral dos dados do IBGE (2006b) para a agricultura, o município de São João Evangelista tem uma produção agrícola em baixa escala, o mesmo para pecuária. No Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSJE, 2016) foi possível perceber que, predominantemente, as áreas rurais são ocupadas pela pecuária e agricultura familiar.

O Município de São João Evangelista contava em 2010, com 15.553 habitantes, que representa 5,8% da população da Microrregião da Bacia do Rio Suaçuí, segundo Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (ONU, 2010). Em relação com a densidade populacional, o município apresenta uma densidade de 33,5 habitantes por quilômetro quadrado, quando comparado com a Microrregião da Bacia do Rio Suaçuí, o município supera a densidade média regional de 22,2 habitantes por km² (ONU, 2010).

No tocante, aos habitantes estudantes matriculados na pré-escola e ensino fundamental, em sua maioria, ocupam vagas ofertadas pela rede pública estadual e municipal de ensino. Já para o ensino médio e superior ocupam vagas ofertadas pela rede federal, o IFMG-SJE (Ministério da Educação, 2015). Entretanto, mesmo com esta oferta de ensino, observa-se que o percentual de habitantes com mais de 25 anos com ensino médio completo em São João Evangelista é inferior à média estadual e nacional (ONU, 2010).

4.2.3.2 Uso do Solo no Campus

No levantamento foram mapeadas as classes de uso e cobertura do solo dentro do IFMG – SJE. A vegetação de floresta representa mais de 50% do uso, seguida das culturas anuais (milho e cana) com aproximadamente 11%, e do setor agropecuário, mas ao incluir as pastagens, esse soma 17%. A área educacional soma quase 5% da área total. Demais usos conferem os 100%, conforme pode ser visto na figura e tabela abaixo (Figura 56 e Tabela 6).

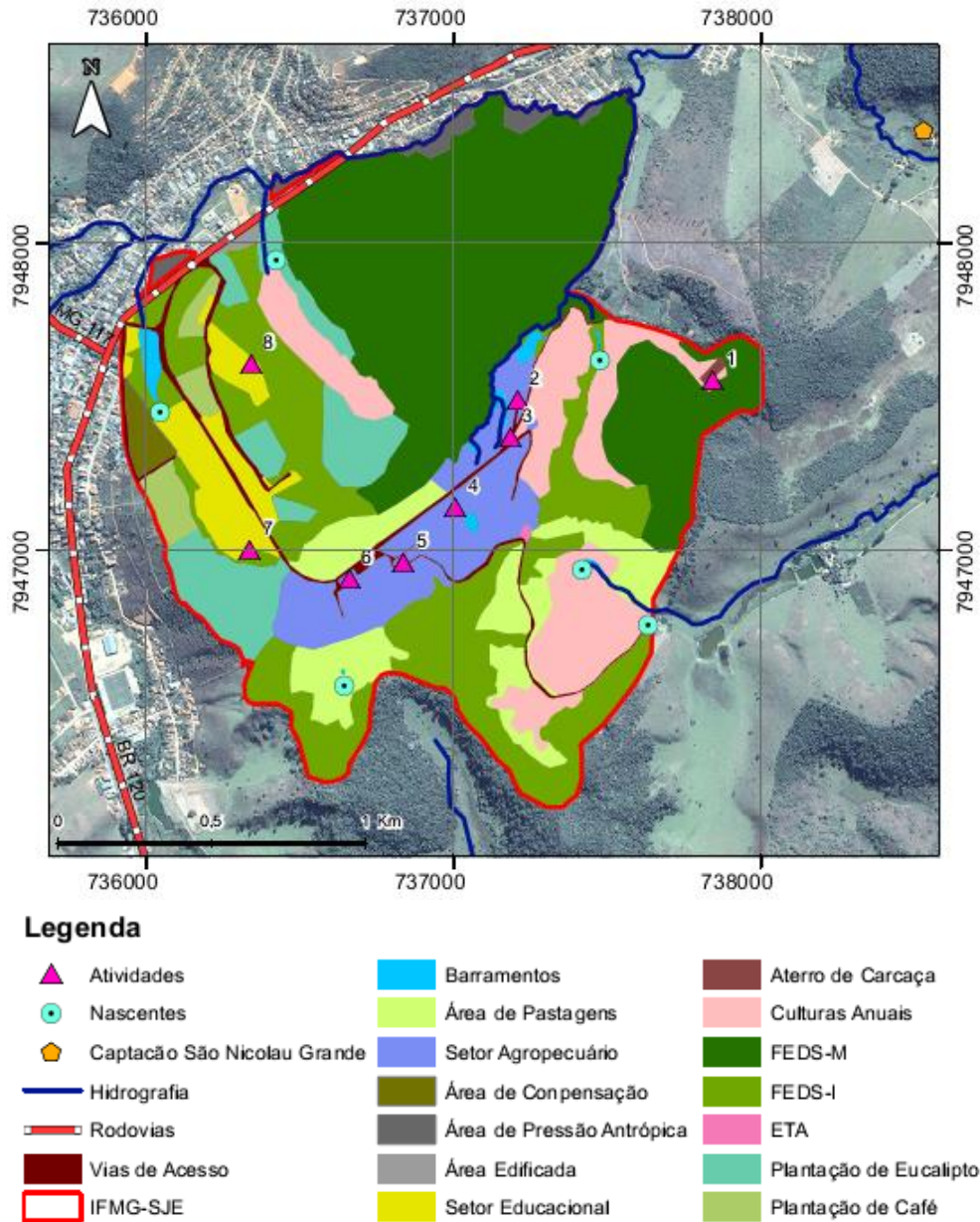


Figura 56: Mapa de uso do solo do *Campus* IFMG-SJE.

Legenda: Atividades: Aterro sanitário de carcaças “1”, suinocultura “2”, abatedouro “3”, beneficiamento de café “4”, agropecuária “5”, armazenamento e fábrica de rações “6”, avicultura “7” e laticínio “8”.

Fonte: O autor.

Tabela 6: Uso e Ocupação do Solo do IFMG-SJE.

Uso e Ocupação	Área (ha)	%
FEDS-M	100,9	34,04
FEDS-I	62,5	21,08
Culturas Anuais	32,3	10,89
Setor Agropecuário	24,9	8,40
Pastagem	24,3	8,19
Plantação de Eucalipto	22,4	7,56
Setor Educacional	13,4	4,51
Plantação de Café	5,5	1,85
Área de Pressão Antrópica	3,9	1,30
Área de Compensação	2,6	0,89
Área Alagada	2,5	0,83
Área Edificada	0,9	0,29
Aterro de Carcaça	0,3	0,11
ETA	0,2	0,06
<i>Total</i>	296,5	100

Fonte: O autor.

4.3 Prognóstico Ambiental

O prognóstico ambiental, da mesma forma que no diagnóstico ambiental, se pautou nas diretrizes da CONAMA 01/86 (BRASIL, 1986).

A avaliação dos impactos se deu apenas de forma qualitativa, uma vez que a classificação das atividades utilizadoras de recursos naturais, segundo a DN 217/17 (MINAS GERAIS, 2017a), classificou, 06 (seis) das 08 (oito) atividades, como dispensadas de Licença, e apenas 02 (duas) com passível de Licença, contudo na modalidade simplificada, sendo o Aterro através de LAS-RAS e a Fábrica de Rações através de LAS-Cadastro. Dessa forma, interpreta-se que as atividades, apesar de potenciais poluidoras, não são de significativa degradação ambiental.

Mesmo a baixa ou não classificação das atividades, não excluiu a existência de impactos, consequentemente da mitigação dos mesmos.

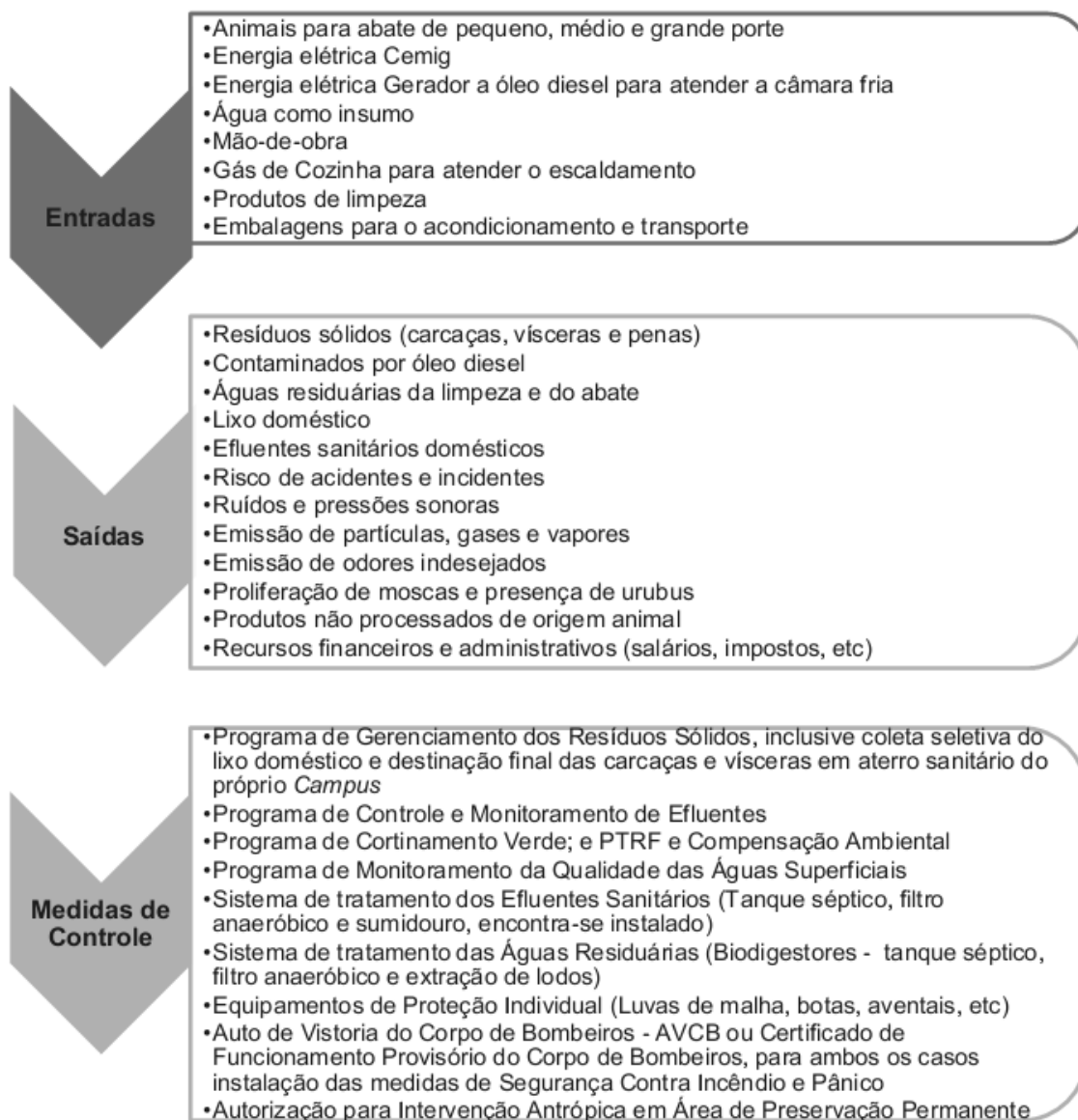
Por se tratar de atividades em pleno exercício (em operação), as medidas de controle já implantadas foram elencadas juntamente com as medidas propostas, porém houve grandes dificuldades em avaliar essas medidas existentes através dos documentos e/ou da caracterização das atividades, sendo assim, a eficiência dessas medidas foi descrita pelo entendimento do autor, na boa prática dos funcionários/servidores e no arcabouço legal-normativo vigente.

4.3.1 Avaliação Qualificativa e Proposição de Medidas (Fluxo Produtivo)

Aqui, foi sintetizada a lista das medidas de controle ambiental que suportam o Plano de Controle Ambiental, a saber, os impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados em cada atividade (BRASIL, 1986).

4.3.1.1 Abatedouro

Os aspectos ambientais foram avaliados na atividade do abatedouro e com isso fez-se uma análise das principais medidas mitigadoras para a atividade, conforme fluxo produtivo ambiental (Fluxo 1).



Fluxo 1: Fluxo produtivo ambiental do abatedouro e medidas de controle.

Fonte: O autor.

Destaca-se como entrada na atividade do abatedouro a utilização de óleo diesel para funcionamento do gerador que atende o funcionamento da câmara fria em casos de emergência (na falta de energia por parte da concessionária de energia CEMIG). O óleo diesel é classificado conforme Norma Brasileira – NBR nº10.004 como produto perigoso (ABNT, 2004). O descarte incorreto do óleo ou o vazamento do mesmo gera contaminação do solo e dos recursos hídricos superficiais, ou por percolação, de águas subterrâneas (MATTOS JR; MAIA, 2017). Esta mesma situação se repete para as outras

atividades que possuem gerador a óleo diesel, como exemplo o setor de ordenha da bovinocultura de leite e o laticínio.

O óleo diesel é constituído de hidrocarbonetos, os que causam maior preocupação são os compostos aromáticos, principalmente o benzeno, o tolueno, o etilbenzeno e os xilenos (orto, meta e pára) - denominados BTEX, por serem eles os mais solúveis e os mais tóxicos entre os demais (OLIVEIRA; LOUREIRO, 2018).

Destaca-se ainda nesta atividade que as águas residuárias da limpeza incorporada da sangria do abate dos animais (Figura 57 - A) são lançadas diretamente no curso d'água Sem Nome, afluente da margem direita do córrego São João, mais precisamente à montante do pequeno barramento construído neste leito de curso (Figura 57 - B). O grande teor de matéria orgânica presente neste efluente favorece a contaminação das águas superficiais, eutrofização do barramento e comprometimento da fauna aquática (WETZEL, 2001; CARR; NEARY, 2008).

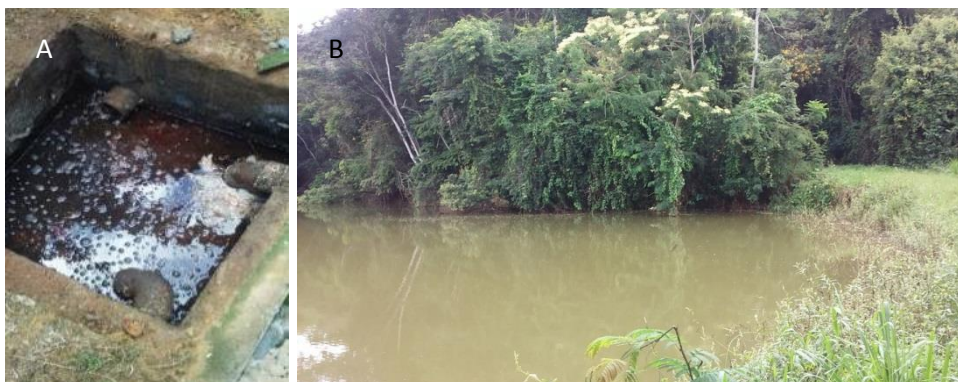


Figura 57: A) Caixa de passagem das águas residuárias. B) Barramento a jusante no leito do curso d'água córrego São João. Fonte: Autor

A facilidade de lançamento das águas residuárias em curso d'água se dá pela proximidade das edificações do abatedouro com o curso d'água, menos de 30 metros da margem, apesar de não se justificar. O correto é propor e instalar o sistema de biodigestor, até mesmo porque essa ocupação caracteriza-se como uma Intervenção em Área de Preservação Permanente Antrópica Consolidada, ou seja, antes de 2008, cuja permanência das infraestruturas da atividade de abate é permitida neste local, conforme preconiza o Código Florestal Mineiro, desde que se regularize e compense o impacto irreversível de alteração do uso do solo (MINAS GERAIS, 2013a). Além da medida de

controle instalar o sistema de tratamento de efluentes, propõe como compensação ambiental o cortinamento verde e projeto técnico de reconstituição de flora (PTRF) (Fluxo 1). Esta situação de intervenção em APP antrópica se repete para a atividade de suinocultura de ciclo completo do *Campus*.

Outro aspecto observado foi a presença de urubus durante o abate (Figura 58), mesmo com a existência de aterro sanitário para depósito de restos de carcaças. Segundo Manual de Saneamento (FUNASA, 2004) os restos de carcaças, vísceras, penas, unhas, pelos e outros resíduos sólidos orgânicos do abate quando dispostos diretamente no solo ou lançados de forma inadequada promovem a contaminação direta dos solos, favorecem a emissão de odores indesejados, a proliferação de moscas e outros vetores, além de atrair carniceiros para o local, causando danos e prejuízos à saúde dos trabalhadores, servidores e estudantes. Por isso, segundo CARDOSO (2006) as carcaças de animais devem ser destinadas corretamente o mais rápido possível, evitando-se assim o risco de contaminação do ambiente, por meio dos fluidos e das secreções excretadas, que se transformam em excelentes meios de cultura.



Figura 58: Presença de urubus.

Fonte: O autor.

Outro aspecto a ser considerado que pode trazer riscos aos trabalhadores e outros envolvidos no processo é o mau acondicionamento do gás liquefeito de petróleo (GLP)

(SINDIGAS, 2016; MOREIRA, 2015), conhecido como gás de “cozinha” que no caso do abatedouro é utilizado no escaldamento dos animais abatidos. Devido o fato de esse aspecto ser um risco e não um impacto ambiental, ele não é tratado nos Programas Ambientais, porém, caso esse risco se concretize, trará impactos socioambientais irreversíveis, como morte de trabalhadores. Dessa forma sugere-se a obtenção do AVCB – Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros que tratará das medidas de segurança e armazenamento do gás de cozinha (CBMMG, 2013) (Figura 59).



Figura 59: Local de armazenamento das botijas de gás.

Fonte: O autor.

Na tabela abaixo (Tabela 7) estão listados todos os impactos advindos da atividade abatedouro relacionados com seus aspectos ambientais (saídas).

Tabela 7: Aspectos ambientais e os prováveis impactos do abatedouro do IFMG-SJE

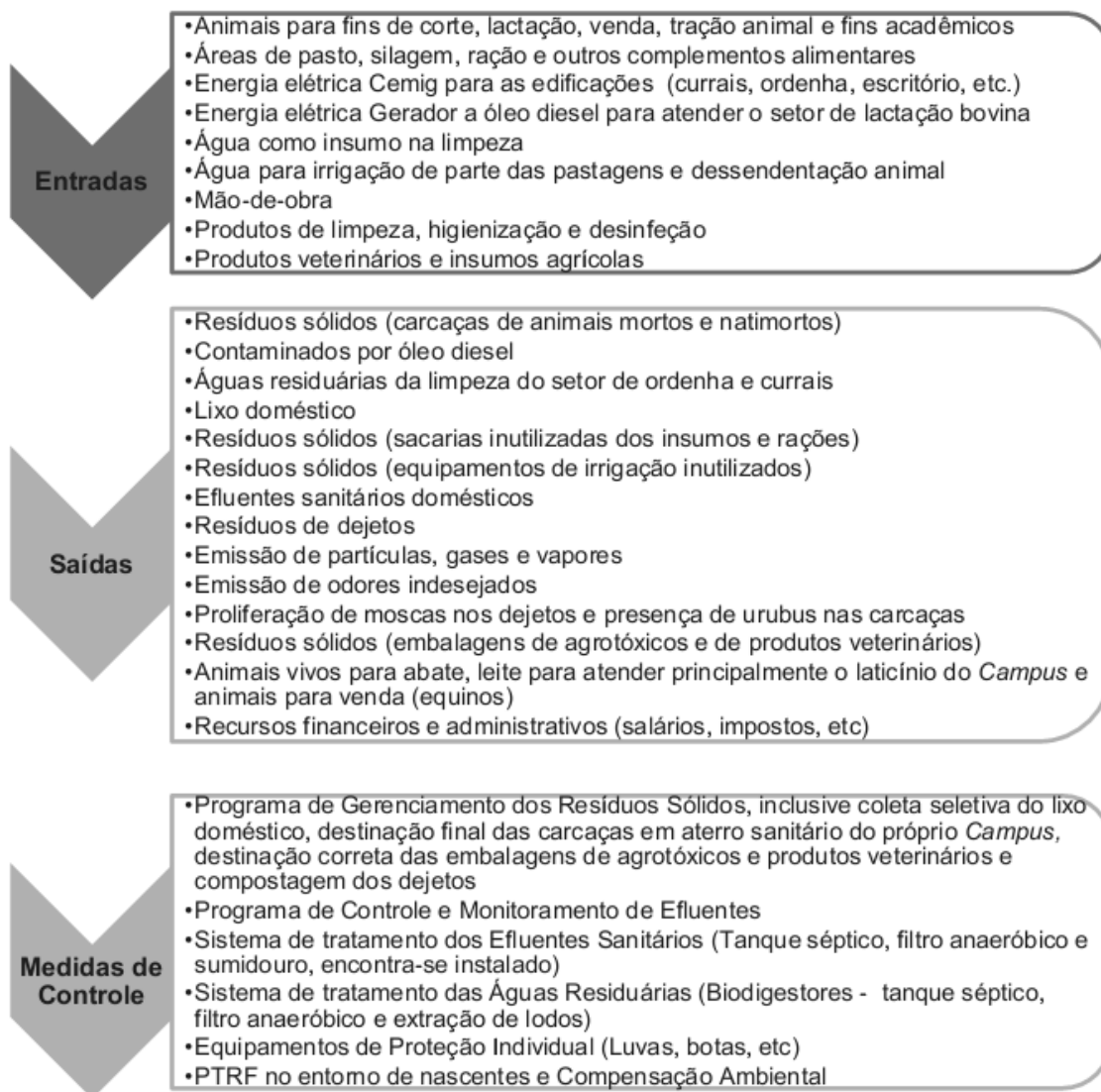
Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais
Resíduos sólidos (carcaças, vísceras e penas) Contaminados por óleo diesel Águas residuárias da limpeza e do abate Lixo doméstico Efluentes sanitários domésticos	Alteração Propriedades físico-química e biológica do solo - <i>Contaminação do solo pela disposição direta de vísceras e penas;</i> - <i>Contaminação do solo em caso de destinação inadequada dos resíduos e efluentes</i> Alteração físico-química e biológica da água - <i>Contaminação das águas em caso da destinação inadequada de resíduos e efluentes</i> - <i>Contaminação das águas pela disposição</i>

Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais
	<p><i>inadequada de vísceras e penas (carreamento, infiltração e percolação)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Contaminação das águas superficiais pelo lançamento inadequado das águas residuárias em curso d'água</i> - <i>Eutrofização das lagoas</i> - <i>Comprometimento da fauna aquática</i>
<p>Risco de acidentes e incidentes</p> <p>Ruídos e pressões sonoras</p> <p>Emissão de partículas, gases e vapores</p> <p>Proliferação de moscas e presença de urubus</p> <p>Emissão de odores indesejados</p>	<p>Danos e prejuízos à saúde e integridade do trabalhador e outros envolvidos no processo</p>
<p>Emissão de partículas, gases e vapores</p> <p>Ruídos e pressões sonoras</p> <p>Emissão de odores indesejados</p>	<p>Alteração da qualidade do ar</p>
<p>Instalações físicas do abatedouro</p>	<p>Alteração da paisagem</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Alteração do uso do solo pelas edificações</i> - <i>Intervenção em Área de Preservação Permanente Antrópica Consolidada</i>
<p>Produtos não processados de origem animal</p> <p>Recursos financeiros e administrativos</p>	<p>Incremento nas condições de vida</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Geração de lucro e renda na venda do excedente</i> - <i>Geração de salários e vencimentos</i> - <i>Arrecadação de impostos e tributos</i> - <i>Provisão de recursos para restaurante do Campus</i> - <i>Bolsas de estudo</i>

Fonte: O autor.

4.3.1.2 Agropecuária

Da mesma forma como feito para a atividade de abatedouro, os aspectos ambientais na agropecuária também foram levantados e com isso fez-se uma análise dos impactos prováveis e das respectivas medidas mitigadoras da atividade exercida no *Campus*, conforme fluxo produtivo ambiental (Fluxo 2).



Fluxo 2: Fluxo produtivo ambiental da agropecuária e medidas de controle.

Fonte: O autor.

Destaca-se na agropecuária, o setor de ordenha que gera águas residuárias da limpeza dos equipamentos e do piso. O grande teor de matéria orgânica (resíduos de leite e dejetos) presente na água oriundo da limpeza favorece contaminação dos recursos

hídricos superficiais e subterrâneas pelo lançamento inadequado deste efluente (RAUSCH; POWELL, 1997). No que se refere às características qualitativas da água residuária da bovinocultura de leite, pode-se afirmar que a água é rica em material orgânico, sólidos totais e nutrientes, tais como o nitrogênio e o potássio (ERTHAL *et al.*, 2010).

Os dejetos bovinos também podem ser um provável contaminante quando dispostos de forma inadequada no solo. No caso do IFMG-SJE os dejetos são recolhidos em área coberta no curral, diminuindo, mas não excluindo, a possibilidade do carreamento e percolação de contaminantes pela drenagem pluvial. Esses dejetos podem trazer danos à saúde e a integridade do trabalhador e outros envolvidos na atividade pela emissão de odores indesejados e proliferação de moscas (BARBOSA; LANGER, 2011).



Figura 60: Dejetos (esterco) recolhido no curral do IFMG-SJE.

Fonte: O autor.

Recomenda-se, quando houver morte de animais por diversos motivos (descarga elétrica, doenças, natimortos, quedas, picadas de cobra, etc.), a rápida remoção dos pastos e/ou dos currais e destinação em aterro, para evitar a atração de carniceiros (CARDOSO, 2006; GEDEF, 2016).

Atrelado à atividade agropecuária, há o uso de produtos e insumos agrícolas, dentre estes, o uso de agrotóxicos nas pastagens e de produtos veterinários no tratamento de doenças que geram embalagens consideradas perigosas para o meio ambiente (NBR 10.004 ABNT, 2004). A destinação dessas embalagens deve ser feita

através de empresa especializada no transporte e destinação de produtos perigosos ou, em caso de haver logística reversa, devolver as embalagens ao local indicado para recolhimento pelo fabricante (HUPPES, 2016).

As pastagens ocupam áreas de margem de curso d'água e entorno de nascentes, considerada pela Lei 20.922/2013 como APP, no entanto, mesmo que seja anterior a 2008 não se pode tratar como área consolidada por não ser considerada uma edificação ou atividade de benfeitoria (MINAS GERAIS, 2013a). Dessa forma o impacto da alteração do uso do solo pelas pastagens deve ser mitigado através de medida corretiva, no caso recuperação / reconstituição da flora nativa nestas APPs (MINAS GERAIS, 2004b).

A seguir estão listados todos os prováveis impactos advindos da atividade de agropecuária e a relação destes com seus aspectos ambientais (saídas) (Tabela 8).

Tabela 8: Aspectos ambientais e os prováveis impactos da agropecuária do IFMG-SJE

Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais
Resíduos sólidos (carcaças de animais mortos e natimortos)	Alteração Propriedades físico-química e biológica do solo:
Contaminados por óleo diesel	- <i>Contaminação do solo pela lançamento</i>
Águas residuárias da limpeza do setor de ordenha e currais	- <i>Contaminação do solo em caso de destinação</i>
Lixo doméstico	<i>inadequada dos resíduos e efluentes</i>
Efluentes sanitários domésticos	
Resíduos de dejetos	Alteração físico-química e biológica da água
Embalagens de agrotóxicos e de produtos veterinários	- <i>Contaminação das águas em caso da</i>
Resíduos sólidos (sacarias inutilizadas dos insumos e rações) e (equipamentos de irrigação inutilizados)	<i>destinação inadequada de resíduos e efluentes</i>
	- <i>Contaminação das águas pelo lançamento</i>
	<i>inadequado de águas residuárias (escoamento, infiltração e percolação)</i>
Emissão de partículas, gases e vapores	
Proliferação de moscas e presença de urubus	Danos e prejuízos à saúde e integridade do
Emissão de odores indesejados	trabalhador e outros envolvidos no processo
Emissão de partículas, gases e vapores	Alteração da qualidade do ar

Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais
Emissão de odores indesejados	
Instalações físicas (currais, ordenha, etc.) Áreas de pasto	<p>Alteração da paisagem</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Compactação do solo pelo pisoteio de animais na área de pastagens</i> - <i>Alteração do uso do solo pelas edificações</i> - <i>Intervenção com áreas de pasto em Área de Preservação Permanente de margem de curso d'água e de nascente</i>
Animais vivos para abate, leite para atender principalmente o laticínio do <i>Campus</i> e animais para venda (equinos) Recursos financeiros e administrativos	<p>Incremento nas condições de vida</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Geração de lucro e renda na venda de equinos</i> - <i>Geração de salários e vencimentos</i> - <i>Arrecadação de impostos e tributos</i> - <i>Provisão de recursos para abatedouro e para o restaurante do Campus</i> - <i>Bolsas de estudo</i>

Fonte: O autor.

4.3.1.3 Armazenamento e Beneficiamento de Grão de Café

Os aspectos ambientais no armazenamento e beneficiamento do café foram levantados e com isso fez-se a preposição das principais medidas mitigadoras para a atividade em advenços dos prováveis impactos ambientais (Fluxo 3).



Fluxo 3: Fluxo produtivo ambiental do beneficiamento do café e medidas de controle.

Fonte: O autor.

Importante destacar o aspecto ambiental das águas residuárias da lavagem do fruto (café cereja) que são lançadas (escoadas) de forma irregular, sem tratamento preliminar o que favorece a contaminação das águas por este efluente, rico em carga orgânica, através da infiltração e percolação de contaminantes (MATOS; MONACO; SILVA, 2001). Se comparar este lançamento com as águas residuárias do abatedouro, o teor de matéria orgânica é bem menor (ASAE, 1993), porém não descarta a necessidade de um tratamento preliminar antes do lançamento na rede de drenagem (CAMPOS, 2002).

Outro aspecto resultante do beneficiamento é o descascamento onde as cascas são dispostas diretamente no solo a mercê da drenagem pluvial e conseqüentemente do carreamento, infiltração e percolação de contaminantes orgânicos (Figura 61). Durante o processamento, para cada quilograma de café cereja processado, 45,5% da matéria seca é eliminada na forma de resíduos e, na maioria das vezes, estes são lançados sem tratamento adequado no ambiente, tornando-se um agente poluidor (PRADO; CAMPOS, 2008).



Figura 61: Casca de café.

Fonte: O autor.

Não menos importante, o armazenamento inadequado do café beneficiado está sujeito à proliferação de roedores domésticos como ratos, que traz prejuízos significativos às provisões. A boa prática de armazenamento é a melhor forma de evitar este prejuízo (CHALFOUN *et al.*, 2003; OPS, 2003). Outro ponto a ser observado, é a utilização do armazém para acondicionar insumos agrícolas (produtos químicos) (Figura 62 - A) juntamente com os produtos beneficiados (Figura 62 - B) podendo contaminar o café. A higiene e organização são importantes nesses locais, pois asseguram a qualidade do produto e a saúde do trabalhador (CARVALHO; BOREM; RABELO, 2008).



Figura 62: A) Insumos agrícolas. B) Produto beneficiado

Fonte: O autor.

Os prováveis impactos ambientais do beneficiamento do café e seu armazenamento estão relacionados com os principais aspectos ambientais desta atividade (Tabela 9).

Tabela 9: Aspectos ambientais e os prováveis impactos do beneficiamento e armazenamento de café do IFMG-SJE

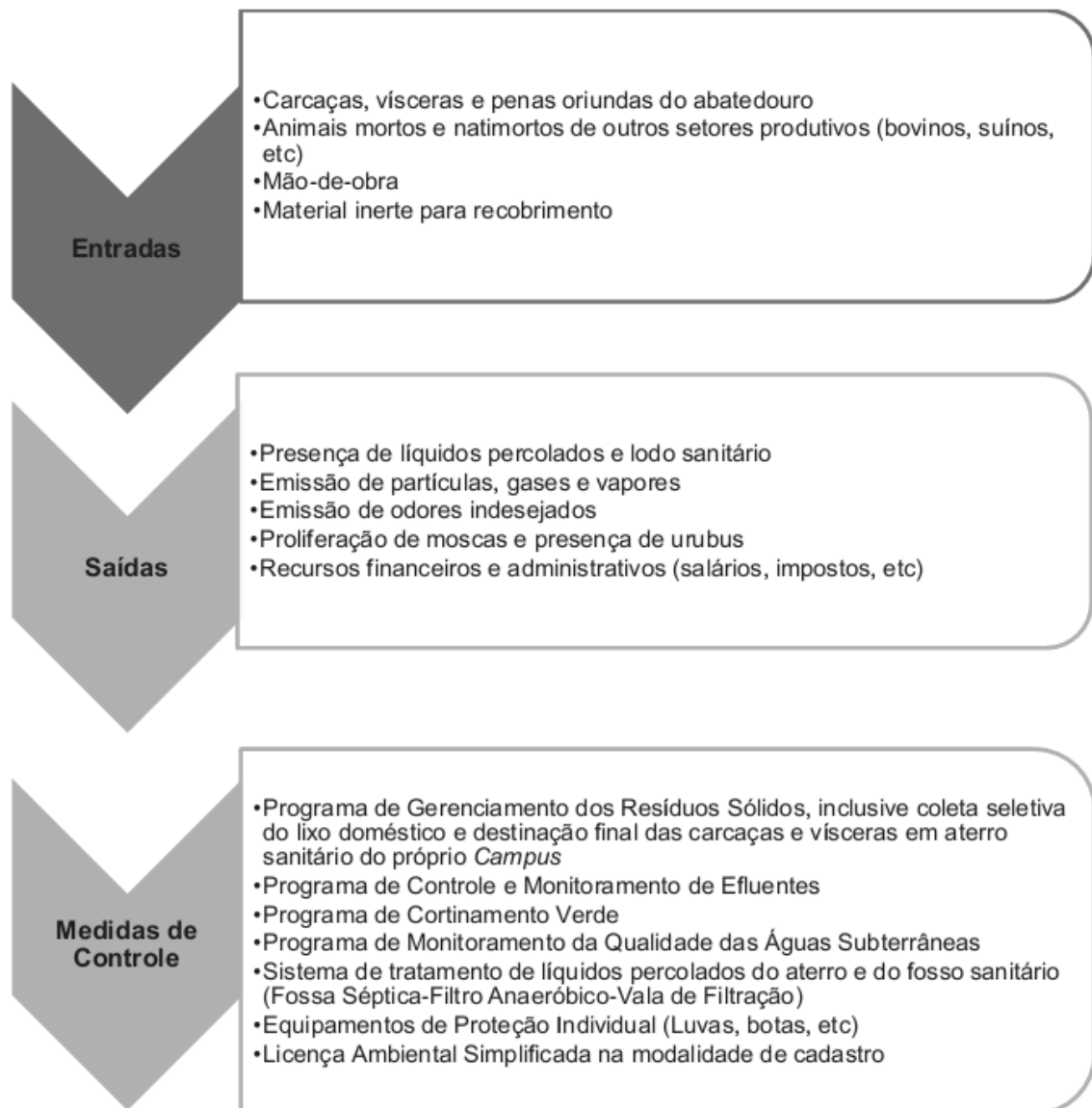
Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais
Resíduos sólidos (cascas e restos de café verde)	Alteração Propriedades físico-química e biológica do solo:
Águas residuárias do despulpamento	- Contaminação do solo pela disposição direta de cascas e restos de café
Lixo doméstico	- Contaminação do solo em caso de destinação inadequada dos resíduos e efluentes
Resíduos sólidos (sacarias inutilizadas)	Alteração físico-química e biológica da água
Efluentes sanitários domésticos	- Contaminação das águas em caso da destinação inadequada de resíduos e efluentes
	- Contaminação das águas pelo lançamento inadequado de águas residuárias (escoamento, infiltração e percolação)
	- Contaminação das águas pela disposição inadequada de cascas (carreamento, infiltração e percolação)

Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais
Risco de acidentes e incidentes Ruídos e pressões sonoras Proliferação de roedores domésticos (ratos, camundongos, etc.)	Danos e prejuízos à saúde e integridade do trabalhador e outros envolvidos no processo
Proliferação de roedores domésticos (ratos, camundongos, etc.)	Perda dos recursos produtivos (café torrado e moído)
Instalações físicas (armazenamento e benéficamente, outras)	Alteração da paisagem <i>- Alteração do uso do solo pelas edificações</i>
Café torrado e moído Recursos financeiros e administrativos	Incremento nas condições de vida <i>- Geração de salários e vencimentos</i> <i>- Provisão de recursos para restaurante do Campus e cantinas</i> <i>- Bolsas de estudo</i>

Fonte: O autor.

4.3.1.4 Aterro Sanitário

Importante reforçar que o aterro sanitário do IFMG – SJE recebe apenas rejeitos do *Campus*, principalmente do abatedouro. O mesmo é a única atividade Classe 2 da área de estudo, conforme DN 217/2017 (MINAS GERAIS, 2017a). Os aspectos ambientais do aterro foram levantados e com isso fez-se uma análise dos prováveis impactos e principais medidas mitigadoras para a atividade, conforme fluxo produtivo ambiental da atividade (Fluxo 4)



Fluxo 4: Fluxo produtivo ambiental do aterro de carcaças e medidas de controle.

Fonte: O autor.

Toda e qualquer carcaça, esteja ela contaminada por agentes patogênicos ou não, é considerada resíduo sólido perigoso segundo a resolução CONAMA 358/2005 classificado como Grupo A que, por definição, são aqueles resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido a presença de “agentes biológicos” (BRASIL, 2005a). Portanto, a disposição inadequada de carcaças é fonte potencial de contaminação do solo, águas superficiais e subterrâneas (WETZEL, 2001; CARR; NEARY, 2008; FUNASA, 2004; CARDOSO, 2006). Foi observada a disposição de resíduos fora das valas e do fosso sanitário do *Campus*, conforme figura a seguir (Figura 63).



Figura 63: Resíduos dispostos fora da vala e do fosso.

Fonte: O autor.

Da mesma forma, foi observada a operação inadequada do aterro (Figura 64 - A) e danos na estrutura (Figura 64 - B) trazendo danos ao meio ambiente. Além da emissão de odores indesejáveis e proliferação de moscas e outros vetores, e a atração de urubus (FUNASA, 2004; GEDEF, 2016).



Figura 64: A) Resíduos sem recobrimento e mau estado de conservação da lona impermeabilizante. B) Boca de visita do fosso danificada

Fonte: O autor.

Mesmo diante da disposição adequada das carcaças em aterro, a alteração do uso do solo pela atividade é considerada duradoura. O uso futuro do solo onde se instalou o aterro fica restrito para outros usos por um longo período. Segundo FEAM (1995) o

monitoramento dos líquidos percolados deve ser mantido por um período de cerca de 30 anos.

A Tabela 10 traz os prováveis impactos do aterro sanitário de carcaça do *Campus* e a relação dos aspectos ambientais dessa atividade.

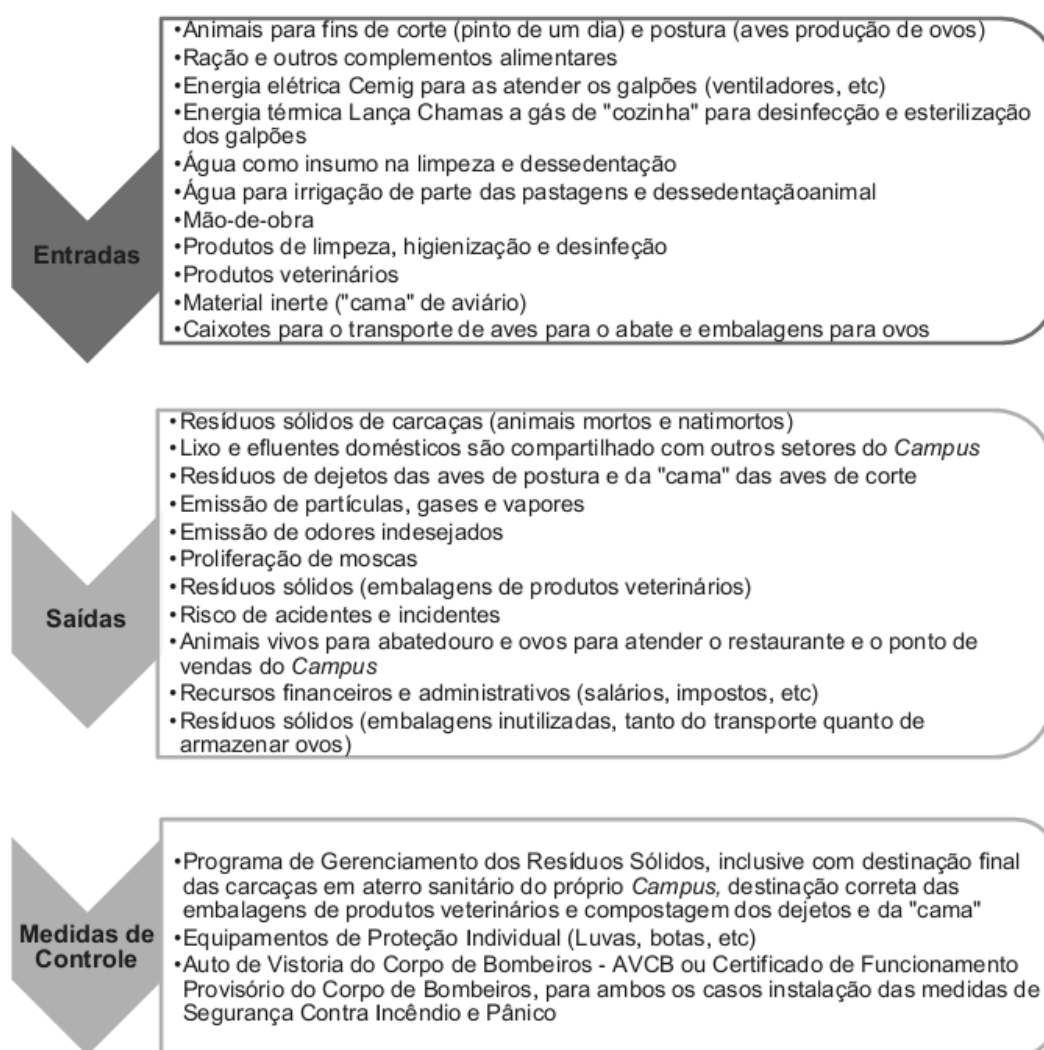
Tabela 10: Aspectos ambientais e os prováveis impactos do aterro e do fosso sanitário do IFMG-SJE

Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais
Resíduos sólidos de carcaças dispostos fora do aterro e do fosso (entorno 50m) Presença de líquidos percolados e lodo sanitário	Alteração Propriedades físico-química e biológica do solo: - <i>Contaminação do solo pela disposição direta de carcaças, vísceras, penas, outros fora do aterro e do fosso.</i> - <i>Contaminação do solo em caso de destinação inadequada dos resíduos e efluentes.</i>
	Alteração físico-química e biológica da água - <i>Contaminação das águas em caso da destinação inadequada de resíduos e efluentes</i> - <i>Contaminação das águas pela disposição inadequada de carcaças fora do aterro e do fosso (carreamento, infiltração e percolação)</i>
Emissão de partículas, gases e vapores Proliferação de moscas e presença de urubus Emissão de odores indesejados	Danos e prejuízos à saúde e integridade do trabalhador e outros envolvidos no processo
Emissão de partículas, gases e vapores Emissão de odores indesejados	Alteração da Qualidade do Ar
Instalações físicas do aterro e do fosso sanitário	Alteração da paisagem - <i>Alteração do uso do solo pelas estruturas</i> - <i>Comprometimento do uso do solo de forma duradoura</i>
Recursos financeiros e administrativos	Incremento nas condições de vida - <i>Geração de salários e vencimentos</i> - <i>Bolsas de estudo</i>

Fonte: O autor.

4.3.1.5 Avicultura

Para a avicultura de porte e postura exercida no *Campus* não foi diferente, levantaram-se os aspectos ambientais dentro do fluxo produtivo da atividade (Fluxo 5), com propostas de medidas mitigadoras para os prováveis impactos.



Fluxo 5: Fluxo produtivo ambiental da avicultura e medidas de controle.

Fonte: O autor.

Devido a alta concentração de indivíduos por metro quadrado no setor, a remoção de aves mortas deve ser imediata, para evitar a emissão de odores indesejados, a proliferação de moscas e outros vetores (FUNASA, 2004; CARDOSO 2006). O mesmo vale para remoção dos esterco da avicultura de postura, que deve ter um

cuidado especial para evitar acúmulos excessivos e proliferação de moscas (PRADO; PRADO, 2018).

Com relação aos dejetos e aos resíduos da “cama” a destinação deve ser correta, caso contrário há possibilidade de contaminação de solos e das águas. Segundo EMBRAPA (2006) a cama deve ser removida da instalação imediatamente com a saída da ave e levada para compostagem em leiras cobertas, ensacada e transportada para seu destino de uso. Por isso a proposta é o envio das camas descartadas para compostagem e posterior uso no setor de horticultura do *Campus*.

Quando há remoção da cama do aviário de corte faz-se o uso de lança-chamas a gás de cozinha para a desinfecção e esterilização do ambiente para receber a próxima remessa de pinto de um dia. Essa etapa propicia risco de acidentes, sendo este aspecto outro fator de dano à saúde dos trabalhadores e estudantes envolvidos no processo. O mesmo risco de acidente cabe ao depósito de gás de cozinha (SINDIGAS, 2016; MOREIRA, 2015) (Figura 65). A tratativa é a mesma no caso do abatedouro, obtenção do AVCB e de adoção das medidas de segurança (CBMMG, 2013).



Figura 65: Armazenamento inadequado do gás de cozinha.

Fonte: O autor.

Segue a lista de impactos ambientais conforme os aspectos observados para a atividade de avicultura de corte e postura (Tabela 11).

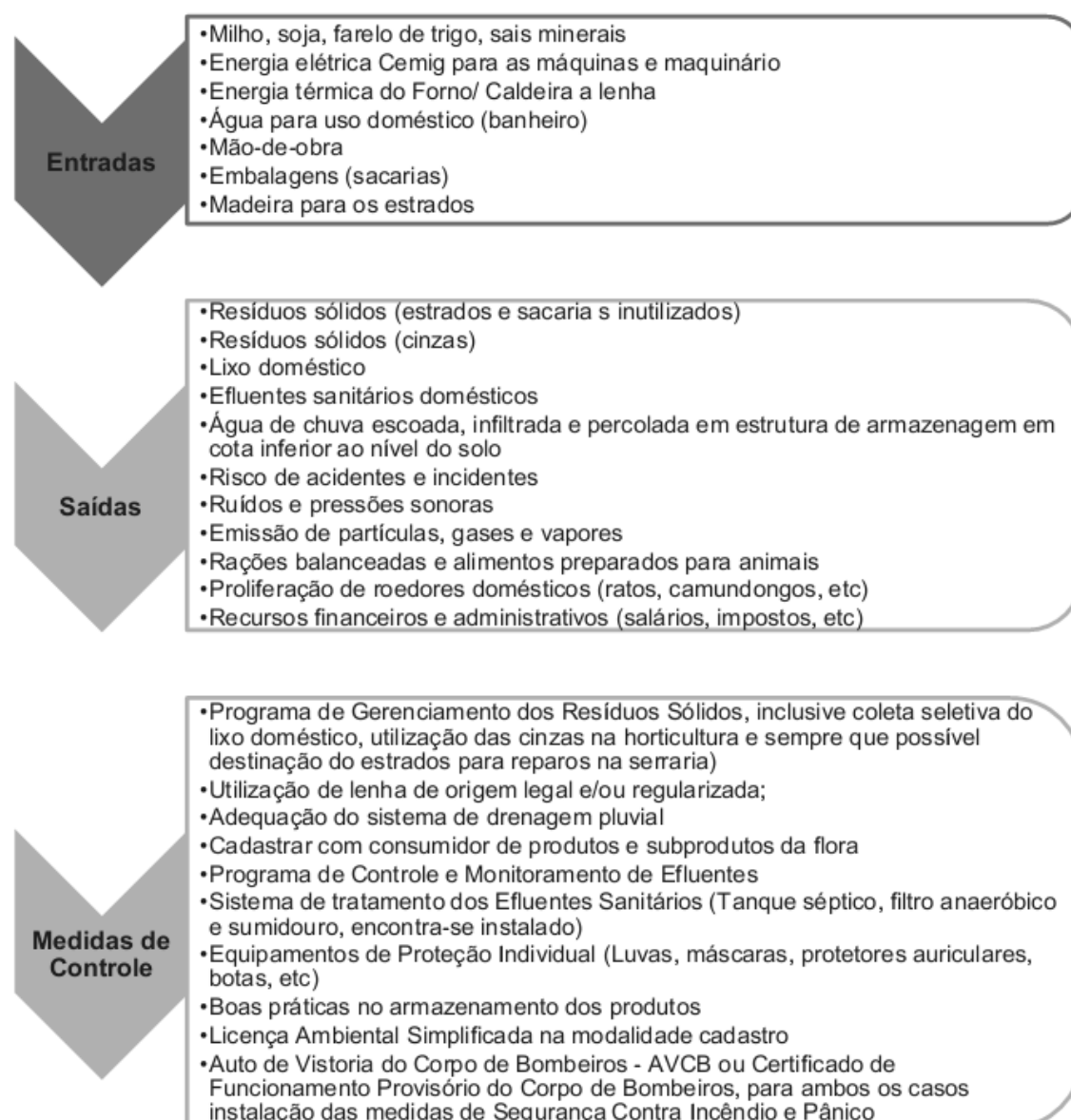
Tabela 11: Aspectos ambientais e os prováveis impactos da avicultura do IFMG-SJE.

Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais
Resíduos sólidos de carcaças (animais mortos e natimortos) Lixo e efluentes domésticos são compartilhados com outros setores do <i>Campus</i> Resíduos de dejetos das aves de postura e da "cama" das aves de corte Resíduos sólidos (embalagens de produtos veterinários) Resíduos sólidos (embalagens inutilizadas, tanto do transporte quanto de armazenar ovos)	Alteração Propriedades físico-química e biológica do solo: - Contaminação do solo em caso de destinação inadequada dos resíduos e efluentes Alteração físico-química e biológica da água - <i>Contaminação das águas em caso da destinação inadequada de resíduos e efluentes</i>
Emissão de partículas, gases e vapores Emissão de odores indesejados Proliferação de moscas Risco de acidentes e incidentes	Danos e prejuízos à saúde e integridade do trabalhador e outros envolvidos no processo
Emissão de partículas, gases e vapores Emissão de odores indesejados	Alteração da Qualidade do Ar
Instalações físicas (galpões)	<i>Alteração da paisagem</i> - <i>Alteração do uso do solo pelas estruturas</i>
Animais vivos para abatedouro e ovos para atender o restaurante e o ponto de vendas do <i>Campus</i> Recursos financeiros e administrativos (salários, impostos, etc.)	Incremento nas condições de vida - <i>Geração de lucro e renda na venda do excedente de ovos</i> - <i>Geração de salários e vencimentos</i> - <i>Arrecadação de impostos e tributos</i> - <i>Provisão de recursos para abatedouro e para o restaurante do Campus</i> - <i>Bolsas de estudo</i>

Fonte: O autor.

4.3.1.6 Fabricação de Ração

Seguindo a mesma proposta metodológica, os aspectos ambientais foram analisados na fábrica de rações e com isso fez-se uma análise das principais medidas mitigadoras para a atividade, conforme fluxo produtivo ambiental desta atividade (Fluxo 6).



Fluxo 6: Fluxo produtivo ambiental da fabricação e armazenamento de ração e medidas de controle.

Fonte: O autor.

A atividade conta com um secador a lenha, que diferente do GLP, a lenha apresenta maior dificuldade de transporte e armazenamento, além de outras desvantagens como maior impacto ambiental, pois a utilização da mesma gera a produção de fuligem e outros particulados (SINDIGAS, 2016, CETESB, 2018). A principal preocupação de emissão de fontes que utilizam madeira como combustível é o material particulado (MP). Óxidos de nitrogênio (NO_x) também podem ser emitidos em quantidades significativas quando certos tipos de resíduos de madeira são queimados ou quando as condições de queima não são adequadas (CETESB, 2018). Sem dizer do risco de acidentes e incidentes, que devem ser mitigados com a obtenção do AVCB (CBMMG, 2013). Ademais, para o uso da lenha, o IFMG-SJ deve se cadastrar como consumidor de produtos e subprodutos da flora e utilizá-la apenas se for de origem legal e/ou regularizada (MINAS GERAIS, 2013b).

O galpão de rações apresentava boa higiene e organização (Figura 66). O armazenamento inadequado das sacarias pode interferir na qualidade dos produtos usados na fabricação das rações utilizadas para a alimentação dos animais, além de propiciar condições para que ocorram acidentes (MAGALHÃES *et. al.*, 2018).



Figura 66: A), B) e C) Boa higiene e organização do galpão de armazenamento da fábrica de rações do IFMG-SJE.

Fonte: O autor.

A drenagem pluvial é um problema na fábrica de rações do *Campus*. Em épocas de chuvas fortes o escoamento é direcionado para a baía de recebimento de matéria

prima (milho, soja, etc.) que está em conta inferior ao solo (Figura 67 A, B e C). O contato dos grãos com a água de chuva compromete a qualidade pelas alterações físicas e químicas destes, também a umidade está relacionada ao desenvolvimento de fungos e bactérias, que podem comprometer o armazenamento e/ou até mesmo condenar o lote da ração (BRITO, 2009). A recomendação é que o sistema de drenagem seja adequado.



Figura 67: A) Baía para descarregamento da matéria prima B) Drenagem no piso superior C) Piso em cota inferior

Fonte: O autor.

A Tabela 12 lista todos os impactos gerados pela atividade de fabricar ração, relacionados com seus aspectos ambientais (saídas).

Tabela 12: Aspectos ambientais e os prováveis impactos da fábrica de ração do IFMG-SJE

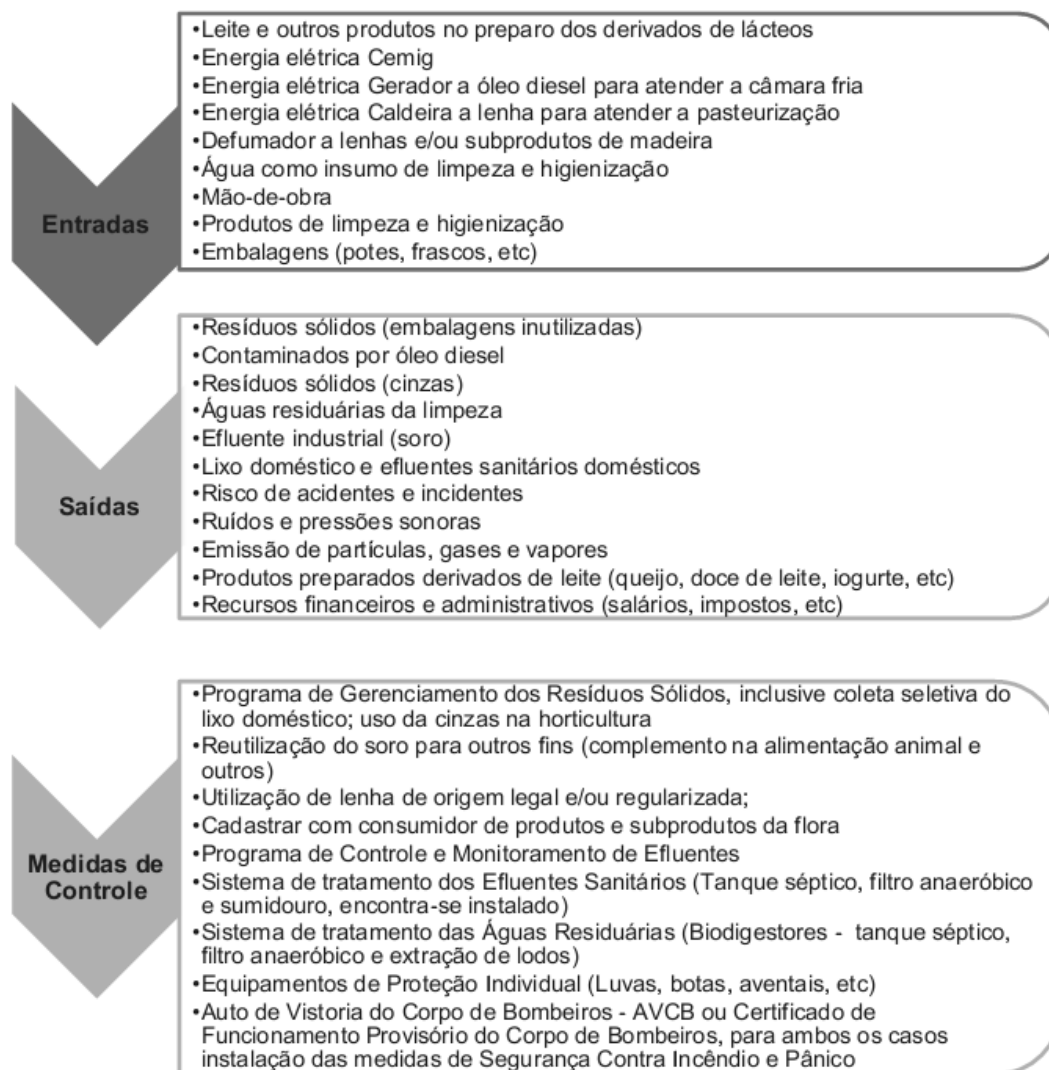
Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais
Resíduos sólidos (estrados e sacarias inutilizados)	Alteração Propriedades físico-química e biológica do solo: - Contaminação do solo em caso de destinação inadequada dos resíduos e efluentes - Contaminação direta pela drenagem irregular das águas de chuva para estruturas da fábrica
Resíduos sólidos (cinzas)	
Lixo doméstico	
Efluentes sanitários domésticos	
Água de chuva escoada, infiltrada e percolada em estrutura de armazenagem em cota inferior ao nível do solo	

Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais
	<p>Alteração físico-química e biológica da água</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Contaminação das águas em caso da destinação inadequada de resíduos e efluentes</i> - <i>Contaminação das águas pela drenagem inadequada de águas pluviais (escoamento, infiltração e percolação)</i>
<p>Risco de acidentes e incidentes</p> <p>Ruídos e pressões sonoras</p> <p>Emissão de partículas, gases e vapores</p> <p>Proliferação de roedores domésticos (ratos, camundongos, etc.)</p>	<p>Danos e prejuízos à saúde e integridade do trabalhador e outros envolvidos no processo</p>
<p>Proliferação de roedores domésticos (ratos, camundongos, etc.)</p> <p>Água de chuva escoada, infiltrada e percolada em estrutura de armazenagem em cota inferior ao nível do solo</p>	<p>Perda dos recursos produtivos (matérias primas e rações)</p>
<p>Ruídos e pressões sonoras</p> <p>Emissão de partículas, gases e vapores</p>	<p>Alteração da qualidade do ar</p>
<p>Instalações físicas (de armazenamento e de fabricação, outras)</p>	<p>Alteração da paisagem</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Alteração do uso do solo pelas edificações</i>
<p>Rações balanceadas e alimentos preparados para animais</p> <p>Recursos financeiros e administrativos (salários, impostos, etc.)</p>	<p>Incremento nas condições de vida</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Geração de lucro e renda na fabricação de ração para terceiros (convênio)</i> - <i>Geração de salários e vencimentos</i> <p><i>Arrecadação de impostos e tributos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Provisão de recursos para o setores que demandam ração do Campus</i> - <i>Bolsas de estudo</i>

Fonte: O autor.

4.3.1.7 Laticínio

No levantamento do fluxo produtivo ambiental do laticínio (Fluxo 7), principalmente no que diz respeito às saídas (aspectos ambientais) foram analisados os prováveis impactos (destaque para os mesmos) e propostas as medidas mitigadoras para a atividade.



Fluxo 7: Fluxo produtivo ambiental do laticínio e medidas de controle.

Fonte: O autor.

As águas residuárias de atividades de fabricação de produtos lácteos contêm leite e resíduos derivados do leite, açúcar e produtos químicos diversos utilizados nos procedimentos de higienização de equipamentos, tubulações, pisos e demais instalações do laticínio. Esse efluente é considerado um dos principais responsáveis pela poluição

oriunda de indústria de laticínios (SILVA, 2011). As águas residuárias do laticínio do IFMG -SJE são lançadas na rede pluvial, sem tratamento primário.

Conforme caracterizado, o soro gerado no laticínio do *Campus* é doado para produtores da região para complemento alimentar já que é um produto de grande potencial para utilização na alimentação dos suínos (BERTOL; SANTOS FILHO; BONETT, 1996).. Silva (2011) informa que em muitos laticínios o soro é descartado junto com os demais efluentes, sendo considerado um forte agravante devido ao seu elevado potencial poluidor (cem vezes mais poluente que o esgoto doméstico).

Outro aspecto importante para destaque no processo do laticínio é o uso de lenha para alimentar a caldeira, merece atenção pelo acondicionamento dessa lenha, que encontra-se dispersa e exposta a intemperes na área externa ao laticínio (Figura 34), é importante atentar para o acondicionamento destes recursos dendroenergéticos, pois a lenha úmida ao ser aquecida gera fumaça e seu poder calorífico é reduzido (MADALENA; OLIVEIRA; ROCHADELLI 2013), e no que tange a questão ambiental propicia a alteração das propriedades biológicas do solo. Quanto ao uso da caldeira à lenha deve-se obter o AVCB (CBMMG, 2013) e para o consumo da lenha o empreendedor deve-se cadastrar como consumidor de lenha e além de adquiri-la apenas de forma regular (MINAS GERAIS, 2013b).



Figura 68: Lenha espalhada (exposta ao ar livre)

Fonte: O autor.

Os prováveis impactos do laticínio estão descritos na Tabela 13, bem como as proposições de mitigação.

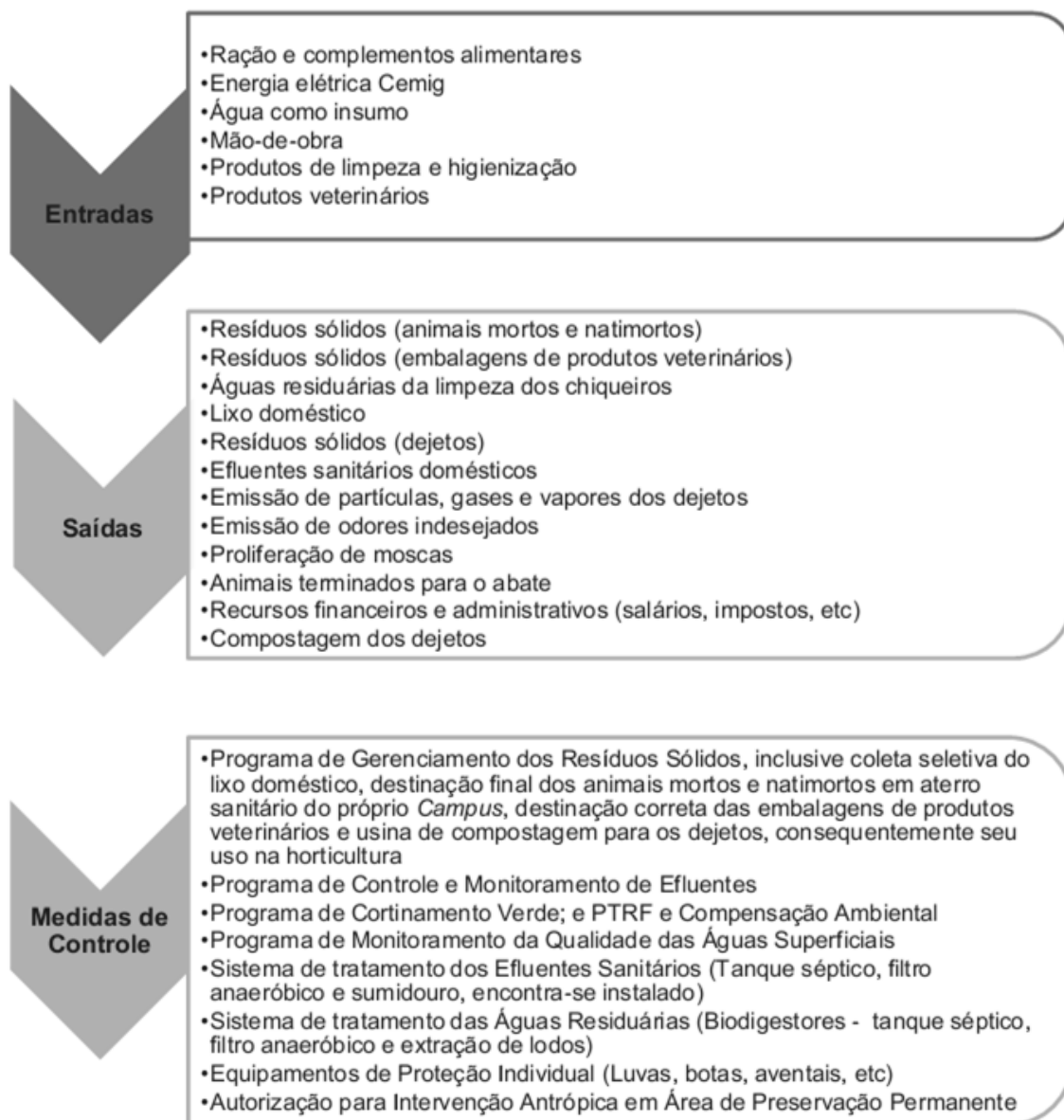
Tabela 13: Aspectos ambientais e os prováveis impactos do laticínio do IFMG-SJE

Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais
Lenha para atender a caldeira Resíduos sólidos (embalagens inutilizadas) Contaminados por óleo diesel Resíduos sólidos (cinzas) Águas residuárias da limpeza Efluente industrial (soro) Lixo doméstico e efluentes sanitários domésticos	Alteração Propriedades físico-química e biológica do solo: - <i>Contaminação do solo pela disposição inadequada desse insumo direto no solo</i> - <i>Contaminação do solo em caso de destinação inadequada dos resíduos e efluentes</i> - <i>Contaminação do solo pela disposição inadequada de dejetos direto no solo</i> Alteração físico-química e biológica da água - <i>Contaminação das águas em caso da destinação inadequada de resíduos e efluentes</i> - <i>Contaminação das águas pelo lançamento inadequado das águas residuárias (escoamento, infiltração e percolação)</i>
Risco de acidentes e incidentes Ruídos e pressões sonoras Emissão de partículas, gases e vapores	Danos e prejuízos à saúde e integridade do trabalhador e outros envolvidos no processo. - <i>Aos estudantes (sala de aulas, restaurante e alojamentos existentes no raio de 50m)</i>
Ruídos e pressões sonoras Emissão de partículas, gases e vapores	Alteração da qualidade do ar
Instalações físicas do laticínio	Alteração da paisagem - <i>Alteração do uso do solo pelas edificações</i>
Produtos preparados derivados de leite (queijo, doce de leite, iogurte, etc.) Recursos financeiros e administrativos (salários, impostos, etc.)	Incremento nas condições de vida - <i>Geração de lucro e renda na venda dos produtos</i> - <i>Geração de salários e vencimentos</i> - <i>Arrecadação de impostos e tributos</i> - <i>Bolsas de estudo</i>

Fonte: O autor.

4.3.1.8 Suinocultura

Alguns dos aspectos ambientais trazidos na suinocultura são semelhantes aos abordados anteriormente em outras atividades. Esses e demais aspectos estão identificados no fluxo produtivo ambiental da atividade e relacionados com as respectivas medidas mitigadoras (Fluxo 8).



Fluxo 8: Fluxo produtivo ambiental da suinocultura e medidas de controle.

Fonte: O autor.

As águas residuárias da suinocultura são direcionadas para o curso d'água Sem Nome logo atrás do setor de crescimento e terminação (Figura 69 – A e B), já os dejetos

são dispostos no solo (Figura 69 - C) perto do barramento logo a montante (o mesmo barramento que recebe os efluentes do abatedouro, Figura 57 - B). Tanto as águas residuárias carregadas com dejetos de suínos quanto à disposição inadequada dos dejetos direto no solo, têm grande capacidade poluidora. A capacidade de poluição destes dejetos é superior ao de outras espécies, a exemplo da humana, pois enquanto a DBO_5^{14} de um suíno com 85 kg de peso vivo varia de 189 a 208 g/dia, a humana é de 45 a 75 g/habitante/dia (ASAE, 1993).



Figura 69: A) Águas residuárias B) Dejetos.

Fonte: O autor.

Pelo mesmo motivo observado no abatedouro, a facilidade de lançamento em curso d'água se dá pela proximidade da suinocultura com o curso d'água, localizado menos de 30 m. E da mesma forma, trata-se de Intervenção em APP Antrópica Consolidada. (MINAS GERAIS, 2013c) cuja medida de controle também deverá ser o cortinamento verde e PTRF.

A seguir estão listados todos os prováveis impactos advindos da atividade de suinocultura de ciclo completo desenvolvida no *Campus* e a relação destes impactos com seus respectivos aspectos ambientais (saídas), segundo Tabela 14.

¹⁴DBO₅, é um teste padrão, realizado a uma temperatura constante e durante um período de incubação, também fixo de 5 dias. É medida pela diferença do OD antes e depois do período de incubação (PORTAL TRATAMENTO DE ÁGUA, 2018).

Tabela 14: Aspectos ambientais e os prováveis impactos da suinocultura do IFMG-SJE

Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais
<p>Resíduos sólidos (animais mortos e natimortos)</p> <p>Resíduos sólidos (embalagens de produtos veterinários)</p> <p>Águas residuárias da limpeza dos chiqueiros</p> <p>Lixo doméstico</p> <p>Efluentes sanitários domésticos</p> <p>Resíduos sólidos (dejetos)</p>	<p>Alteração Propriedades físico-química e biológica do solo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Contaminação do solo pela disposição direta de dejetos e lançamento direto de águas residuárias</i> - <i>Contaminação do solo em caso de destinação inadequada dos resíduos e efluentes</i> <p>Alteração físico-química e biológica da água</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Contaminação das águas em caso da destinação inadequada de resíduos e efluentes</i> - <i>Contaminação das águas pelo lançamento inadequado de águas residuárias (escoamento, infiltração e percolação)</i> - <i>Contaminação das águas pela disposição inadequada de dejetos (carreamento, infiltração e percolação)</i> - <i>Contaminação das águas superficiais pelo lançamento inadequado das águas residuárias em curso d'água</i> - <i>Eutrofização das lagoas</i> - <p><i>Comprometimento da fauna aquática</i></p>
<p>Emissão de partículas, gases e vapores</p> <p>Proliferação de moscas e presença de urubus</p> <p>Emissão de odores indesejados</p>	<p>Danos e prejuízos à saúde e integridade do trabalhador e outros envolvidos no processo</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Ao morador (residente interno) do Campus e sala de aula no entorno imediato (50m)</i>
<p>Emissão de partículas, gases e vapores</p> <p>Ruídos e pressões sonoras</p> <p>Emissão de odores indesejados</p>	<p>Alteração da qualidade do ar</p>
<p>Instalações físicas da suinocultura, sala de aula, etc.</p>	<p>Alteração da paisagem</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Alteração do uso do solo pelas edificações</i> - <i>Intervenção em Área de Preservação Permanente Antrópica Consolidada</i>

Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais
Animais terminados para o abate	Incremento nas condições de vida
Recursos financeiros e administrativos (salários, impostos, etc.)	- <i>Geração de salários e vencimentos</i>
Composto orgânico-mineral para adubação	- <i>Provisão de recursos para o abatedouro do Campus</i>
	- <i>Provisão de compostos orgânico-mineral para a horticultura</i>
	- <i>Bolsas de estudo</i>

Fonte: O autor.

4.3.2 Tabela Síntese dos Impactos Ambientais e Análises Gráficas

É recomendada, ao final de uma AIA a compilação dos dados para gráficos e/ou tabelas qualitativas a fim de facilitar a compreensão das atividades potencialmente poluidoras do empreendimento e facilitar a visualização (Sanchez, 2013).

Para as 08 (oito) atividades utilizadoras de recursos naturais foram qualificados 20 (vinte) impactos capazes de manifestar na forma de: Alterações das Propriedades físico-químicas e biológicas do solo; Alterações físico-químicas e biológicas da água; Segurança e Saúde; Alteração da paisagem; e Alteração nas condições socioeconômicas (Tabela 15)

Tabela 15: Lista de impactos qualificados para as 08 (oito) atividades do IFMG-SJE potencialmente poluidoras

Número	Impactos/ Atividades								
		Abatedouro	Agropecuária	Beneficiamento de Café	Aterro Sanitário	Avicultura	Fabricação de Ração	Laticínio	Suínocultura
Impacto 1	Contaminação do solo pela disposição e/ou lançamento direto de contaminantes	X	X	X	X		X	X	X

Número	Impactos/ Atividades	Abatedouro	Agropecuária	Beneficiamento de Café	Aterro Sanitário	Avicultura	Fabricação de Ração	Laticínio	Suínocultura
Impacto 2	Contaminação do solo em caso de destinação inadequada dos resíduos e efluentes	X	X	X	X	X	X	X	X
Impacto 3	Contaminação das águas pela disposição/ lançamento direto de contaminantes	X	X	X	X			X	X
Impacto 4	Contaminação das águas em caso de destinação inadequada dos resíduos e efluentes	X	X	X	X	X	X	X	X
Impacto 5	Eutrofização das lagoas	X							X
Impacto 6	Comprometimento da fauna aquática	X							X
Impacto 7	Danos e prejuízos à saúde e integridade do trabalhador e outros envolvidos no processo	X	X	X	X	X	X	X	X
Impacto 8	No entorno imediato (50m), risco a segurança e saúde de moradores e alunos do <i>Campus</i>							X	X
Impacto 9	Alteração da qualidade do ar	X	X		X	X	X	X	X
Impacto 10	Compactação do solo		X						
Impacto 11	Alteração do uso do solo	X	X	X	X	X	X	X	X
Impacto 12	Intervenção em APP Não Consolidada		X						
Impacto 13	Intervenção em Área de Preservação Permanente Antrópica Consolidada	X							X
Impacto 14	Comprometimento do uso do solo de forma duradoura				X				
Impacto 15	Perda dos recursos produtivos			X			X		
Impacto 16	Geração de lucro e renda na venda de produtos	X	X			X	X	X	
Impacto 17	Geração de salários e vencimentos	X	X	X	X	X	X	X	X
Impacto 18	Arrecadação de impostos e tributos	X	X			X	X	X	
Impacto 19	Provisão de recursos para outros setores do <i>Campus</i>	X	X	X		X	X		X
Impacto 20	Bolsas de estudo	X	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: O autor.

A atividade do abate de animais foi a que apresentou mais impactos (15) seguida pelas atividades de agropecuária (14) e suinocultura (14). As atividades que menos apresentaram impactos foram: beneficiamento, avicultura e o aterro sanitário (todas como 10 impactos) conforme Gráfico 1.

Na análise qualitativa apenas dos 15 (quinze) impactos negativos (Gráfico 2), a Suinocultura aparece na frente com 11 impactos adversos, seguida do abatedouro (10). A atividade que menos apresentou impactos negativos foi avicultura (5).

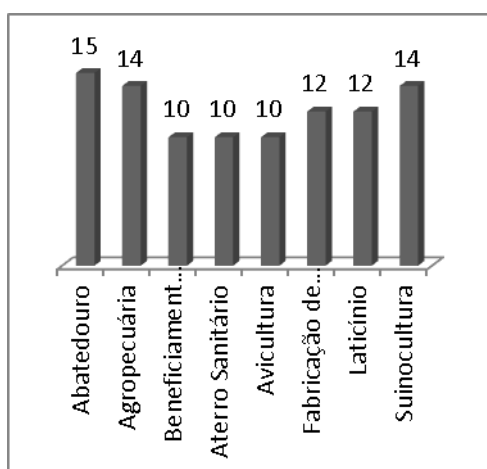


Gráfico 1: Número Total de impactos (adversos e benéficos) por atividade

Fonte: O autor.

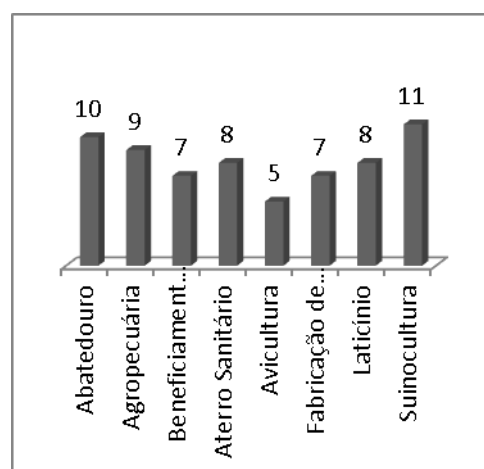


Gráfico 2: Número Total de impactos adversos por atividade

Fonte: O autor.

Os impactos identificados pelos números 2 (Contaminação do solo pela disposição e/ou lançamento direto de contaminantes), 4 (Contaminação das águas em caso de destinação inadequada dos resíduos e efluentes), 7 (Danos e prejuízos à saúde e integridade do trabalhador e outros envolvidos no processo), 11 (Alteração do uso do solo), 17 (Geração de salários e vencimentos) e 20 (Bolsas de estudo) ocorreram em todas as atividades (Gráfico 3), sendo destes 4 são negativos e 2 positivos. 03 (Três) impactos negativos foram mais específicos às atividades inerentes por isso ocorrem apenas uma vez cada: Compactação do solo (Impacto 10); Intervenção em APP Não Consolidada (Impacto 12); Comprometimento do uso do solo de forma duradoura (Impacto 14) (Gráfico 3).

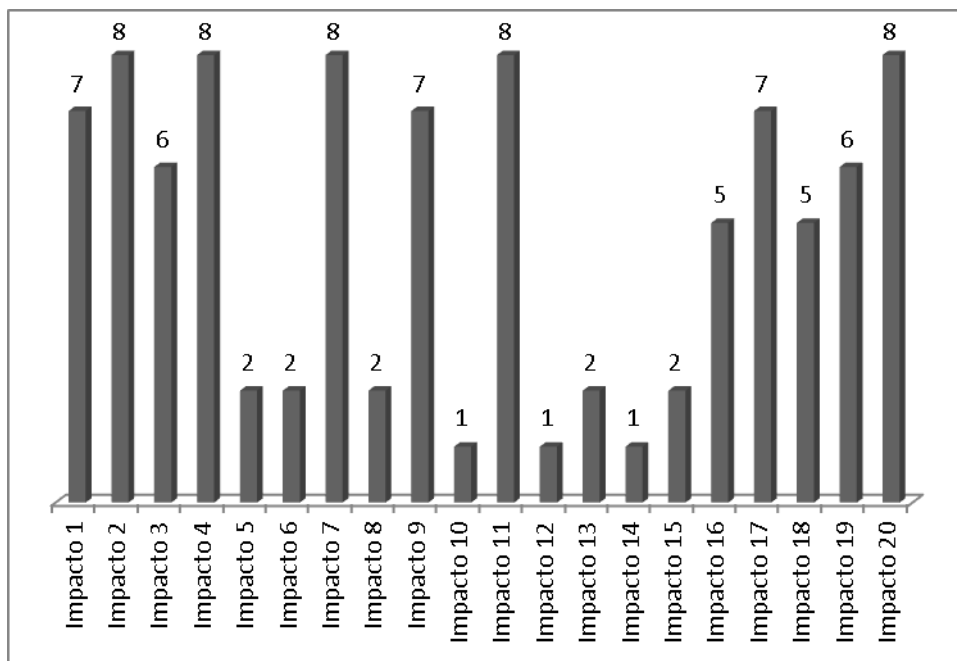


Gráfico 3: Número total da ocorrência de cada impacto.

Fonte: O autor.

Apesar de parecer grande a lista de impactos gerada pelas atividades, vale ressaltar que, de acordo com a caracterização das atividades, a maioria das atividades exercidas no *Campus* é de porte inferior ao pequeno, apesar de algumas apresentarem potencial grande e médio para poluição, nenhuma possui exigência de licenciamento completo. Porém não isenta a necessidade de execução do PCA compilado em 04 (quatro) programas ambientais descritos no capítulo seguinte.

Por outro lado, as atividades exercidas no *Campus* se firmam como modificadoras positivas das condições de vida dos estudantes e daqueles envolvidos diretamente ou indiretamente com a Instituição.

4.4 Plano de Controle Ambiental

Aqui é apresentado o produto final do trabalho, da forma que foi apresentado ao IFMG – SJE visando a regularização ambiental e melhoria do *Campus*.

Com base no prognóstico, os principais impactos se deram pelo gerenciamento e controle inadequado dos aspectos ambientais. Fato este, que apesar da dispensa das obrigações homologatórias, torna essencial para o equilíbrio ecológico a observâncias destes aspectos ambientais e conseqüentemente de um plano de controle de impactos ambientais, em cumprimento das diretrizes da Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1981).

Segundo a Resolução CONAMA 01/1986, o Plano de Controle Ambiental – PCA representa o conjunto de programas e projetos específicos para conter as propostas de medidas para prevenir, eliminar, mitigar, corrigir ou compensar os impactos ambientais detectados (BRASIL, 1986).

Os programas ambientais propostos neste PCA estarão restritos a área do *Campus* do IFMG-SJE e visam minimizar os principais impactos relatados ao longo desse trabalho como a contaminação do solo, da água e alterações da qualidade do ar.

4.4.1 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS

4.4.1.1 Introdução/Justificativas

A Lei Estadual nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009, versa sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, no seu Art. 5º define que os resíduos sólidos serão classificados quanto à natureza e à origem, com vistas a atribuir responsabilidades e dar-lhes a adequada destinação (BRASIL, 2009).

Diversas atividades no IFMG – SJE contam no seu arranjo geral com escritório, vestiários e banheiros, almoxarifado, oficina, depósitos de máquinas, equipamentos e materiais, dentre outros setores geradores de resíduos. As atividades desenvolvidas geram resíduos sólidos, como descarte e refugo resultantes das etapas de produção das atividades exercidas no *Campus*.

Sendo assim faz-se necessário o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos que classifique, monitore as atividades geradoras de resíduos sólidos e forneça diretrizes e soluções para o correto manuseio, acondicionamento e controle adequado da destinação final ambientalmente correta desses resíduos.

A disposição e manuseio inadequados dos resíduos podem contaminar recursos hídricos e solo comprometendo as propriedades químicas e biológicas (MATTOS JR; MAIA, 2017; WETZEL, 2001; CARR; NEARY, 2008; CARDOSO, 2006).

4.4.1.2 Objetivos

O objetivo geral deste programa é promover o inventário de todo resíduo sólido gerado durante a operação do empreendimento, garantindo dessa forma, que a gestão de resíduos seja transparente e completa e obedeça aos preceitos legais vigentes. Para alcançar este objetivo e evitar a contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas deve-se buscar como objetivos específicos:

- Implementar uma gestão eficiente sobre a geração, acondicionamento temporário, reaproveitamento e destinação final adequada conforme preconiza a Lei Estadual n°. 18.031 de 12 de janeiro de 2009 (MINAS GERAIS, 2009);
- Estabelecer procedimentos e responsabilidades para a gestão dos resíduos sólidos de modo a minimizar a geração de resíduos na fonte;
- Adequar à segregação na origem;
- Controlar e reduzir riscos ao meio ambiente;
- Assegurar o correto manuseio e disposição final em conformidade com a legislação vigente;
- Estabelecer e definir ações prioritárias sob a ótica do aspecto de sustentabilidade, visando garantir atendimento às exigências legais e boas práticas;
- Melhorar a qualidade de vida no trabalho;
- Promover a capacitação e sensibilização de todos os colaboradores.

Com intuito de promover a capacitação e sensibilização de todos os colaboradores, para que este programa seja eficaz, serão elaboradas cartilhas educativas e/ou orientações dirigidas aos trabalhadores de maneira a instruí-los quanto a cada etapa do PGRS.

Da mesma forma, para assegurar o correto manuseio faz-se necessário o uso de procedimentos e equipamentos adequados para preservar a segurança e a saúde ocupacional dos trabalhadores rurais e empregados do *Campus* expostos aos riscos decorrentes do manuseio de equipamentos e produtos, principalmente aqueles classificados como perigosos. Mas, de acordo com a função desempenhada em cada atividade do *Campus*, os funcionários receberão Equipamentos de Proteção Individual – EPI – diferenciados e específicos para cada fim. Ademais, para fomentar a preservação da saúde do trabalhador, o Instituto deverá implantar medidas de Saúde, Segurança e Alerta como parte integrante do conjunto de ações em conformidade com as normas regulamentadas pela Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho e do Emprego (BRASIL, 1978), além da norma nº. 09, da mesma Portaria, modificada pela Portaria nº 25 de 29 de Dezembro de 1994 (BRASIL, 1994). Assim, os funcionários que manuseiam resíduos sólidos pertencentes à Classe I - Resíduos Perigosos estarão munidos de EPIs.

4.4.1.3 Ações

As ações a serem desenvolvidas para o controle dos resíduos sólidos são definidas a partir das seguintes etapas: a) identificação dos resíduos gerados, integrar as informações das fontes geradoras e abranger as etapas envolvidas com cada um dos resíduos, desde a sua geração até a sua reciclagem, reaproveitamento, reutilização, tratamento e/ou disposição final. b) segregação e acondicionamento temporário; c) coleta/ transporte/ destinação final d) automonitoramento/ relatórios.

4.4.1.4 Área de abrangência/ Público Alvo

Área de influência das atividades, tangíveis ao aspecto geração de resíduos sólidos, ou seja, toda a área interna do *Campus* que inclui os afluentes do córrego São João e ribeirão São Nicolau Grande. Tem como público alvo os estudantes, funcionários e outros colaboradores.

4.4.1.5 Responsável/ Equipe

Todos envolvidos no processo produtivo das atividades, com a supervisão do responsável legal de meio ambiente do *Campus*. Para os resíduos perigosos que não forem enviados para o aterro, a responsabilidade fica com empresas terceiras homologadas para coletar e destinar estes tipos de resíduos.

4.4.1.6 Resultados Esperados

Espera-se uma gestão de resíduos eficaz com foco no resultado e qualidade ambiental do empreendimento que atenda o automonitoramento de resíduos sólidos condicionado pela legislação vigente, de forma a subsidiar a elaboração do inventário de resíduos sólidos e área potenciais de contaminação, e assim, aperfeiçoar o sistema de gestão adequada de resíduos sólidos, deixando de prontidão para agentes fiscalizadores o Inventário de Resíduos Sólidos anual contemplando o registro detalhado dos resíduos gerados nesse período.

4.4.1.7 Cronograma de Execução

Segue uma sugestão de cronograma de execução do PGRS que deverá ser implantado no IFMG-SJE (Tabela 16).

Tabela 16: Cronograma de Execução do PGRS

ATIVIDADES (AÇÕES)	ANO 1 (MESES)												ANO 2...
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13...
Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS													
Identificação dos Resíduos Sólidos	X												
Segregação/ Acondicionamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	☉
Armazenamento Temporário	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	☉
Coleta/ Transporte/ Destinação Final	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	☉
Relatórios de Gerenciamento e deixar de prontidão aos agentes fiscalizadores						X						X	☉

Fonte: O autor.

4.4.2 Programa de Controle e Monitoramento de Efluentes e Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas

4.4.2.1 Introdução/Justificativas

Conforme exposto pela Resolução CONAMA nº 357 de 2005 (BRASIL, 2005b), “a água integra as preocupações do desenvolvimento sustentável, baseado nos princípios da função ecológica da propriedade, da prevenção, da precaução, do poluidor-pagador, do usuário-pagador e da integração, bem como no reconhecimento de valor intrínseco a natureza” (BRASIL, 2005b). Também, considerando a Deliberação COPAM 116/2008, “em empreendimentos cujas atividades têm potencial de contaminação do solo e águas subterrâneas...” (MINAS GERAIS, 2008c). Por fim, à luz da DN Conjunta COPAM/CERH 02/2010 “considerando que compete ao Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos assegurar os meios necessários à implantação de programas permanentes de proteção das águas superficiais e subterrâneas contra poluição” (MINAS GERAIS, 2010a).

Diante deste cenário, atividades exercidas no *Campus* favorecem o carreamento/ escoamento, infiltração e percolação de contaminantes para as águas superficiais e subterrâneas, advindos de aspectos tais como: lançamento inadequado de águas residuárias, disposição inadequada de resíduos sólidos, mau operação de sistemas de controle existentes (tanques sépticos, o aterro sanitário, ineficiência na manutenção de veículos, etc.). São fatores que propiciam a alteração da qualidade das águas por contribuírem com a elevação da carga orgânica, de nutrientes e outros contaminantes ao serem lançados sem tratamento prévio em corpos d'água (RAUSCH; POWELL, 1997; BARBOSA; LANGER, 2011; ASAE, 1993; SILVA, 2011).

Portanto, é necessário estabelecer dentro deste Programa o detalhamento das atividades geradoras de efluentes e fornecer diretrizes e soluções para o correto tratamento dos efluentes antes dos lançamentos nos afluentes do córrego São João e do ribeirão São Nicolau que atravessam o *Campus* e/ou antes que alcancem o lençol freático.

4.4.2.2 Objetivos

Garantir que a gestão sobre o controle da geração de efluentes seja objetiva, transparente e completa, obedecendo aos preceitos legais vigentes, evitando através da execução do Programa, a contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas por meio da coleta, tratamento e destinação final adequada desses efluentes gerados. Como objetivos específicos deste programa pretendem-se:

- Orientar e especificar os estudos e ações a serem desenvolvidos visando a proteção e o monitoramento dos recursos hídricos;
- Estabelecer os pontos de monitoramento das águas superficiais e subterrâneas;
- Identificar possíveis Não Conformidades referentes à qualidade da água;
- Promover a aferição da qualidade atual das águas e obter dados relevantes para o estabelecimento de medidas de controle ambiental, de modo a minimizar os impactos decorrentes da execução das atividades.

4.4.2.3 Ações

As atividades a serem desenvolvidas para o controle da geração dos efluentes líquidos são definidas a partir das seguintes etapas: identificação dos efluentes gerados (dentre os quais elenca-se os pluviais, os sanitários e os agroindustriais/industriais), integrando as informações das fontes geradoras e abrangendo os setores envolvidos com cada um dos efluentes, desde a sua geração, coleta/direcionamento, tratamento primário, lançamento final, e automonitoramento.

Para os efluentes domésticos a proposta é continuar com pequenas estações de tratamento sanitário (tanques sépticos e filtro anaeróbico) para atender aos prédios administrativos, de aulas, refeitório e sanitários, enquanto que para os efluentes contaminados com óleos e graxas propor a implantação de diques de contenção e/ou o tratamento através de caixas separadoras de água e óleo.

Para atender o efluente agroindustrial (águas residuárias) e pluvial dos pátios a proposta será trabalhar com biodigestores compactos que atendam o volume gerado diariamente. Para a compostagem, adequação da área com canais de drenagem e tratamento preliminar, que também podem ser biodigestores para o tratamento dos líquidos drenados e percolados. Ainda, boas práticas na disposição de resíduos sólidos contaminantes e na operação dos sistemas de controle.

Dentre as ações metodológicas a serem utilizadas no programa destacam-se: a) Identificação dos efluentes líquidos gerados e tratamento primário; b) Definição de pontos a serem monitorados; c) Estabelecimento de quais parâmetros a monitorar; d) Automonitoramento/ relatórios.

4.4.2.4 Área de abrangência/ Público Alvo

Área de influência das atividades, tangíveis ao aspecto geração de efluentes líquidos, ou seja, toda a área interna do *Campus* que inclui os afluentes do córrego São João e ribeirão São Nicolau Grande. Tem como público alvo os estudantes, funcionários e outros colaboradores.

4.4.2.5 Responsável/ Equipe

Empresas terceiras contratadas para execução do serviço, homologadas para tal, conforme DN 165/2011 (MINAS GERAIS, 2011f). Com a supervisão do responsável legal de meio ambiente do *Campus*.

4.4.2.6 Resultados Esperados

Espera-se uma gestão eficiente que controle de forma sistemática a qualidade do lançamento desses efluentes, com foco nos resultados e na qualidade ambiental do *Campus*.

4.4.2.7 Cronograma de Execução

Segue uma sugestão de cronograma de execução do programa da qualidade dos recursos hídricos a ser implantado no IFMG-SJE (Tabela 17).

Tabela 17: Cronograma de Execução do Programa Controle e Monitoramento de Efluentes e Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas.

ATIVIDADES (AÇÕES)	ANO 1 (MESES)												ANO 2	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13...	
Programa de Controle e Monitoramento de Efluentes e Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas														
Identificação dos Efluentes	X													
Definição dos Pontos de Monitoramento	X													
Automonitoramento						X						X	☉	
Elaborar Relatórios e deixar de prontidão aos agentes fiscalizadores												X	☉	

Fonte: O autor.

4.4.3 Programa de Controle das Emissões Atmosféricas

4.4.3.1 Introdução/Justificativas

Durante execução das atividades existentes no *Campus* são previstas a utilização de veículos, máquinas e equipamentos, cujos motores a combustão são emissores de gases poluentes. Da mesma forma nessa mesma fase, as atividades rotineiras que demandam caldeira e secador a lenha (laticínios e fábrica de rações) resultam em emissões de particulados, gases e vapores. Tem ainda, que observar o defumador no laticínio e outros pontos emissores de contaminantes do ar (SINDIGAS, 2016, CETESB, 2018; MADALENA; OLIVEIRA; ROCHADELLI 2013).

As emissões no período compreendido entre os meses de abril a setembro, o qual representa o período de seca na região, são as que mais contribuem para a alteração da qualidade do ar caso não sejam tomadas as devidas medidas de mitigação.

Assim, entende-se que emissões atmosféricas não controladas podem causar a deterioração da qualidade do ar, com reflexos diretos principalmente na saúde humana e, portanto, propõe-se o Programa de Controle das Emissões Atmosféricas.

4.4.3.2 Objetivos

O objetivo geral do presente programa é assegurar que a qualidade do ar seja adequada, garantindo que os padrões ambientais vigentes sejam atendidos. Como objetivos específicos têm-se:

- Atender às legislações vigentes, em especial Deliberação Normativa COPAM nº 01, de 26 de maio de 1981 (BRASIL, 1986); Resolução CONAMA nº 3, de 28 de junho de 1990 (BRASIL, 1990); Deliberativa COPAM 187 de 19 de setembro de 2013 (MINAS GERAIS, 2013d) e

Resolução CONAMA 382 de 26 dezembro de 2006 (BRASIL, 2006b) que estabelece emissões de poluentes para fontes fixas.

- Realizar manutenções periódicas nos veículos;
- Dispor de técnicas de engenharia que possam reduzir a emissão de particulados no processo produtivo.

4.4.3.3 Ações

As atividades a serem desenvolvidas para o controle das emissões atmosféricas são definidas a partir das seguintes etapas: a) Identificação das emissões geradas e providências; b) Definição das medidas de controle; c) Automonitoramento/ relatórios.

4.4.3.4 Área de abrangência/ Público Alvo

Entorno imediato do Laticínio e da Fábrica de Rações. Tem como público alvo os estudantes, funcionários e outros colaboradores.

4.4.3.5 Responsável/ Equipe

Empresas terceiras contratadas para execução do serviço, homologadas para tal. Com a supervisão do responsável legal de meio ambiente do *Campus*.

4.4.3.6 Resultados Esperados

Espera-se uma gestão que controle eficientemente as emissões atmosféricas, com foco no resultado e na qualidade ambiental do ar do *Campus*.

4.4.3.7 Cronograma de Execução

Segue uma sugestão de cronograma de execução do programa da qualidade do ar que poderá ser implantado no IFMG-SJE (Tabela 18)

Tabela 18: Cronograma de Execução do Programa Controle das Emissões Atmosféricas.

ATIVIDADES (AÇÕES)	ANO 1 (MESES)												ANO 2...
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13...
Programa de Controle das Emissões Atmosféricas e Monitoramento Qualidade do Ar													
Identificação das Emissões Atmosféricas Geradas	X												
Definição das medidas de controle	X												
Automonitoramento						X						X	↻
Elaboração dos relatórios e deixar de prontidão aos agentes fiscalizadores												X	↻

Fonte: O autor.

4.4.4 Programa Paisagístico e Cortinamento Verde e Projeto Técnico de Reconstituição da Flora

4.4.4.1 Introdução/Justificativas

Em algumas situações, os empreendimentos podem causar aos habitantes circunvizinhos um desconforto visual, estético e de saúde. No caso das atividades exercidas no *Campus*, o desconforto, quando ocorre, é ocasionado, principalmente pela atividade de abatedouro e suinocultura. Além da questão visual, estas duas atividades intervêm em APP de forma antrópica consolidada.

Portanto o programa se justifica para mitigar este desconforto visual uma vez que a cortina verde ou cinturão verde caracteriza-se pela implantação orientada de indivíduos de duas ou mais espécies arbóreas e arbustivas adaptadas à região e ao

solo/substrato local, distribuídos em linhas paralelas, de forma que as plantas de uma linha não fiquem alinhadas com as plantas da linha adjacente, formando barreiras de isolamento (SANEPAR, 2009). Também se justifica para compensar a Intervenção em APP antrópica consolidada em outra área de APP, reconstituindo a flora desta com o plantio de novos indivíduos.

4.4.4.2 *Objetivos*

Garantir a estética visual e isolamento destas atividades que trazem desconforto aos residentes do entorno e reconstituir a flora de APPs.

Como objetivos específicos deste programa podem-se elencar:

- Contribuir, através do cortinamento verde, com o aspecto visual, diminuir a velocidade do vento e efeitos sobre o microclima, proteger contra a erosão eólica e contra invasão das propriedades (LEAL, 1986);
- Reconstituir a flora pelo PTRF, promover a conectividade entre fragmentos utilizando da recuperação de margens de curso d'água; cumprir a obrigação legal; melhorar a qualidade ambiental.

4.4.4.3 *Ações*

Dentre as ações metodológicas a serem utilizadas no programa destacam as seguintes: a) Identificação das espécies a serem plantadas no cinturão e definição da área de PTRF com indicação das espécies de plantio; b) Definição das técnicas de manejo; c) Manutenção do plantio; d) Automonitoramento.

4.4.4.4 *Área de abrangência/ Público Alvo*

Entorno imediato do Abatedouro e da Suinocultura e áreas de reconstituição. Tem como público alvo os estudantes, funcionários e outros colaboradores.

4.4.4.5 *Responsável/ Equipe*

Empresas terceiras contratadas para execução do serviço. Com a supervisão do responsável legal de meio ambiente do *Campus*.

4.4.4.6 *Resultados Esperados*

Espera-se com a manutenção do cinturão verde mitigar os impactos advindos destas atividades e melhorar a estética e qualidade ambiental destas áreas. Ainda, a total recuperação/ reconstituição das áreas de compensação.

4.4.4.7 *Cronograma de Execução*

Segue uma sugestão de cronograma de execução do programa paisagístico que poderá ser implantado no IFMG-SJE (Tabela 19).

Tabela 19: Cronograma de Execução Programa Paisagístico e Cortinamento Verde e PTRF

ATIVIDADES (AÇÕES)	ANO 1 (MESES)												ANO 2...
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13...
Programa de Manutenção do Cinturão Verde													
Definição das áreas de reconstituição	X												
Indicação das espécies	X												
Recomposição do cinturão e execução do PTRF	X	X	X	X									
Manutenção do cinturão e do PRTF					X	X					X	X	∞
Automonitoramento					X	X	X	X	X	X	X	X	∞

Fonte: O autor.

5 CONCLUSÃO

As 08 (oito) atividades utilizadoras de recursos ambientais no *Campus* foram classificadas segundo a DN 217 (MINAS GERAIS, 2017a) na sua maioria quanto ao porte como abaixo de pequeno, com exceção o Aterro Sanitário que foi classificado em Classe 2 e a Fábrica de Rações que classificou em Classe 1. Implica-se, portanto, para esse conjunto de atividades a regularização ambiental na modalidade de LAS-RAS, conforme Art. 19 da DN 217/2017, que não admite a modalidade LAS-Cadastro para a atividade Aterro Sanitário.

Isto posto, principalmente pelo porte das atividades e com base no diagnóstico ambiental que corroborou com um fator locacional 0 (Zero), ou seja, as atividades não se encontram inseridas em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrências de cavidades, não farão uso de intervenção em vegetação nativa, não há conflito pelo uso da água, entre as demais ocorrências gravosas que não foram diagnósticas.

Ainda sobre o diagnóstico, 50 % da área do *Campus* é coberta com vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, apesar de haver atividades inseridas de forma consolidada na APP. Cabe, nesse caso, a regularização antrópica consolidada de intervenção em APP por essas atividades.

Sobre o prognóstico ambiental, pode-se concluir que dos 20 (vinte) impactos qualificados, 15 (quinze) eram adversos e mereceram atenção nas preposições de medidas de controle que foram reunidas em 4 (quatro) Programas Ambientais, consolidados na forma de PCA, que será executado sob a responsabilidade do corpo Diretor e responsáveis pela gestão ambiental do IFMG-SJE.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. **Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o Quaternário.** Geomorfologia, n18, IG-USP, São Paulo, 1969.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 10004:2004. **Resíduos sólidos – Classificação.** Publicada em 31 de maio de 2004

AGRICULTOR É MULTADO (2015) **na nascente do Rio São Francisco.** Notícia. Disponível em <em R\$ 10 mil por criar gado degradando nascentes em Inocência>. Acesso em 20 de jul. de 2018.

AMARAL. P. Documento de Trabalho nº 1/13. **Avaliação do Impacto: Breve Introdução.** Camões, Instituto da Cooperação e da Língua, I.P.2013. Disponível em: <http://www.instituto-camoes.pt/images/cooperacao/doc_trabalho8_2013.pdf>. Acesso em: 18jul. 2018.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental.** 8. ed., Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2005

ASAE. D384,1. **Manure Production and Characteristics. Agricultural sanitation and Waste Management Commitec.** 1993.

AVILA, V. S. de.; JAENISCH, F. R. F.; PIENIZ, L. C.; LEDUR, M. C; ALBINO , L. F. T.; OLIVEIRA , P. A. V. de..**Produção e manejo de frangos de corte.** Disponível em < <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/busca-de-publicacoes/-/publicacao/433992/producao-e-manejo-de-frangos-de-corte>>. Acesso em 29 de Maio de 2017.

BARBOSA, G.; LANGER, M. **Uso de biodigestores em propriedades rurais: uma alternativa à sustentabilidade ambiental.** Unoesc & Ciência – ACSA, Joaçaba, v. 2, n. 1, p. 87-96, jan./jun. 2011. Disponível em <http://editora.unoesc.edu.br/index.php/acsa/article/download/864/pdf_154> Acesso em <18 de Jul. 2018>

BARREIROS M. A. F. **Avaliação de impactos de vizinhança utilizando matrizes numéricas.** Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 16, n. 3, p. 23-38, jul./set. 2016.

BASSI, L. J.; ALBINO, J. J.; ÁVILA, V. S. de.; SCHMIDT, G. S.; JAENISCH, F. R. **F. Recomendações básicas para manejo de frangos de corte colonial.** Disponível em <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/publicacao_i4t543i_000fjbm08m02wyiv809gkz51a9e6qfs.pdf>. Acesso em 29 de Maio de 2017.

BERTOL, T. M.; SANTOS FILHO, J. I. dos; BONETT, L. **Soro de leite integral na alimentação dos suínos.** Ano IV – Nº 17 – Abril/1996 – Periódico técnico-informativo elaborado pela EMBRAPA–CNPSA. 1996.

BORGES M. V. S. **A relevância das condicionantes no procedimento de licenciamento ambiental da atividade minerária.** Escola Superior Dom Helder Câmara. Programa de Pós-Graduação em Direito. Belo Horizonte/ MG. 2015.

BRASIL (1978). Ministério do Trabalho e do Emprego. PORTARIA N.º 3.214, 08 DE JUNHO DE 1978. “**Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho**” 1978

_____ (1981). Lei Ordinária nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Publicado no Diário Oficial da União, Brasília, DF, 02set. 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm>. Acesso em: 18jul. 2018.

_____ (1986). Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 001, de 23 de janeiro de 1986. **Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.** Publicado no Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 fev. 1986, p. 2548-49. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>>. Acesso em: 18jul. 2018.

_____ (1987). Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 237, de 12 de dezembro de 1997. **Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.** Publicado no Diário Oficial da União nº 247, Brasília, DF, 12dez. 1997, p. 30.841-43. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>>. Acesso em: 18jul. 2018.

_____ (1988). Constituição Federal de 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF, 05out. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 18jul. 2018.

_____ (1990). Ministério de Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente RESOLUÇÃO CONAMA nº 3, de 28 de junho de 1990. **Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR.** Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1990_003.pdf> Acesso em 23 jul. 2018

_____ (1994). Ministério do Trabalho e do Emprego. Portaria nº 25 de 29 de Dezembro de 1994 “**ALTERA APORTARIA N.º 3.214, 08 DE JUNHO DE 1978.**” 1994.

_____ (2001). Lei Ordinária nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.** Publicado no Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17set. 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm>. Acesso em: 18jul. 2018.

_____ (2002). Decreto do Executivo nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. **Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema**

Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.. Publicado no Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23out. 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=374>>. Acesso em: 18jul. 2018.

_____ (2003). Ministério de Meio Ambiente. Instrução Normativa MMA nº 03, de 27 de maio de 2003 - **Lista Oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (considerando apenas os seguintes grupos de animais: anfíbios, aves, invertebrados terrestres, mamíferos e répteis).** Alterada pela Portaria nº 444/2014 Fauna Ameaçada Disponível em <pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=121&data=18/12/2014> Acesso em 23 jul. 2018

_____ (2005a). Ministério de Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente RESOLUÇÃO CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005. **Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.** Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>> Acesso em 23 jul. 2018

_____ (2005b). Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005. **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 dá outras providências.** Publicação DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 23 jul. 2018.

_____ (2006a). Lei Ordinária nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. **Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências..** Publicado no Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26dez. 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm>. Acesso em: 18jul. 2018.

_____ (2006b). Ministério de Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente **RESOLUÇÃO CONAMA** no 382, de 26 de dezembro de 2006. **Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.** Publicada no DOU nº 1, de 2 de janeiro de 2007, Seção 1, página 131-137 Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2006_382.pdf> Acesso em 23 jul. 2018

_____ (2007). Lei Ordinária nº11.516, de 28 de agosto de 2007. **Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes; altera as Leis nos 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, 11.284, de 2 de março de 2006, 9.985, de 18 de julho de 2000, 10.410, de 11 de janeiro de 2002, 11.156, de 29 de julho de 2005, 11.357, de 19 de outubro de 2006, e 7.957, de 20 de dezembro de 1989; revoga dispositivos da Lei no 8.028, de 12 de abril de 1990, e da Medida Provisória no 2.216-37, de 31 de agosto de 2001; e dá outras providências..** Publicado no Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28out. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111516.htm>. Acesso em: 18jul. 2018.

_____ (2009). Ministério de Meio Ambiente. **Caderno de Licenciamento Ambiental.** Brasília. 2009.

_____ (2010). Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de São Evangelista/ MG. **Certidão de inteiro teor.** Nº 1.880. 2010.

_____ (2011a). Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011. **Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Publicado no Diário Oficial da União, Brasília, DF, 09dez. 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/Lcp/Lcp140.htm>. Acesso em: 18jul. 2018.

_____ (2011b). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 62, de 29 de dezembro de 2011. **Revogar os Anexos II e III e Alterar os I, IV, V e VI da Instrução Normativa MAPA nº 51, de 18 de setembro de 2002.** Publicado no Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 dez. 2011.

_____ (2011c). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 51, de 4 de novembro de 2011. **Art. 1º A importação de animais, vegetais, seus produtos, derivados e partes, subprodutos, resíduos de valor econômico e dos insumos agropecuários constantes do Anexo desta Instrução Normativa atenderá os critérios regulamentares e os procedimentos de fiscalização, inspeção, controle de qualidade e sistemas de análise de risco, fixados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).** Publicado no Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 nov. de 2011 – Seção 1 – p.11.

_____ (2016a). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 7, de 7 de maio de 2016. **Altera a tabela 2 do item 3.1.3.1 do Anexo II da Instrução Normativa no 62, de 29 de dezembro de 2011.** Publicado no Diário Oficial da União, Brasília, DF, Nº 84 – DOU de 04/05/16 – Seção 1 – p.11.

_____ (2016b). Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Descentralização da Gestão Florestal.** 16 de dezembro de 2016. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/component/content/article?id=847&Itemid=795>>. Acesso em: 18jul. 2018.

_____ (2018). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 32, de 4 de julho de 2018. **Siscomex: alterados procedimentos para importação de animais e vegetais.** Publicado no Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 jul.. de 2018.

BRITO, C, B, M. **Efeito de diferentes níveis de umidade com e sem utilização de antifúngico em dietas para cães,** Curitiba, 2009. 63p.

CAMPOS, A. T. **Análise da variabilidade da reciclagem de dejetos de bovinos com tratamento biológico, em sistemas intensivos de produção de leite.** 1997.141 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agronômicas do *Campus* de Botucatu. Botucatu - SP, 1997

_____, C. M. M.; CARMO, A. C do; LUIZ, F. A. R. de. **Impacto ambiental causado pela poluição hídrica proveniente do processamento úmido do café.** Revista Cafeicultura, Patrocínio, v. 1, n. 4, nov. 2002.

CARDOSO, C. V. P. **Controle da qualidade de animais de laboratório.** In: A. Andrade, S.C. Pinto, R.S. Oliveira. (Orgs.) *Animais de Laboratório: criação e experimentação.* 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2006

CARR, G.M.; J.P. NEARY. (2008). **Water Quality for Ecosystem and Human Health**, 2nd Edition. United Nations Environment Programme Global Environment Monitoring System.. Disponível em <http://www.gemswater.org/publications/pdfs/water_quality_human_health.pdf> Acesso em <Jul. de 2018>

CARVALHO, C. C. S.; BOREM, F. M.; RABELO, G. F. **Levantamento dos riscos existentes à segurança e à saúde do trabalhador na pós-colheita de café (*Coffea arabica*) conforme as exigências das normas regulamentadoras.** Ciênc. agrotec., Lavras, v. 32, n. 2, p. 463-468, mar./abr., 2008.

CBMMG: Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais. Sex, 28 de Junho de 2013 13:42. **Regularização de Edificação - Obtenção do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB).** Disponível em <<http://www.bombeiros.mg.gov.br/component/content/article/484-regularizacao-de-edificacao-obtencao-do-auto-de-vistoria-do-corpo-de-bombeiros-avcb.html>> Acesso em <24 de jul. 2018>

CBRO. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos **Lista de aves do Brasil.** São Paulo,. Atualizado em agosto de 2009. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>> Acesso em 13 de fevereiro de 2018.

CENTAURUS METALS. Centaurus Brasil Mineração LTDA. **EIA/RIMA - Projeto Jambreiro**. Anexo 7 - Diagnóstico Patrimônio Material. São João Evangelista. 2012. Elaborado pela empresa Tramela Arquitetura e Engenharia LTDA. Disponível em <<http://www.siam.mg.gov.br/siam/login.jsp>>. Acesso em 24 de janeiro de 2018.

CETESB Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Plano de redução de emissões de fontes estacionárias guia de melhor tecnologia prática disponível fontes de combustão** Disponível em: <cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/.../Guia-MTPD-Fontes-de-Combustão.pdf>. Acesso em: 18 de jul. 2018.

_____. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Abate bovinos e de suínos**. Disponível em <<http://www.crq4.org.br/downloads/abate.pdf>>. Acesso em 30 de Maio de 2017.

CHALFOUN, S. M. de S. et al. **Programa de segurança na cadeia produtiva do café arábica**. Lavras: UFLA, 2003. 54 p.

CLAUDIO C. F. B. R. **Implicações da Avaliação de Impactos Ambientais**. Revista Ambiente, v. 1, n. 3, p.159-162, 1987.

CLEMENTE. M. G. **Custos para adequação à instrução normativa 51 por pecuarista de leite no sul de minas gerais: estudo multicascos**. Tese (Universidade Federal de Lavras). MG. 2009.

CODEMIG. Companhia de Desenvolvimento Econômico do Estado de Minas Gerais. **Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 2014.

COSTA, S. L.; SOARES M. J. N.; PESSOA, F. M. G. **Sistema jurídico brasileiro de licenciamento ambiental**. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aquidabã, v.6, n.2, Jun, Jul, Ago, Set, Out, Nov 2015.

CRIAÇÃO DE GADO (2017) **na nascente do Rio São Francisco**. Notícia. Disponível em <<http://aconteceunovale.com.br/portal/?tag=criacao-de-gado-na-nascente-do-rio-sao-francisco>>. Acesso em 20 de jul. de 2018.

DANIELS, R. B.; HAMMER, R. D. **Soil Geomorphology**. Nova Iorque :J. Wiley & Sons, Inc, 1992.

DIÓGENES, C.M.; MÂSIH, R.T.; HENKELS, D.; SELIG, P.M. **Gerenciamento de processos na gestão ambiental: um estudo de caso na indústria de papel e celulose**. In: XXI ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção; VII International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, 2001, Salvador, BA. Anais do XXI ENEGEP. Salvador: ABEPRO, 2001. v. 1. p. 89-89. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2001_tr12_0479.pdf Acessado em: 15 de junho de 2018.

DRUMMOND, G. M., C. S. MARTINS, A. B. M. MACHADO, F. A. SEBAIO & Y. ANTONINI. 2005. **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.

EMBRAPA (1979). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos**. Brasil. 1979. Atualizado 2002 – 2004 – 2006.

_____ (2006). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Boas Práticas de Produção na Postura Comercial**. 1 Introdução e Objetivos. Circular Técnica 49. Concórdia, SC. Dezembro, 2006.

_____ (2010). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Processamento do Queijo de Coalho Fabricado com Leite de Cabra Maturado e Defumado**. Sobral, CE. Nov. de 2010.

_____ (2017a). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Aspectos técnicos e econômicos da terminação de cordeiros a pasto e em confinamento**. Disponível em <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/36681/1/OPB1559.pdf>>. Acesso em 16 de Maio de 2017.

_____ (2017b). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Recomendações técnicas para a produção, abate, processamento e comercialização de frangos de corte coloniais**. Disponível em

<<http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/frangos/preparo.htm>>. Acesso em 30 de Maio de 2017.

_____ (2018b). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Latossolos Vermelho-Amarelos**. Disponível em <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000g05ip3qr02wx5ok0q43a0r3t5vjo4.html>. Acesso em 10 de fevereiro de 2018.

_____ (2018c). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Nutrição e Alimentação**. O processo de produção de rações. Jul. de 2003. Disponível em <<http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/aves/Fab-racao3.html>>. Acesso em 20 de jul. de 2018.

ERTHAL, V. J. T.; FERREIRA, P. A.; PEREIRA, O. G.; MATOS, A. T. de. **Características fisiológicas, nutricionais e rendimento de forrageiras fertirrigadas com água residuária de bovinocultura**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. v. 14, n.5, p. 458-466. Campina Grande, 2010

FEAM. Fundação Estadual Do Meio Ambiente. **Como destinar os resíduos sólidos urbanos**. Belo Horizonte: FEAM, 1995.

FERRE F. L. **Proposta de uma política pública de fomento ao agronegócio, pela concessão do crédito rural, vinculada à efetiva proteção do meio ambiente**. Universidade de Caxias do Sul. Centro de Ciências Jurídicas. Programa de Mestrado Acadêmico em Direito – PPGDIR. Caxias do Sul/ RS. 2016.

FIEMG. Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais. **Guia técnico ambiental da indústria de laticínios**. Disponível em <http://www7.fiemg.com.br/Cms_Data/Contents/central/Media/Documentos/Biblioteca/PDFs/FIEMG/MeioAmbiente/2014/CartilhasPublica%C3%A7%C3%B5es/FI-0066-14-CARTILHA-LATICINIOS3-INTRANET.pdf>. Acesso em 01 de Junho 2017.

FONSECA, G. A. B. & L. V. LINS. 1998. **Panorama geral da fauna ameaçada de Minas Gerais**. In: A.B.M. Machado, G.A.B. Fonseca, R.B. Machado, L.M.S. Aguiar &

L.V. Lins (eds.). Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas.

FREITAS, H. (2006) **Pecuaristas são multados em R\$ 355 mil por criar gado em áreas de nascente.** Notícia. Disponível em <<https://www.campograndenews.com.br/cidades/interior/pecuaristas-sao-multados-em-rs-355-mil-por-criar-gado-em-areas-de-nascente>>. Acesso em 20 de jul. de 2018.

FUCILLINI, D. G.; VEIGA, C. H. A. da .**Controle da capacidade produtiva de uma fábrica de rações e concentrados: um estudo de caso.** Custos e @gronegocio on line - v. 10, n. 4 – Out/Dez - 2014. Disponível em <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numro4v10/OK%2011%20racoos.pdf>>. Acesso em 31 de Maio de 2017.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento.** Orientações Técnicas. Brasília. 2004.

GEDEF. Grupo Especial de Defesa da Fauna. **Gestão de conflitos com animais silvestres em centros urbanos.** Belo Horizonte. 2016. Disponível em <http://defesadafauna.blog.br/wp-content/uploads/2018/01/mpmg_informe_animais.pdf> Acesso em <18 de Jul. 2018>

GOOGLE. Earth **Imagem de satélite.** 20 de junho de 2010. São João Evangelista. MG. Software. Disponível em <<https://www.google.com/earth/>> Acesso em <20 de jul. 2018>

HAESBAERT R. **Desterritorialização e Identidade: a rede ‘gaúcha’ no nordeste.** Niterói: Eduff; 1997.

HARSCO MINERAIS. RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL E PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL. Resposta ao pedido de Informações Complementares. Contrato Ambiente Vivo. Timóteo, 2016.

HEIMANN, J. P.; PIRES, P. T. L.; POSONSKI, M. **Novos desafios da certificação ambiental na América Latina. Planeta Amazônia:** Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas. Macapá, n. 7, p. 115-127, 2015.

HUPPES, E. A. **Logística reversa dos produtos agrotóxicos: uma análise sobre a importância das centrais de recebimento.** Perspectivas da Ciência e Tecnologia, v.8, n. 1, (2016). Disponível em <<http://revistascientificas.ifrj.edu.br:8080/revista/index.php/revistapct/article/download/624/411>> Acesso em <18 de Jul. 2018>

IBGE (1979). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapas do Clima do Brasil. Um Modelo Metodológico de Classificação de Climas.** Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro: IBGE, ano 41, n. 4, p. 59-89. 1979.

_____ (2002). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística **PROJETO GERENCIAMENTO COSTEIRO – GERCO (3ª FASE). GEOMORFOLOGIA** Florianópolis. SC. 2002.

_____ (2006a). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Unidades de Relevo do Brasil.** Rio de Janeiro, 2006. Mapa de Unidades de Relevo. Escala: 1: 5.000.000. 2ª edição.

_____ (2006b). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário. 2006.** Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/sao-joao-evangelista/pesquisa/24/27745>> Acesso em <23 de jul. 2018>

_____ (2010). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística **Mapa Estatístico Municipal de São João Evangelista.** Versão 2. 2010.

_____ (2018a). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística **Mapas.** Disponível em: <<https://mapas.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

_____ (2018b). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística **Modelo Digital de Elevação – MDE.** Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias->

novoportar/modelos-digitais-de-superficie/modelos-digitais-de-superficie/10856-mde-modelo-digital-de-elevacao.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 18 jul. 2018.

IFMG-SJE (2006). Instituto Federal de Minas Gerais *Campus* São João Evangelista. **Levantamento topográfico. Planta do Imóvel Georreferenciado.** Responsável VIANA, R. S., 08 de nov. 2006.

_____ (2009). Instituto Federal de Minas Gerais *Campus* São João Evangelista. **Projetos civis e memorial descritivo do aterro sanitário.** 2009.

_____ (2010). Instituto Federal de Minas Gerais *Campus* São João Evangelista. **Projetos civis da suinocultura e memorial descritivo do biodigestor.** 2010.

_____ (2016). Instituto Federal de Minas Gerais *Campus* São João Evangelista. **Projetos civis do laticínio.** 2016.

_____ (2018a). Instituto Federal de Minas Gerais *Campus* São João Evangelista. **Plano Governamental de Meio Ambiente.** Contrato. Ambiente Vivo Engenharia, São Evangelista, MG, 2018. No prelo.

_____ (2018b). Instituto Federal de Minas Gerais *Campus* São João Evangelista. **A Instituição.** Disponível em: <https://www.sje.ifmg.edu.br/portal/antigo/index.php?option=com_content&view=category&id=71&Itemid=7>. Acesso em: 18 jul. 2018.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Qualidade das Águas Superficiais de Minas Gerais em 2016.** Resumo Executivo. Março de 2017.

_____. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Qualidade das Águas.** Disponível em <<http://igam.mg.gov.br/monitoramento-da-qualidade-das-aguas2>> Acesso em 14 de fevereiro de 2018.

INACHVILI. I. Prospecção geológica e geofísica com ênfase em formações ferríferas na faixa meridional do Quadrilátero Ferrífero do Supergrupo Minas

Indiviso. Dissertação de Mestrado (Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho) Rio Claro. SP. 2014.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Normais Climatológicas do Brasil. **Estação Climatológica de Guanhães**. Serie histórica de 2007-2017. Disponível em <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>> Acesso em 28 de janeiro de 2018.

IPCC, 2007: Climate Change 2007: **Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report (AR4)** of the Intergovernmental Panel on Climate Change 2007; [Parry, M.L. et al. (Eds.)]. Cambridge, UK, e New York, NY, USA: Cambridge University Press, 900 pp

JEUCKEN, M. **Sustainable Finance and Banking: the financial sector and the future of the Planet**. London: Earthscan, 2001.

KAUL, P.F.T; TEIXEIRA, W. **Archean and early proterozoic complexes of Santa Catarina, Paraná and São Paulo states, south-southeastern Brazil: an out-line of their geological evolution**. Rev Bras Geoc 12:172-182.

LEAL, A.C. 1986. **Quebra-ventos arbóreos**: Aspectos fundamentais de uma técnica altamente promissora. Informe da Pesquisa. Fundação Instituto Agrônômico do Paraná, Paraná, n.67, 28 p.

LEMONS JUNIOR M. R. **A indústria de petróleo e os derramamentos de óleo no mar: uma abordagem exploratória**. Universidade Federal Fluminense. Escola de Engenharia. Departamento de Engenharia Química e de Petróleo. Curso de Engenharia de Petróleo. Niterói. 2013.

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M; PAGLIA, A. P. 2008 Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. 1.ed. - Brasília, DF. 2008.

MADALENA, L. C. de S.; OLIVEIRA, A. F. de; ROCHADELLI R. **LENHA: O DENDROCOMBUSTÍVEL NA AVICULTURA DE CORTE**. Revista Brasileira de Energias Renováveis, v. 2, p. 48-60, 2013.

MAGALHÃES, D. S.; SILVA, F. D. S.; PAULA, F. J. de; SILVA, V. V.; SIQUEIRA, W. C. **Avaliação De Armazenamento De Sacarias Da Casa De Ração Do IFNMG – Campus Januária.** Disponível em <<https://even3storage.blob.core.windows.net/anais/81396.pdf>> Acesso em <Jul. de 2018>

MARCHETTIA, E.; OLIVEIRA FILHO, M. A. M. B. O.; ROSSI, A. **MERCOSUL e a questão ambiental: uma análise das Constituições dos Estados Partes com a ótica da sustentabilidade.** VI Congresso de Meio Ambiente da AUGM. Universidade Federal de São Carlos. São Paulo: 5 a 8 de outubro de 2009.

MARRA T. **A educação ambiental no ensino fundamental: novas dimensões a partir da teoria da complexidade.** Dissertação de mestrado. Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília. 2007.

MATOS, A.T.; MONACO, P.A.L.; SILVA, J.S. Tratamento de águas residuárias. In: SILVA, J. **Secagem e armazenamento de café: tecnologias e custos.** Viçosa: UFV, p. 150-164, 2001.

MATTOS JR, A. da S.; MAIA, T. Q. **CONTAMINAÇÃO DE SOLO.** XIX COBREAP. 21 a 25 de agosto de 2017. Foz do Iguaçu. PR. 2017.

MATTOS, G. T., ANDRADE, M. A. & FREITAS, M. V., 1993. Nova lista de aves do Estado de Minas Gerais. Revisada, ampliada e ilustrada (check-list). Belo Horizonte: Fundação Acangau, 20 p. 1993.

MEA - Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystem and human **well-being: Synthesis.** Washington: Island Press, 2005. 137p.

MINAS GERAIS (2004a). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política Ambiental. Deliberação Normativa n.º 74, de 09 de setembro de 2004. **Estabelece 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, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de**

autorização e de licenciamento ambiental, e dá outras providências..Publicadono Diário do Executivo “Minas Gerais”,Belo Horizonte, MG, 02 out. 2004. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=29395>>. Acesso em: 18jul. 2018.

_____ (2004b). Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política Ambiental. Deliberação Normativa COPAM nº 76, de 25 de outubro de 2004.**Dispõe sobre a interferência em áreas consideradas de Preservação Permanente e dá outras providências..** Publicado no Diário do Executivo “Minas Gerais”, Belo Horizonte, MG, 27 out.. 2004. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5075>>. Acesso em: 01 jul. 2008.

_____ (2008a). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política e Meio Ambiente. Deliberação Normativa 118, de 27 de junho de 2008. **Altera os artigos 2º, 3º e 4º da Deliberação Normativa 52/2001, estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências..** Publicado no Diário do Executivo “Minas Gerais”, Belo Horizonte, MG, 01 jul. 2008. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=7976>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

_____ (2008b). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Fundação Estadual de Meio Ambiente. **Orientações Técnicas. para atendimento à Deliberação Normativa 118/2008 do Conselho Estadual de Política Ambiental.** Belo Horizonte, 2008 - 3ª Edição

_____ (2008c). Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política Ambiental. Deliberação Normativa COPAM nº116, 27 de junho de 2008 **Dispõe sobre a declaração de informações relativas à identificação de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas por substâncias químicas no Estado de Minas Gerais..** Publicado no Diário do Executivo “Minas Gerais”, Belo Horizonte, MG, 28/06/2008. Disponível em:

<<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=7974>>. Acesso em: 01 jul. 2018.

_____ (2009). Assembleia Legislativa de Minas. Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009. **Política Estadual de Resíduos Sólidos..** Publicado no Diário do Executivo “Minas Gerais”, Belo Horizonte, MG, 13 jan.. 2009. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=9272>>. Acesso em: 01 jul. 2008.

_____ (2010a). Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política Ambiental. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010 **Institui o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas..** Publicado no Diário do Executivo “Minas Gerais”, Belo Horizonte, MG, 16/09/2010. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=14670>>. Acesso em: 01 jul. 2008.

_____ (2010b). Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política Ambiental. DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 147, DE 30 DE ABRIL DE 2010. **Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais..** Publicado no Diário do Executivo “Minas Gerais”, Belo Horizonte, MG, 04 mai.. 2010. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13192>>. Acesso em: 01 jul. 2008.

_____ (2010-2012). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Superintendência Regional de Meio Ambiente do Alto São Francisco. **Sistema de Reuniões.** Pareceres Únicos Nº. 816492/2010, 0432250/2012, 0351512/2012. Divinópolis. MG. 2010-2012.

_____ (2011a). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Superintendência Regional de Meio Ambiente do Leste Mineiro. **Formulário de Orientação Básica**. Nº423942/2010 B. 2011.

_____ (2011b). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Superintendência Regional de Meio Ambiente do Leste Mineiro. **Auto de Fiscalização**. Nº112/2011. 2011.

_____ (2011c). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Superintendência Regional de Meio Ambiente do Leste Mineiro. **Auto de Fiscalização**. Nº113/2011. 2011.

_____ (2011d). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Superintendência Regional de Meio Ambiente do Leste Mineiro. **Auto de Infração**. Nº47.306/2011. 2011.

_____ (2011e). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Superintendência Regional de Meio Ambiente do Leste Mineiro. **Auto de Infração**. Nº47.307/2011. 2011.

_____ (2011f). Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política Ambiental. Deliberação Normativa COPAM nº 165, de 11 de Abril de 2011. **Prorroga os prazos previstos nas Deliberações Normativas COPAM nº 89, de 15-9-2005, nº 120, de 8 de agosto de 2008, e nº 158, de 6 de outubro de 2010, para acreditação ou homologação de laboratórios de medições ambientais e estabelece diretrizes para a apresentação de relatórios do Programa de Automonitoramento das fontes efetiva ou potencialmente poluidoras do meio ambiente**. Publicado no Diário do Executivo “Minas Gerais”, Belo Horizonte, MG, 13/04/2011. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=16795>>. Acesso em: 01 jul. 2008.

_____ (2012). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política e Meio Ambiente. Deliberação Normativa

175, de 08 de maio de 2012. **Dispõe sobre a utilização da Avaliação Ambiental Integrada - AAI como instrumento de apoio ao planejamento da implantação de novos empreendimentos hidrelétricos no Estado de Minas Gerais...** Publicado no Diário do Executivo “Minas Gerais”, Belo Horizonte, MG, 08 nov. 2012. Disponível em: < <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=23276>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

_____ (2013a). Assembleia Legislativa de Minas. Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013. **Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado..** Publicado no Diário do Executivo “Minas Gerais”, Belo Horizonte, MG, 17 out.. 2010. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=30375>>. Acesso em: 01 jul. 2008.

_____ (2013b). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Instituto Estadual de Florestas. Resolução conjunta SEMAD/IEF nº 1.906, de 14 de agosto de 2013. **Estabelece os procedimentos para regulamentação de colheita e comercialização das florestas plantadas com essência exótica no âmbito do Estado de Minas Gerais.** Publicado no Diário do Executivo “Minas Gerais”, Belo Horizonte, MG, de 15 de agosto de 2013. Disponível em: < <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=29735>>. Acesso em: 18 de jul. 2018.

_____ (2013c). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Instituto Estadual de Florestas. Resolução conjunta SEMAD/IEF nº 1.905, de 12 de agosto de 2013. **Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.** Publicado no Diário do Executivo “Minas Gerais”, Belo Horizonte, MG, 13 ago. 2013. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=29395>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

_____ (2013d). Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política Ambiental. Deliberação Normativa Copam nº 187, de 19 de setembro de 2013. **Estabelece condições e limites máximos de**

emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas e dá outras providências...

Publicado no Diário do Executivo “Minas Gerais”, Belo Horizonte, MG, 20/09/2013.

Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=29875>>.

Acesso em: 01 jul. 2008.

_____ (2017a). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política e Meio Ambiente. Deliberação Normativa 217, de 06 de dezembro de 2017. **Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências..** Publicado no Diário do Executivo “Minas Gerais”, Belo Horizonte, MG, 08 dez. 2017. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45558>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

_____ (2017b). Secretaria Estadual da Fazenda. Res N° 5.073 de 2 de março de 2017. **Divulga o valor da Unidade Fiscal do Estado de Minas Gerais - Ufemg - para o exercício de 2018..** Publicado no Diário do Executivo “Minas Gerais”, Belo Horizonte, MG, 30 dez. 2017. Disponível em: <http://www.fazenda.mg.gov.br/empresas/legislacao_tributaria/resolucoes/2017/rr5073_2017.htm>. Acesso em: 18 jul. 2018.

_____ (2018a). Decreto N° 47.383 de 2 de março de 2018. **Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades..** Publicado no Diário do Executivo “Minas Gerais”, Belo Horizonte, MG, 03 mar. 2018. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45918>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

_____ (2018b). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Sistema Integrado de Informação Ambiental. **Sistema de Legislação**

Ambiental. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/action/Consulta.do>>. Acesso em: 05jun. 2018.

_____ (2018c). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política e Meio Ambiente. **Portal.** Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/semad>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

_____ (2018d). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política e Meio Ambiente. **Termos de Referência.** Disponível em: < <http://www.meioambiente.mg.gov.br/sem-categoria/351-termos-de-referencia>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Histórico.** <<http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/portal-nacional-de-licenciamento-ambiental/licenciamento-ambiental/hist%C3%B3rico>>. Acesso em 2 mai. 2013

MORAES, S. S. M. de. **Estudo de Impacto Ambiental e gestão de trechos rodoviários urbanos em áreas de dunas: análise do prolongamento da Av. Prudente de Moraes, Natal/RN.** 2004. 209f. Dissertação de Mestrado (Pós-graduação em Engenharia Sanitária) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2004.

MOREIRA A. M. Segurança na utilização de gás liquefeito de petróleo. TCC (apresentado Universidade Federal Do Espírito Santo). Vitória. ES. 2015.

MUNN, R.E. **Environmental Impact Assessment: Principles and Procedures.** SCOPE, Report N° 5, UNESCO. 1975. 173p.

OLIVEIRA, A. C. de J.; ASSUNÇÃO, C. S.; MATOS, F. M. de; VIEIRA, L. M.; MELO, L. S.; CARNEIRO, P. A. **Abate de Coelho.** 2016.

OLIVEIRA, B. L. **Moscas. Desafio do Verão.** Disponível em <www.mercadodoovo.com.br/admin/uploads/1394538952.doc>. Acesso em 20 de jul. de 2018.

OLIVEIRA, L. I. de; LOUREIRO, C. O. **CONTAMINAÇÃO DE AQUÍFEROS POR COMBUSTÍVEIS ORGÂNICOS EM BELO HORIZONTE: AVALIAÇÃO PRELIMINAR**. X Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Disponível em <<https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/viewFile/22287/14630>> Acesso em <24 de jul. 2018 >

ONU. Organização das Nações Unidas. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. 2010**. Disponível em <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/o_atlas_/> Acesso em <23 de jul. 2018>

OPS. Organização Pan-americana da Saúde. Panalimentos. **Boas praticas de manufatura (GMP) e análise de perigos e pontos críticos de controle (HACCP)**. 2003. Disponível em: <<http://ses.sp.bvs.br/lis/resource/18055> >. Acesso em: 2 jul. 2018.

PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L.; MCMAHON, T.A. **Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification**. *Hydrology and Earth System Sciences*, v.11, p.1633-1644, 2007. Disponível em <<http://www.hydrol-earth-syst-sci.net/11/1633/2007/hess-11-1633-2007.pdf>> Acesso em 22 de jul. 2018.

PEREIRA, A. C. R. **Diagnóstico ambiental em nascentes e cursos d'água do IFMG Campus São Evangelista**. Bolsa (Graduação) - IFMG *Campus São Evangelista*, São Evangelista, MG, 2016.

PEREIRA, J. A. A.; BORÉM, R. A. T., **Análise e avaliação de impactos ambientais, Lavras**, UFLA/FAEPE, 2ª Ed. 2007.

Pinto, E. C. **Mudanças no licenciamento ambiental de Minas Gerais**. Disponível em: <http://www.migalhas.com.br/dePeso/16,MI272386,101048-Mudancas+no+licenciamento+ambiental+de+Minas+Gerais>. Acessado em: 15 de junho de 2018.

PMSJE. Prefeitura Municipal de São João Evangelista. **Plano Municipal de Saneamento do Município de São João Evangelista – MG**. Relatório Final e Proposição da Minuta de Lei do PMSB Produto 08/08. São João Evangelista. MG.

2016. Disponível em <www.cbhsuacui.org.br/wp-content/uploads/.../P8_R1_SÃO-JOÃO-EVANGELISTA.pdf> Acesso em <23 de jul. 2018 >

PORTAL TRATAMENTO DE ÁGUA. DBO₅. Disponível em <<https://www.tratamentodeagua.com.br/artigo/determinacao-da-demanda-bioquimica-de-oxigenio-dbo/>> Acesso em <18 de jul. 2018>

PRADO, G. A. F.; PRADO, G. F. **CRIAÇÃO E MANEJO DE AVES POEDEIRAS**. Disponível em <<http://bigsal.com.br/criacao-e-manejo-aves-poedeiras.php>>. Acesso em 29 de Maio de 2017.

PRADO, M. A. C; CAMPOS, C. M. M. **Produção de biogás no tratamento dos efluentes líquidos do processamento de *Coffea arabica* L. em reator anaeróbico UASB para o potencial aproveitamento na secagem do café**. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 32, n. 3, p. 938-947, maio/jun., 2008.

RAMALHO JUNIOR. G. S.. **A tutela jurídica do patrimônio histórico e cultural: o exemplo do Centro Histórico de João Pessoa**. Universidade Católica de Santos. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Direito. Santos. 2016.

RAUSCH, K. D.; POWELL, G. M. **Dairy Processing Methods to Reduce Water Use and Liquid Waste Load**. 1997. Disponível em <<http://infohouse.p2ric.org/ref/15/14834.pdf> >. Acesso em 18 de jul. 2018.

REMSSEN, J. V., JR., C. D. CADENA, A. JARAMILLO, M. NORES, J. F. PACHECO, M. B. ROBBINS, T. S. SCHULENBERG, F. G. STILES, D. F. STOTZ, and K. J. ZIMMER. Version 2009. **A classification of the bird species of South America**. American Ornithologists' Union. 2009.

SÁNCHEZ L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. Editora Oficina de textos. 2008.

_____, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. 2^a ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013: 583p. ALMEIDA, C.; BRUNA, G. C.; SIMÕES.

SANEPAR. Companhia de Saneamento do Paraná. **Manual técnico para implantação de cortinas verdes e outros padrões vegetais em estações de tratamento de esgoto**, 2009. Revisão 2015.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. Da. **Abate de bovinos**. Disponível em <http://www.agais.com/telomc/b01507_abate_bovinodecorte.pdf>. Acesso em 29 de Maio de 2017.

SCOLFORO, J. R. S.; CARVALHO, L. M. T. (org) 2006. **Mapeamento e inventario da flora nativa e reflorestamentos de Minas Gerais**. 1. ed. Lavras: Editora UFLA. v. 1. 288 p.

SEBRAE (2017a). Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Bovinocultura leiteira informações técnicas e de gestão**. Disponível em <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/59F7F0013C0E7280832576EB00692AFE/\\$File/NT00043CA6.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/59F7F0013C0E7280832576EB00692AFE/$File/NT00043CA6.pdf)>. Acesso em 18 de Maio de 2017.

_____ (2017b). Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Manejo básico de ovinos e caprinos**. Disponível em <<http://www.caprilvirtual.com.br/Artigos/ManejoBasicoOvinoCaprinoSebrae.pdf>>. Acesso em 23 de Maio de 2017.

_____ (2017c). Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Suinocultura carne in natura, embutidos e defumados**. Disponível em [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/E700C099069CC7A8832574DC004BECAE/\\$File/NT000390A6.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/E700C099069CC7A8832574DC004BECAE/$File/NT000390A6.pdf). Acesso em 17 de Maio de 2017.

SILVA E. **Avaliação de Impactos Ambientais no Brasil**. Viçosa, SIF, 1994.

SILVA, D. J. P. da. **RESÍDUOS NA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS**. Série Sistema de Gestão Ambiental Viçosa-MG/Janeiro/2011.

SILVA, J. De S. e.; PARIZZI, F. C.; SOBRINHO, J. C.. Beneficiamento de grãos .Disponível em <ftp://ftp.ufv.br/dea/poscolheita/Livro%20Secagem%20e%20e%20Armazenagem%20de%20Produtos%20Agricolas/livro/mb_cord/mb1/cap13.pdf>. Acesso em 31 de Maio de 2017.

SILVA, P.R.S.; AMARAL, F.G. **Modelo para Avaliação Ambiental em Sistemas Produtivos Industriais – MAASPI – aplicação em uma fábrica de esquadrias metálicas.** *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 18, n. 1, p. 41-54, 2011.

SINDIGAS. Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo. **Gás LP.** o gás do Brasil. Livro. 2016.

SIRVINSKAS, L. P. **Manual de direito ambiental.** 13. ed. São Paulo: Saraiva, 2015. 1000 p.

SOUZA, C de. F.; et al. Instalações para gado de leite. Disponível em <<http://arquivo.ufv.br/dea/ambiagro/arquivos/GadoLeiteOutubro-2004.pdf>>. Acesso em 18 de Maio de 2017.

SOUZA, Marielle Medeiros de; GASTALDINI, Maria do Carmo Cauduro. Avaliação da qualidade da água em bacias hidrográficas com diferentes impactos antrópicos. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro , v. 19, n. 3, p. 263-274, Sept. 2014 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522014000300263>. Acesso em 23 jul 2018.

TELES, F. A. F; ROCHA, L. R. L. **Os condicionantes de saúde na legislação vigente sobre licenciamento ambiental.** *Cad. Ibero-Amer. Dir. Sanit.*, Brasília, v.4, n.2, abr/jun. 2015 ISSN 2358-1824.

TRF. Tribunal Regional Federal da 5ª Região. **Boletim de Jurisprudência.nº 3/2014.** Recife, 28 de mar. de 2014.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; PARESCHI, D. C. et al. **A bacia hidrográfica do Tiete-Jacaré: estudo de caso em pesquisa e gerenciamento.** *Estudos Avançados*, v. 22, n. 63, p. 159 – 172, 2008.

UFLA; UFV. Universidade Federal de Lavras; Universidade Federal de Viçosa. **Mapa de Solos de Minas Gerais.** Legenda Expandida. 2010.

VIANA, R.F.. **Análises Físico-Químicas e Microbiológicas das Águas do Ribeirão São Nicolau Grande, No Trecho da Antiga Usina Hidrelétrica de São João Evangelista, Minas Gerais.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus São João Evangelista*. Pós-Graduação Lato Sensu em Meio Ambiente. São João Evangelista – MG.2014.

VIEIRA. G.**Perspectivas para o licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais.**Belo Horizonte. 24 de março 2014<<http://www.sistemafaemg.org.br/Conteudo.aspx?Code=5775&fileDownload=True&Portal=2&ParentCode=5772>>. Acesso em 18jul. 2018.

VILELA JÚNIOR, A.; DEMAJOROVIC, J. **Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental: Desafios e Perspectivas para as Organizações.** São Paulo: Ed. Senac São Paulo, 2006.

WETZEL, R. G. **Limnology.** San Diego: Academic Press, 2001. 1006 p.

YOSHIDA, Consuelo Yatsuda Moromizato. **Tutela dos interesses difusos e coletivos.** São Paulo: Juarez de Oliveira, 2006. p. 237.

APÊNDICE

APÊNDICE A: FICHA DE CAMPO

ANEXO

ANEXO A: AUTORIZAÇÃO DE USO DO PLANO GOVERNAMENTAL DE MEIO AMBIENTE