

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

EVANDRO DE CASTRO

**PLANO DE SUSTENTABILIDADE PARA A VILA FRANCISCANA DA
FRATERNIDADE O CAMINHO, CAMPO MOURÃO, PARANÁ**

CAMPO MOURÃO

2018

EVANDRO DE CASTRO

**PLANO DE SUSTENTABILIDADE PARA A VILA FRANCISCANA DA
FRATERNIDADE O CAMINHO, CAMPO MOURÃO, PARANÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II), do curso de Engenharia Ambiental, do Departamento Acadêmico de Ambiental (DAAMB), do Câmpus Campo Mourão, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), como requisito parcial para obtenção de nota.

Orientadora: Prof^a. Dra. Vanessa Medeiros Corneli

Co-orientadora: Prof^a. Dra. Cristiane Kreutz

CAMPO MOURÃO

2018



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Campo Mourão
Diretoria de Graduação e Educação Profissional
Departamento Acadêmico de Ambiental - DAAMB
Curso de Engenharia Ambiental



TERMO DE APROVAÇÃO

PLANO DE SUSTENTABILIDADE PARA A VILA FRANCISCANA DA
FRATERNIDADE O CAMINHO, CAMPO MOURÃO, PARANÁ

por

EVANDRO DE CASTRO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado no dia 20 de novembro de 2018, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Prof. Dr. Vanessa Corneli Medeiros

Prof. Dr. Márcia Aparecida de Oliveira

Prof. Dr. Morgana Suszek Gonçalves

*O Termo de Aprovação encontra-se assinado na Coordenação do Curso de
Engenharia Ambiental*

Dedico este trabalho à Eduardo Castro de Souza, Irmã Karis de Jesus Abandonado e toda minha família.

AGRADECIMENTOS

Um misto de sentimentos se afloram em mim neste momento. Dentre todos, o que se destaca é a gratidão. Sou extremamente grato a Deus por, primeiramente, ter me dado o dom da vida e, em sua criatividade, tantos outros dons que ao longo dos anos tem me transformado em uma pessoa melhor. Seu fôlego de vida em mim, me foi sustento e deu-me coragem para questionar realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidades. A minha permanência é fruto do Espírito Santo que me conduziu durante essa longa jornada, pela intercessão de Nossa Senhora da Rosa Mística.

Subsequentemente, agradeço aos meus pais que, em suas limitações, doaram sangue e suor para que eu pudesse realizar meus sonhos. Minha Mãezinha, Maria, sempre esteve ao meu lado e foi a minha maior incentivadora. Meu Papai, Sebastião, batalhou por anos para proporcionar qualidade de vida para seus filhos. Eles são a razão para minha existência e força para meus dias. Essa conquista é deles.

Agradeço também aos meus irmãos Ellen, Everton, Elaine, Emerson e Eliane, que acreditaram no meu sonho e me deram forças em todos os momentos que pensei em desistir. Aos meus sobrinhos, que respeitaram meus momentos de reclusão e me perdoam por não partilhar parte da vida deles, para que eu pudesse me dedicar aos estudos. E à minha cunhada e cunhados, por toda energia positiva durante esses anos.

Agradeço à todos os mestres e doutores do curso de Engenharia Ambiental, especialmente Vanessa Medeiros, Maristela Moresco, Morgana Gonçalves, Márcia Oliveira, Flávia Vieira, Marcelo Caxambu e Paulo Agenor, meu muito obrigado por partilharem seus conhecimentos e acompanharem minha jornada.

Em especial, deposito minha gratidão à minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Cristiane Kreutz, que não mediu esforços para me orientar, capacitar, qualificar e tornou-se mais que professora, uma verdadeira amiga.

Aos meus amigos de infância de vida: Karinna, Fanny, Renata, Paloma, Ariadne, Luana, Jhonny, Diego, Juliana, Rafaella, Juliano, Jessyca, Gabriela, Larissa, Caroline, Vanuza, Gabriel, Lucas, Pedro e Luiz, por não desistirem de mim e aguentar minhas neuras. Vocês foram essenciais para essa realização.

Aos meus amigos de graduação, que espero manter a amizade além dos muros da Universidade, por todo apoio e motivação, sorrisos e lágrimas: Danielle Santana,

Renata Abonízio, Maryah Cadoná, Thais Moreira, Rafael Carard, Flaviane Galvani, Carol Ballestrin, Mariana Pereira, Maria Clara, Pauline Gottstein e Bruna Felix.

Meu reconhecimento também à todos os colegas que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

A todos os companheiros da Habitat – Consultoria Ambiental, Empresa Junior de Engenharia Ambiental, por ter me proporcionado praticar a liderança, trabalhar a comunicação e me desafiar. Orgulho imenso de todos.

Ao grupo Agroflorestar, companheiros que tive a honra de conhecer, conviver e semear um futuro próspero. E ao Grupo de Atuação Especializada em Meio Ambiente (GAEMA) do Ministério Público do Estado do Paraná, pela qualificação, experiência e aprendizado durante o estágio.

Por fim, meus sinceros agradecimentos à Fraternidade O Caminho, no nome de Padre Gilson Sobreiro, nosso Pai fundador, por ser meu refúgio e me auxiliarem espiritualmente ao longo dessa trajetória. Meu carinho, especial, à Irmã Dâmaris, Irmã Bethulah, Vanusa Correa, Andréia Souza e Luh do Carmo, por toda paciência e cuidado comigo neste ano. Grato pela confiança na realização desse trabalho. Que Deus nos abençoe sempre.

“O que eu faço é uma gota no meio do oceano. Mas sem ela, o oceano seria menor. ”

(Santa Madre Tereza de Calcutá)

RESUMO

Ao longo dos anos, ações antrópicas têm gerado impactos negativos significativos no meio ambiente, que podem ser irreversíveis, desarmonizando a relação entre Homem e Natureza. Deparando-se à necessidade de Planejamento Ambiental em ambientes que visam a integração entre sociedade, ambiente e economia, o presente trabalho teve por objetivo estabelecer um Plano de Sustentabilidade para a Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho em Campo Mourão, Paraná. Destarte, para obtenção de resultados satisfatórios, definiu-se para composição do supracitado Plano, seis temáticas a serem debatidas: Diagnóstico de Base; Qualidade de Água; Esgotamento Doméstico; Recuperação de Área Degradada; Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Educação Ambiental; e Reserva Particular do Patrimônio Natural. Com o Diagnóstico de base, delimitou-se as áreas de influência para estudo dos impactos ambientais. Quanto ao monitoramento da qualidade de água, notou-se que a propriedade supracitada não possui sistema de tratamento e distribuição, sendo a água consumida pelos moradores proveniente de um olho d'água existente no local, encanada até as residências. As análises físico químicas referentes à água apresentaram resultados que atendem aos parâmetros estabelecidos pela legislação vigente. Quanto a análises microbiológicas, todos os pontos apresentaram contaminação por coliformes totais. A Vila Franciscana apresenta, no quesito esgotamento doméstico, uma fossa séptica e uma Bacia de Evapotranspiração (BET). Este possui vantagens em relação àquele, como custo e reaproveitamento de materiais. O sistema agroflorestal utilizado para Recuperação de Área Degradada possui área de 2.200 m², e foi executada pelo Grupo Agroflorestar, juntamente com moradores da comunidade e participação de voluntários. O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) baseou-se no conteúdo mínimo estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, fundamentada na Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010) e regulamentada pelo Decreto n.º 7.404/2010. O Programa de Treinamento em Educação Ambiental evidenciou um respeito mútuo da comunidade pelo meio ambiente, sendo o resultado significativo para geração de resultados satisfatórios no processo. Para a criação da Reserva de Patrimônio Particular Natural, realizou-se o zoneamento e avaliação dos impactos ambientais, com a intenção futura de obtenção de ICMS ecológico.

Palavras-chave: gestão ambiental; agroecologia; saneamento.

ABSTRACT

Over the years, anthropic actions have generated significant impacts on the environment; which may be irreversible, disarming the relationship between Humans and Nature. Facing the need for Environmental Planning in environments that aim to integrate society, environment and economy, the present study aims to establish a Sustainability Plan for the Franciscan Village of the Fraternidade O Caminho in Campo Mourão, Paraná. Thus, to obtain satisfactory results, the composing of the aforementioned Plan was defined, six themes to be debated: Base diagnosis; Water Quality; Domestic Exhaustion; Degraded Area Recovery; Solid Waste Management; Environmental Education; and Private Reserve of Natural Heritage. With the basic Diagnosis, the areas of influence were delimited to study the environmental impacts. Regarding the monitoring of water quality, it was noted that the aforementioned property does not have a treatment and distribution system, and the water consumed by the residents comes from an existing water eye, piped to the residences. The physical chemical analyzes related to water presented results that meet the parameters established by the current legislation. Regarding microbiological analyzes, all the points presented contamination by total coliforms. The Franciscan Village presents, in the domestic exhaustion category, a septic tank and an Evapotranspiration Basin (BET). This has advantages over that, as cost and reuse of materials. The agroforestry system used for Degraded Area Recovery has an area of 2,200 m², and was executed by the Agroforest Group together with community residents and volunteers. The Solid Waste Management Plan (PGRS) was based on the minimum content established by the National Solid Waste Policy, based on Law 12305/2010 (BRAZIL, 2010) and regulated by Decree No. 7404/2010. The Environmental Education Training Program evidenced a mutual respect of the community for the environment, being the significant result for generating satisfactory results in the process. For the creation of the Natural Private Heritage Reserve, the zoning and evaluation of the environmental impacts were carried out, with the future intention of obtaining ecological ICMS.

Keywords: environmental management; agroecology; sanitation.

LISTA DE FIGURA

Figura 1 - Integração das três dimensões no tripé da sustentabilidade de Elkington (1999).....	48
Figura 2 - Localização da Área de estudo dentro do Município de Campo Mourão - Paraná.	63
Figura 3 - Inauguração da Réplica da Capelinha das Aparições. Vila Franciscana. 2018 .	64
Figura 4 - Imagem aérea da área construída da Vila Franciscana em Campo Mourão - PR.	65
Figura 5 - Croqui de instalações e divisões do empreendimento	66
Figura 6 - Procedimento analítico para determinação de Coliformes Totais e Termotolerantes segundo metodologia Colilert Idexx ®.....	70
Figura 7 - Esquematização das casas que serão atendidas com o Sistema de Tratamento de Esgoto experimental.....	71
Figura 8 - Planta baixa da casa 1 (C1) em relação com a Fossa Séptica Construída	71
Figura 9 - Planta baixa Casa 2 (C2) em relação à BET.	72
Figura 10 - Localização da BET e Fossa em relação às residências	73
Figura 11 - Construção Fossa Séptica (2017).....	74
Figura 12 - Construção da Bacia de Evapotranspiração (2017).....	75
Figura 13 - Croqui de localização do sistema agroflorestal.....	77
Figura 14 - Delimitação da Área Diretamente Afetada – Recuperação da Área dentro da Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho Campo Mourão – Paraná.....	81
Figura 15 – Delimitação da Área de Influência Direta na Recuperação de uma área da Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho Campo Mourão – Paraná.....	82
Figura 16 – Delimitação da Área de Influência Indireta na Recuperação de uma Área da Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho em Campo Mourão – Paraná.....	83
Figura 17 - Mapa do clima do município de Campo Mourão.....	84
Figura 18 - Característica pedológicas na Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho - Campo Mourão/PR.....	85
Figura 19 - Característica dos solos na Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho - Campo Mourão - PR.....	86
Figura 20 - Mapa Fitogeográfico da Vila Franciscana em Campo Mourão – PR	89
Figura 21 – Levantamento florístico realizado na Vila Franciscana em Campo Mourão – PR: (a) Equipe de Coleta (b) Prensas com dados coletados.	91
Figura 22 - Fontes de abastecimento de água da Vila Franciscana - Campo Mourão/PR	102
Figura 23–Cartela Colilert Idexx após 24h na estufa, utilizada para análise de coliformes totais.....	105
Figura 24– Cartela Colilert Idexx após 24h na estufa, sob fluorescência, utilizada para análise de Termotolerantes.	106
Figura 25 - <i>Heliconia rostrata</i> (Caeté) plantada sobre a BET da Vila Franciscana.....	108

Figura 26 - Croqui das leiras de Agrofloresta para Plano de Recuperação de Área Degradada da Vila Franciscana.....	111
Figura 27 - Croqui dos espaços produtivos de uma rua.....	112
Figura 28 - Exemplo de configuração das espécies plantadas no Espaço Produtivo.....	113
Figura 29 - Olheiro da espécie <i>Atta sexden rubropilosa</i> , em três pontos diferentes da área de estudo (pontos a, b e c).....	115
Figura 30 - Presença de <i>Brachiaria decubens</i> e outra espécie de erva daninha na área.....	117
Figura 31 - Croqui da distribuição da mandioca em consorcio com o nabo forrageiro. .	121
Figura 32 - Alinhamento entre fileiras paralelas entre os terraços.....	125
Figura 33 - Corte realizado 5 cm acima do fundo da embalagem para remover raízes enoveladas.....	126
Figura 34 - Fluxograma do processo produtivo da Vila Franciscana de Campo Mourão.....	134
Figura 35 - Armazenamento Temporário dos resíduos coletados na Vila Franciscana. Campo Mourão, Paraná	135
Figura 36 - Fluxograma da situação atual dos resíduos gerados na Vila Franciscana de Campo Mourão, Pr.	136
Figura 37 - Croqui da Vila Franciscana de Campo Mourão/PR, com pontos de geração dos resíduos sólidos. Não representa as dimensões reais do empreendimento	136
Figura 38 - Latões acondicionadores localizados no rincão da Vila Franciscana.	142
Figura 39 - Local de estocagem dos resíduos na Vila Franciscana	143
Figura 40 - Croqui com proposta de novo acondicionamento dos resíduos sólidos da Vila Franciscana em Campo Mourão, Paraná.....	148
Figura 41 - Treinamento dos benefícios gerados pela Agrofloresta com moradores da Vila Franciscana. Setembro 2018	154
Figura 42 - Prática de Meliponicultura com os moradores da Vila Franciscana.....	154
Figura 43 - Treinamento em Educação Ambiental com moradores da Vila Franciscana	155
Figura 44 - Zoneamento da RPPN, localizada na Vila Franciscana, no município de Campo Mourão/PR.....	160

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Parâmetros físico-químicos utilizados no monitoramento da qualidade de água.....	69
Tabela 2 - Parâmetros físico-químicos utilizados no monitoramento do Sistema de Esgotamento Doméstico.	76
Tabela 3 - Resultados das análises físico-químicas de Turbidez, pH, temperatura e Cor	103
Tabela 4 – Resultados das análises de Nitrogênio Amoniacal, Nitrato e Nitrito.....	104
Tabela 5 – Resultados das análises microbiológicas de Coliformes Totais e Termotolerantes.....	105
Tabela 6 - Resultados das análises físico-químicas do esgoto doméstico da Vila Franciscana. Semestre 1/ 2018.....	108
Tabela 7 - Resultados das análises físico-químicas do esgoto doméstico da Vila Franciscana. Semestre 2/ 2018.....	108
Tabela 8 - Produtividade esperada por espécie plantada	114
Tabela 9 - Classificação dos resíduos segundo a ABNT NBR 10.004/04.....	137
Tabela 10 - Estimativa diária de produção de resíduo na Vila Franciscana no ano de 2017	138
Tabela 11 - Média semanal e mensal de produção de resíduo na Vila Franciscana no ano de 2017	138
Tabela 12 - Estimativa diária de produção de resíduo kg/dia na Vila Franciscana no ano de 2018	139
Tabela 13 - Média semanal e mensal de produção de resíduo na Vila Franciscana no ano de 2018	139
Tabela 14 - Produção de Resíduos - Limpeza Geral Semanal	140
Tabela 15 - Produção de Resíduos - Evento Porco no Tacho (setembro de 2018)	140
Tabela 16 - Resíduos encontrados em cada setor na geração da Vila Franciscana de Campo Mourão – PR.....	141
Tabela 17 - Proposta de divisão de todos os resíduos gerados na Vila Franciscana Campo Mourão/PR.....	146
Tabela 18 - Proposta de acondicionamento para cada setor que gera resíduos sólidos na APAE Rural de Campo Mourão/PR.....	147

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Espécies arbóreas observadas na área a ser recuperada e no fragmento florestal da Vila Franciscana em Campo Mourão – PR.	90
Quadro 2 - Avifauna identificadas pontualmente na Vila Franciscana em Campo Mourão - PR	93
Quadro 3 - Mastofauna identificada na Vila Franciscana em Campo Mourão – PR.....	94
Quadro 4 - Matriz de identificação dos impactos na fase de planejamento do Plano de Recuperação da Área Degradada na Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho.....	94
Quadro 5 - Matriz de identificação dos impactos na fase de implementação do Plano de Recuperação da Área Degradada na Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho.....	95
Quadro 6 - Matriz de identificação dos impactos na fase de operação do Plano de Recuperação da Área Degradada na Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho.....	96
Quadro 7 - Matriz de significância na fase de planejamento do Plano de Recuperação da Área Degradada na Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho.....	97
Quadro 8 - Matriz de significância na fase de implantação do Plano de Recuperação da Área Degradada na Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho.....	97
Quadro 9 - Matriz de significância na fase de Operação do Plano de Recuperação da Área Degradada na Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho.	98
Quadro 10 - Área dos formigueiros de Atta sexden rubropilosa, encontrados na área em recuperação da Vila Franciscana, Campo Mourão – PR.	116
Quadro 11 - Mudanças doadas pelo IAP para o plantio na área degradada da Vila Franciscana, localizada no município de Campo Mourão/PR.....	123
Quadro 12 - Período de froração das espécies utilizadas no plantio de mudas.....	124
Quadro 13 - Espaçamento e número de plantas para cada espécie a ser plantada no pomar da Vila Franciscana – Campo Mourão – PR.....	125
Quadro 14 - Dados de identificação do empreendimento Vila Franciscana de Campo Mourão/PR.....	133
Quadro 15 - Diretrizes básicas de um plano de gerenciamento de resíduos.....	145
Quadro 16 - Parâmetros, subparâmetros e pontuação de avaliação da sustentabilidade ambiental adaptado de Rempel (2012).....	169
Quadro 17 - exemplo das possíveis situações a serem identificadas em campo para os subparâmetros e a respectiva pontuação.....	170
Quadro 18 - Conceito qualitativo da condição de sustentabilidade ambiental segundo Rempel (2012).....	170
Quadro 19 - Critérios de identificação quanto a importância.	184
Quadro 20 - Critérios de identificação quanto a magnitude.	184

Quadro 21 - Determinação do grau de significância para os impactos positivos e negativos.	
.....	184
Quadro 22 - Classificação de significância do impacto.	184
Quadro 23 - Classificação de significância para os impactos positivos.	185
Quadro 24 - Classificação de significância para os impactos negativos.	185
Quadro 25 - Matriz de interface de identificação dos aspectos e impactos ambientais.	185
Quadro 26 - - Matriz de significância de identificação dos aspectos e impactos ambientais.	
.....	186

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	40
2 OBJETIVOS	42
2.1 Objetivo geral	42
2.2 Objetivos específicos	42
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	43
3.1 Saneamento Rural	43
3.2 Educação Ambiental: A sensibilização como mecanismo para o desenvolvimento sustentável	44
3.3 Turismo Religioso: Espiritualidade como Qualidade de Vida	45
3.4 Plano de Sustentabilidade	47
3.4.1 Indicadores de sustentabilidade	49
3.4.2 Esgotamento doméstico e qualidade da água.....	50
3.4.3 Plano de Recuperação de Área Degradada.....	51
3.4.4 Agroecologia e Meliponicultura	52
3.4.5 Gerenciamento de Resíduos Sólidos	53
3.4.6 Reserva Particular de Patrimônio Natural	53
3.5 Dispositivos Legais	55
3.5.1 Legislação Federal	55
3.5.1.1 Artigo 225 da Constituição Federal de 1988	55
3.5.1.2 Lei Federal n. 12.651, de 12 de maio de 2012	55
3.5.1.3 Lei n.º 6.938 de 31 de agosto de 1981	56
3.5.1.4 Decreto n.º 97.632 de 10 de abril de 1989	56
3.5.1.5 Resolução CONAMA n.º 001 de 23 de janeiro de 1986	57
3.5.1.6 Lei n.º 9.605 de 12 de fevereiro de 1998.....	57
3.5.1.7 Lei n.º 12.305 de 02 de agosto de 2010.....	57
3.5.1.8 Instrução Normativa IBAMA n.º 04 de 13 de abril de 2011.....	58
3.5.1.9 Lei n.º 9.985 de 18 de julho de 2000	58
3.5.1.10 Decreto n.º 5.746 de 05 de abril de 2006	58
3.5.1.11 Decreto n.º 1.922 de 05 de junho de 1996	59
3.5.1.12 Instrução Normativa nº 07 de 17 de dezembro de 2009	59

3.5.1.13 Resolução CONAMA n.º 369 de 28 de março de 2006	59
3.5.1.14 Resolução CONAMA n.º 346 de 16 de agosto de 2004	59
3.5.2 Legislação Estadual	59
3.5.2.1 Portaria IAP 59 de 15 de abril de 2015.....	59
3.5.2.2 Decreto n.º 1529 de 02 de outubro de 2007	60
3.5.2.3 Decreto n.º 4.262 de 21 de novembro de 1994	60
3.5.3 Legislação Municipal	60
3.5.3.1 Lei complementar n.º 22/2012 de Campo Mourão	60
3.5.3.2 Lei n.º 1.077 de 04 de dezembro de 1997	61
4 MATERIAL E MÉTODOS	62
4.1 Caracterização da Área de Estudo.....	62
4.2 Diagnóstico Ambiental.....	66
4.3 Monitoramento da qualidade da água	68
4.3.1 Parâmetros Físico-Químicos da Água.....	69
4.3.2 Análises Microbiológicas	69
4.4 Monitoramento do Sistema de Tratamento de Esgoto Doméstico	70
4.4.1 Parâmetros Físico-Químicos do Esgotamento Doméstico	75
4.5 Plano de Recuperação de Área Degradada: Sistema Agroecológico.....	76
4.6 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).....	78
4.7 Programa de Treinamento em Educação Ambiental.....	78
4.8 Acompanhamento de Criação de Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN).....	78
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	80
5.1 Diagnóstico Ambiental.....	80
5.1.1 Definição das áreas de influência.....	80
5.1.1.1 Área Diretamente Afetada (ADA)	80
5.1.1.2 Área de Influência Direta (AID).....	81
5.1.1.3 Área de Influência Indireta (All).....	82
5.1.2 Meio Físico	83
5.1.3 Meio Biótico.....	87
5.1.3.1 Vegetação	87
5.1.3.2 Área Degradada - Fragmento.....	89
5.1.3.3 Fauna	92
5.1.4 Impactos Ambientais	94

5.1.4.1 Matrizes de interface	94
5.1.4.2 Discussão dos impactos identificados na fase de planejamento	98
5.1.4.3 Discussão dos impactos identificados na fase de implantação	99
5.1.4.4 Discussão dos impactos identificados na fase de operação	100
5.2 Monitoramento da qualidade de água	102
5.2.1 Análise Físico-químicas.....	103
5.2.2 Análises Microbiológicas	104
5.3 Monitoramento do sistema de tratamento de esgoto doméstico.....	107
5.4 Plano de Recuperação de Área Degradada	110
5.4.1 Configuração das Leiras e Espaços produtivos.....	110
5.4.2 Estabilização do talude.....	114
5.4.3 Controle de formigas cortadeiras.....	115
5.4.4 Controle de gramínea.....	117
5.4.5 Preparação do solo	119
5.4.5.1 Adubação verde	119
5.4.5.2 Descompactação do solo	120
5.4.6 Proposta para implantação do pomar.....	122
5.4.6.1 Localização	122
5.4.6.2 Escolha das mudas	122
5.4.6.3 Espaçamento.....	124
5.4.6.4 Preparo das covas.....	126
5.4.6.5 Preparo da muda.....	126
5.4.6.6 Plantio	127
5.4.6.7 Irrigação	127
5.4.6.8 Tratos culturais.....	127
5.4.6.9 Podas	128
5.4.6.10. Roçada	128
5.4.7 Meliponicultura	129
5.5 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	132
5.5.1 Identificação do Empreendimento	133
5.5.2 Características e Processo Produtivo.....	133
5.5.3 Diagnóstico da Situação Atual.....	134
5.5.3.1 Procedimentos Adotados na Vila Franciscana	141
5.5.4 Manejo dos Resíduos.....	143

5.5.4.1 Segregação	145
5.5.4.2 Acondicionamento	146
5.5.4.3 Coleta e Transporte Interno.....	148
5.5.4.4 Armazenamento Temporário	149
5.5.4.5 Destinação final	149
5.4.4.6 Equipamento de Proteção Individual	150
5.4.4.7 Responsabilidades	150
5.4.4.8 Metas a serem atingidas pequeno, médio e longo prazo	150
5.4.4.9 Ações Preventivas.....	151
5.6 Programa de Treinamento em Educação Ambiental.....	153
5.7 Criação de Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN)	155
5.7.1 Procedimentos para criação da RPPN	157
5.7.2 Zoneamento da RPPN	159
5.7.2.1 Procedimentos para elaboração do Plano de Manejo de RPPN's reconhecidas pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP	161
6 CONCLUSÃO	164
7 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	165

1 INTRODUÇÃO

Muito se discute sobre os impactos ambientais, econômicos e sociais gerados por ações antrópicas nos últimos anos. O acelerado crescimento populacional mundial tem desarmonizado a relação entre meio ambiente e sociedade. Da mesma forma, é crescente a preocupação com questões ambientais, proveniente da utilização de recursos naturais e suas relações com o desenvolvimento tecnológico, na busca pela melhoria da qualidade de vida (POMPÊO; MOSCHINI-CARLOS, 2012).

Considerando que o desenvolvimento sustentável procura satisfazer as necessidades da atual geração, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades, é imprescindível enfatizar a importância da sustentabilidade a fim de garantir a qualidade de vida, social, econômica e principalmente ambiental.

Ao assumir que a problemática ambiental possui um papel central na reflexão sobre as dimensões do desenvolvimento e das alternativas que se configuram, o Plano de Sustentabilidade torna-se um processo contínuo que envolve a coleta, organização e análise de informações que visam atingir metas e objetivos futuros.

Para chegar às alternativas mais sustentáveis que buscam melhor aproveitamento dos recursos naturais disponíveis, o planejamento utiliza sistemas e métodos específicos, que permitem os estudos da problemática social e econômica de uma determinada população, bem como analisar as características do meio, suas carências, virtudes e possibilidades.

De todos os setores socioeconômicos existentes, o setor rural é um dos mais prejudicados em relação à qualidade de vida e saneamento básico, caracterizado por populações com menor acesso às medidas de saneamento e pela presença de atividades agrícolas potencialmente impactantes. A sustentabilidade em zonas rurais deve mostrar um indicador que estabeleça critérios específicos, como: a manutenção da capacidade produtiva do agro ecossistema; conservação dos recursos naturais e da biodiversidade; fortalecimento da organização social e, como consequência, diminuição da pobreza; fortalecimento das comunidades locais, preservando suas tradições, seu conhecimento e garantindo sua participação no progresso de desenvolvimento (ALTIERI, 1998 apud REMPEL et al., 2012).

O Instituto dos Pobres de Jesus Cristo, ora denominada Fraternidade O Caminho, vêm de encontro com os critérios sugeridos por Altieri (1998), citado por

Rempel et al. (2012), ao se tratar de uma instituição cuja missão é viver a pobreza, lutando pela garantia da igualdade, pelos seres humanos mais carentes de espiritualidade e reconhecimento social. Ao inserir o tema religião ao tripé da sustentabilidade, entende-se que o cuidado e responsabilidade quanto ao uso dos recursos da terra são atitudes que definitivamente precisam ser incorporadas ao ser cristão no século 21 (ZWETSCH, 2008).

A Vila Franciscana da Fraternidade Missionária O Caminho, em Campo Mourão, tem por finalidade ser uma válvula de escape para os tumultos dos centros urbanos, pelas pessoas que tentam o equilíbrio psicofísico em contato com ambientes naturais. Ainda, outro aspecto relevante é a contribuição para a biodiversidade, para o equilíbrio e o desenvolvimento sustentável do planeta. Em um mundo cada vez mais cimentado, espaços verdes renovam o equilíbrio entre ambiente e sociedade, harmonizando uma relação ora degradada.

Frente ao exposto, o objetivo geral deste estudo foi elaborar um plano de sustentabilidade para a Vila Franciscana da Fraternidade Missionária O Caminho, no município de Campo Mourão, Paraná.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Elaborar um Plano de Sustentabilidade para a Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho em Campo Mourão, Paraná.

2.2 Objetivos específicos

- Elaborar diagnóstico preliminar ambiental de base da área de estudo;
- Realizar monitoramento da qualidade da água e do sistema de tratamento de esgoto doméstico.
- Elaborar e Implantar Plano de Recuperação de Área Degradada;
- Elaborar e Implantar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Realizar Treinamento em Educação Ambiental;
- Elaborar e organizar documentos necessários para criação de Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN).

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Saneamento Rural

A ineficiência do modelo e gestão do saneamento básico é uma realidade antiga no Brasil, que apesar de estabelecido por lei e essencial à qualidade de vida do homem, oferece uma série de lacunas em relação ao atendimento deste serviço (ARAUJO et al., 2011).

Por haver grande importância em buscar o conhecimento da realidade rural, caracterizada por populações com menor acesso às medidas de saneamento e pela presença de atividades agropecuárias altamente impactantes (ROCHA et al., 2006), acredita-se que os resultados advindos da qualidade do saneamento ambiental sejam cruciais para se alcançar um ambiente sustentável no meio rural (ARAUJO; BORGES; FILHO, 2008).

A infraestrutura sanitária ineficiente exerce influência direta no cenário da saúde pública e das condições de vida das populações, principalmente em países em desenvolvimento, no qual, doenças infecciosas continuam representando altos índices de mortalidade evidenciando assim, a fragilidade dos sistemas públicos de saneamento (DANIEL et al., 2001).

No Brasil, os serviços de saneamento são garantidos pela Lei nº 11.445, que estabelece suas diretrizes nacionais, colocando serviços como abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos como essencial para saúde e bem-estar populacional. Entre alguns dos objetivos específicos da Política Nacional de Saneamento Básico, destaca-se a responsabilidade de proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados (BRASIL, 2007).

Os projetos de saneamento são cada vez mais concebidos visando uma abordagem ambiental que, além de promover a saúde do homem, preocupa-se com a conservação do meio físico e biótico (MAY et al., 2008). Apesar da existência de uma legislação vigente, que tem como princípio garantir o direito e acesso a serviços de saneamento a todos, nem sempre a mesma é condizente com a realidade, principalmente em áreas rurais onde prevalecem primeiramente os interesses agrícolas. (FERRETE et al, 2007).

Grande parcela da população mundial não tem acesso à água potável e sofre com problemas sanitários. Como consequência da falta de acesso à água potável e da inadequação do esgotamento sanitário, um número alarmante de pessoas morre ou vive em níveis inadmissíveis de qualidade de vida. (PÊMPEO; MOSCHINI-CARLOS, 2012).

Devido ao crescimento da população mundial às altas taxas de consumo de água e à contaminação dos recursos hídricos pela ação antrópica, a disponibilidade hídrica torna-se cada vez mais escassa. A contaminação dos recursos hídricos ocorre por meio da drenagem das pastagens, da adubação na agricultura, pelo despejo de efluentes industriais e, principalmente, pela descarga de esgoto doméstico sem tratamento, sendo esta última a principal fonte de contaminação dos corpos d'água (GUIMARÃES; MANIERO, 2012).

Além do exposto, cada vez quantidades maiores e tipos diferentes de materiais são necessários para que uma parte da população mundial simplesmente sobreviva e que outra parte (bem menor) tenha mais do que o necessário. Nos dois casos, dado o novo padrão numérico e de distribuição espacial da população mundial, surgiu um problema que só tem se agravado conforme o tempo passa: a geração de resíduos (MANCINI; FERRAZ; BIZZO, 2012).

3.2 Educação Ambiental: A sensibilização como mecanismo para o desenvolvimento sustentável

O processo de industrialização vem crescendo cada vez mais e contribuindo para o progresso econômico, sendo muito bem-visto por grande parte da sociedade. Os problemas enfrentados como o aquecimento global, perda da biodiversidade, chuvas ácidas, empobrecimentos de solos, mau uso da água e os problemas sociais nos alertam de que nossas atitudes e comportamentos precisam ser mudados (GONZALEZ; TOZONI-REIS; DINIZ, 2013).

Os impactos ambientais têm como principal causa a relação do ser humano com o meio ambiente, considerando que, ao longo de sua evolução, o homem passou a desenvolver sua forma de se organizar e de relacionar com a natureza (DIAS, 2000).

Entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso

comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

A Educação Ambiental é um processo educacional criado ao longo dos anos visando as necessidades em melhorar a relação do homem com a natureza para manter a qualidade de vida de todos no planeta. Através de um processo pedagógico é feita a conscientização sobre a necessidade de conservação do meio ambiente para que seja possível viver em um ambiente saudável (SANTOS, 2007).

Todo o processo tem em seus princípios a responsabilidade, sustentabilidade, igualdade, coletividade, conscientização, transformação social e outros como base para melhorar a relação sociedade-natureza (GONZALEZ; TOZONI-REIS; DINIZ, 2013).

Cabe destacar que a educação ambiental assume cada vez mais uma função transformadora, na qual a cor responsabilização dos indivíduos torna-se um objetivo essencial para promover um novo tipo de desenvolvimento – o desenvolvimento sustentável. Entende-se, portanto, que a educação ambiental é condição necessária para modificar um quadro de crescente degradação socioambiental (JACOBI, 2003).

Na zona rural um dos desafios é a falta de programas de educação ambiental, sensibilização e conscientização para atender as boas práticas de higiene e promover a saúde da comunidade (FILHO; SANTOS, 2001).

Fica evidente a importância de se conscientizar os cidadãos para que atuem de maneira responsável e mantenham o ambiente saudável no presente, para que no futuro saibam exigir e respeitar os direitos próprios e os de toda a sua comunidade, o que modificará suas relações com o ambiente tanto anteriormente, como pessoa, quanto como ser coletivo (DOS REIS; SEMÊDO; GOMES, 2012).

3.3 Turismo Religioso: Espiritualidade como Qualidade de Vida

O turismo é um fenômeno social que consiste no envolvimento dos indivíduos ou grupos de pessoas que, fundamentalmente, por motivos de recreação, descanso, cultura ou saúde, saem do seu local de residência habitual e, por conta dessa ação, geram múltiplas inter-relações de importância social, econômica e cultural para o destino (BALDERRAMAS, 2000, apud CARVALHO; VASCONCELOS, 2006).

A conceitualização do termo “turismo religioso” contém uma certa complexidade. Se trata de um conceito, formado por duas entidades, *turismo* e

religião, que tem valor em si mesmas e que dão lugar a uma nova realidade que compartilha as características ou elementos de ambas entidades (Parellada, 2009).

Para ANDRADE (2000) apud PINTO (2009) denomina-se turismo religioso o: “conjunto de atividades com utilização parcial ou total de equipamentos e realização de visitas receptivas que expressem sentimentos místicos ou suscitem fé, esperança e caridade aos crentes ou pessoas vinculadas a religiões”.

O desenvolvimento de práticas religiosas é um importante fator na determinação de locais com potencial turístico. Segundo RIBEIRO (2018), o Brasil, onde a fé católica é predominante, tem um número bastante significativo de locais religiosos que atraem viajantes de todo tipo: peregrinos, romeiros, pessoas atraídas pela cultura do espaço religioso. Por ainda não haver muita compreensão do potencial econômico da visitação periódica, a infraestrutura para receber visitantes é precária.

No discurso Culturalista da sustentabilidade está bem presente a ideia da natureza como um ente autônomo, fonte de vida não somente material, mas também espiritual, existindo, portanto, uma continuidade indivisível entre os mundos humano, material e espiritual (ESCOBAR, 1995).

A ideia de que ciência e espiritualidade são áreas antagônicas já faz parte do passado. Pesquisas feitas em países como Brasil, Canadá e Estados Unidos buscam provar como experiências de caráter espiritual ajudam a melhorar a qualidade de vida das pessoas. Essa tendência vem se firmando há alguns anos e ganha maior destaque com o aumento dos estudos sobre o assunto (TEIXEIRA; MÜLLER; DA SILVA, 2004).

O turismo, na atualidade, é uma válvula de escape para os tumultos dos centros urbanos pelas pessoas que tentam recuperar o equilíbrio psicofísico em contato com ambientes naturais durante o seu tempo livre. Desta forma, o ecoturismo consolida-se no mercado como um dos mais significativos nichos (VAN DE MEENE RUSCHMANN, 2000).

Com isso o Turismo ecológico, quando adjacente ao Turismo Religioso, pode também causar impactos, embora inferiores, ao meio ambiente. O turismo apresenta efeitos diretos e indiretos que provocam impactos socioeconômicos e físicos (TULIK, 1992), fazendo-se necessário o planejamento, através de indicadores, que possibilite o monitoramento dos efeitos adversos que possam ser provocados.

3.4 Plano de Sustentabilidade

A complexidade e dimensão que os problemas ambientais assumiram nas últimas décadas, têm exigido muitos esforços de conhecimento, no sentido de se poder avaliar como a humanidade vem se comportando em relação à natureza. Isto é necessário devido ao frequente desrespeito que as sociedades têm imposto aos recursos naturais, principalmente no que se refere à preservação do seu equilíbrio e resguardo da sua biodiversidade. Desta forma, torna-se não apenas uma ideia de equilíbrio estático, mas um processo evolutivo sustentável de mudança contínua (SCHWEIGERT, 2007).

Segundo Jacobi (2000), qualquer empenho no sentido de reverter a degradação permanente do meio ambiente construído e seu ecossistema maior, não pode deixar de considerar os determinantes do processo, os atores envolvidos e as formas de organização social que potencializam novos desdobramentos e alternativas de ação numa perspectiva de sustentabilidade.

A problemática da sustentabilidade assume neste novo século um papel central na reflexão sobre as dimensões do desenvolvimento e das alternativas que se configuram. O quadro socioambiental que caracteriza as sociedades contemporâneas revela que o impacto dos humanos sobre o meio ambiente tem tido consequências cada vez mais complexas, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos (JACOBI, 2003).

Sob a perspectiva ecológica, a sustentabilidade se assenta em três princípios fundamentais: a conservação dos sistemas ecológicos sustentadores da vida e da biodiversidade; a garantia da sustentabilidade dos usos que utilizam recursos renováveis e o manter as ações humanas dentro da capacidade de carga dos ecossistemas sustentadores (FRANCO, 2000).

O termo desenvolvimento, em sua formulação mais ampla, significaria a realização de potencialidades socioculturais e econômicas de uma sociedade em perfeita sintonia com o seu entorno ambiental (CAPORAL; COSTABEBER, 2000). Ao abranger o desenvolvimento sustentável, para Franco (2000) torna-se um conceito complexo e controvertido, considerando que para ser implantado exige mudanças pessoais fundamentais na própria maneira de pensar, viver, produzir, consumir, etc.

Em poucos anos ficaram mais visíveis as inter-relações entre questões econômicas e ambientais, havendo uma expansão do conceito de sustentabilidade

em direção ao que se conhece hoje como enfoque *triple bottom line*, ou tripé da sustentabilidade (figura 1), que integra à dimensão ambiental as dimensões econômica e social (SILVEIRA, 2012).

Figura 1 - Integração das três dimensões no tripé da sustentabilidade de Elkington (1999)



Fonte: Brandchannel (2014)

As propostas contemporâneas de desenvolvimento – como o desenvolvimento sustentável – tendem a aumentar a importância e necessidade do planejamento como um instrumento fundamental para orientar o futuro (BUARQUE, 2002).

Reforçando os aspectos de desenvolvimento sustentável no meio rural, Gliessman (2005), aborda a questão da Agroecologia, onde mudanças positivas no contexto social dos agro ecossistemas levam a qualidade do saneamento ambiental, que pode ser amplamente discutido, pois aborda além dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, a gestão de resíduos sólidos (coleta, forma de disposição, etc.), poluição do solo, ar, entre outros e qualidade de vida no meio rural.

Sendo esta última, uma das bases para agroecologia, uma vez que, desenvolvem-se em um meio ambiente equilibrado.

Visando a melhoria dos índices de cobertura do atendimento na zona rural e para permitir uma avaliação sistemática dos serviços de saneamento, a existência e a utilização de indicadores de desempenho proporcionam uma avaliação da eficiência da gestão de serviços municipais de saneamento básico. Tais indicadores contribuem com a universalização e a integralidade dos serviços (PEREIRA, 2017).

Por fim, explanado a problemática envolvendo a sustentabilidade, os conceitos e concepções de desenvolvimento e planejamento surgem para fazer face aos novos desafios e às mudanças da realidade. Tais transformações da realidade instigam o início de novas ideias e conceitos para organizar as iniciativas e ações sociais perante a circunstâncias históricas (BUARQUE, 2002).

3.4.1 Indicadores de sustentabilidade

De acordo com Caporal & Costabeber (2000), a sustentabilidade não é algo estático ou fechado a si mesmo, mas faz parte de um processo de busca permanente de estratégias de desenvolvimento que qualifiquem a ação e a interação humana nos ecossistemas. Desta forma, deve haver orientação por certas condições que, no todo, permitam a construção e a conformação de um contexto de sustentabilidade crescente no curto, médio e longo prazo.

Visando a melhoria dos índices de cobertura do atendimento na zona rural e para permitir uma avaliação sistemática dos serviços de saneamento, a existência e a utilização de indicadores de desempenho proporcionam uma avaliação da eficiência da gestão dos serviços municipais de saneamento básico. Tais indicadores contribuem com a universalização e a integralidade dos serviços (PEREIRA, 2017).

Os indicadores de sustentabilidade foram idealizados a partir da Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente – Rio 92, onde consta a necessidade de elaborar indicadores de desenvolvimento sustentável que sirvam de base sólida para adotar decisões em todos os níveis, e que contribuam a uma sustentabilidade autorregulada dos sistemas integrados do meio ambiente e o desenvolvimento (UNITED NATIONS, 1992).

Para Gallopin (1996), citado por Van Bellen (2005), os indicadores de sustentabilidade podem ser considerados os componentes da avaliação do progresso em relação a um desenvolvimento dito sustentável.

Isto posto, um conjunto de indicadores de sustentabilidade exerce a função de advertir à comunidade sobre riscos e tendências do desenvolvimento, se constituindo como uma carta de navegação sobre o futuro (GUIMARÃES, 1998), onde se vislumbra um destino, se acompanha o trajeto e se corrigem os rumos (GUIMARÃES; FEICHAS, 2009).

Acredita-se que a vida futura só será possível mediante o Planejamento Ambiental, envolvendo a inclusão da visão ecossistêmica em três instâncias: nos ecossistemas urbanos, nos agro ecossistemas e nos ecossistemas naturais (FRANCO, 2000).

3.4.2 Esgotamento doméstico e qualidade da água

De acordo com dados do relatório da World Health Organization (WHO), 14% da população mundial não tem acesso a banheiros, latrinas ou qualquer forma de instalação sanitária. Isto conduz a níveis elevados de contaminação ambiental e expõe a população aos riscos de infecções microbianas e outras doenças incluindo a cólera, esquistossomose e hepatite. Outro dado preocupante, apresentado no relatório da OMS, indica que cerca de 90% das pessoas que não tem acesso a qualquer tipo de instalação sanitária vivem em áreas rurais (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015).

Ao utilizar-se a terminologia “qualidade de água”, deve-se compreender que esse termo não se refere, necessariamente, a um estado de pureza, mas simplesmente às características químicas, físicas e biológicas, e que, conforme essas características, são estipuladas diferentes finalidades para a água (MERTEN; MINELLA, 2002).

A água é um elemento essencial à vida, porém pode trazer riscos à saúde em face de sua má qualidade, servindo de veículo para vários agentes biológicos e químicos. Por isso, o homem deve estar atento aos fatores que podem interferir negativamente na qualidade da água que consome e no seu destino final (ROCHA et al., 2006), como por exemplo, o destino final do esgoto doméstico em fossas sépticas (BRAGA et al., 2011).

Um dos maiores problemas ambientais da população brasileira é a falta de tratamento dos esgotos sanitários, sendo a quantidade de esgoto produzido superior à capacidade de depuração natural. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2008), apenas 55% dos municípios brasileiros possuem rede de esgoto e, destes, 29% possuem tratamento. Devido à situação socioeconômica brasileira, são inevitáveis os investimentos no desenvolvimento de tecnologias alternativas, de baixo custo e de alta eficiência para o tratamento das águas residuárias (LEMES et al., 2008).

As comunidades rurais que estão inseridas em bacias hidrográficas de mananciais de abastecimento consomem o recurso hídrico proveniente de poços artesianos, poços freáticos, olho d'água ou nascentes, que muitas vezes são contaminadas com o manejo inadequado do solo, atividades agropecuárias, disposição de resíduos, entre outras atividades desenvolvidas na região de maneira prejudicial ao meio hídrico, sem os cuidados necessários com o ambiente (PILATTI, 2008).

A utilização de espécies vegetais no tratamento de esgoto representa uma tecnologia emergente que está se revelando como uma alternativa, eficiente e de baixo custo, aos sistemas convencionais (PARKINSON; SIQUEIRA; CAMPOS, 2004).

3.4.3 Plano de Recuperação de Área Degradada

Atualmente tem-se buscado não deixar o processo de sucessão vegetal ao acaso, mas sim, direcioná-lo no sentido de tornar possível a recuperação de uma área degradada em um período menor de tempo e com baixos custos. Segundo o Decreto nº 97.632/1989, no art. 3º, o objetivo da recuperação é o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio ambiente (BRASIL, 1989).

Para reparação do dano ambiental causado pela degradação do ambiente, sugere-se a revegetação da área, que promove a recomposição das características arbóreas do local, melhoria da paisagem e qualidade de vida.

Os sistemas agroflorestais (SAFs) consistem em uma forma de uso da terra onde são cultivadas concomitantemente espécies perenes (lenhosas) e espécies herbáceas (cultivos temporários) de modo que seja possível estabelecer interações ecológicas positivas. Os SAFs podem ser constituídos de diversas maneiras,

compostos por diferentes espécies e sob diferentes tipos de manejos, porém em todos eles a biodiversidade presente é sempre muito maior do que na monocultura, o que ocasiona a melhoria da fertilidade dos solos, garantindo maior sustentabilidade. O sistema se torna sustentável devido à diversidade biológica promovida pela presença de diferentes espécies vegetais, que exploram nichos diversificados dentro do sistema, a diversidade de espécies forma uma estratificação diferenciada do dossel de copas e do sistema radicular das plantas no solo (ALVES, 2009).

3.4.4 Agroecologia e Meliponicultura

A produção de alimentos saudáveis, em quantidade adequada para suprir as necessidades humanas, tem demandado a prática de uma agricultura sustentável, que possibilite a interação entre os seres humanos e os recursos ambientais, de forma que a ação do homem seja componente dos processos ecológicos que acontecem nos agro ecossistemas (ALMEIDA, 2012).

A Agroecologia é por definição a ciência ou disciplina científica que apresenta uma série de princípios, conceitos e metodologias para estudar, analisar, dirigir, desenhar e avaliar agro ecossistemas, com o propósito de permitir a implantação e o desenvolvimento de estilos de agricultura com maiores níveis de sustentabilidade no curto, médio e longo prazo (ALTIERE, 1995. apud CAPORAL; COSTABEBER, 2000)

Reforçando os aspectos de desenvolvimento sustentável no meio rural, Gliessman (2005), aborda a questão da Agroecologia, onde mudanças positivas no contexto social dos agro ecossistemas levam a qualidade do saneamento ambiental, que pode ser amplamente discutido, pois aborda além dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a qualidade de vida no meio rural. Sendo esta última, uma das bases para agroecologia, uma vez que, desenvolvem-se em um meio ambiente equilibrado.

Del Grossi e Graziano da Silva (2006) discorrem no projeto determinado “Caracterização do Novo Rural Brasileiro” que a partir da década de 1990, as mudanças na agricultura familiar brasileira começaram a ser estudadas, ocasionadas devido o surgimento de uma nova ruralidade brasileira. Neste período foi notório que as famílias rurais que dependiam da agricultura familiar tinham uma forte tendência à estagnação.

A meliponicultura, criação de abelhas indígenas – sem ferrão, surgiu como uma opção de atividade para melhorar os rendimentos dos pequenos agricultores. Trata-se de uma prática no qual os criadores capturam, mantêm e reproduzem colônias de várias espécies de abelhas com vistas ao lucro, benefícios ambientais, bem-estar e lazer. Quanto aos serviços, a prática de meliponicultura pode oferecer a polinização de culturas agrícolas, a educação, a terapia ocupacional, o lazer e a preservação das espécies e do meio ambiente (VILLAS-BÔAS, 2012).

3.4.5 Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A população do planeta vem aumentando a cada dia, e essa crescente populacional, concentrado principalmente em áreas urbanas resultam na produção e consumo, sendo decorrentes danos ocasionados pela geração de resíduos sólidos. Essa geração está relacionada com aspectos de condições financeiras, valores e hábitos de vida (GODECKE, 2012).

Apesar das opções de disposição final dos resíduos, apenas 3% dos resíduos são reciclados, cerca de 57% são destinados para aterros sanitários ou controlados, e 40% são destinados de forma inadequada (BRASIL, 2014). Diante desse cenário, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS – é o instrumento que define o conjunto de informações e estratégias integradas de gestão, destinado a normalizar os procedimentos operacionais de gerenciamento de resíduos sólidos, tal como a identificação, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e à disposição final em conformidade com a legislação sanitária e ambiental (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2003).

3.4.6 Reserva Particular de Patrimônio Natural

O Bioma Mata Atlântica está presente em dezessete estados brasileiros e infelizmente apenas 22% da sua cobertura original ainda é encontrada em diferentes estágios de regeneração. O Paraná já esteve entre os estados mais desmatados, porém, teve uma grande melhora nos levantamentos atuais, com apenas 2,5% da superfície brasileira. Detém em seu território a grande maioria das principais unidades fitogeográficas que ocorre no país. Na região de Campo Mourão as principais

formações florestais são a Floresta Estacional Sem decidual e Floresta Ombrófila Mista (GERALDINO et al., 2010).

De forma geral, define-se por Unidade de Conservação todo espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, tendo por objetivo a conservação e definição de limites. A Criação das unidades de conservação no mundo atual vem se constituindo numa das principais formas de intervenção governamental, visando reduzir as perdas de biodiversidade face à degradação ambiental imposta pela sociedade (VALLEJO, 2009).

As Unidades de Conservação, constituintes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, são divididas em dois grupos, a saber, as Unidades de Proteção Integral, no qual admite-se apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, e as Unidades de Uso Sustentável, que compatibilizam a conservação da natureza com o uso sustentável de parcelas integrantes do SNUC. Dentro deste, insere-se o objeto deste tópico, definindo-se no art. 21 da Lei 9.985/2000, Reserva Particular do Patrimônio Natural como área privada gravada com perpetuidade na forma de lei (FIORILLO, 2018).

Para melhorar esta situação, é necessária uma restauração ecológica. Uma boa forma de restaurar e preservar biomas são criações de unidades de conservação. Uma categoria de Unidade de Conservação é a Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN – que se trata de uma categoria de Unidade de Conservação particular criada em área privada, por ato voluntário do proprietário, instituída pelo poder público e que visa a conservação da diversidade biológica.

No Paraná, a RPPN é uma categoria de manejo de Proteção Integral, conforme determina os Decretos Estaduais 4.890/05 e 1.529/07. Dentre os benefícios obtidos pela criação de tal UC, o proprietário da terra pode solicitar a redução ou isenção do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR) e o município pode inscrever a área para recebimento de recursos provenientes do ICMS ecológico (SOUZA, 2012).

3.5 Dispositivos Legais

3.5.1 Legislação Federal

3.5.1.1 Artigo 225 da Constituição Federal de 1988

A Constituição Federal é o conjunto de leis, normas e regras que regulamentam o funcionamento do Estado. Em seu artigo 225, a constituição assegura o direito de todos, a um meio ambiente propício a sadia qualidade de vida, no qual tanto o poder público quanto a coletividade devem preservá-lo.

No § 3º, o legislador, abordou a Recuperação de Áreas Degradadas de forma subjetiva, onde considera que as condutas que são lesivas ao meio ambiente sujeitarão o infrator, sendo pessoa física ou jurídica, a sanções penais e administrativas, independente da obrigação de reparar os danos causados. Dessa forma, cabe ao infrator, tenha ele danificado o ambiente de forma lícita ou ilícita, a recuperação da área degradada.

Tratando-se da área degradada em estudo, inserida no bioma Mata Atlântica, seu uso será feito assegurando a preservação do meio ambiente, bem como o uso dos recursos naturais, como estabelece o § 4º desta mesma lei.

3.5.1.2 Lei Federal n. 12.651, de 12 de maio de 2012

A Lei nº 12.651/2012 altera a Lei 6.938/1981, revoga outras leis, dispõe sobre a vegetação nativa e dá outras providências, é mais conhecida como Código Florestal Brasileiro.

Esta lei estabelece:

[...] as normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

O § 1º do Art. 35º reitera que o plantio ou reflorestamento com espécies florestais nativas ou exóticas não dependem de autorização prévia, desde que leve em consideração as condições previstas em lei.

A área objeto de estudo constitui uma parte sendo Área de preservação permanente, tendo sua definição no artigo 3, inciso III que define como área protegida que visa a preservação dos recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar da população humana.

Em seu artigo 6, considera-se também como área de preservação permanente, as áreas cobertas com florestas ou outras formas de vegetação que estejam destinadas a proteger várzeas, restingas ou veredas; conter erosão solo e mitigar riscos de enchentes; abrigar exemplares de fauna ou da fauna ameaçados de extinção e proteger áreas úmidas.

3.5.1.3 Lei n.º 6.938 de 31 de agosto de 1981

Esta lei estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. É desta lei que derivam todas as demais leis ambientais, antecedendo até mesmo a Constituição da República Federativa do Brasil. Em seu Artigo 2º apresenta como objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia a vida e neste mesmo parágrafo, no inciso VIII, a lei prevê a recuperação de áreas degradadas.

A lei no Art. 4º, inciso VII, dispõe sobre o princípio do poluidor-pagador, em que obriga ao poluidor e o predador a recuperação e/ou indenização dos danos causados ao meio ambiente.

3.5.1.4 Decreto n.º 97.632 de 10 de abril de 1989

De acordo com o Decreto nº 97.632/89 artigo 2º, considera-se degradação ambiental os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais. A recuperação deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano

preestabelecido para o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio ambiente.

3.5.1.5 Resolução CONAMA n.º 001 de 23 de janeiro de 1986

Dispõe sobre Impacto Ambiental, no qual considera-se qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais.

3.5.1.6 Lei n.º 9.605 de 12 de fevereiro de 1998

Lei de crimes ambientais, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. São considerados crimes contra o meio ambiente, os crimes cometidos contra a fauna, flora, poluição, Crimes contra o Ordenamento Urbano e o Patrimônio Cultural e crimes contra a administração ambiental.

No Artigo 38, dos crimes contra a fauna e flora, têm-se que destruir ou danificar floresta de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção é passível de pena de uma a três anos ou multa, podendo ser ambas cumulativas. Ainda no mesmo artigo trata-se da destruição ou danificação de vegetação primária ou secundária, em estado avançado ou médio de regeneração, do Bioma Mata Atlântica, ou utilizá-lo com infringência das normas de proteção, incorre pena de um a três anos ou multa, ou ambas cumulativamente.

3.5.1.7 Lei n.º 12.305 de 02 de agosto de 2010

A Lei nº 12.305/2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos. A Lei prevê a prevenção e redução na geração de resíduos, além de e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos e a destinação adequada dos rejeitos. No artigo 3, inciso VII, define que a disposição final

ambientalmente adequada é a destinação em aterros que atendam normas, para evitar danos ou riscos à saúde pública, à segurança e proporcionar menos impactos ambientais.

No que tange esse trabalho, essa lei se faz importante, uma vez que na área a ser recuperada, há resíduos que devem ser dispostos adequadamente. No Art. 47º desta lei, proíbe-se que os resíduos e rejeitos gerados tenham disposição final seu lançamento *in natura*, sendo assim, torna-se necessário que a equipe executora deste projeto realize o planejamento para destinação correta.

3.5.1.8 Instrução Normativa IBAMA n.º 04 de 13 de abril de 2011

Com a necessidade de se fazer cumprir a legislação ambiental, no que se refere aos procedimentos relativos a reparação de danos ambientais e considerando-se a necessidade de se estabelecer exigências mínimas para elaboração de Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas, foi estabelecida a Instrução Normativa nº 04, de 13 de abril de 2011 do IBAMA.

3.5.1.9 Lei n.º 9.985 de 18 de julho de 2000

Lei institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. Em seu capítulo III traz as categorias de unidade de conservação de proteção integral e de uso sustentável.

Para a recuperação da área degradada e para dar um novo uso ao fragmento florestal, têm-se o objetivo de transformar em uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). Esta lei em seu Art. 21, define como RPPN uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica.

3.5.1.10 Decreto n.º 5.746 de 05 de abril de 2006

Regulamenta o Art. 21 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que trata sobre a Reserva Particular do Patrimônio Natural.

3.5.1.11 Decreto n.º 1.922 de 05 de junho de 1996

Dispõe sobre o reconhecimento das Reservas Particulares do Patrimônio Natural, e dá outras providências.

3.5.1.12 Instrução Normativa nº 07 de 17 de dezembro de 2009

Esta instrução normativa regulamenta os procedimentos para a criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

3.5.1.13 Resolução CONAMA n.º 369 de 28 de março de 2006

A propriedade estudada, contará com um projeto para recuperação desta área, através de sistemas agroflorestais. Conforme a resolução que dispõe sobre os casos que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente – APP, em seu Art. 2º, são possíveis à implantação e o manejo de sistemas agroflorestais em APP em pequenas propriedades.

3.5.1.14 Resolução CONAMA n.º 346 de 16 de agosto de 2004

A propriedade estudada, contará com um projeto para recuperação desta área, através de sistemas agroflorestais. Conforme

3.5.2 Legislação Estadual

3.5.2.1 Portaria IAP 59 de 15 de abril de 2015

A Portaria IAP nº59/2015 reconhece a lista oficial de espécies exóticas invasoras no estado do Paraná, estabelece normas de controle e dá outras providências. Essa portaria determina que as espécies exóticas invasoras do Paraná são, segundo artigo 2, inciso III, espécies introduzidas ou dispersas que ocasionam ameaças ambientais, econômicas, sociais e/ou culturais.

Se tratando de uma área degradada a ser recuperada, é de suma importância o conhecimento de espécies que podem ser utilizadas no local para plantio e também as espécies que estão no fragmento florestal, para que possam ser utilizadas medidas para o controle das espécies invasoras, que posteriormente não prejudiquem o desenvolvimento de espécies nativas importantes na recuperação.

3.5.2.2 Decreto n.º 1529 de 02 de outubro de 2007

Dispõe sobre o Estatuto Estadual de Apoio à Conservação da Biodiversidade em Terras Privadas no Estado do Paraná, atualiza procedimentos para a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN - e dá outras providências.

3.5.2.3 Decreto n.º 4.262 de 21 de novembro de 1994

Institui, no Território do Estado do Paraná, a Categoria de Manejo de Unidades de Conservação denominada Reserva Particular do Patrimônio Natural, estabelecendo estímulos e incentivos a sua implementação.

3.5.3 Legislação Municipal

3.5.3.1 Lei complementar n.º 22/2012 de Campo Mourão

Dispõe sobre o Plano Diretor do município de Campo Mourão Da Política de Desenvolvimento Municipal que tem como um dos objetivos a proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído.

A Lei ainda traz diretrizes para: a Política de Resíduos Sólidos Urbanos (Art. 17º), que visa promover a recuperação ambiental e paisagística de áreas degradadas pela disposição inadequada de resíduos sólidos; Drenagem de Águas Pluviais (Art.º 18), que tem por objetivo recuperar as áreas afetadas pela inadequação dos emissários de águas pluviais; e Política de Proteção e Preservação Ambiental (Art. 26º), trata-se da recuperação de áreas afetadas por processos erosivos, reabilitação de áreas degradadas e reparação do dano ambiental e garantir, nas áreas urbanas, áreas de preservação permanente aos longo das águas correntes e dormentes e no entorno de nascentes.

3.5.3.2 Lei n.º 1.077 de 04 de dezembro de 1997

Dispõe sobre o Plano Diretor do município de Campo Mourão Da Política de Desenvolvimento Municipal que tem como um dos objetivos a proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído.

A Lei ainda traz diretrizes para: a Política de Resíduos Sólidos Urbanos (Art. 17º), que visa promover a recuperação ambiental e paisagística de áreas degradadas pela disposição inadequada de resíduos sólidos; Drenagem de Águas Pluviais (Art.º 18), que tem por objetivo recuperar as áreas afetadas pela inadequação dos emissários de águas pluviais; e Política de Proteção e Preservação Ambiental (Art. 26º), trata-se da recuperação de áreas afetadas por processos erosivos, reabilitação de áreas degradadas e reparação do dano ambiental e garantir, nas áreas urbanas, áreas de preservação permanente ao longo das águas correntes e dormentes e no entorno de nascentes.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O Plano de sustentabilidade é um instrumento de diagnóstico e gerenciamento dos aspectos ambientais da Vila Franciscana, a partir do qual, é possível traçar metas e ações visando o desenvolvimento sustentável da propriedade. Portanto, serve como orientação para alcançar os objetivos elencados e a longevidade ambiental do local.

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi desenvolvido na Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho de Campo Mourão e as análises laboratoriais foram realizadas no Núcleo de Pesquisas em Engenharia Ambiental (NUPEA) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Campo Mourão.

4.1 Caracterização da Área de Estudo

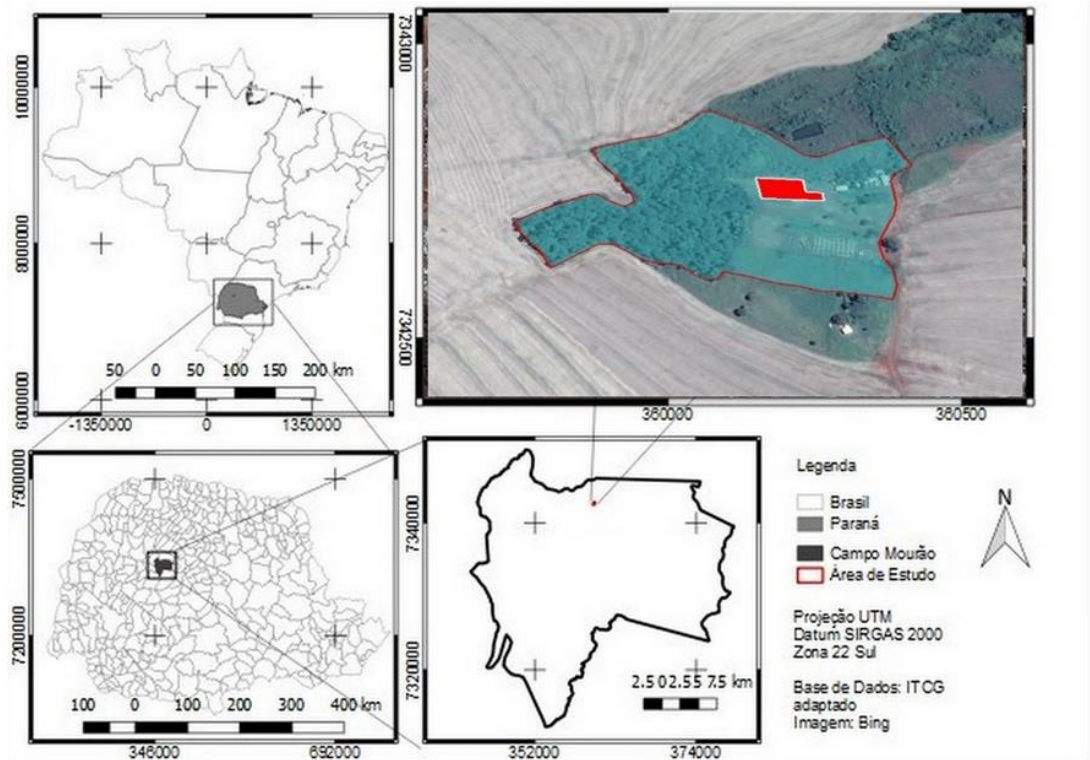
O Município de Campo Mourão localiza-se na região centro-ocidental do Estado do Paraná (INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOLOGIA DO PARANÁ, 2010), Terceiro Planalto Paranaense, com centro geográfico nas coordenadas 24° 02' 44" S e 52° 22' 59" W, com altitude média de 585m, a uma distância de 447km da Capital, Curitiba, e tem como divisas os municípios de Barbosa Ferraz, Peabiru, Corumbataí do Sul, Luiziana, Mamborê, Farol e Araruna (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2018).

Atualmente o município encontra-se na 21ª posição do ranking entre as 50 cidades mais populosas do estado, com 94.2012 habitantes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2018), estando sob rota de integração para os principais centros urbanos do País e do Mercosul.

A principal fonte de renda do município é o setor agrícola, embora nos últimos anos venha crescendo o número de comércios e indústrias a se instalarem, tendo destaque a produção de soja e milho (IPARDES, 2018).

A área de estudo, objeto desta pesquisa, está localizada às margens da Rodovia PR 558, próximo ao Km 1,6 no município Campo Mourão, Paraná. Nas coordenadas 24°01'03" S e 52°24'16" O, com altitude de 477m. A área total é de 7,53 ha e perímetro de 1,38 km (Figura 2).

Figura 2 - Localização da Área de estudo dentro do Município de Campo Mourão - Paraná.



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro® (2015).

A Fraternidade Missionária O Caminho, cuja razão social é Casa de Acolhida Filhos Prediletos, inscrita no CNPJ/MF sob o n.º 05.334.779/0007-90, é entidade da Igreja Católica, sem fins lucrativos, e subsiste de artesanatos e de doações. Está presente em Campo Mourão há 10 anos, dispendo trabalho dirigido aos pobres e dependentes químicos.

Baseando-se na definição de Turismo Religioso, segundo Andrade (2000) apud PINTO (2009), como o conjunto de atividades, e a realização de visitas a receptivos que expressam sentimentos místicos ou suscitam a fé, a esperança e a caridade aos crentes ou pessoas vinculadas a religiões, evidencia-se a Vila Franciscana como um potencial turístico municipal, ao constituir uma réplica (Figura 3) da famosa Capelinha das Aparições, localizada na Cova da Iria, no Recinto do Santuário de Fátima em Portugal, onde no ano de 1917, fiéis alegam terem presenciado a aparição de Nossa Senhora de Fátima.

Tal monumento espiritual ganha maior força turística, devido ao milagre que gerou a canonização dos 3 (três) pastorinhos de Fatima, reconhecida pelo Papa Francisco em 23 de março de 2017, atribuído pela cura do Menino Lucas, do município

de Juranda que, após sofrer traumatismo craniano e duas paradas cardíacas, sobreviveu sem sequelas.

Figura 3 - Inauguração da Réplica da Capelinha das Aparições. Vila Franciscana. 2018



Fonte: Ministério de Comunicação da Fraternidade O Caminho – Missão Campo Mourão. (2018)

Em meados de 1970, a área hoje conhecida como Vila Franciscana, sediou a primeira Usina de Álcool da região. Sua produção findou-se ainda cedo, na década de 80, segundo relatos dos proprietários.

Após a desapropriação, descobriu-se que a área estava sendo utilizada como “cemitério de caminhões”. Uma quadrilha roubava automóveis, retirava as peças e enterrava a carcaça no local. Como indício, o solo ainda hoje apresenta alta concentração de Ferro.

A Vila Franciscana Santa Terra (Figura 4) foi fundada em 14 de abril de 2014. A aquisição do terreno, para construção, ocorreu em 2012 e o início de suas atividades se deram em maio de 2014. Teve seu reconhecimento como utilidade pública em 26 de outubro de 2016, através do Decreto Municipal n.º 3759.

Figura 4 - Imagem aérea da área construída da Vila Franciscana em Campo Mourão - PR.



Fonte: Fraternidade O Caminho, 2017.

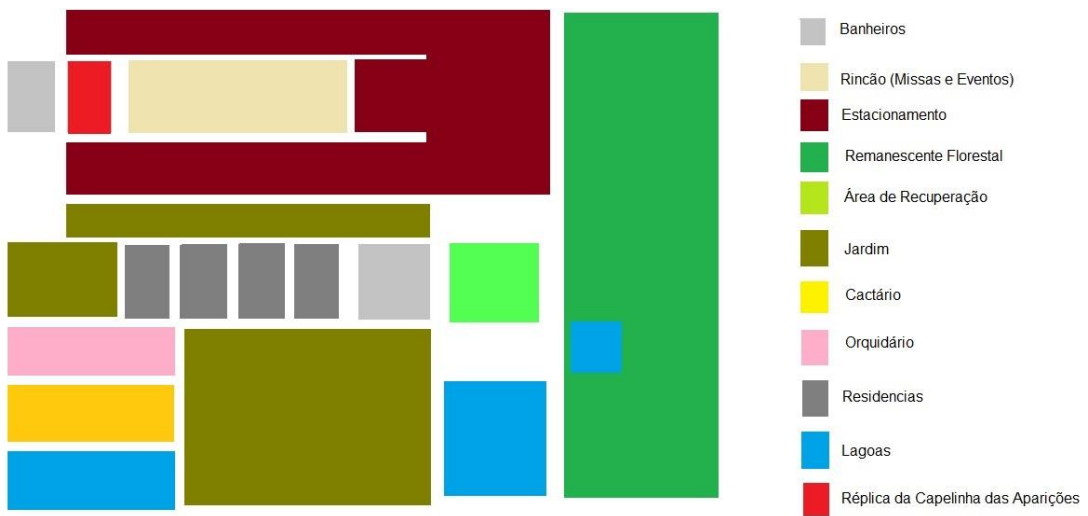
Residem no local, atualmente, 19 missionários. O horário de funcionamento se dá fixamente das 07 horas e 30 minutos às 21 horas, de segunda a domingo.

Atualmente, irmã Ágape do Divino Holocausto é a diretora responsável pela instituição, que tem como objetivo fornecer atendimento espiritual e zelar pelo patrimônio religioso do local. A vila oferece atendimento espiritual para toda a população, além de contar com um orquidário, cactário, horta, capelinha e rincão para eventos religiosos. Para efeito desta pesquisa foi definida toda extensão da propriedade, como delimitação da área de estudo.

A Vila Franciscana está instalada próximo à área urbana e seu limite é delimitado pelo Riacho Água do Fogo. Devido a existência deste riacho, a propriedade conta com 20% da superfície a título de reserva legal, com reposição florestal gradual. Ainda, possui 30 metros às margens dos rios e 50 metros nas nascentes e nos chamados “olhos d’água” de Área de Preservação Permanente.

Para a funcionalidade do local, a propriedade é equipada com as seguintes estruturas física e geográfica (Figura 5): banheiros, Rincão de Eventos, estacionamento, remanescente florestal, área de recuperação, jardim, cactário, orquidário, residências, lagoas e réplica da Capelinha das Aparições.

Figura 5 - Croqui de instalações e divisões do empreendimento



Fonte: Autoria própria

4.2 Diagnóstico Ambiental

Para elaboração do diagnóstico ambiental, foi necessária revisão bibliográfica sobre geologia, geomorfologia, hidrologia e cartografia, tendo em vista a caracterização socioeconômica de Campo Mourão – Paraná, com base no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES) e também o site da Prefeitura Municipal de Campo Mourão – Paraná.

Com o auxílio do *software* Spring foi elaborado o atlas geoambiental da área de estudo, criando as cartas de hidrografia, clima, pedologia, uso do solo e fitogeografia. Iniciou-se com a criação de um banco de dados georreferenciado. Além do *software* Spring, utilizou-se também o Qgis, os quais são sistema de informações geográficas (SIG). Baseado no banco de dados do Paraná, em escala 1:250000 do ITCG com cena 24_525 obtida através da Topodata (INPE), como também imagens obtidas pelo *Google Earth pro*, e principalmente pelo *Bing Maps*. Os mapas foram gerados com o Datum sirgas 2000, projeção UTM, zona 22s.

A princípio utilizou-se o banco de dados do Paraná Sirgas 2000, através do SIG *spring 5.5.0*, onde continha as divisões dos municípios de acordo com ITCG (2014) e a rede hidrográfica do estado, para classificação de ordens dos rios. A partir disso, foram importados para *software Qgis 2.8.6*, corrigiu-se os rios utilizando como base

as imagens de satélite do *Google Earth* e do *Bing*, e alinhou o limite do empreendimento aos rios.

Ainda utilizando o *software Spring 5.5.0* e a cena 24_525 disponibilizada através da Topodata (INPE) do estado do Paraná, foi possível elaborar os mapas temáticos criados através da modelagem numérica de terrenos (MNT). O mapa de clima, foi elaborado através do banco de dados do Paraná, de acordo com o plano de informações do ITCG (2008).

Foram convertidos, de matriz para o vetor, os planos de informações temáticos que estavam em modo matriz. Todos os planos de informações temáticos foram recortados de acordo com o limite da propriedade corrigido, os quais foram importados para o *software Qgis 2.8.6*, onde foram elaborados os layouts de cada carta, apresentada nessa pesquisa, evidenciando as que apresentam as área de influência do estudo em questão.

Em termos de requisitos legais, a Resolução CONAMA 01/86, no artigo 5º e inciso III, define os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos de um projeto.

De acordo com a resolução CONAMA 305 de 2002, em seu anexo I, área de influência direta é a área necessária à implantação de obras/atividades, bem como aquelas que envolvem a infraestrutura de operacionalização de testes, plantios, armazenamento, transporte, distribuição de produtos/insumos/água, além da área de administração, residência dos envolvidos no projeto e entorno. Já a área de influência indireta é o conjunto ou parte dos municípios envolvidos, tendo-se como base a bacia hidrográfica abrangida, na análise socioeconômica, esta área pode ultrapassar os limites municipais e, inclusive, os da bacia hidrográfica.

Foram realizadas visitas trimestrais na vila franciscana. Na primeira visita, em 21 de agosto de 2017, realizou-se uma reunião com os responsáveis pela comunidade, para a exposição e conhecimento do projeto. Na referida data, delimitou-se o sistema de tratamento de esgoto, definindo-se a implantação de um tanque séptico com zona raiz, com apoio da Universidade Estadual do Paraná e contribuição financeira do Rotary campo mourão.

Na visita subsequente, foram efetuados registros fotográficos dos pontos de abastecimento de água (poços, minas ou nascentes); dos pontos de lançamento de esgoto; e da área degradada a ser recuperada. Foram observadas também as condições de disposição dos resíduos sólidos gerados no empreendimento. Por fim,

foram realizadas *in loco* a coleta das amostras de água e esgoto para as análises físico-químicas e microbiológicas procedidas no Núcleo de Pesquisa em Engenharia Ambiental (NUPEA), da UTFPR - CM.

Seguindo estudos de Felix (2016), a fim de identificar as principais atividades potencialmente impactantes, para descrever suas condições ambientais, foram levantadas, junto aos moradores, as seguintes informações: identificação dos usos consuntivos e não consuntivos da água; identificação de tipos de tratamento da água utilizada para consumo humano; identificação de tipos de tratamento do esgoto doméstico produzido; disposição dos resíduos sólidos.

Outrossim, ao longo da pesquisa, realizou-se visitas para obtenção de dados e treinamentos com os principais envolvidos da vila franciscana, com as seguintes temáticas: princípios da educação ambiental; gerenciamento de resíduos sólidos; prática de meliponicultura; a importância da conservação; tratamento de água e esgoto; e benefícios gerados pela Agrofloresta.

4.3 Monitoramento da qualidade da água

A Vila Franciscana possui quatro fontes de abastecimento que, para este estudo, foram tomadas como pontos de coleta, ambas utilizadas para consumo humano. O primeiro e segundo ponto, e mais utilizados, foram as torneiras das residências, fontes diretas de consumo (uma coleta na residência que possui fossa séptica e uma coleta na residência que possui Bacia de Evapotranspiração – BET). O terceiro, trata-se de um olho d'água, cujo qual é fruído como fonte de milagres, por íntima devoção, dedicado à Nossa Senhora de Lourdes. E por fim, o quarto ponto definiu-se diretamente o olho d'água que abastece as residências.

Foram definidos como ponto Mina 1 (Abastecimento das residências), Mina 2 (Fonte de Milagres), T1 (Torneira da residência que possui BET), T2 (Torneira da residência que possui fossa séptica). Para obtenção do resultado, fez-se cálculo de média aritmética simples.

Após coleta, as amostras foram acondicionadas e refrigeradas em caixas térmicas, e encaminhadas ao laboratório do NUPEA, para realização dos procedimentos analíticos. As análises foram realizadas de acordo com a metodologia de Eaton (2005), descrita por Foresti, Zaiat e Moraes (2005).

4.3.1 Parâmetros Físico-Químicos da Água

Os parâmetros físico-químicos determinados para caracterização das amostras durante o monitoramento, seus respectivos métodos de análises e referências são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Parâmetros físico-químicos utilizados no monitoramento da qualidade de água

Parâmetros	Método de Análise	Referência
pH	Potenciométrico	Eaton et al. (2005)
Temperatura do líquido (°C)	Termômetro	-
Oxigênio Dissolvido (mg.L ⁻¹)	Polarográfico	Eaton et al.(2005)
Nitrogênio amoniacal	Titulométrico	Eaton et al. (2005)
Nitrito (mgN-NO ₂ ⁻ .L ⁻¹)	Espectrofotométrico	Eaton et al. (2005)
Nitrato (mgN-NO ₃ ⁻ .L ⁻¹)	Espectrofotométrico	Eaton et al. (2005)
Turbidez (NTU)	Turbidímetro	--
Cor	Espectrofotométrico	--

Fonte: Autoria própria

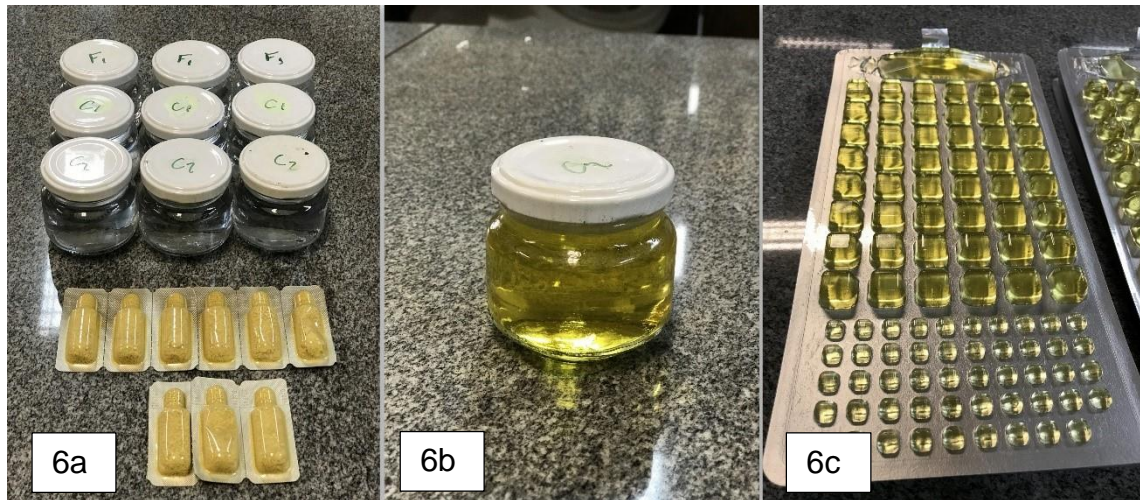
4.3.2 Análises Microbiológicas

A coleta das amostras de água foi realizada na primeira saída da fonte de abastecimento de água, ou seja, na torneira das residências e na fonte de Nossa Senhora de Lourdes. Primeiramente, deixava-se a água escoar, em pressão máxima, por 1 minuto, em seguida, utilizando-se frascos de vidro de 100 ml, esterilizados em autoclave, coletou-se as amostras. As mesmas foram acondicionadas em caixa isotérmica com gelo e transportadas ao laboratório (NUPEA), mantidas sob refrigeração até o início do procedimento analítico.

Em condições assépticas, adicionou-se todo o flaconete contendo o meio de cultura, (figura 6a) agitando de forma hercúlea e até a completa dissolução como demonstrado na figura 6b.

Após a dissolução, a amostra foi transferida para a cartela estéril (6c), e lacrada, com o auxílio da seladora *quanti-tray sealer* pertencente NUPEA. Devidamente seladas as placas foram acondicionadas em uma estufa a 35°C por 24 h para posterior leitura.

Figura 6 - Procedimento analítico para determinação de Coliformes Totais e Termotolerantes segundo metodologia Colilert Idexx®



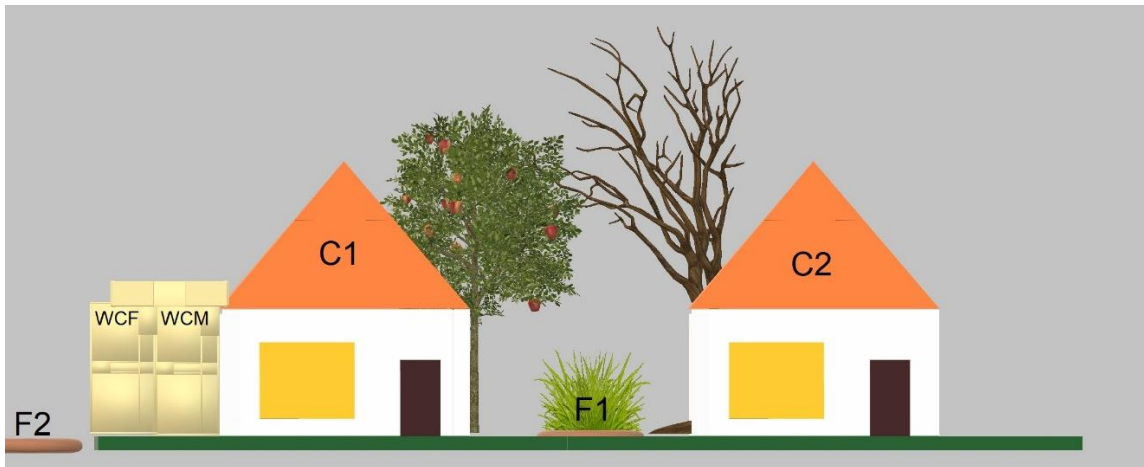
Fonte: Autoria própria.

4.4 Monitoramento do Sistema de Tratamento de Esgoto Doméstico

O sistema de tratamento de esgoto (ETE), existente na Vila Francisca, foi projetado de forma a aproveitar a declividade entre a saída do esgoto doméstico e a entrada no coletor por meio da força gravitacional, anulando a necessidade de bombeamento. O modelo Bacia de Evapotranspiração (BET) utilizando pneus usados de automóvel, entulhos de construção, areia grossa e pedra brita possui um custo relativamente baixo quando comparado com sistemas convencionais.

A mesma entrou em atividade em outubro de 2017, sendo construída e operacionalizada por pesquisadores do Laboratório de Pesquisa Geoambiental da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), Campus de Campo Mourão; Alunos de Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Campo Mourão; SANEPAR e Rotary Gralha Azul. O Sistema de Tratamento de Esgoto atende à demanda de duas casas situadas na propriedade (Figura 7), com aproximadamente 20 pessoas.

Figura 7 - Esquemática das casas que serão atendidas com o Sistema de Tratamento de Esgoto experimental



Legenda: (C1) Casa 1; (C2) Casa 2; (F1) Bacia de Evapotranspiração; (F2) Fossa Séptica; (WCF) Banheiro Feminino; (WCM) Banheiro Masculino.

Fonte: Autoria Própria.

A casa (C1) comporta aproximadamente 10 usuários. Atualmente moram na residência 6 (seis) freis. A casa é constituída por 3 quartos, duas salas e um banheiro (figura 8). O banheiro da residência é utilizado para higienização pessoal (banho, higienização dentária e necessidades fisiológicas).

Figura 8 - Planta baixa da casa 1 (C1) em relação com a Fossa Séptica Construída



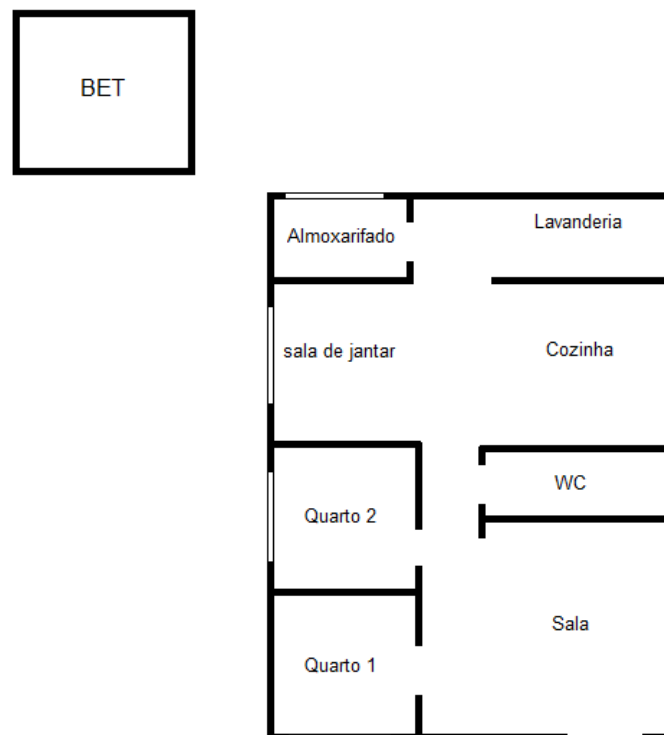
Legenda: (C1) Casa 1; (WC) Banheiro de uso comum; (WCF) Banheiro Coletivo Feminino; (WCM) Banheiro Coletivo Masculino; (F) Fossa Séptica Construída.

Fonte: Autoria Própria.

Ao lado esquerdo, é possível observar dois Banheiros (Masculino e Feminino) de uso coletivo. Ambos possuem duas repartições para utilização sanitária (WCF/WCM, 1 e 2) e um para higienização (banho) (WCF/WCM 3). Ainda, há 3 (três) pias para higienização das mãos e dentes em cada um dos banheiros. Os efluentes gerados na casa (C1) e nos banheiros (WCF/WCM) são dispostos na Fossa Séptica (F2).

A casa (C2) é constituída por 2 (dois) quartos, sala, sala de jantar, cozinha, almoxarifado, lavanderia e um banheiro (figura 9). Atualmente é utilizado apenas como cozinha comunitária. O banheiro da residência é utilizado para higienização pessoal (Banheiro, higienização dos dentes e necessidades fisiológicas).

Figura 9 - Planta baixa Casa 2 (C2) em relação à BET.



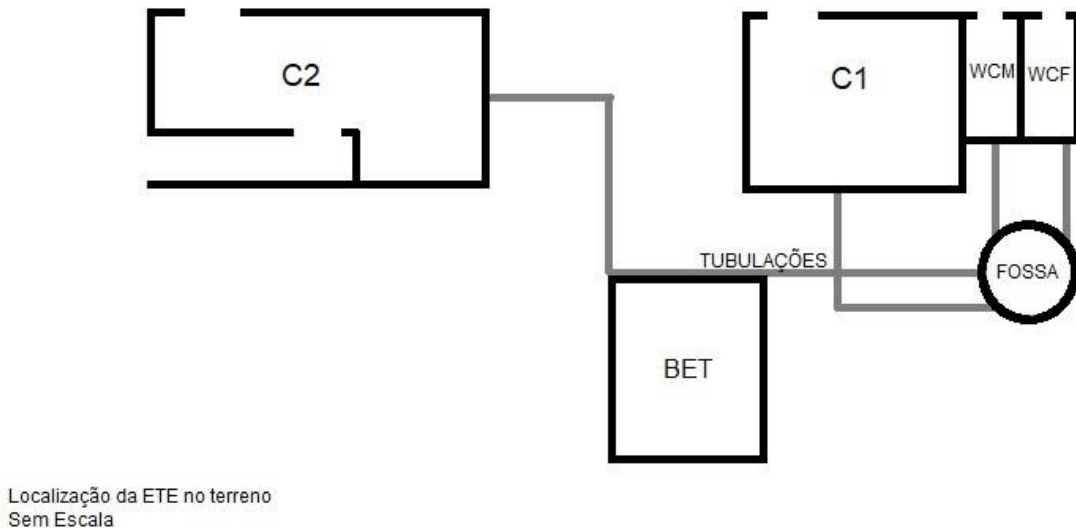
Legenda: (WC) Banheiro; (BET) Bacia de Evapotranspiração

Fonte: Aatoria Própria

Na confecção do sistema de tratamento de esgotos por zonas de raízes, foram utilizados pneus velhos, entulhos de construção, pedra brita, areia grossa e terra. Sobre o sistema, plantou-se uma espécie que possui eficiência na absorção radicular, com a finalidade de reduzir os efluentes através da evapotranspiração das plantas. A

figura 10 apresenta um esquema da localização da fossa séptica e da Bacia de Evapotranspiração em relação às residências.

Figura 10 - Localização da BET e Fossa em relação às residências



Fonte: Autoria Própria

O monitoramento deve ocorrer trimestralmente para verificação da qualidade do material e eficiência da BET.

Para confecção do sistema e dimensionamento, verificou-se o número de pessoas ocupantes da residência e dimensionou-se 2 m³ por habitante com escavação de duas caixas. A primeira caixa séptica (Figura 11), construída em alvenaria, segundo as normas da NBR 7229/1993, cujo qual recebe os dejetos provenientes dos banheiros (águas negras) e unidade de fluxo horizontal, para tratamento de esgotos por processo de sedimentação, flotação e digestão. Esta caixa foi projetada apenas para receber efluentes provenientes dos banheiros (descarga, chuveiros e lavatórios) nas seguintes medidas: 2,50m x 1,00m x 1,50m com capacidade para 3.750 litros.

Na fossa séptica ocorre a remoção de sólidos em suspensão sedimentáveis e sólidos flutuantes e uma parcela da matéria orgânica em suspensão contida no esgoto fica retida nessa etapa do tratamento. Neste ambiente, ocorre a sedimentação e digestão, onde se realiza o tratamento primário das águas servidas. O líquido escoo no sentido horizontal, de modo a permitir que os materiais em suspensão se

depositem no fundo da caixa, onde se decompõem anaerobicamente, transformando-se em líquidos e gases.

Figura 11 - Construção Fossa Séptica (2017).



Fonte: Autorial Própria

O tratamento secundário ocorre na segunda caixa chamada de bacia de evapotranspiração (BET) instalada na sequência, recebendo apenas o material líquido, visto que o material sólido fica retido na primeira. A segunda caixa foi escavada na profundidade de 1,30 metros e dimensionada de acordo com o número de moradores. Utilizou-se duas camadas de lona plástica de 200 micras como impermeabilizante no interior da BET que impede a infiltração do efluente no solo.

No interior do sistema, introduziu-se pneus de automóveis no sentido vertical na área central da caixa, formando uma tubulação. As laterais entre os pneus e a parede da BET são preenchidas com 60 cm de entulhos e construção ou pedras (0,15m x 0,15m), na sequência, distribuiu-se uma camada de pedra brita n.º 2 com 30 cm de espessura, em seguida, uma camada de 30 cm areia grossa e por fim uma camada de 10 cm de terra, onde plantou-se a vegetação.

Os pneus foram dispostos em linha no sentido vertical, no interior do sistema, formando uma câmara de recepção do efluente proveniente da séptica, a fim de distribuir lateralmente para a área preenchida com entulhos, pedra e areia, local onde as bactérias realizam a transformação do material.

Para a escolha do local de instalação da bacia de evapotranspiração, foi necessário realizar o corte de algumas espécies vegetativas exóticas, afim de receber grande incidência de raios solares, para que sua eficiência seja satisfatória.

As espécies de plantas escolhidas possuem alto poder de evapotranspiração. Sobre a BET foi plantada *Canna Indica Lily* (Bananeirinha de Jardim) e *Heliconia rostrata* (Caeté) que por meio de suas raízes absorvem a umidade excedente do sistema. São plantas de crescimento rápido com alto poder de evapotranspiração e necessita para seu desenvolvimento os nutrientes disponíveis na bacia de evapotranspiração. A figura 12 demonstra a sequência de etapas para construção da BET.

Figura 12 - Construção da Bacia de Evapotranspiração (2017)



Fonte: Autoria Própria

4.4.1 Parâmetros Físico-Químicos do Esgotamento Doméstico

As análises físico-químicas foram realizadas no Núcleo de Pesquisa em Engenharia Ambiental – NUPEA da UTFPR-CM.

Para efeitos de comparação dos sistemas de tratamento de esgoto doméstico empregados na Vila Franciscana, foram coletadas, em outubro de 2018, duas amostras do esgoto gerado, uma na fossa séptica e outra na Bacia de Evapotranspiração. Todas as análises foram realizadas em triplicata para maior confiabilidade do resultado. Os parâmetros físico-químicos utilizados para caracterização das amostras durante o monitoramento, seus respectivos métodos de análises e referências são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Parâmetros físico-químicos utilizados no monitoramento do Sistema de Esgotamento Doméstico.

Parâmetros	Método de Análise	Referência
pH	Potenciométrico	Eaton et al. (2005)
Temperatura do líquido (°C)	Termômetro	-
Demanda Química de Oxigênio (mg.L ⁻¹)	Espectrofotométrico	Eaton et al.(2005)
Sólidos totais (mg.L ⁻¹)	Gravimétrico	Eaton (2005)
Sólidos suspensos (mg.L ⁻¹)	Gravimétrico	Eaton (2005)
Nitrogênio Total Kjeldahl	Titulométrico	Eaton (2005)
Nitrogênio amoniacal	Titulométrico	Eaton (2005)

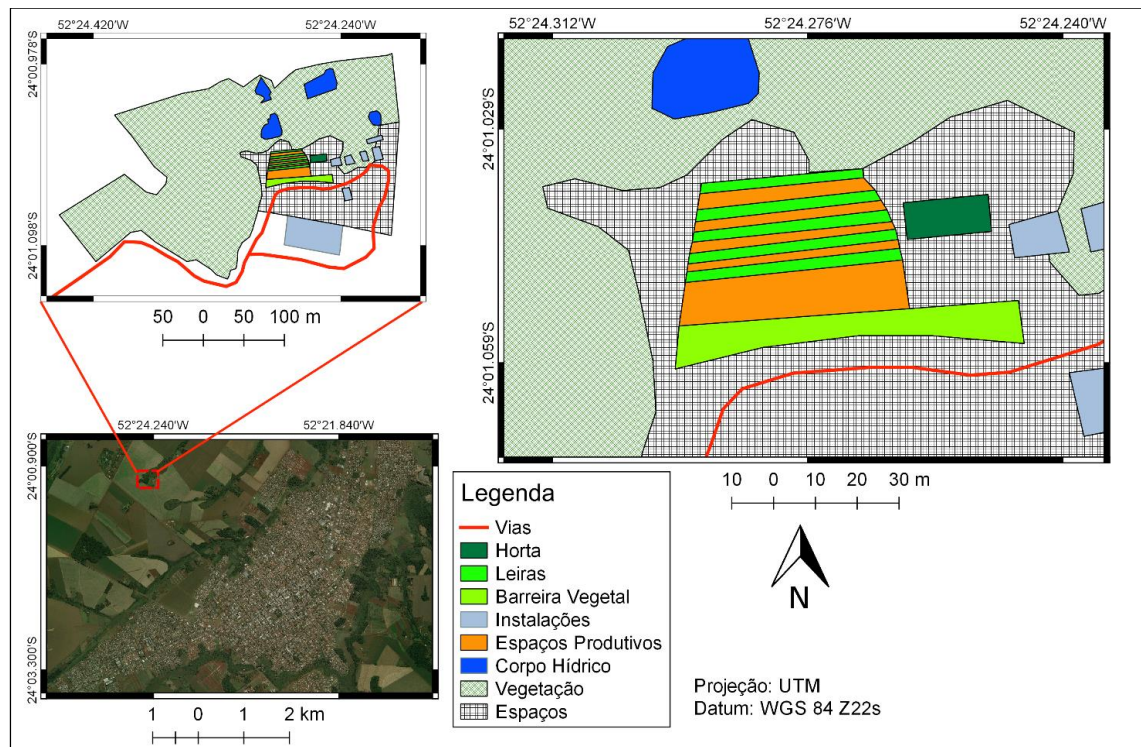
Fonte: Autoria Própria

4.5 Plano de Recuperação de Área Degradada: Sistema Agroecológico

A recuperação de 2200 m² da área iniciou-se com a implantação de um sistema agroecológico, realizada em parceria com o Grupo Agroflorestar, composto por acadêmicos dos cursos da UTFPR, campus Campo Mourão, moradores da comunidade Vila Franciscana, e participação de voluntários. O Grupo Agroflorestar planejou e orientou a execução das atividades desde o preparo do solo, passando pela etapa de implantação do Sistema, até as atividades de manejo que aconteceram no período de julho a outubro de 2018, e prosseguem após a implantação.

O sistema agroflorestal tem uma área de 2.200 m² (Figura 13) e será composto por espécies frutíferas comerciais e nativas, como também as hortaliças, pela facilidade no manejo do local e retorno econômico em curto prazo para a comunidade.

Figura 13 - Croqui de localização do sistema agroflorestral



Fonte: autoria própria

Além da recuperação da área com uso de Agrofloresta, implantou-se no local, armadilhas para captura de abelhas, e posterior formação de ninhos para prática da Meliponicultura. A meliponicultura, criação de abelhas indígenas, sem ferrão, surgiu como uma opção de atividade para melhorar os rendimentos dos pequenos agricultores. No objeto de estudo, utilizou-se a Abelha indígena sem ferrão *Tetragonisca angustula* (Latrille, 1811), popularmente conhecida como abelha jataí. Trata-se de uma das espécies mais adaptáveis em relação ao hábito de nidificação, ou seja, formar ninhos.

A metodologia para manejo e criação de Abelhas sem ferrão é de Venturieri (2004), ao observar-se localização, ninho, colheita, armazenamento e comercialização. A colmeia piloto foi fornecida pelo estudante do curso de Engenharia Ambiental, Ivens Matos, uma vez que um dos objetivos do seu trabalho de conclusão de curso era a divisão da colmeia e, portanto, uniu-se à proposta do Plano de Sustentabilidade da Vila Franciscana.

4.6 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

A metodologia utilizada para elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) baseou-se no conteúdo mínimo estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, fundamentada na Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010) e regulamentada por meio do Decreto nº 7.404/2010, na qual reúne princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão dos mesmos. Ainda, observou-se a Lei nº 3898 de 08 de fevereiro de 2018, que institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do município de Campo Mourão, Paraná (CAMPO MOURÃO, 2018).

A gestão de resíduos considera o processo participativo, a organização institucional e os prazos. Engloba todas as áreas físicas, onde é executado cada processo de gerenciamento, sendo de responsabilidade de seus moradores atenderem a todas as diretrizes de gestão de resíduos, conforme exigido pela legislação vigente acima mencionada.

4.7 Programa de Treinamento em Educação Ambiental

O Programa de treinamento tem o objetivo de sensibilizar, todos os envolvidos (moradores, visitantes, peregrinos) quanto a importância da sustentabilidade. A definição dos eixos necessários para o programa baseou-se nos objetivos específicos da pesquisa, bem como nas principais dificuldades apontadas pelos moradores do local, em termos de conhecimento.

O treinamento deu-se em uma palestra inicial de 4 (quatro) horas, onde foram abordados os seguintes temas: Princípios da Educação Ambiental; Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Prática da Meliponicultura; A importância da conservação; Tratamento de Água e Esgoto; e Benefícios gerados pelo sistema agroflorestal.

4.8 Acompanhamento de Criação de Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN)

O primeiro passo para o reconhecimento da área da propriedade como RPPN, após juntada de todas as documentações, é requerer junto ao Instituto Ambiental do Paraná.

A Lei 9.985/00 (BRASIL, 2007), responsável por instituir o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), define que é necessário realizar um zoneamento da unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicas. Desta forma, com o auxílio do *software Google Earth*, realizou-se o zoneamento da área de estudo, afim de localizar e delimitar a Área Administrativa, Área de Proteção, Área de Recuperação e Área de Transição.

Ainda, a fim de avaliar a significância dos aspectos e impactos ambientais na fase de implantação, instalação e operação do projeto, realizou-se consulta à legislação pertinente quanto as atividades a serem desenvolvidas e utilizou-se metodologia baseada nos critérios de identificação quanto a importância, magnitude, significância aspectos e impactos ambientais, seguindo estudos de Moreira (2001) e Seiffert (2010).

Na determinação dos aspectos que possuem um determinado impacto ambiental, a metodologia baseou-se em critérios definidos como importância e magnitude. A partir da soma dos valores obtidos de importância e magnitude foi possível determinar a significância para os impactos positivos e negativos

Além da obtenção do grau de significância dos impactos, foram utilizadas matrizes para a identificação dos aspectos e impactos, divididos em matriz de interface para as fases de planejamento, implantação e operação; e matriz de significância para as fases de implantação, e operação. Os critérios, classificações e matrizes encontram-se no Anexo I (Quadros 19/26) deste estudo.

Por fim, ainda segundo a Lei 9.985/00 (BRASIL, 2007), faz-se necessário elaborar um documento técnico intitulado Plano de Manejo, com base nos objetivos gerais da unidade de conservação, estabelecido seu zoneamento e normas a presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à sua gestão.

Com isso, adotou-se procedimentos cabíveis e outras orientações para elaboração do Plano de Manejo que se encontra no Roteiro para Planejamento de RPPNs no Estado do Paraná disponibilizado no portal do Instituto Ambiental do Paraná (INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, 2009).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Diagnóstico Ambiental

5.1.1 Definição das áreas de influência

A delimitação da área de influência para estudo dos impactos ambientais de um empreendimento, tanto positivos quanto negativos, é previsto no Art. 6º da Resolução CONAMA 01/86, e deve ser levado em consideração o meio físico, biótico e socioeconômico.

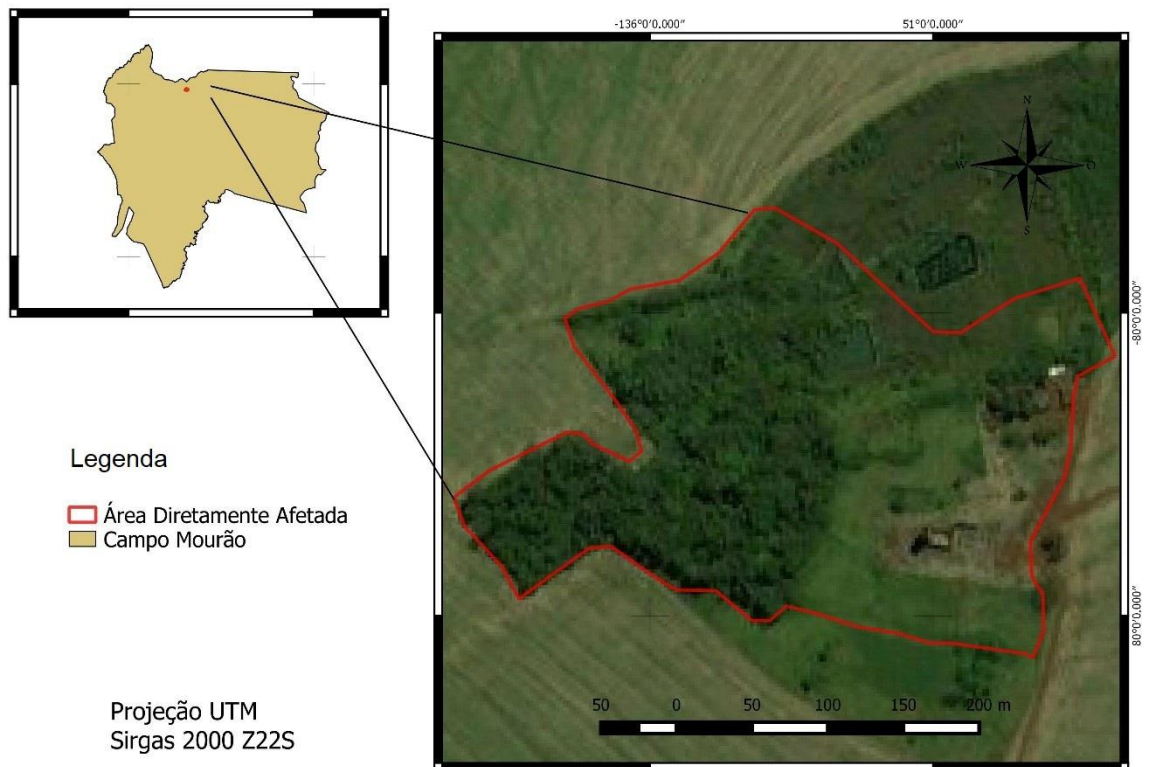
Dependendo dos níveis de impactos que cada área pode sofrer, as mesmas são divididas em área diretamente afetada, área de influência direta e área de influência indireta.

5.1.1.1 Área Diretamente Afetada (ADA)

O critério para definir a área diretamente afetada é o território total da Vila Franciscana (Figura 14). Através de visitas a campo e da caracterização do empreendimento, percebe-se que se trata de uma área plana de aproximadamente 75.264 m².

A ADA conta com três residências, no qual residem aproximadamente 20 pessoas. Por se tratar de um ambiente de repouso dos religiosos da fraternidade como um todo, o número de moradores pode alterar conforme mandato do Superior, Padre Gilson Sobreiro. Ainda, o ambiente possui um Cactáreo e Orquidário. Ao lado das residências há seis banheiros de uso coletivo (feminino e masculino). Na parte superior da propriedade, há uma área destinada para estacionamento, um barracão utilizado para festividades e eventos religiosos, uma Capelinha e dois banheiros coletivos. Ao norte da área de recuperação, há um remanescente florestal com indícios de espécies nativas e alguns corpos d'água.

Figura 14 - Delimitação da Área Diretamente Afetada – Recuperação da Área dentro da Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho Campo Mourão – Paraná.



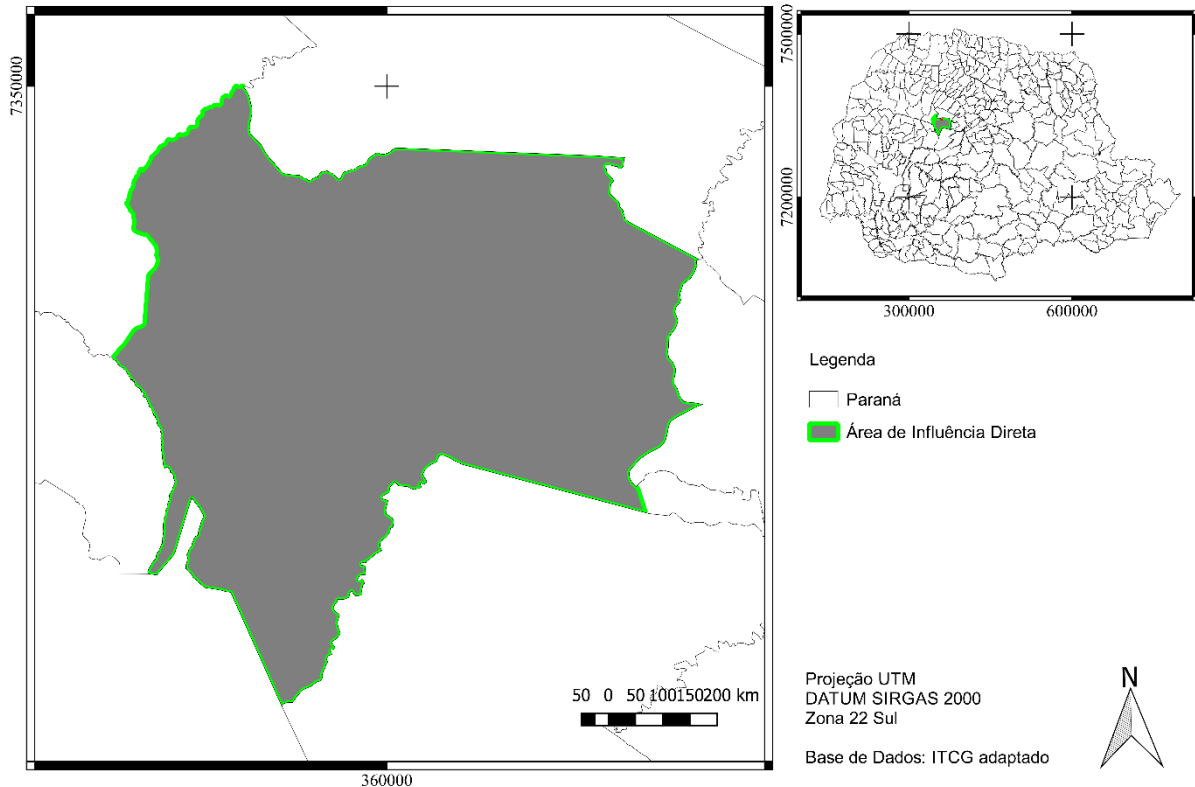
Fonte: Autoria própria.

5.1.1.2 Área de Influência Direta (AID)

No que tange área de influência direta, que sofrerá impactos diretos na Recuperação, considerou-se principalmente o meio socioeconômico e qualidade de vida. Portanto definiu-se como área de influência direta todo o município de Campo Mourão – PR (Figura 15), tendo em vista que a criação de áreas protegidas agrega maior arrecadação ao município, através do ICMS ecológico. O ICMS tem sido direcionado para o Fundo Municipal do Meio Ambiente, e os projetos para sua utilização pode ser direcionada a diversas áreas, podendo citar investimento dos recursos recebidos em manutenção de estradas, infraestrutura, saúde, educação, entre outros serviços públicos a toda população, além de preservar a natureza.

Ainda, por se tratar de uma infraestrutura religiosa, o local é frequentemente visitado por fiéis de toda região. Isto acontece, pois, a propriedade possui uma réplica de uma das capelas mais conhecidas do mundo, constituindo grande devoção. Outrossim, em meio ao remanescente florestal, há uma gruta de Nossa Senhora de Lurdes, onde ocorre frequente visitação.

Figura 15 – Delimitação da Área de Influência Direta na Recuperação de uma área da Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho Campo Mourão – Paraná.



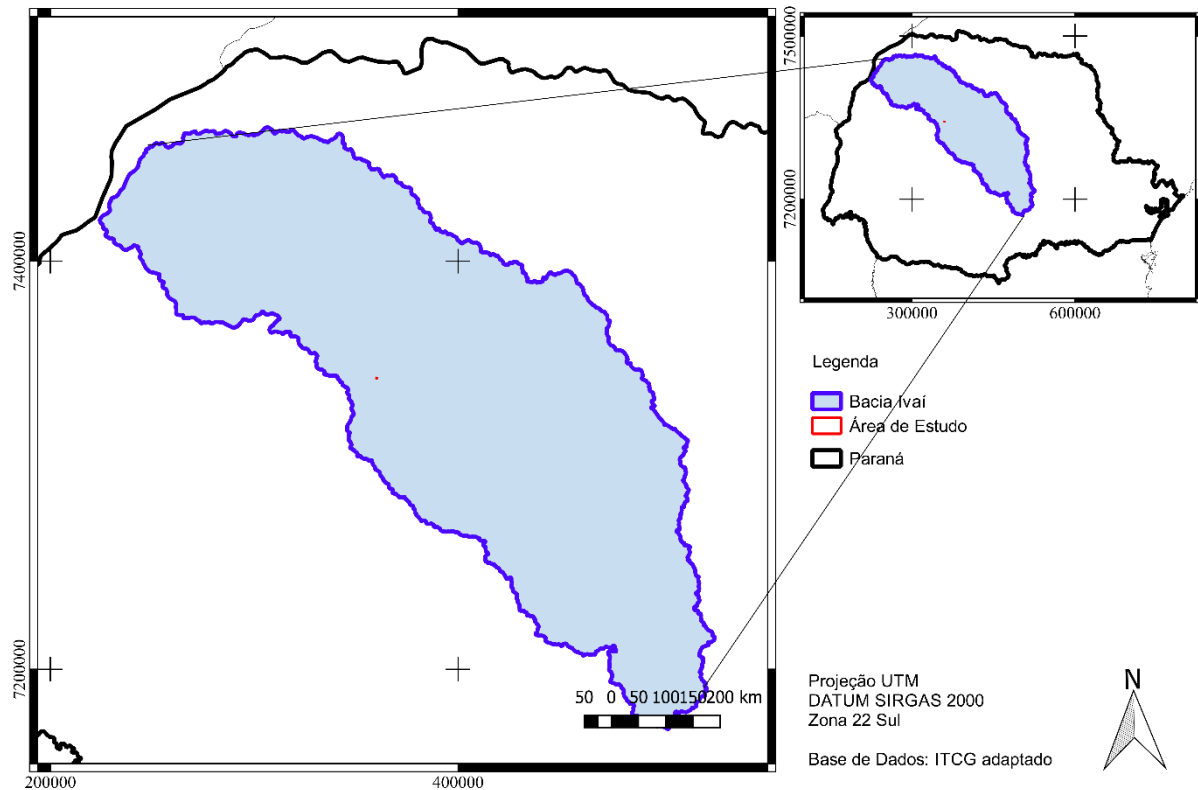
Fonte: Autoria própria.

5.1.1.3 Área de Influência Indireta (AII)

A área de influência indireta é definida por uma área onde supõe-se efeitos indiretos das atividades, sendo definida como toda bacia hidrográfica na qual a Vila Franciscana está situada, que é a Bacia Ivaí (Figura 16).

Com a recuperação da área na Vila Franciscana, toda bacia será afetada positivamente, pois os efeitos da preservação da biodiversidade correlata à Vila Franciscana prestarão serviços ambientais por meio da filtragem do ar e da água, estabilização do microclima, formação de um ambiente natural que servirá para conectar fragmentos, além de promover sensação de paz e tranquilidade para comunidade local.

Figura 16 – Delimitação da Área de Influência Indireta na Recuperação de uma Área da Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho em Campo Mourão – Paraná.

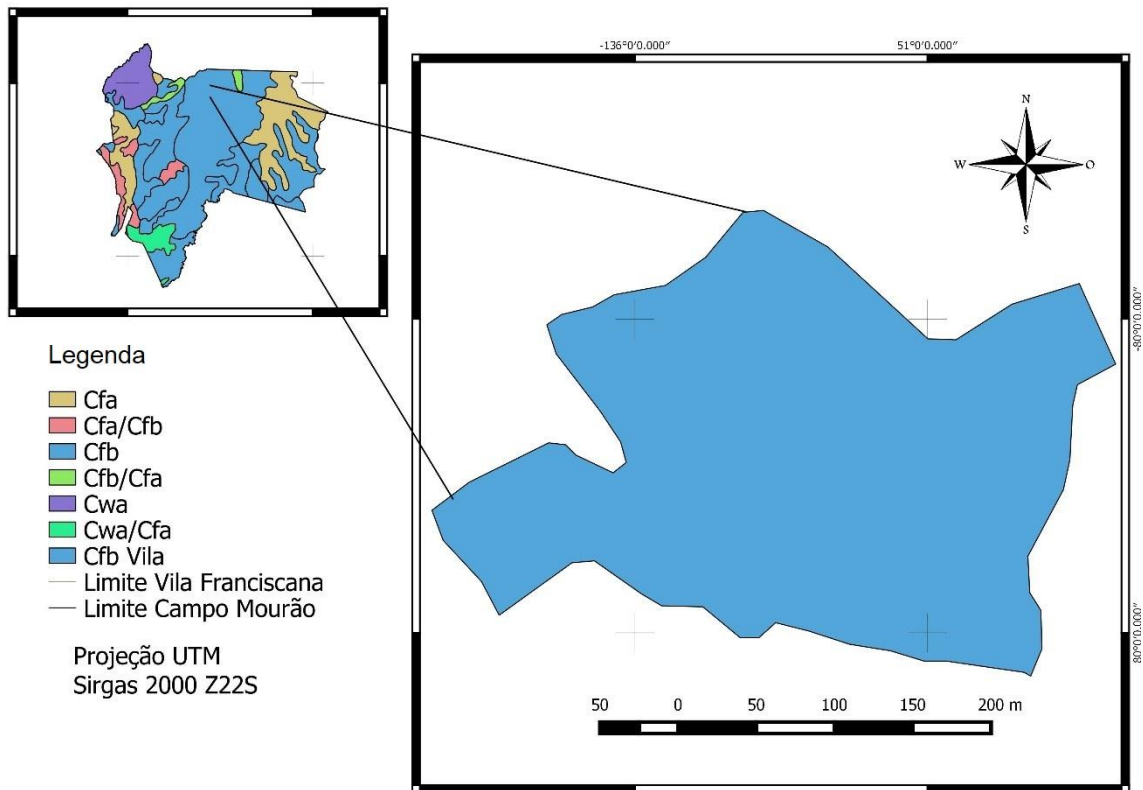


Fonte: Autoria própria.

5.1.2 Meio Físico

Segundo a classificação climática de Köppen, o clima de Campo Mourão é classificado como Cfa/Cwa e Cfb (figura 17): um clima subtropical úmido mesotérmico, com verões úmidos e quentes, com geadas pouco frequentes, apresenta tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, com variação entre 1.300 e 1.600 mm. Onde 'a' indica que a média do mês mais quente é superior a 22 °C; 'b' indica que a média do mês mais quente é inferior a 22 °C, com pelo menos 4 meses com médias acima de 10 °C, e 'f' significa precipitação em todas as estações (ITCG, 2008). Desta forma, as médias se aproximam de 20°, sendo 22 °C nos meses mais quentes e temperaturas inferiores a 18 °C nos meses mais frios; A umidade relativa do ar se aproxima de 75%, com índices hídricos entre os níveis 20 e 60 com ausência de deficiência hídrica.

Figura 17 - Mapa do clima do município de Campo Mourão.



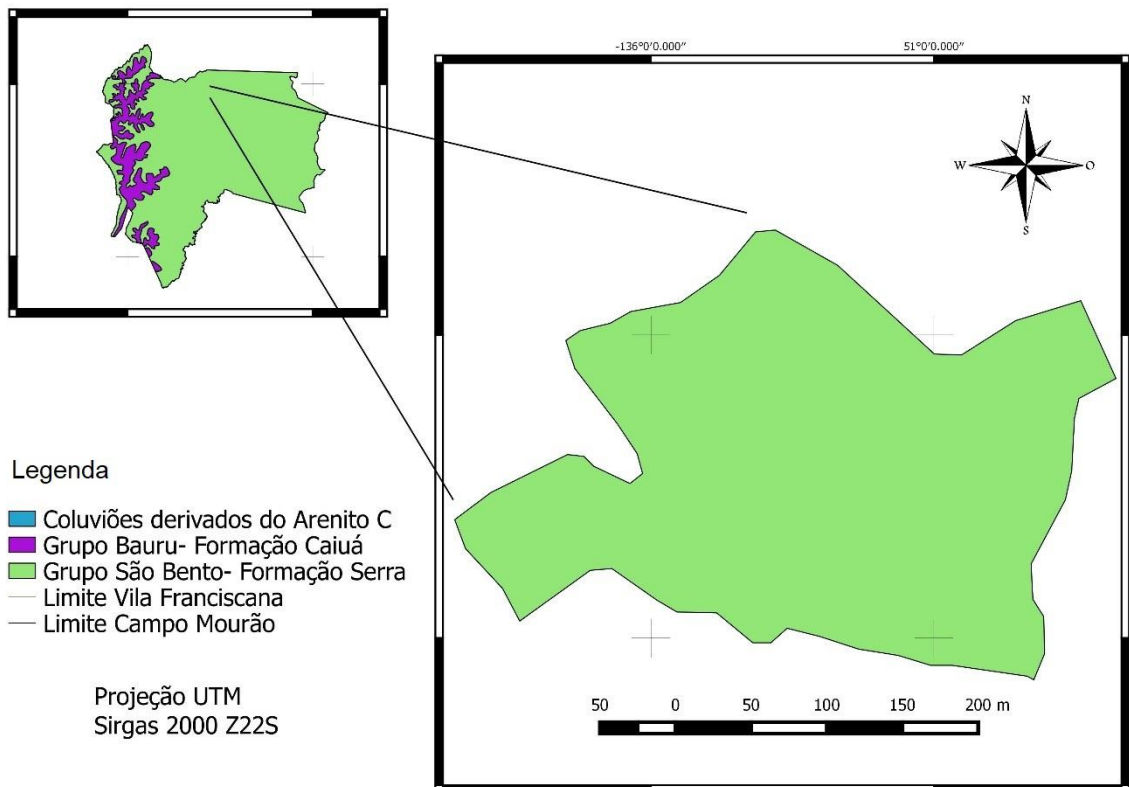
Fonte: ITCG (2010), adaptado pelo autor (2018)

Os ventos predominantes na região são os de quadrante nordeste, proporcionando uma probabilidade de geadas nos meses de inverno, quando sopram de sul e sudoeste (MAACK, 1981).

Campo Mourão encontra-se na mesorregião Centro Ocidental do Paraná, na subunidade morfoescultural Planalto de Campo Mourão, sob o terceiro Planalto Paranaense, contido na Bacia Sedimentar do Paraná.

Apresenta Geologia nativa com predominância de Formação Serra Geral, seguidamente de Formação Caiuá, que se refere respectivamente ao grupo São Bento (Figura 18) e Grupo Bauru (OKA-FIORI et al., 2006).

Figura 18 - Característica pedológicas na Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho - Campo Mourão/PR

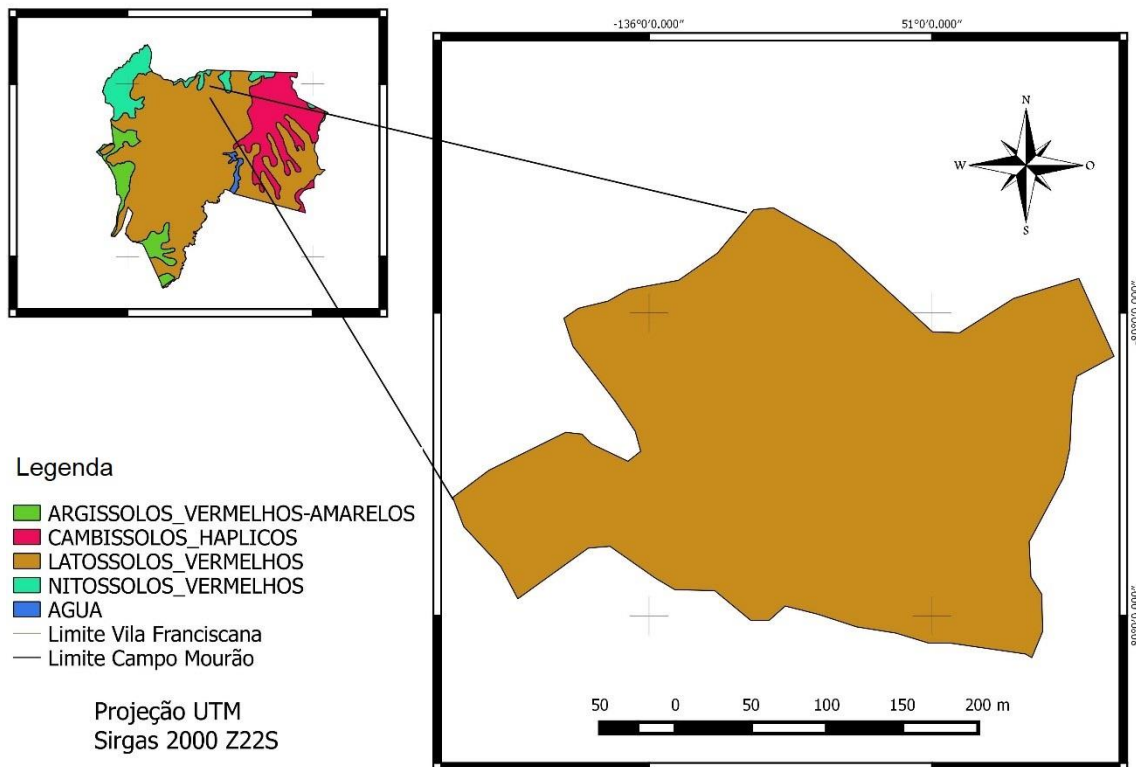


Fonte: Atlas geológico do Estado do Paraná: MINEROPAR (2001). Adaptado pelo autor (2018)

Segundo SANTOS (2006), possui dissecação baixa, topos aplainados, vertentes retilíneas e côncavas na base com altitudes variando entre 220 e 840 metros sobre o nível do mar. A topografia é plana e ligeiramente ondulada e pertence à bacia hidrográfica do Rio Ivaí, com seu afluente mais importante o Rio do Campo (INSTITUO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1997).

O Solo encontrado na Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho denomina-se Latossolo Vermelho, solo predominante no município de Campo Mourão (Figura 19), tem como característica boa drenagem, textura argilosa, são profundos, férteis e suas características físicas são favoráveis ao aproveitamento agrícola, refletidas em boa drenagem interna, boa aeração e ausência de impedimentos físicos à mecanização e penetração de raízes. Têm nas características químicas os principais entraves ao aproveitamento agrícola, exigindo a execução de práticas para correção química (adubação e calagem) (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2014).

Figura 19 - Característica dos solos na Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho - Campo Mourão - PR.



Fonte: Classificação dos solos: EMBRAPA/EMATER (1999). Adaptado pelo autor (2018)

Tais informações são importantes para diagnosticar possíveis erosões no local, além de auxiliar em projetos de ampliação das áreas de propriedades rurais que circundam o perímetro da área proposta.

Dentre as cinco grandes regiões de paisagens naturais em que divide o Estado do Paraná, Campo Mourão se encontra no chamado Terceiro Planalto. O Terceiro Planalto representa o plano de declive que forma a encosta da escarpa da Serra Geral do Paraná, sendo denominada Serra da Boa Esperança, ou escarpa mesozóica. Esta escarpa é constituída por estratos do arenito São Bento Inferior ou Botucatu (INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, 1988).

Na conformação da superfície do terceiro planalto, observa-se uma divisão em vários blocos devido aos grandes rios que percorrem o planalto, e por sua posição em latitude e altitude, estende-se sobre várias zonas climáticas (PASSOS, 2006).

Os vales dos rios Tibagi, Piquiri e Iguaçu dividem o terceiro planalto em quatro regiões ortográficas naturais, sendo o bloco médio 5-e, o Planalto de Campo Mourão (650m) mede 1.150m na testa da escarpa da Serra da Boa Esperança, inclinando-se

num percurso de 265km nas margens do rio Paraná (INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, 1988).

O vale que abriga a bacia hidrográfica do rio Piquiri, região da rodovia que corta a Unidade de Conversação, exibe formas de relevo oriundas de processos de aplainamento e dissecação fluvial, que regionalmente são enquadradas no Terceiro Planalto. Trata-se de formas simples, esculpidas sobre o grande derrame de lavas básicas que recobre boa parte do centro e oeste do estado, onde são destaques mesetas estruturais entremeadas por formas onduladas de encostas suavizadas. Suas formas de superfície são esculpidas nos extensos derrames vulcânicos do Grupo São Bento e, na porção noroeste do Estado, no arenito Caiuá (IAP, 2008).

Campo Mourão está situado sobre as bacias Ivaí e Piquiri e seus principais rios são o Rio Mourão, que atravessa o município de Sul a norte, e o Rio do Campo, afluente do Rio Mourão, que pertencem à bacia do Ivaí, onde a área do empreendimento se encontra.

A vazão do Rio Mourão, oferece o maior potencial hidrodinâmico do Município, explorado com a construção da Usina Mourão e assim sendo o de maior importância para o abastecimento de água à população (AGENDA 21 LOCAL DE CAMPO MOURÃO, 2008).

O Rio do Campo por passar próximo à área em questão é passível de sofrer influência direta pelas atividades desenvolvidas no local, tanto por atividades antrópicas quanto por intempéries naturais.

5.1.3 Meio Biótico

5.1.3.1 Vegetação

O município de Campo Mourão é formado originalmente por tipologias vegetais distintas, sendo elas: Floresta Estacional Semidecidual Montana, Floresta Ombrófila Mista Montana (RODERJAN et al., 2002) e fragmentos de cerrado (HATSCHBACH & ZILLER 1995 apud GERALDINO; CAXAMBU; SOUZA, 2010).

As Florestas Estacionais Semidecíduais são formações de ambiente de menor umidade comparada aos ambientes que se desenvolvem a floresta ombrófila densa.

Essa formação tem como característica indivíduos com porte em torno de 20 metros (EMBRAPA, 2009).

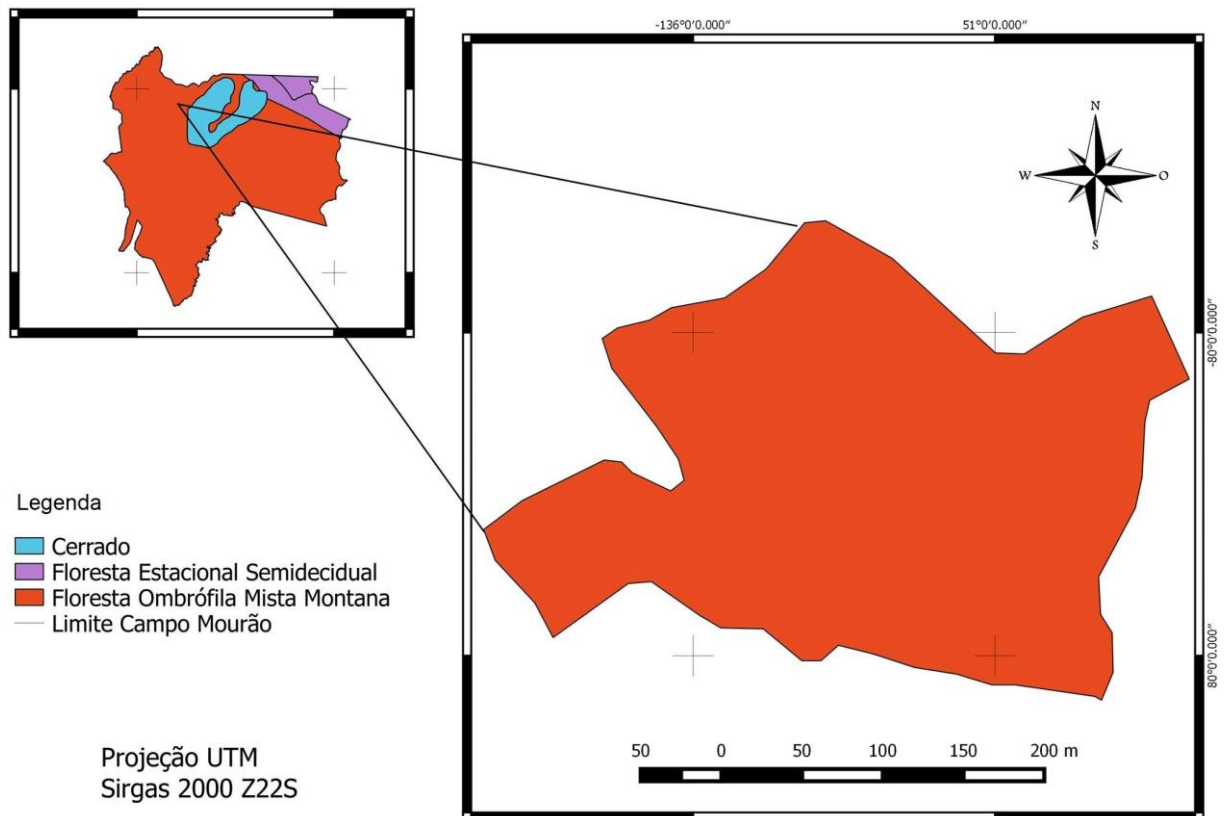
Segundo IBGE, esta vegetação possui dupla estacionalidade climática, a primeira com épocas de chuvas intensa de verão, seguida por uma estiagem, a segunda sem período seco, porém, caracterizada por uma seca fisiológica causada pelo inverno, com temperaturas médias inferiores a 15 °C (IBGE, 1992). Em função da dupla estacionalidade, perde parcialmente suas folhas (CAMPOS, SILVEIRA FILHO, 2010).

De acordo com Campos e Silveira Filho (2010), a Floresta Estacional Semidecidual é a floresta mais ameaçada do Paraná, restando apenas 3,4% da formação vegetal original, visto que sofreu intenso desmatamento e queimadas com fins agrícolas.

Tratando-se da Floresta Ombrófila Mista Montana, Galvão, Kuniyoshi e Roderjan (1993) afirmam ser uma unidade fitogeográfica com grande variedade de espécies. É encontrada em altitudes de 800 a 1200 metros, sendo sua principal representante a *Araucaria angustifolia* (Bert.) que forma um estrato dominante e contínuo acima de 30 metros de altura. A composição florística dessa formação é influenciada pelas baixas temperaturas e pela ocorrência de geadas no inverno (RODERJAN; GALVÃO; KUNIYOSHI; HATSCHBACH, 2002).

Na área de estudo encontra-se a formação florestal Floresta Ombrófila Mista Montana (Figura 20). Afim de levantar as espécies arbóreas e herbáceas presentes no fragmento florestal e na área degradada foram realizadas visitas *in loco*. As espécies foram coletadas e encaminhadas para o Herbário HCF, localizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Campo Mourão, onde foram identificadas. Os dados acerca das espécies identificadas serão apresentados no item 5.1.3.2, referente ao fragmento florestal. Ainda, resta esclarecer que neste estudo será minimamente exposto, tendo em vista que o remanescente será objeto de trabalho de conclusão de curso de outros alunos da universidade.

Figura 20 - Mapa Fitogeográfico da Vila Franciscana em Campo Mourão – PR



Fonte: Autoria própria.

5.1.3.2 Área Degradada - Fragmento

A Vila Franciscana possui um fragmento florestal que pode auxiliar no processo de recuperação da área degradada por meio da chuva de sementes. A dispersão de sementes é um importante meio para a regeneração natural de ecossistemas, além de desempenhar papel fundamental no estabelecimento e evolução das espécies vegetais, permitindo intercâmbio de material genético dentro e fora de diferentes populações (DEMINICIS et al., 2009).

As espécies vegetais (Quadro 1) foram identificadas através levantamentos de campo (Figura 21) tanto na área degradada quanto no fragmento florestal da Vila Franciscana. As espécies foram identificadas pela equipe do Herbário HCF, localizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Campo Mourão. Na borda do fragmento, há um grande número de indivíduos de *Urochloa spp.* Na área ainda se encontra um remanescente de vegetação, com grande número de *Eucalyptus sp.*

Quadro 1 - Espécies arbóreas observadas na área a ser recuperada e no fragmento florestal da Vila Franciscana em Campo Mourão – PR.

Família	Espécie
Acanthaceae	<i>Ruellia angustiflora</i> (Nees) Lindau ex Rambo
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.
Balsaminaceae	<i>Impatiens walleriana</i> Hook.f.
Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.
Bromeliaceae	<i>Tillandsia pohliana</i> Mez
Cannaceae	<i>Canna indica</i> L.
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.
Cyperaceae	<i>Cyperus incomtus</i> Kunth
Dryopteridaceae	
Laminaceae	<i>Leonurus japonicus</i> Houtt.
Malpighiaceae	<i>Dicella nucifera</i> Chodat
Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.
Myrtaceae	<i>Callistemon viminalis</i> (Sol.ex Gaertn.) G. Don ex Loud
Orchidaceae	<i>Miltonia flavescens</i> (Lindl.) Lindl
Orchidaceae	<i>Trichocentrum pumilum</i> (Lindl.) M. W.Chase & N. H. Williams
Piperaceae	<i>Piper</i>
Pteridaceae	<i>Doryopteris concolor</i> (Langsd. & Fisch.) J.Sm
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.
Solanaceae	<i>Cestrum</i>
Solanaceae	<i>Solanum aculeatissimum</i> Jacq.
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.
Solanaceae	<i>Solanum granuloseprosum</i> Dunal
Solanaceae	<i>Solanum guaraniticum</i> St. Hil.
Thelypteridaceae	
Poaceae	<i>Urochloa</i> spp.

Figura 21 – Levantamento florístico realizado na Vila Franciscana em Campo Mourão – PR: (a) Equipe de Coleta (b) Prensas com dados coletados.



Fonte: Autoria própria.

Entende-se por espécies nativas aquelas que se desenvolvem naturalmente no ambiente do qual são originárias e ao qual estão adaptadas. Podem apresentar distribuição ampla ou restrita (endêmica), dentro ou fora de biomas ou limites geopolíticos estabelecidos (PASTORE; RODRIGUES; SIMÃO-BIANCHINI, 2012).

Dentre as espécies nativas observadas na área de estudo, encontra-se *Solanum granulosoleprosum*. Guedes e Antonini (2009), afirmam que indivíduos dessa espécie tem fundamental importância por serem fonte de recursos alimentares para visitantes florais e frugívoros e apresentarem flores e frutos nos meses mais secos do ano, além de terem importante papel ecológico em áreas de regeneração e áreas alteradas.

As espécies exóticas são aquelas introduzidas em ambientes distintos dos quais são originárias, atravessando fronteiras e/ou diferentes biomas dentro de limites geopolíticos estabelecidos. Já as espécies invasoras são as que foram introduzidas e que se estabeleceram em determinada região, dominando novas áreas, formando grandes populações e causando a perda de diversidade (PASTORE; RODRIGUES; SIMÃO-BIANCHINI, 2012).

As espécies exóticas *Urochloa* spp e *Morus nigra* L. encontram-se listadas como invasoras do estado do Paraná segundo a Portaria IAP Nº 59/2005. Deste modo, torna-se necessário um manejo e controle destas espécies, visto que podem ser consideradas agressivas ao meio em que se encontram. Trata-se de um trabalho minucioso e necessita de estudos mais aprofundados, realizados por especialistas da área, estando obstante deste trabalho científico.

De acordo com Martins (2011), o gênero das braquiárias (*Urochloa* spp.) foi introduzido de forma acidental e/ou para fins comerciais no Brasil e acabaram se espalhando por grandes extensões de ecossistemas antropizados, ocasionando o deslocamento de espécies nativas devido à sua agressividade e ao seu poder competitivo.

5.1.3.3 Fauna

Aves contribuem para a recomposição vegetal, pois são responsáveis em depositar sementes de espécies nativas em área antrópicas, possuem a capacidade de voar e deslocamento rápido, conseguem percorrer longas distâncias em um curto espaço de tempo, assim, dispersando as sementes em sítios distantes da planta-mãe (MACHADO et al., 2006).

A observação de pássaros para este estudo, ocorreu no dia 10 de agosto de 2018 e com duração de cerca de uma hora entre o período de 08h00min – 09h00 min. A ocorrência de espécies foi determinada por visualização e vocalização, sendo gravadas e fotografadas. A identificação pontual de avifauna foi realizada comparando-se as fotografias com literatura específica (SICK, 1997) e na base de dados do site Wikiaves. Ao final foi possível identificar 5 espécies (Quadro 2).

Quadro 2 - Avifauna identificadas pontualmente na Vila Franciscana em Campo Mourão - PR

Família	Nome científico	Nome popular
Columbidae	<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	Anu preto
Columbidae	Guira guira (Gmelin, 1788)	Anu branco
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	Sabiá do campo
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	Urubu-de-cabeça-preta
Passeridae	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Pardal

Passer domesticus (Linnaeus, 1758) tem sua alimentação consistente em sementes, flores, insetos, brotos de árvores e alimentos deixados por humanos. Por ser uma espécie que muitas vezes encontra-se em regiões urbanizadas, fazem seus ninhos em postes de iluminação, semáforos, telhados de residências e árvores no meio ambiente (REIS; ALMEIDA, 2012). Vale ressaltar ainda, que a referida espécie encontra-se na lista de espécies exóticas invasoras do Paraná (PARANÁ, 2015).

Crotophaga ani (Linnaeus, 1758), conhecida popularmente como anu preto, tem a característica de viver em bando e ser extremamente sociável, com habilidade em pular e correr pela ramagem. Sua alimentação é essencialmente carnívora, come gafanhotos, percevejos, aranhas, lagartixas e camundongos e periodicamente come frutas e coquinhos (WIKIAVES, 2017).

Guira guira (Gmelin, 1788) habita áreas abertas, em que predominam gramíneas, com algumas árvores e arbustos, sendo o ambiente rural o que lhe oferece melhores condições (MARIÑO, 1981). Sua alimentação é essencialmente carnívora, comendo gafanhotos, percevejos, lagartixas, rãs e filhote de outras aves (WIKIAVES, 2017).

Coragyps atratus (Bechstein, 1793), alimenta-se de carcaças de animais mortos e outros materiais orgânicos em decomposição e animais vivos, como filhotes de tartarugas e outras aves (WIKIAVES, 2017).

Mimus saturninus (Lichtenstein, 1823), possui hábitos alimentares com base frutos, insetos e outros invertebrados. Os ninhos são construídos geralmente a 1,5 m do solo, preso a arbustos, feitos com gramíneas e ramos espinhosos algumas vezes (REIS; ALMEIDA, 2012).

O levantamento da fauna (Quadro 3), ocorreu por meio de diálogo com os moradores da área, que relataram observar a presença de mamíferos que já haviam

sido encontrados, assim como suas características. Ambas espécies apresentadas pelos residentes da Vila Franciscana, possuem importância na manutenção de processos ecológicos.

Quadro 3 - Mastofauna identificada na Vila Franciscana em Campo Mourão – PR.

Família	Nome científico	Nome popular
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i> Storr, 1780	Quati
Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	Tatu-galinha
Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	Gambá-de-orelha-branca

5.1.4 Impactos Ambientais

A fim de avaliar a significância dos aspectos e impactos ambientais na fase de implantação, instalação e operação do projeto, realizou-se consulta à legislação pertinente às atividades a serem desenvolvidas e utilizou-se a metodologia baseada nos critérios de identificação quanto a importância, magnitude, significância, aspectos e impactos, seguindo estudos de Moreira (2001) e Seiffert (2010).

5.1.4.1 Matrizes de interface

Quadro 4 - Matriz de identificação dos impactos na fase de planejamento do Plano de Recuperação da Área Degradada na Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho.

Meio	Ações	Fase de Planejamento		
	Fatores ambientais	Levantamento de Dados Secundários	Levantamento Avifauna	Levantamento Florístico
Socioeconômico	Ações Antrópicas	X	X	X
Biótico	Flora			X

Quadro 5 - Matriz de identificação dos impactos na fase de implementação do Plano de Recuperação da Área Degradada na Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho.

Meio	Ações	Fase de instalação												
	Fatores ambientais	Criação de Pomar	Descompactação	Controle de	Criação da	Controle de	Criação de <i>Tetragonisca</i>	Gerenciamento	Derrubada de árvores e	Perturbação da	Aumento da Diversidade da	Aumento de Ruídos	Aumento de	Cercamento
Físico	Solo	X	X	X	X	X		X	X		X		X	X
	Ruído		X					X	X	X		X		X
Biótico	Flora	X	X	X	X	X	X		X	X	X			X
	Fauna	X			X		X			X	X	X		X
Socioeconômico	Qualidade de vida	X			X		X				X	X	X	X
	Recursos Econômicos	X					X							

Quadro 7 - Matriz de significância na fase de planejamento do Plano de Recuperação da Área Degradada na Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho.

Meio	Ações	Identif. dos impactos	Caracterização dos impactos na fase de Planejamento															Valor impac.					
			Valor		Ord.		Prazo			Tempo			Revs.		Esp.			MAG	IMP	SIG			
			POS	NEG	DIR	IND	IME	MEP	LOP	TEM	PER	CIC	REV	IRR	LOC	REG	EST						
Socio - econômico	Ações Antrópica	Tráfego de pessoas		x	x			x					x								2	2	4
			Soma dos impactos															POS = 0			NEG = 4		

Quadro 8 - Matriz de significância na fase de implantação do Plano de Recuperação da Área Degradada na Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho.

Meio	Ações	Identif. dos impactos	Caracterização dos impactos na fase de Implantação															Valor impac.					
			Valor		Ord.		Prazo			Tempo			Revs.		Esp.			MAG	IMP	SIG			
			POS	NEG	DIR	IND	IME	MEP	LOP	TEM	PER	CIC	REV	IRR	LOC	REG	EST						
Físico	Solo	Alteração do uso do solo	x		x		X					x		x		x					4	4	8
		Compactação do solo	x		x		X					x		x		x					3	2	5
		Contaminação do solo		x	x					x	x			x		x					1	1	2
	Ruído	Aumento no índice de ruídos		x		x	X					x			x		x				3	2	5
Biótico	Flora	Aumento da abundância de espécies	x		x				x		x			x		x					5	4	9
		Mudança na Paisagem	x		x				x		x			x		x					4	5	9
	Fauna	Perturbação da fauna		x		x	X					x			x		x				2	1	1
Sócio- econômico	Qualidade de Vida	Retorno Monetário advindos do pomar e Meliponicultura	x		x		X						x		x			x			2	3	5
		Incidência de acidentes no trabalho		x		x	x						x			x		x				4	4
Soma dos impactos															POS = 36			NEG = 16					

Quadro 9 - Matriz de significância na fase de Operação do Plano de Recuperação da Área Degradada na Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho.

Meio	Ações	Identif. dos impactos	Caracterização dos impactos na fase de Operação													Valor impac.						
	Fatores ambientais		Valor		Ord.		Tempo					Revs.			Esp.		MAG	IMP	SIG			
			POS	NEG	DIR	IND	IME	MEP	LOP	TEM	PER	CIC	REV	IRR	LOC	REG				EST		
Físico	Solo	Alteração do uso do solo	x		x		X					x			x	x			5	5	10	
		Compactação do solo		x	x			x		x				x		x			2	2	4	
	Água	Alteração na qualidade do ar	x			x		x				x		x			x		3	3	6	
		Alteração na dinâmica do ambiente	x			x		x				x			x		x		3	5	8	
Biótico	Flora	Aumento da abundância de espécies	x			x				x	x				x		x		4	4	8	
		Mudança na Paisagem	x		x		X					x		x			x		4	5	9	
		Enriquecimento genético	x			x		x					x		x			x		1	1	2
		Alteração da composição da Fauna	x		x			x					x		x			x		1	2	3
Sócio-econômico	Qualidade de Vida	Recreação e lazer	x		x		X						X		x	x			5	4	9	
		Alteração das finanças da propriedade	x		x			x					x		x	x			4	4	8	
		Relações sociais	x			x	x								x	x			5	4	9	
Soma dos impactos													POS = 72					NEG = 4				

5.1.4.2 Discussão dos impactos identificados na fase de planejamento

Impacto no meio Socioeconômico

A Recuperação da Área da Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho de Campo Mourão envolverá um grande número de pessoas, tanto os próprios usuários da Vila quanto entidades de classe do Município, realizando assim uma ação coletiva de preservação do meio. Tal ação irá gerar um impacto positivo, pois, indiretamente irá auxiliar no processo de educação ambiental e sensibilização de todos os envolvidos.

5.1.4.3 Discussão dos impactos identificados na fase de implantação

Ao fazer a análise da tabela de impactos gerados na fase de implantação do empreendimento é possível perceber que há mais impactos positivos (5), do que negativos (4).

Impactos no Meio Físico

Solo

O solo local no que diz respeito à fase de implantação da Recuperação tem por impactos diretos a compactação do solo devido ao pisoteamento por parte das pessoas que circularão no local diariamente e a alteração de seu uso, pois a área apresentada passará de Silvicultura para Pomar.

Ruído

Os ruídos causados no entorno da área de recuperação ou até mesmo dentro têm impacto indireto negativo temporário, pois se sabe da existência de animais na localidade, que podem, por sua vez, se afugentar do local devido ao período de implantação da área, pelo barulho de equipamentos, como a motosserra, e das obras como um todo.

Impactos no Meio Biológico

Flora

A flora traz as características intrínsecas da Floresta Ombrofila Mista, sendo desta forma, de suma importância sua manutenção e ampliação mediante estudos específicos da localidade e as variáveis botânicas do local, pelo órgão competente responsável para que sejam preservadas as características do ecossistema local em benefício da comunidade de entorno, gerando mudanças na paisagem, que trazem impacto positivo à Vila Franciscana e a comunidade que usufrui do local.

A implantação do pomar irá gerar enriquecimento florestal, tendo em vista o aumento de espécies, evidentemente nativas, a serem plantadas. Outrossim, a proximidade com o Remanescente Florestal, acarretará na correlação com abundância de fauna.

Fauna

Os animais recebem influência direta na Recuperação da área. A presença humana interfere diretamente nos processos de alimentação, reprodução, além de pressionar o desenvolvimento natural dos indivíduos. Alguns pontos como a alimentação externa resulta no stress da fauna, situação vista como impacto proveniente do aspecto mencionado. O início dos trabalhos de educação ambiental reduzirá consideravelmente esta situação, desta forma o impacto tem curto prazo de duração. É classificado como direto e negativo, pois está ligada diretamente ao aspecto mencionado e traz prejuízos ao ambiente com o decréscimo de espécies no período de implantação.

Impactos no meio socioeconômico

Qualidade de Água

Durante a recuperação da área os impactos serão divididos entre os positivos e os negativos, onde evidencia-se o aumento dos ruídos durante a fase de implantação como sendo impacto negativo observado. Todavia, trata-se de um impacto temporário, que se finda ao final das operações. Em contrapartida tem-se o retorno financeiro do pomar e da meliponicultura como impacto positivo, além da alteração da paisagem que trará maior conforto visual para os usuários.

5.1.4.4 Discussão dos impactos identificados na fase de operação

Ao fazer a análise da tabela de impactos gerados na fase de operação da recuperação é possível perceber que há muito mais impactos positivos (10), do que negativos (1). Portanto, a atividade é muito vantajosa para o local.

Impactos no meio físico

Os impactos gerados na fase de operação em relação ao meio físico são em relação ao uso do solo e alteração da flora, que são impactos positivos, e a melhoria da qualidade do ar devido o acréscimo de espécies arbóreas, pois a atividade que será realizada trará benefícios ao meio, como a criação do pomar, com plantio de espécies nativas, proporcionando conforto térmico.

Como impactos negativos, haverá a compactação do solo devido ao fluxo de pessoas que irão a área, sendo necessárias medidas mitigadoras. A compactação gera perda de porosidade no solo. Tal impacto pode acarretar em efeitos desastrosos, podendo-se citar a erosão, definida pela fragilidade do solo, bem como na diminuição da quantidade de nutrientes mineralizados da matéria orgânica do solo.

Impactos no meio biológico

Os impactos no meio biológico são em sua maioria positivos visto que o plantio de novas árvores trará melhorias para todo o meio, como a melhoria da qualidade do ar, do solo, da água e também proporcionará o aparecimento de diversidade de fauna.

A mudança de paisagem também é um aspecto positivo, pois o local será readequado buscando um ambiente que proporcione conforto aos seus frequentadores, respeitando as características fitogeográficas.

Impactos no meio socioeconômico

Os impactos relacionados ao meio socioeconômico são somente positivos, haverá um aumento na área de recreação e lazer da comunidade, bem como o aumento das relações sociais. No que tange a utilização do pomar e da produção de mel com abelhas Jataí, haverá retorno financeiro que beneficiará os próprios religiosos, sendo assim um grande ponto positivo, pois os mesmos vivem de providência. Devido a implantação da RPPN, também haverá alteração das finanças municipais, já que receberão o ICMS ecológico.

5.2 Monitoramento da qualidade de água

A Vila Franciscana não possui sistema de tratamento e distribuição de água. A água consumida pelos moradores é proveniente de um olho d'água existentes no local, encanada até as residências. O olho d'água, que abastece as residências da Vila Franciscana (Figura 22a), não possui proteção, estando vulnerável a assoreamento ou contaminação por animais.

Sendo a Vila Franciscana abastecida apenas por olho d'água, sem nenhum tratamento, os padrões de qualidade enquadram-se como classe 1. Seguindo a Resolução Conama 357, as águas de tal classe podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado. A resolução Conama 357 define como tratamento simplificado a clarificação por meio de filtração e desinfecção e correção de pH quando necessário.

Já o olho d'água que é mantido como “Fonte de Milagres” (Figura 22b), está localizado no interior do remanescente florestal pertencente à Vila Franciscana. O mesmo encontra-se protegido, com vegetação em seu entorno e caixa de alvenaria construída, limitando o acesso de animais e demais fatores que possam implicar em contaminação direta.

Figura 22 - Fontes de abastecimento de água da Vila Franciscana - Campo Mourão/PR



Legenda: (a) Olho d'água que abastece as residências (b) Olho d'água utilizado como Fonte de Milagres.

Fonte: Autoria Própria

5.2.1 Análise Físico-químicas

Os resultados das análises físico-químicas, realizadas em triplicata, são apresentados na Tabela 3.

Foram definidos como ponto Mina 1 (Abastecimento das residências), Mina 2 (Fonte de Milagres), T1 (Torneira da residência que possui BET), T2 (Torneira da residência que possui fossa séptica). Para obtenção do resultado, fez-se cálculo de média aritmética simples.

Tabela 3 - Resultados das análises físico-químicas de Turbidez, pH, temperatura e Cor

Pontos	pH	Turbidez (NTU)	Temp (°C)	Cor
Mina 1	7,30	1,33	24,0	0
Mina 2	6,92	0,33	24,0	0
T1	6,10	0,00	24,0	0
T2	5,98	0,00	24,0	0

Fonte: Autoria própria.

De acordo com a Portaria de consolidação nº 5 de 28 de setembro de 2017, do Ministério da Saúde, a água potável deve estar em conformidade com o padrão organoléptico de potabilidade, recomendando-se que o pH seja conservado na faixa 6,0 a 9,5. Isto posto, observa-se que a torneira da residência que possui fossa séptica encontra-se fora dos padrões exigidos para consumo humano.

Para o parâmetro turbidez, a Portaria do Ministério da Saúde nº 5/2017 estabelece que não ultrapasse 5,0 uT para águas subterrâneas com desinfecção. Mesmo não havendo nenhum tipo de desinfecção nos pontos de coleta (poços e minas), as amostras estão de acordo com a legislação.

As análises de Nitrogênio Amoniacal, Nitrato e Nitrito, foram efetuadas no Núcleo de Pesquisa em Engenharia Ambiental (NUPEA), têm seus resultados apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Resultados das análises de Nitrogênio Amoniacal, Nitrato e Nitrito

Pontos	Fonte de Coleta	Nitrato (mg.L ⁻¹)	Nitrito (mg.L ⁻¹)	Nitrogênio Amoniacal (mg.L ⁻¹)
C1	Torneira	0,001	0	0
C2	Torneira	0	0,1	0
T1	Olho d'água	0	0,1	0
T2	Olho d'água	0	0	0

Fonte: Autoria própria.

Conforme o Ministério da Saúde na Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências, recomenda-se 10 mg/L de Nitrato, e 1 mg/L de Nitrito, como padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde. Todas as amostras estão de acordo com os valores de Nitrato e Nitrito, no que se refere aos padrões de qualidade para consumo humano.

A Resolução CONAMA 357/2005 estabelece que para o Nitrogênio Amoniacal com pH menor que 7,5, a concentração permitida é de 3,7 mg/L e para pH de 7,5 a 8,0 a concentração permitida é de 2,0 mg/L. Dito isso, todas os pontos atendem os parâmetros estabelecidos em norma vigente.

Por meio dos resultados das análises físico-químicas, observa-se que a qualidade da água para abastecimento e consumo humano estão de acordo com os padrões estabelecidos pelo Ministério da Saúde na Portaria nº 5/2017.

5.2.2 Análises Microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas tão somente nas fontes diretas de consumo humano da Vila Franciscana, sendo as torneiras das duas residências e a Fonte de Nossa Senhora de Lourdes. Os resultados de Coliformes Totais e Termotolerantes estão apresentados na Tabela 5.

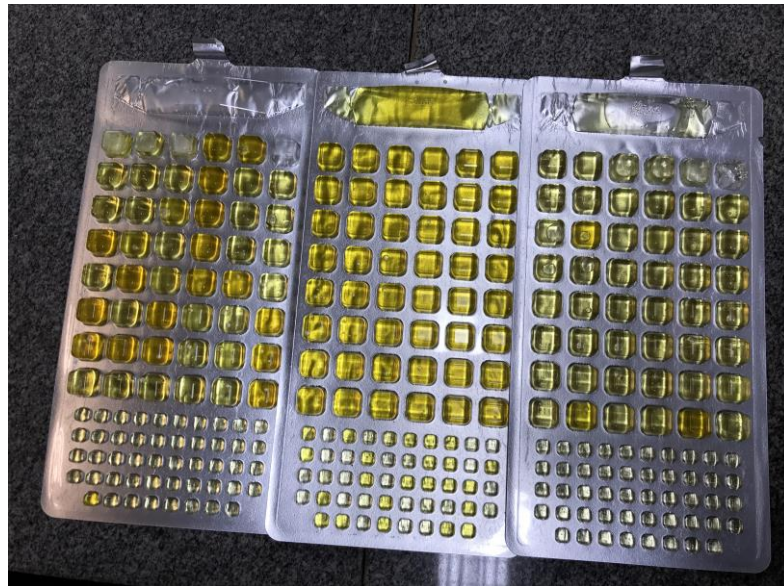
Tabela 5 – Resultados das análises microbiológicas de Coliformes Totais e Termotolerantes.

Pontos	Fonte de Coleta	Coliformes Totais (NNP/ 100 mL)	Termotolerantes (NNP/ 100 mL)
C1	Torneira	367,3	1,0
C2	Torneira	16,3	<1
F1	Olho d'água	5,5	<1

Fonte: Autoria própria.

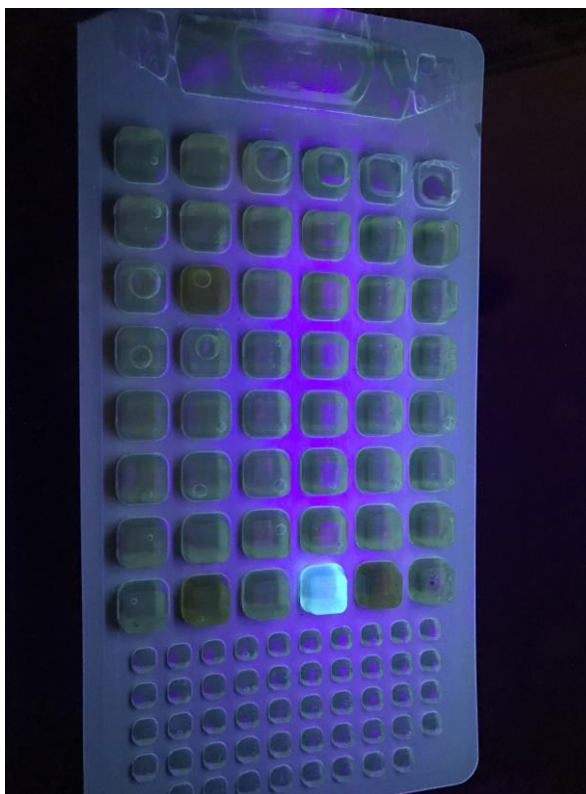
Os resultados positivos para coliformes totais podem ser vistos através das cores escuras nas cavidades grandes e pequenas das cartelas (Figura 23), já o resultado positivo para *E. coli* pela fluorescência (Figura 24).

Figura 23–Cartela Colilert Idexx após 24h na estufa, utilizada para análise de coliformes totais.



Fonte: Autoria própria.

Figura 24– Cartela Colilert Idexx após 24h na estufa, sob fluorescência, utilizada para análise de Termotolerantes.



Fonte: Autoria própria.

De acordo com a Portaria Nº 2.914/2011 no Art. 27, inciso §1º, no controle da qualidade da água, quando forem detectadas amostras com resultado positivo para coliformes totais, mesmo em ensaios presuntivos, ações corretivas devem ser adotadas e novas amostras devem ser coletadas em dias imediatamente sucessivos até que revelem resultados satisfatórios.

Todos os pontos analisados estão contaminados com coliformes totais. Já quanto a contaminação por termotolerantes, apenas a casa 1 (c1) apresentou valor >1, o que indica que essas águas estão contaminadas por fezes de animais de sangue quente. Por isso é de extrema importância que haja um tratamento com métodos de desinfecção das águas consumidas para prevenção de problemas de saúde da população que faz uso da mesma. A água utilizada para abastecimento da vila Franciscana não passa por nenhum tipo de tratamento de água antes do consumo.

Os resultados das análises microbiológicas comprovam que é necessário o tratamento da água e que o olho d'água que abastece a residência 1 está desprotegida ou muito próxima a fossa. A contaminação também pode ser fruto da má higiene da

caixa d'água que acondiciona a água, bem como da tubulação que canaliza e alimenta as torneias das residências.

A água potável não pode conter micro-organismos patogênicos, devendo estar livre de bactérias indicadoras de contaminação fecal. Embora os valores resultantes da análise sejam insignificantes, deve-se ficar atento. A presença de coliformes totais apresenta pequeno, porém real, risco à saúde da comunidade. Por tal, faz-se necessário o monitoramento da qualidade da água.

5.3 Monitoramento do sistema de tratamento de esgoto doméstico

No Município de Campo Mourão, a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) é a empresa responsável pela coleta e tratamento de esgoto da cidade. Todavia, a rede pública de coleta não atende a Vila Franciscana, por tratar-se de área rural. Desta forma, a utilização de fossa séptica torna-se o método mais viável para a disposição do esgoto produzido.

Segundo Benjamin (2013), a utilização de pneus na construção de Bacias de Evapotranspiração é motivada pela característica química que os mesmos têm em resistir à corrosão do efluente. A areia e a brita, por sua vez, apresentam ótimo potencial de escoamento e facilita a filtração.

A utilização de *Heliconia rostrata* (Caeté), possibilitou uma ornamentação do local (figura 25), tornando a Bacia de evapotranspiração um ambiente paisagístico e harmonioso, fugindo do padrão desagradável visual de fossas sépticas.

Figura 25 - *Heliconia rostrata* (Caeté) plantada sobre a BET da Vila Franciscana.



Fonte: Autoria própria.

Os resultados das análises físico-químicas, realizadas em triplicata, são apresentados na tabela 6, para o primeiro semestre de 2018, e na tabela 7, para o segundo semestre do mesmo ano. As análises referentes ao primeiro semestre foram realizadas pela SANEPAR, em parceria com alunos do curso de Geografia da UNESPAR/CM.

Tabela 6 - Resultados das análises físico-químicas do esgoto doméstico da Vila Franciscana. Semestre 1/ 2018

Pontos	pH	Temp (°C)	DQO (bruto) (mg/L)	Fósforo (mg/L)	Ntotal
Fossa Séptica	7,39	24	2133,33	<1	314,55
BET	6,39	24	868,7	<1	16,87

Fonte: Laboratório de Pesquisa Geoambiental da UNESPAR (2018)

Tabela 7 - Resultados das análises físico-químicas do esgoto doméstico da Vila Franciscana. Semestre 2/ 2018

Pontos	pH	Temp (°C)	DQO (Fossa) (mg.L)	DQO (BET) (mg.L)	SST (mg L)	ST (mg L)	NTotal (mg L)
Fossa Séptica	7,22	25	1079	535	36,00	805,33	13,502
BET	6,60	25	1900	165	212,00	924,00	7,401

De modo geral, a velocidade de decomposição é diretamente proporcional ao aumento de temperatura. Segundo Jordão e Pessoa (1995), se tratando de reações de natureza biológica, a velocidade de decomposição aumenta com o aumento da temperatura, sendo a faixa propícia para a atividade biológica compreendida entre 25° e 35°C. Isto posto, evidencia-se que a temperatura obtida através das análises se encontra em condições ideais para os processos biológicos de decomposição.

O potencial Hidrogeniônico (pH) é um parâmetro que tem por finalidade aferir o grau de acidez ou basicidade do efluente gerado no esgotamento doméstico da Vila Franciscana. A variação de pH está diretamente atrelada ao grau de decomposição da matéria orgânica (SOUZA, 2014). Segundo Von Sperling (2005), a faixa recomendável está entre 6,7 e 7,5. Desta forma, observa-se que na fossa séptica encontra-se em grau de acidez, e na BET de basicidade.

Os sólidos são todos os materiais presentes na água, sendo classificados, na prática, como sólidos totais (ST) e sólidos suspensos totais (SST). De acordo com os dados obtidos através das análises, nota-se que os valores de sólidos totais e sólidos suspensos estão dentro dos valores permitidos pela Legislação pertinente, CONAMA 430/2011, que preconiza o valor máximo permitido para sólidos totais de 1350 mg/L e para sólidos suspensos de 350mg/L.

A Demanda Química de Oxigênio (DQO) expressa-se pelo quantitativo de matéria orgânica passível de estabilização por parte dos micro-organismos, sendo diretamente influenciada pela incidência de luz, entre outros fatores (SOUZA, 2014). A concentração média de Demanda Química de Oxigênio no efluente em estudo é de 1709 mg.L para Fossa Séptica e 1900 mg.L para BET.

5.4 Plano de Recuperação de Área Degradada

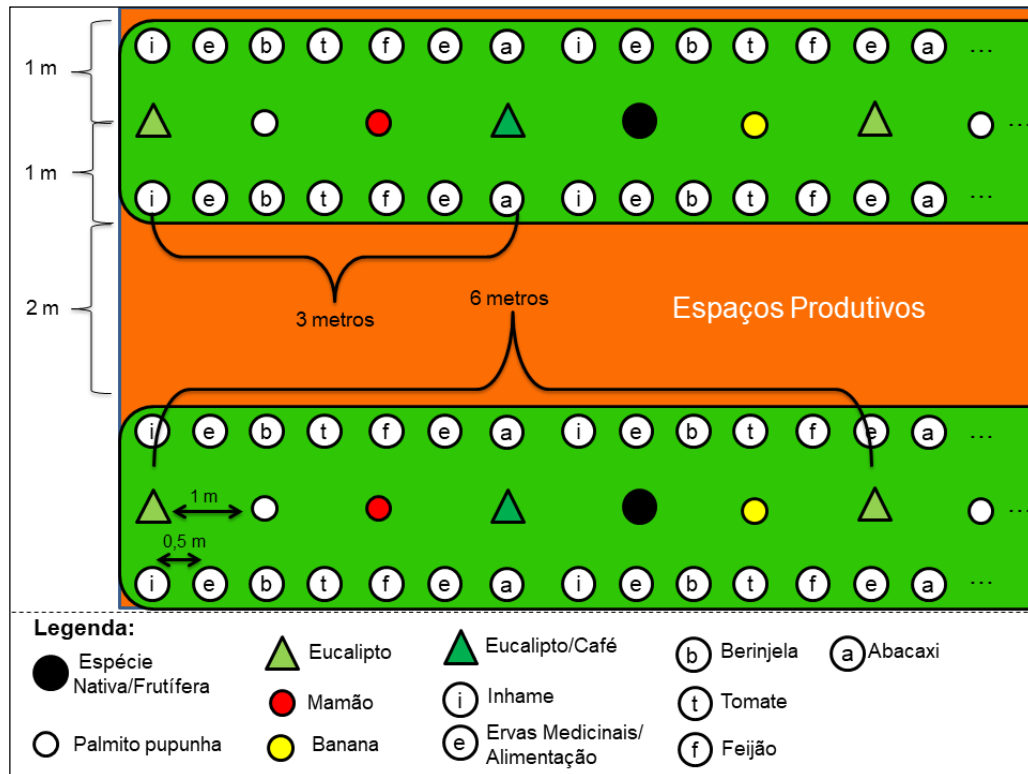
A escolha do local para realização das atividades de recuperação, como plantio de espécies nativas, descompactação do solo, etc, foi motivada pela facilidade de acesso à recursos hídricos e principalmente por estar próximo ao local de concentração das atividades dos moradores, facilitando o manejo semanal. O local, que se encontra entre as residências e o remanescente florestal, inicialmente possuía Eucaliptos plantados, sendo uma importante fonte de biomassa utilizada no sistema agroflorestal.

5.4.1 Configuração das Leiras e Espaços produtivos

As leiras possuem 2 (dois) metros de largura e são formadas com uma linha central de espécies, com porte que varia de arbustos até arbóreas, e duas linhas laterais de espécies produtivas de pequeno porte e ciclo rápido (figura 26). No projeto Inicial, incluía-se os Eucaliptos presentes na área, porém, por determinação do Instituto Ambiental do Paraná, em consequência de uma Ação Civil Pública ajuizada no ano de 2000 contra o antigo proprietário, a referida área deve ser mantida com plantio de apenas espécies nativas. Isto posto, todos os Eucaliptos foram retirados no dia 31 de outubro de 2018.

As leiras têm espacialidade de 2 (dois) metros uma da outra, sendo este espaço denominado no croqui como espaços produtivos, que devem ser utilizados para o cultivo de espécies temporárias e formação de biomassa para cobertura do solo.

Figura 26 - Croqui das leiras de Agrofloresta para Plano de Recuperação de Área Degradada da Vila Franciscana.



Fonte: Autoria própria

As espécies da linha central nas leiras estarão posicionadas aproximadamente 1 metro uma da outra na ordem respectivamente de Palmito Pupunha, Mamão, Espécie Frutífera (ou nativa) e Banana, encerrando um ciclo a cada 6 metros que foi denominado como Estrutura de Repetição da Linha Central.

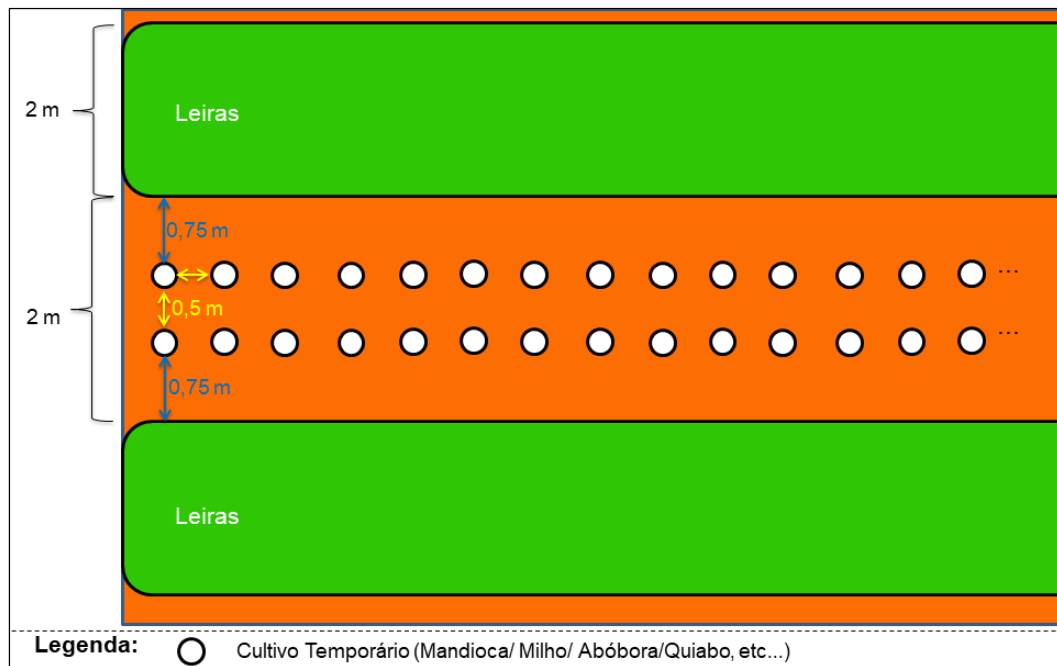
A cada 3 repetições de uma estrutura de repetição da linha central, deverá ser inserido uma espécie Nativa, para a produção de frutos adequados a fauna, aumento de diversidade, utilização de propriedades medicinais, e produção de biomassa. Os frutos produzidos pelas espécies nativas ainda poderão ser utilizados para criação de doces, geleias, bolos e tortas, agregando valor, trazendo benefícios sociais e econômicos para a comunidade além de físicos e ambientais.

A cada espaço onde existiam duas Árvores de Eucalipto, será inserida uma muda de café, mas este manejo só será executado no futuro quando o sistema já estiver entrando em equilíbrio e necessitar abrir clareiras para possibilitar a produção. O Corte dos eucaliptos forneceu biomassa para o sistema agroecológico, aumentando a incidência de sol nos estratos inferiores e gerando receita financeira para a comunidade.

As espécies inseridas nas linhas laterais da Leira estarão posicionadas aproximadamente 0,5 metros de distância uma da outra na ordem respectivamente de Inhamé, Ervas Medicinais, Berinjela, Tomate, Feijão, Ervas Medicinais e Abacaxi, fechando um ciclo de 3 metros. A configuração da estrutura de repetição vai depender da quantidade de mudas disponíveis, da época de plantio e dos objetivos de produção da comunidade, dando preferências a algumas espécies.

Entre as leiras sobra um espaço de largura de 2 metros, denominado pelo projeto de espaços produtivos (Figura 27), destinado ao cultivo de espécies temporárias como Mandioca, Milho, Feijão, Abóbora, Quiabo, dentre outros de preferência da comunidade.

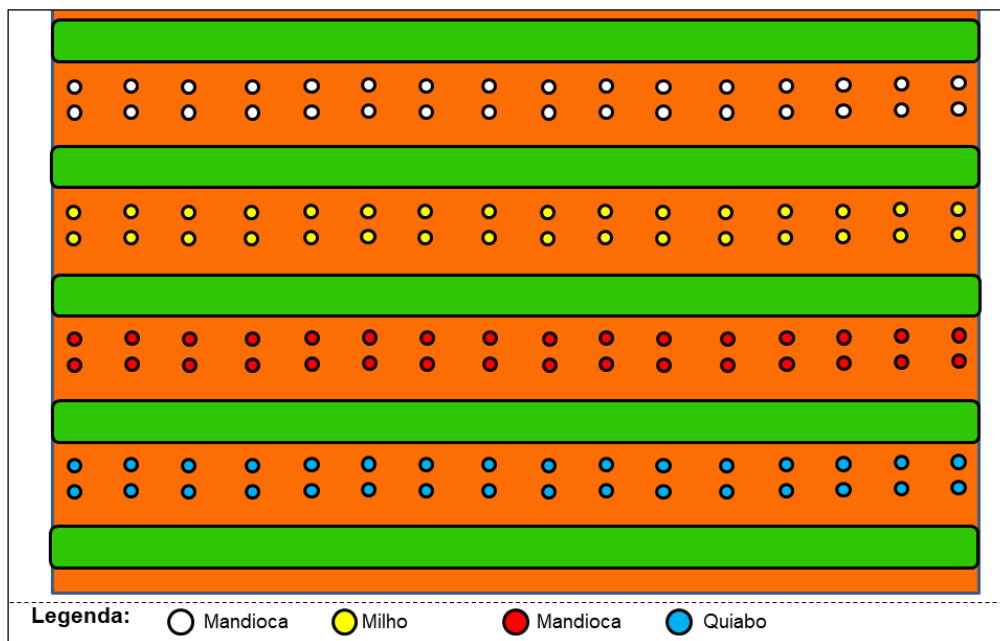
Figura 27 - Croqui dos espaços produtivos de uma rua



Fonte: Autoria própria

As plantas deverão estar aproximadamente com espaçamento de 0,5x0,5 metros, com 0,75 metros de distância das laterais da leira. Neste espaço ocorrerá a incidência de mais radiação solar, permitindo o cultivo de algumas espécies com esta necessidade. É indicado utilizar somente um tipo de alimento por rua (Figura 28), para facilitar os tratos culturais e o manejo necessário de plantio e colheita.

Figura 28 - Exemplo de configuração das espécies plantadas no Espaço Produtivo



Fonte: Autoria própria

A integração de todas essas atividades irá proporcionar um conforto térmico, qualidade do ar, da água e do solo, alimentos de qualidade para o consumo e uma possível fonte de renda e melhora na qualidade de vida dos moradores que ali moram.

A produtividade esperada após a implantação do Sistema Agroecológico (tabela 8) foi feita com base na literatura e quantidade de espécies plantadas na área e no ano, baseando sempre em uma margem menor do que o normal visto que não serão utilizados insumos químicos. As espécies listadas na tabela a seguir são consideradas as principais no sistema proposto, visto que as demais estarão como opção a serem plantadas.

Tabela 8 - Produtividade esperada por espécie plantada

Nome popular	Kg/planta	Produtividade total
Abacate	100 kg/planta	200 kg/ano
Tangerina	50kg/planta	500 kg/ano
Límao Taiti	30 kg/planta	150 kg/ano
Mamão	25 kg/planta	700 kg/ano
Caqui	50 kg/planta	250 kg/ano
Laranja	100 kg/planta	1000 kg/ano
Banana	1 caixo/planta	15 caixos/ano
Mandioca	1,5 kg/planta	75kg/ano
Inhame	1,6kg/planta	160 kg/ano
Milho	0,6kg/planta	90 kg/ano

Fonte: Adaptado de EMBRAPA (1998), Mendonça et al.(2008), Antonini et al.(2002),Silva et al.(2018), Instituto Agrônômico (2018).

5.4.2 Estabilização do talude

Devido a inclinação do terreno da Vila Franciscana, em especial à Área destinada para recuperação ambiental, ela está sujeita a processos erosivos e ao carregamento de partículas de solo para áreas mais próximas ao rio. Como medida para contenção do talude e prevenção de possíveis erosões, será aplicado a técnica de retaludamento, que consiste em dividir o talude em dois cortes ou mais a fim de melhor direcionar a água, e assim garantir estabilidade e segurança.

O serviço de terraplenagem será realizado pela empresa AT Terraplenagem, localizado na cidade de Campo Mourão - PR, sendo necessário a utilização de uma retroescavadeira; e de acordo com o serviço a ser executado um total de 24 horas de utilização da máquina.

Após o recorte do terreno, a estabilização das camadas será feita com o plantio de *Rubus Rosifolios* (amora vermelha).

Serão adquiridas sementes para o plantio de amoras. Considerando a área de 72 m², será feito o plantio de 16 sementes por m², totalizando 1.152 sementes. O plantio deve ser feito entre os meses de abril a agosto de 2019, para garantir que as mudas germinem pois a mesma adequa-se à umidade. O brotamento ocorre alguns meses após o plantio, e os primeiros frutos surgem de 6 (seis) a 7 (sete) meses. Os cuidados são regas constantes e poda, permitindo que a muda se desenvolva com

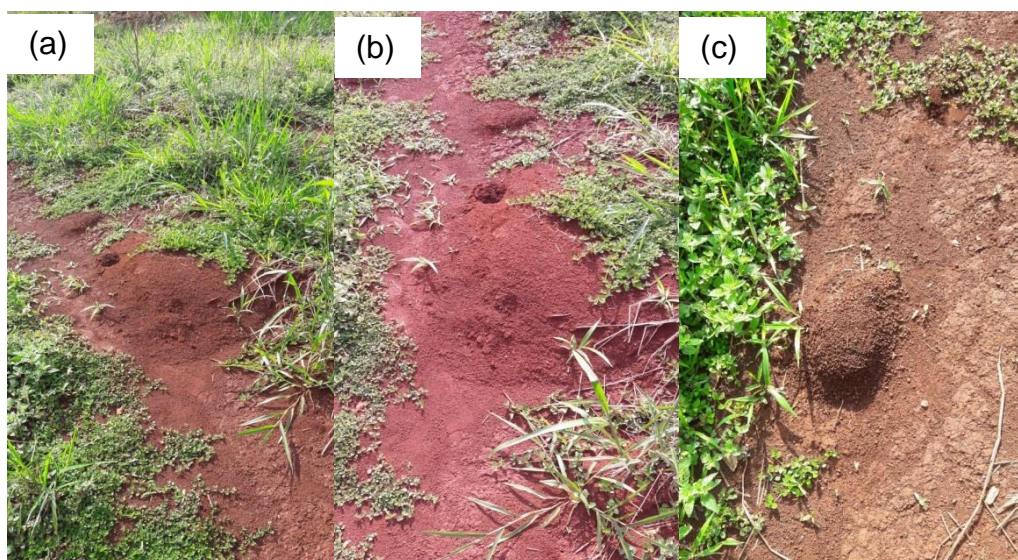
qualidade; e depois de algum tempo a própria muda faz sua dispersão, garantindo mais produção ao longo dos anos.

5.4.3 Controle de formigas cortadeiras

Formigas cortadeiras são consideradas as principais pragas dos reflorestamentos brasileiros, sendo responsáveis por atacarem de maneira intensa as plantas em qualquer fase de desenvolvimento, cortando desde brotos até folhas, sendo carregados para o interior de seu ninho, dificultando assim o seu controle (ZANETTI et al., 2002).

Na área em recuperação na Vila Franciscana – PR, constatou-se a presença de formigas cortadeiras do gênero *Atta sexden rubropilosa*, conhecida popularmente como saúva-limão (Figura 29). Deve-se realizar o controle da população, pois esta espécie pode trazer malefícios as plantas pelo potencial em anelar mudas, causar estresse e até morte da planta por intermédio da interrupção do fluxo de seiva.

Figura 29 - Olheiro da espécie *Atta sexden rubropilosa*, em três pontos diferentes da área de estudo (pontos a, b e c).



Fonte: Autoria própria.

O cálculo da área de terra solta para saber a quantidade de formicida a ser aplicado é muito importante para o controle de saúvas, pois não se deve aplicar doses menores que as recomendadas. A área é calculada medindo-se a maior largura pelo

maior comprimento do monte de terra solta e, em seguida, multiplicando as duas medidas (Quadro 8) (FILHO, NICKLE, STRAPASSON, 2011).

Quadro 10 - Área dos formigueiros de *Atta sexden rubropilosa*, encontrados na área em recuperação da Vila Franciscana, Campo Mourão – PR.

Comprimento x largura (cm)	Área (cm ²)
15x15	225
15x30	450
15x15	225
8x5	40
24x20	480
18x20	360
17x9	153
4x5	20
12x14	48
25x28	700
Total	2.701 cm ²

Fonte: Autoria própria.

O controle das formigas cortadeiras será realizado através de iscas formicidas e o número de iscas por hectare, conforme recomendado pelo fabricante, recomendado é de 10g de isca formicida *Atta flora* a cada m² de terra solta. Na área em estudo, foi calculado um total 27,01 m² de terra solta, sendo necessário utilizar 270g de isca formicida *Atta flora* no total. O valor encontrado para dosagem da aplicação do formicida em cada formigueiro recomenda-se apenas o polvilhamento de uma pequena quantidade de isca.

O procedimento de controle de formigas a ser executado no período entre os meses de janeiro e fevereiro de 2019 deve ser realizado ao fim da tarde e no horário que o formigueiro está mais ativo, em dias sem probabilidade de chuva e baixa umidade relativa do ar e até 30 dias antes do plantio das mudas. As iscas devem ser colocadas ao lado das trilhas ativas, sem interromper o fluxo das formigas, não se deve aplicar o formicida dentro do olheiro do ninho das formigas e dos carreiros.

5.4.4 Controle de gramínea

A braquiária é uma gramínea perene, vigorosa e se adapta praticamente em quase todo tipo de solo e clima. Por ser uma gramínea pouco exigente em fertilidade do solo e com intensa produção de sementes, a sua expansão para outras áreas se dá com muita facilidade. Quando ela invade outro terreno, ela se torna uma invasora de difícil erradicação, gerando grandes prejuízos (PEREIRA; CAMPOS, 2000).

Uma das espécies de erva daninha encontradas na área em recuperação foi a *Brachiaria decubens* (Figura 30). Outras espécies foram encontradas junto a presença da gramínea, porém em uma densidade vegetativa muito menor.

Figura 30 - Presença de *Brachiaria decubens* e outra espécie de erva daninha na área.



Fonte: Autoria própria.

Para determinar a escolha correta do manejo entre as diferentes práticas para o controle do crescimento de ervas daninhas, foi selecionado o modo que se enquadre nos requisitos de menor impacto econômico e que não haja risco de contaminação do solo e de águas superficiais. Apesar do tratamento químico para o controle de ervas daninhas ser rápido e prático, e todos os cuidados na execução procedimento para não haver risco de contaminação, segundo Pereira e Campos (2006), o principal problema do método químico é a falta de herbicidas seletivos, uma vez que, a o aplica-

los na área infestada com braquiária, estes atingem também a forrageira, que deve ser preservada.

Um dos métodos utilizados para o controle das plantas indesejáveis, é a prática mecânica, que será feito através de ferramentas manuais. Apenas serão utilizadas ferramentas manuais, pois o custo dos equipamentos e o fácil manuseio dos mesmos tornam a escolha mais adequada de equipamentos. As ferramentas manuais utilizadas no processo de retirada da vegetação indesejada será feito por enxada, para carpir a área, e o rasteio para fazer aração da cobertura vegetal morta. A cobertura vegetal morta será colocada sobre o solo, com intuito de promover a proteção do solo, evitando perda por fatores abióticos.

Já para o controle após a retirada das plantas será utilizado controle cultural. A rotação de culturas, a adubação verde, o uso de cobertura morta, a escolha do espaçamento e da densidade de plantas, assim como a escolha da época de plantio, são algumas das práticas adotadas neste tipo de controle (REGNIER; JANKE, 1990 apud RODRIGUES, 2016). A adubação verde em pomares deve ser feita evitando espécies de crescimento indeterminado, escolhendo espécies capazes de formar um colchão vegetativo nas entrelinhas e, assim, protege-la da erosão, auxiliando na manutenção da umidade (BARRADAS, 2010).

O nabo forrageiro será introduzido na área de estudo não apenas para melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo, mas também exercerá a função de controlar através da alelopatia o crescimento de espécies ervas daninhas indesejadas, como exemplo da espécie de *Brachiaria decumbens* encontradas na área de estudo. No que diz respeito ao manejo de plantas daninhas e ao controle biológico, a utilização da alelopatia constitui uma alternativa ao controle químico, entretanto, pouco é conhecido sobre a sua utilização (RODRIGUES, 2016).

A retirada da vegetação deve ocorrer no mês de novembro de 2018, e mesmo havendo a retirada da vegetação indesejada inicialmente, até que ocorra supressão vegetativa do nabo forrageiro, deve ser vistoriado a área e fazer a retirada das plantas que voltarem a crescer até que ocorra a inibição de seu crescimento.

5.4.5 Preparação do solo

5.4.5.1 Adubação verde

A adubação verde é uma prática que auxilia na eficiência do solo, melhorando suas condições químicas, físicas e biológicas. As leguminosas são as mais escolhidas para essa prática por possuírem capacidade de aproveitamento do nitrogênio do ar, sistema radicular profundo, elevada produção de biomassa e relação C:N mais baixa (SABADIN, 1984). Não obstante, plantas de outras famílias também podem ser utilizadas para este mesmo fim.

Os adubos verdes desempenham ações em diferentes aspectos da fertilidade do solo, tais como: proteção do solo contra os impactos das chuvas e também da incidência direta dos raios solares; rompimento de camadas adensadas e compactadas ao longo do tempo; aumento do teor de matéria orgânica do solo; incremento da capacidade de infiltração e retenção de água no solo; diminuição da toxicidade do Al e Mn devido ao aumento de complexificação e elevação do pH; promoção do resgate e da reciclagem de nutrientes de fácil lixiviação; extração e mobilização de nutrientes das camadas mais profundas do solo e subsolo, tais como Ca, Mg, K, P e micronutrientes; extração do fósforo fixado; fixação do Nitrogênio atmosférico de maneira simbiótica pelas leguminosas; inibição da germinação e do crescimento de plantas invasoras, seja por efeitos alelopáticos, seja pela simples competição por luz (VON OSTERROHT, 2002).

A *Raphanus sativus* L., conhecida popularmente como nabo forrageiro, é uma espécie muito utilizado na adubação verde. Ela possui raízes que auxiliam na descompactação do solo, permitindo um preparo biológico do mesmo na rotação de culturas e na alimentação de animais. O nabo forrageiro é uma planta muito vigorosa, em 60 dias cobre cerca de 70% do solo. O ciclo da planta é anual; o plantio ocorre entre abril e maio e o período de produção dura três meses (BARROS e JARDINE, 2017).

O plantio deve ocorrer em meses em que haja disponibilidade hídrica, e, para o desenvolvimento da planta, entretanto, utilizaremos o método de irrigação para suprir essa necessidade, deste modo, o plantio do nabo forrageiro ocorrerá após o plantio da mandioca. O espaçamento entre linhas para o plantio deve ser de 20 cm a 40 cm e são usadas 25 sementes por metro linear. Recomenda-se a semeadura de

15-20 kg/ha de sementes para a adubação verde. Para facilitar a semeadura, já que as sementes de nabo forrageiro são pequenas, é indicado o uso de uma mistura com calcário ou superfosfato, na proporção de 1 kg de sementes para 50 kg de corretivo ou fertilizantes (BARROS E JARDINE, 2017).

O sistema de manejo do nabo forrageiro como adubação verde, é seguido de plantio e incorporação ao solo no momento oportuno. Essa incorporação acontece de 110 a 120 dias a partir da data de plantio, e logo em seguida, o material é cortado com roçadeira ou revolvido com grade aradora. Essa operação é realizada com facilidade, já que a planta possui bastante água em sua composição e facilita na incorporação ao solo (PEREIRA, 2005).

O nabo forrageiro será plantado em consorcio com a mandioca, em cada entre linha entre o plantio da mandioca, serão plantas três linhas de nabo forrageiro. Para o plantio será utilizado enxadas para abrir as covas posteriormente introduzir as sementes da planta

5.4.5.2 Descompactação do solo

O processo biológico de descompactação do solo está associado ao desenvolvimento de raízes de plantas. Segundo Kochhman, Denardin e Berton (2000), o sistema radicular seja suficientemente vigoroso para penetrar e romper camadas compactadas, deixando, após sua morte e decomposição. Plantas com raízes pivotantes são as mais indicadas para promover esse processo. Essa camada compactada oferece elevada resistência às operações de preparo e ao desenvolvimento de plantas, promovendo deformações e restrição ao crescimento de raízes e induzindo à deficiência hídrica (HOMMA, 2005).

Para a função de descompactação foi selecionada a *Manihot esculenta Crantz*, conhecida popularmente como mandioca. A planta foi escolhida devido não apenas características de raízes pivotantes para descompactação do solo, mas também por interagir com plantas forrageiras. Segundo Devide et. al (2009) o cultivo da mandioca consorciado ou em rotação poderá aumentar a população de fungos micorrízicos e, conseqüentemente, a eficiência dos insumos utilizados para correção da acidez do solo.

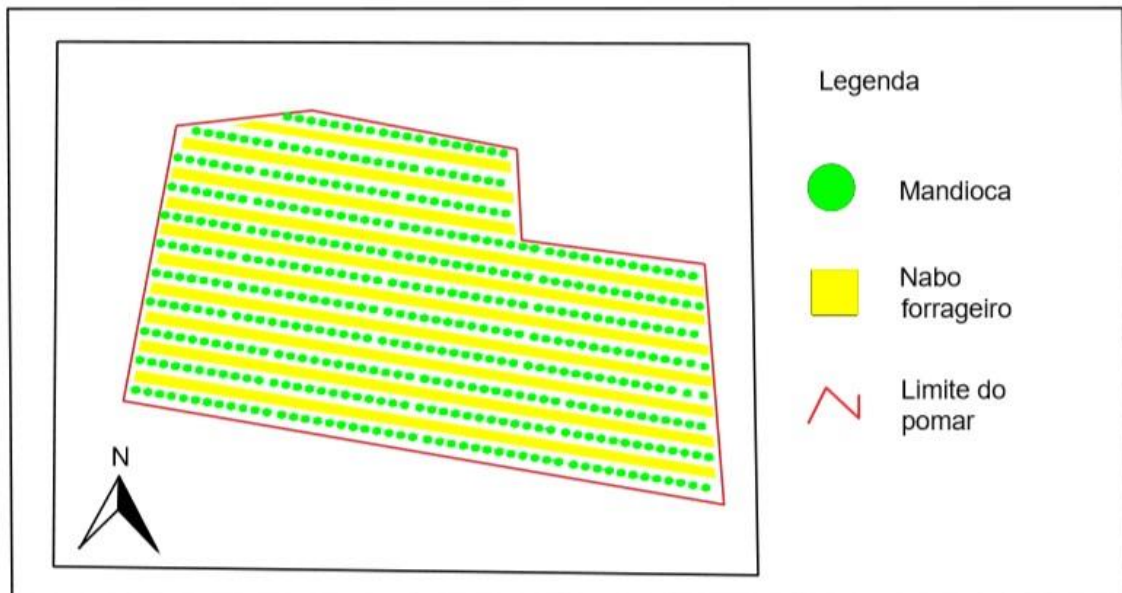
No Brasil, o plantio é recomendado entre os meses de maio a outubro, entretanto, pode ser feito em qualquer época do ano na maior parte do País, desde

que haja umidade suficiente para garantir a brotação das hastes (SASAKANDA, 2015).

É necessário saber quais as causas e restrições de natureza física e química que atrapalham o desenvolvimento da planta, a resistência a penetração das raízes no solo, é uma barreira física que deve ser revertida. A descompactação do solo traz benefícios e melhoria do sistema radicular das plantas introduzidas no pomar.

Antes do plantio do nabo forrageiro, será plantada a mandioca, com intuito da não interferência do nabo no crescimento da planta. A mandioca será plantada, em consorcio com o nabo forrageiro, em linha e nas entre linhas será deixado o nabo forrageiro conforme croqui (Figura 31).

Figura 31 - Croqui da distribuição da mandioca em consorcio com o nabo forrageiro.



Fonte: Autoria própria.

O plantio é feito em covas com 5 a 10 cm de profundidade, que serão cavados com enxadas, em cada cova colocam-se manivas com cerca de 20 cm de comprimento e 2,5 cm de largura, para o corte das manivas utiliza-se um facão, o espaçamento deve ser de 2,00 x 0,60 x 2,00 metros (GOMES, LEAL, 2003).

Para fins de descompactação do solo as medidas usadas para o plantio da mandioca serão de 4,00 x 0,60 x 4,00 metros, entre as linhas de plantio. Em consorcio com a mandioca, será plantado o nabo forrageiro em três linhas com espaçamento de 0,40 x 0,40 x 0,40 metros.

A mandioca será colhida no final do período de 14 meses. Deve-se considerar também o objetivo do produto, se mandioca de mesa, aipim ou macaxeira, colhido aos 8 a 14 meses e para indústria 18 a 24 meses (SOUZA e FIALHO, 2003). Toda cobertura vegetal morta após a colheita deve ser deixado sobre o solo, promovendo a cobertura do mesmo e com ação de microrganismo a decomposição da mandioca irá servir como adubo verde.

5.4.6 Proposta para implantação do pomar

5.4.6.1 Localização

As plantas frutíferas são espécies que se adaptam bem a vários locais de cultivo, porém, alguns fatores devem ser atendidos para que estas tenham condições de se desenvolver adequadamente, expressando o máximo potencial, dentre eles a localização. Entre os principais fatores observados na escolha do local para implantação do pomar citam-se: solos profundos, permeáveis e com bom percentual de matéria orgânica; o pomar deve ser instalado, sempre que possível voltado para o norte ou para o leste (sol nascente), o terreno deve ser de preferência plano ou levemente inclinado.

5.4.6.2 Escolha das mudas

Para que se obtenha um pomar produtivo, um dos fatores a serem levados em consideração é a qualidade das mudas. As mudas plantadas devem resistir às condições adversas normalmente encontradas no campo, temperaturas elevadas, períodos com déficit hídrico, danos causados por pragas e doenças e ainda apresentar um crescimento desejável. Desta forma, torna-se indispensável a aquisição de mudas com alta qualidade.

Para que haja uma menor perda de mudas e um desenvolvimento mais rápido para a recuperação da área, as mudas serão adquiridas em viveiros registrados junto aos órgãos de fiscalização do governo, dando prioridade aos seguintes parâmetros: aspecto visual vigoroso, número de folhas, rigidez da haste principal, uniformidade de altura entre as mudas, ausência de pragas e doenças na folha, caule e raízes,

ausência de plantas daninhas no substrato, raízes e partes aéreas bem desenvolvidas e isentas de nematoides.

As mudas devem ser transportadas do viveiro para a propriedade rural de maneira adequada, para assim evitar ferimentos e protegê-las contra o vento. O plantio deve ocorrer logo que chegarem ao local do pomar, onde as covas já devem estar preparadas para o plantio.

As mudas a serem plantadas compreendem espécies frutíferas que foram escolhidas levando em consideração os seguintes aspectos: serem preferencialmente nativas, espécies chaves como o fícus e *carica L.* da família Moracea, floreiem e frutifiquem o ano todo e se adaptem ao clima da região.

Foi conferido junto ao IAP a disponibilidade de mudas para plantio. As mudas disponíveis e interessantes para o plantio serão doadas pelo próprio órgão (Quadro 9). O período de floração das espécies utilizadas no plantio de mudas pode ser observado no Quadro 10.

Quadro 11 - Mudas doadas pelo IAP para o plantio na área degradada da Vila Franciscana, localizada no município de Campo Mourão/PR.

Família	Nome popular	Espécie
Moracea	Figueira	<i>Ficus carica L.</i>
Caricacea	Mamoeiro	<i>Carica papaya L.</i>
Myrtaceae	Goiabeira	<i>Psidium guajava L.</i>
Myrtaceae	Araçá	<i>Psidium cattleianum Sabine</i>
Myrtaceae	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa (Mart.) O. Berg.</i>
Myrtaceae	Pitagueira	<i>Eugenia uniflora L.</i>
Myrtaceae	Jabuticabeira	<i>Plinia trunciflora (O. Berg.) Kausel</i>
Myrtaceae	Grumixama	<i>Eugenia brasilienses Lam.</i>
Bromeliacea	Abacaxizeiro	<i>Ananas comosus (L.) Merr.</i>

Fonte: Aatoria própria

Quadro 12 - Período de floração das espécies utilizadas no plantio de mudas.

Período de floração												
Espécies	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Ficus carica</i> L.								■	■			
<i>Carica papaya</i> L.										■	■	■
<i>Psidium guajava</i> L.									■	■	■	
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine						■	■	■	■	■	■	■
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg									■	■	■	
<i>Eugenia uniflora</i> L.								■	■	■	■	
<i>Myrciaria trunciflora</i> O. Berg	■	■						■	■	■	■	■
<i>Ananas comusus</i> (L.) Merrill	■	■	■	■								
<i>Eugenia brasilienses</i> Lam.	■	■					■	■	■	■	■	■

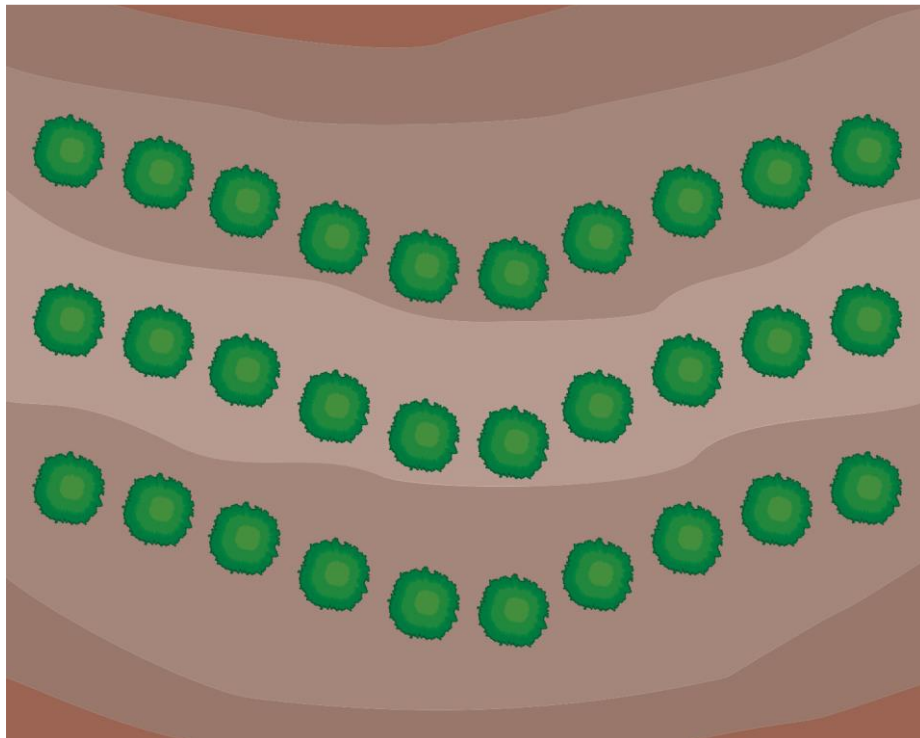
Fonte: Autoria própria

5.4.6.3 Espaçamento

Pode-se definir como espaçamento de plantio a distância que existe entre as plantas na mesma fileira, chamado espaçamento entre plantas; ou o espaçamento entre plantas de fileiras diferentes que é chamado de espaçamento entre linhas (FRONZA e HAMANN, 2014). A determinação da distância adequada entre as plantas é de fundamental importância para se aproveitar ao máximo a área e explorar a planta pelo maior tempo possível. O espaçamento para que as espécies frutíferas sejam plantadas vai variar de acordo com: variedade, clima, tipo de solo, tamanho da área, finalidade do pomar, bem como com o sistema de condução adotado.

O Plantio será realizado em fileiras paralelas entre os terraços, pois, esse tipo de alinhamento é utilizado em áreas que apresentam declividade, permitindo o controle da erosão (Figura 32). Esta forma de disposição das frutíferas permite que se mantenha constante a distância entre as fileiras. As fileiras são marcadas a partir de um terraço, assim, este terraço não terá contato com nenhuma fileira de plantas (FACHINELLO; NACHTIGAL; KERSTEN, 2017).

Figura 32 - Alinhamento entre fileiras paralelas entre os terraços.



Fonte: FRONZA e HAMMAN, 2014.

Sabendo que a área destinada ao pomar tem 2022 m² e que para cada espécie foi proposto um espaçamento diferente (Quadro 11) de acordo com seu porte arbóreo, serão necessárias 269 mudas para o plantio. Contudo, foi considerada 20% a mais de mudas para a margem de segurança, por fim, serão recebidas do IAP um total de 323 mudas.

Quadro 13 - Espaçamento e número de plantas para cada espécie a ser plantada no pomar da Vila Franciscana – Campo Mourão – PR.

Espécies	Espaçamento (m)	Espécie
<i>Ficus carica</i> L.	3x3	37
<i>Carica papaya</i> L.	2x2	84
<i>Psidium guajava</i> L.	6x6	9
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	5x5	13
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg.	6x6	9
<i>Eugenia uniflora</i> L.	3x3	37
<i>Myrciaria trunciflora</i> (DC.) O. Berg	6x6	9
<i>Eugenia brasilienses</i> Lam.	5x5	13
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	0,9x0,3	1247

5.4.6.4 Preparo das covas

O coveamento para o plantio das mudas frutíferas na área a ser recuperada será realizada manualmente com o auxílio de equipamentos, como cavadeiras ou enxadas. As dimensões da cova serão adotadas considerando o tamanho dos torrões, que devem ser suficientes para acomodar todo o sistema radicular, para que se evite o dobramento das raízes e a interferência da radiação solar e processos erosivos. Ao tirar a terra da cova, separe de um lado a terra da superfície e de outro a do fundo (subsolo).

5.4.6.5 Preparo da muda

É necessário um cuidado especial com as mudas comercializadas em sacos plásticos, principalmente com o enovelamento do sistema radicular, por isso, faz-se a remoção das raízes emaranhadas para que não se comprometa o crescimento da planta. A remoção dessa raiz se dá através de um corte na base da embalagem, esse corte deve ser realizado a 5 cm do fundo da embalagem (Figura 33).

Figura 33 - Corte realizado 5 cm acima do fundo da embalagem para remover raízes enoveladas.



Fonte: FRONZA e HAMANN, 2014.

5.4.6.6 Plantio

Após a remoção do fundo da embalagem, a muda pode ser colocada na cova, e logo após é retirada a embalagem plástica puxando para cima. Em seguida a cova será preenchida com solo. O solo da camada superficial é o primeiro a ser colocado, posteriormente a camada subsuperficial. A muda deverá ficar 5 cm acima da superfície, para que o colo da planta fique na mesma altura que estava dentro da embalagem.

Para a proteção do solo, será adicionada ao redor da muda uma porção de serragem para manter a umidade do solo e em seguida será feita a irrigação, fornecendo água para as raízes das plantas.

A operação do plantio se completa com o estaqueamento e tutoramento da muda, para proteção contra o vento. O tutor de madeira será colocado ao lado da planta e será amarrada com um barbante.

5.4.6.7 Irrigação

O Método de irrigação que será utilizado no pomar, será o de irrigação por gotejamento, que é caracterizado por distribuir a água junto ao pé da planta através de gotas. Estas gotas, ao se infiltrarem, formam um padrão de umedecimento que é chamado de “bulbo úmido”. Estes bulbos podem se encontrar com a continuidade da irrigação e formar uma faixa úmida (SÁ, 2017).

A tubulação é conectada a uma torneira externa, da mesma forma que se encaixa uma mangueira, e é levado até as árvores. A linha de irrigação ficará distante 30 cm da base das árvores.

5.4.6.8 Tratos culturais

Os tratos culturais são práticos que propiciam condições melhores para o desenvolvimento da cultura e são necessários para que o terreno se mantenha adequado ao crescimento e desenvolvimento das plantas (IDO e OLIVEIRA, 2017).

5.4.6.9 Podas

A poda tem como finalidade dar formato à planta e estimular a produção. Para realizar a poda, o fruticultor deve conhecer o hábito de frutificação de cada fruteira, bem como os tipos de podas existentes. As ferramentas indispensáveis para a poda serão: tesoura de poda, serrote de podar (reto e curvo) e a decotadeira. Serão realizados os seguintes tipos de podas no pomar a ser implantado:

- Poda de formação: é a poda que consiste em dar à planta a sua estrutura inicial, a fim de definir o número de ramos principais e a altura destes no tronco da planta, será realizada no primeiro ano para estabelecer a forma em que os ramos das plantas serão conduzidos. Praticamente, todas as plantas frutíferas necessitam deste tipo de poda.
- Poda de limpeza: é uma poda leve que se realiza logo depois da colheita ou no inverno, tem por finalidade retirar da planta os galhos secos, quebrados, atacados por doenças ou mal localizados (FACHINELLO; NACHTIGAL; KERSTEN, 2017). É realizada em frutíferas que não necessitam de muita poda, no caso, será realizada nas jabuticabeiras.
- Poda verde: é a poda que se realiza em período de alta atividade e circulação da seiva. São vários os tipos de poda verde, destacando-se no primeiro ano após o plantio das frutíferas o “esladramento” e “desnetamento”. Seu objetivo é o arejamento das plantas, facilitar a entrada dos raios solares e evitar a perda de seiva para áreas indesejadas (fronza e hamann, 2014).

5.4.6.10. Roçada

A roçada é um controle mecânico para as ervas daninhas, e é realizado com o objetivo de suprimir o crescimento para níveis que não possam causar danos ao pomar. É o método mais utilizado para manejar a vegetação em pomares, e tem como vantagens a facilidade de execução, ausência de danos ao sistema radicular das frutíferas e não é necessário aplicar agrotóxicos na área.

5.4.7 Meliponicultura

Del Grossi e Graziano da Silva (2006) discorrem no projeto determinado “Caracterização do Novo Rural Brasileiro” que a partir da década de 1990, as mudanças na agricultura familiar brasileira começaram a ser estudadas, ocasionadas devido o surgimento de uma nova ruralidade brasileira. Neste período foi notório que as famílias rurais que dependiam da agricultura familiar tinham uma forte tendência à estagnação.

A meliponicultura, criação de abelhas indígenas – sem ferrão, surgiu como uma opção de atividade para melhorar os rendimentos dos pequenos agricultores. Trata-se de uma prática no qual os criadores capturam, mantêm e reproduzem colônias de várias espécies de abelhas com vistas ao lucro, benefícios ambientais, bem-estar e lazer. Quanto aos serviços, a prática de meliponicultura pode oferecer a polinização de culturas agrícolas, a educação, a terapia ocupacional, o lazer e a preservação das espécies e do meio ambiente (VILLAS-BÔAS, 2012).

No objeto de estudo, tratamos da Abelha indígena sem ferrão *Tetragonisca angustula* (Latreille 1811), popularmente conhecida como Abelha Jataí. Trata-se de uma das espécies mais adaptáveis em relação ao hábito de nidificação, ou seja, formar ninhos.

Caso haja um manejo eficiente, a meliponicultura pode se tratar de uma fonte de renda inesgotável. As abelhas são os insetos mais benéficos ao homem e se forem usadas boas práticas de produção, essa atividade pode oferecer ao ser humano muito mais que mel (PEREIRA, 2014).

Ao utilizar a abelha jataí na recuperação da área da Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho de Campo Mourão, busca-se transformar a produção de mel em retorno financeiro para os próprios religiosos, visto que eles vivem de donativo, além de auxiliar na preservação do meio ambiente.

A metodologia seguida para manejo e criação de Abelhas sem ferrão é de Venturieri (2004).

- **Coleta de ninho**

Recomenda-se que a coleta do ninho seja realizada durante o dia, para que as abelhas que estiverem fora retornem para a nova caixa ao anoitecer. Este processo deve ocorrer da seguinte forma: Com cuidado, deve-se transferir todos os favos de cria, depósitos de resina, cera e cerume. É de suma importância que não haja batidas nos favos, principalmente os mais novos.

No interior da caixa, será adicionado uma armadilha de forídeo e, ainda, coloca-se um copo contendo mel e xarope de açúcar, cuidando para não afogar as abelhas. Sugere-se adicionar algodão ou pedaços de cerume. Quando possível, coloca-se com a própria resina das abelhas a entrada do ninho original para facilitar o reconhecimento do orifício de entrada pelas operárias.

Os potes de mel e pólen devem ser coletados e guardados separadamente, para serem devolvidos posteriormente para as abelhas. O melhor local para o armazenamento, tanto do mel como dos potes de pólen, é a geladeira. Na falta de uma geladeira, os potes devem ser guardados em sacos plásticos limpos, livres de formigas e forídeos.

Após 5 dias os potes de pólen e o restante do mel poderá ser devolvido, observando-se a quantidade de predadores no local.

- **Localização**

O local para instalação dos ninhos deve ser de fácil acesso, longe de estradas, a fim de evitar poeiras e possível contaminação, e o mais próximo possível das floradas apícolas. No caso da Vila Franciscana, sugere-se instalar em meio ao pomar, para gerar alimento para as abelhas e auxiliar na polinização das espécies arbóreas.

Desta forma, o local deve haver abundância de pólen e nectar durante a maior parte do ano.

- **Ninho**

A caixa para nidificação será composta por três módulos: Ninho, Caixa e sobre caixa. Seguindo o clima da região mourãoense, sugere-se que a madeira a ser utilizada seja de 3 cm de espessura no mínimo e que a colméia fique protegida do sol.

As medidas internas devem ser de 29cm de comprimento, 14 cm de largura e 6cm de altura. A madeira a ser utilizada deve ser de lei e livre de mau cheiro.

- **Colheita**

Sempre que a melgueira estiver quase ou completamente cheia, deve-se realizar a colheita do mel. Retira-se a melgueira e corta-se os potes de mel com uma faca; vira-se a melgueira de cabeça para baixo, em cima de uma peneira quadrada, um pouco maior que a melgueira; deixa-se escorrer por alguns minutos, até terminar de pingar. Deve-se proteger tudo das formigas e outras abelhas que serão atraídas pelo cheiro do mel e da cera. Para algumas espécies, essa operação é facilitada, quando realizada durante a noite, período em que as abelhas não voam e estão mais calmas.

- **Armazenamento**

O seu armazenamento deverá ser realizado em recipientes de vidro ou plástico bem limpos e esterilizados. Caso contrário, certamente irá ficar com seu gosto alterado, diferente daquele que a abelha consome. O mel de meliponíneo também pode cristalizar quando guardado e geladeira, portanto, é recomendado que ele seja, nesse caso, armazenado em recipientes com tampa larga, para permitir a introdução de uma colher. Quando não houver a possibilidade de refrigeração, é recomendável a pasteurização, que poderá ser feita da seguinte forma: depois que o mel é embalado em potes, estes são hermeticamente fechados e imersos em uma panela com água e uma grade metálica colocada no fundo (isso evita o excesso de aquecimento nos potes mais próximos da fonte de calor). A mesma é levada ao fogo até atingir 75 °C, mantendo-se essa temperatura por mais dez minutos. A medição da temperatura poderá ser realizada com um termômetro utilizado para fabricação de queijo, facilmente encontrado em lojas de produtos agrícolas e veterinários. Um outro método, também muito fácil de se fazer em casa, é o banho-maria. Nesse caso, o mel é aquecido até atingir 65 °C e, em seguida, ainda quente, deve ser armazenado em potes esterilizados. É recomendado que o pote seja posto de cabeça para baixo, para que a tampa também seja esterilizada.

- **Comercialização**

O melicultor tem sempre que preservar a qualidade de seu mel, tanto pela garantia de sua estocagem, quanto pela garantia de seu produto. Todo o valor arrecadado será revertido para a Vila Franciscana.

5.5 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O Presente tópico constitui-se da proposta do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para a Vila Franciscana da Fraternidade O Caminho de Campo Mourão, Paraná.

O PGRS é um projeto que descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos. O PGRS é um projeto que descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde e ao meio ambiente.

O PGRS deve obedecer a critérios técnicos, legislações sanitárias e ambientais, normas locais de coleta e transporte dos serviços de limpeza urbana, especialmente os relativos aos resíduos gerados nos serviços de saúde.

Além de proporcionar um ambiente organizado e realizar um tratamento de problema social, o PGRS ainda pode se tornar um fator de economia já que leva em consideração os 5 R's (Repensar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Recuperar).

Com base no exposto, o presente PGRS foi elaborado com o objetivo de estabelecer diretrizes para o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na Vila Franciscana de Campo Mourão, dentro das legislações vigentes.

5.5.1 Identificação do Empreendimento

Quadro 14 - Dados de identificação do empreendimento Vila Franciscana de Campo Mourão/PR

Razão Social:	Vila Franciscana
CNPJ:	
Nome da Instituição Geradora:	Fraternidade Missionária O Caminho
Endereço:	Rodovia PR 558 Km 1,6 – Saída para Araruna
Município/UF:	CAMPO MOURÃO/PR
Telefone:	(44) 99832-8403
E-mail:	vilafranciscana@ocaminho.org.br
Nº de Missionários 18:	Nº de Usuários: 50 a 5000

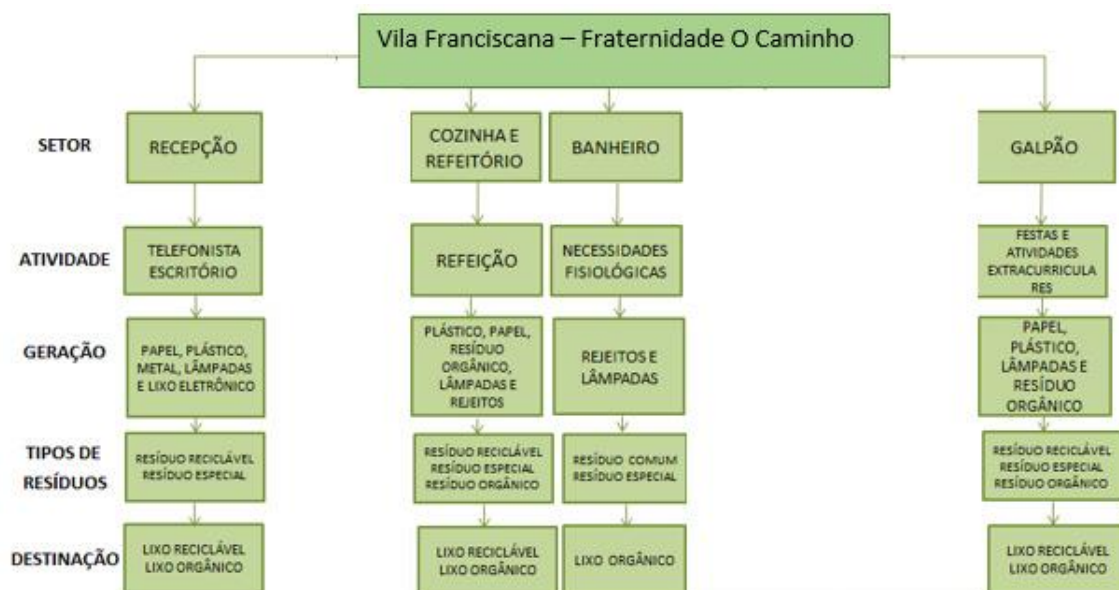
Fonte: Autoria Própria

5.5.2 Características e Processo Produtivo

O processo produtivo da Vila Franciscana de Campo Mourão consiste basicamente em atividades religiosas. Cada atividade com característica específica, além de serviço de refeição.

O fluxograma do processo produtivo da Vila Franciscana (Figura 34) consiste na representação das atividades realizadas dentro da Instituição e os setores em que as mesmas acontecem, juntamente com o tipo de resíduos resultantes dessas atividades.

Figura 34 - Fluxograma do processo produtivo da Vila Franciscana de Campo Mourão.



Fonte: Autoria Própria

5.5.3 Diagnóstico da Situação Atual

Todas as residências da Vila Franciscana geram resíduos. Não há segregação entre rejeitos e recicláveis, todos os resíduos são descartados no mesmo recipiente. Após a coleta, o material é armazenado temporariamente em uma caçamba que está localizada na entrada para as residências (figura 35).

Figura 35 - Armazenamento Temporário dos resíduos coletados na Vila Franciscana. Campo Mourão, Paraná



Fonte: Autoria Própria

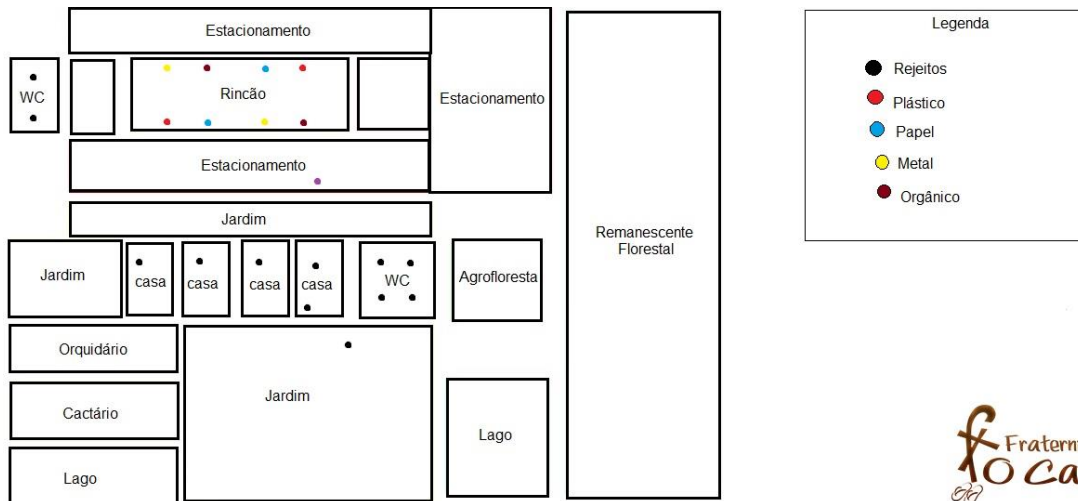
O serviço de coleta do município de Campo Mourão é responsável por coletar os resíduos da Vila Franciscana e destinar adequadamente ao Aterro Sanitário. A coleta acontece todas as sextas-feiras. A figura 36 representa o fluxograma da geração de resíduos até sua destinação final, e a figura 37, o croqui das dependências da Vila Franciscana com os pontos de geração de resíduos.

Figura 36 - Fluxograma da situação atual dos resíduos gerados na Vila Franciscana de Campo Mourão, Pr.



Fonte: Autoria Própria

Figura 37 - Croqui da Vila Franciscana de Campo Mourão/PR, com pontos de geração dos resíduos sólidos. Não representa as dimensões reais do empreendimento



Fonte: Autoria Própria

A associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da NBR 10.004/04, define que os resíduos sólidos são resíduos nos estados sólidos ou semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola,

de serviços de varrição. E classifica os resíduos por seus riscos potenciais à saúde pública ou ao ambiente, em:

- Resíduo Classe I – Perigoso: São os resíduos que apresentam características como corrosividade, toxicidade, inflamabilidade, reatividade e patogenicidade. E que em razão de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas podem apresentar risco à saúde pública ou ao ambiente.
- Resíduos Classe II – Não Perigosos: São divididos em duas categorias:
- Resíduo Classe II A – Não Inertes: São aqueles que não se enquadram nas características dos resíduos perigosos ou inertes. Estes resíduos podem ter características como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- Resíduo Classe II B – Inertes: São resíduos que quando submetidos a testes de solubilidade, não altera as características de potabilidade desta, exceto aspectos como cor, sabor, dureza e turbidez.

A partir desta classificação, os resíduos coletados na Vila Franciscana são pertencentes a classe II A, que são os resíduos orgânicos e rejeitos sanitários, os Resíduos pertencentes a classe II B que englobam parte dos resíduos recicláveis como papelão e papel, como exemplificado na tabela a seguir:

Tabela 9 - Classificação dos resíduos segundo a ABNT NBR 10.004/04

Tipo de Resíduo	Classe
Plástico	II B
Resíduo Orgânico	II A
Resíduo de varrição	II A
Vidro	II B
Papel/Papelão	II A

Fonte: Autoria própria

Para se obter a média semanal e mensal de geração de cada tipo de resíduo, realizou-se a triagem e pesagem dos resíduos gerados em cada dia de uma semana na Vila Franciscana. Para isso, com o auxílio dos Religiosos, realizou-se a separação dos resíduos, a identificação conforme setor e a disposição no galpão utilizado para festas.

Realizou-se a triagem durante 5 (cinco) dias, a contar do dia 2 de outubro de 2017, sendo realizada uma média semanal e mensal dos resíduos gerados, como mostram as tabelas 10 e 11.

Tabela 10 - Estimativa diária de produção de resíduo na Vila Franciscana no ano de 2017

Resíduo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Recicláveis	3,37 kg	3,37 kg	3,37kg	3,37 kg	3,37kg	3,37 kg	3,37 kg
Orgânicos	0,92 kg	0,92 kg	0,92kg	0,92 kg	0,92kg	0,92 kg	0,92 kg
Rejeitos	0,56 kg	0,56 kg	0,56kg	0,56 kg	0,56kg	0,56 kg	0,56 kg
Perigoso	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 11 - Média semanal e mensal de produção de resíduo na Vila Franciscana no ano de 2017

Resíduo	Média Semanal Kg/semana	Média Mensal Kg/mês
Recicláveis	23,61 kg	94,44 kg
Orgânicos	6,47 kg	25,88 kg
Rejeitos	3,94 kg	15,75 kg
Perigoso	-	-

No ano de 2018, a coleta iniciou-se no dia 26 (vinte e cinco) de setembro. Observou-se que houve aumento na produção de resíduos e uma sensibilização maior em relação à separação, como mostram as tabelas 12 e 13.

Tabela 12 - Estimativa diária de produção de resíduo kg/dia na Vila Franciscana no ano de 2018

Resíduo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Papel	0,125	0,155	1,282	0,25	2,6	1,475	0,205
Orgânicos	7,665	6,085	6,152	6,25	4,63	4,03	15,75
Rejeitos	6,86	2,105	4,695	4,885	0,845	1,5	1,98
Plástico	1,245	0,45	0,22	0,065	0,1	0,31	0,65
Metal	0	0,14	0	0	0	0,05	0
Vidro	0	0	0	0,3	0,25	0,2	0

Fonte: Aatoria Própria

Tabela 13 - Média semanal e mensal de produção de resíduo na Vila Franciscana no ano de 2018

Resíduo	Média Semanal Kg/semana	Média Mensal Kg/mês
Papel	0,87028571	3,48114286
Orgânicos	7,22314286	28,8925714
Rejeitos	3,26714286	13,0685714
Plástico	0,43428571	1,73714286
Metal	0,02714286	0,10857143
Vidro	0,10714286	0,42857143

Fonte: Aatoria Própria

Ainda, uma vez por semana é realizada limpeza geral no ambiente coletivo e residências da vila franciscana. Para cunho de amostragem, realizou-se coleta no dia 25 de setembro de 2018 (Tabela 14).

Tabela 14 - Produção de Resíduos - Limpeza Geral Semanal

TIPO DE RESÍDUO	PRODUÇÃO DE RESÍDUO (kg/dia)
Papel	2,540
Orgânicos	17,775
Rejeitos	13,770
Plástico	0,890
Metal	0,085
Vidro	0,670

Fonte: Autoria Própria

Em relação aos eventos que acontecem no barracão da Vila Franciscana, tomou-se por base o “Porco no Tacho”. Evento anual que acontece na comunidade, gerando grande número de resíduos, aconteceu no dia 01 de setembro de 2018 (tabela 15).

Tabela 15 - Produção de Resíduos - Evento Porco no Tacho (setembro de 2018)

TIPO DE RESÍDUO	PRODUÇÃO DE RESÍDUO (kg/dia)
Papel	6,185
Orgânicos	3,415
Rejeitos	9,542
Plástico	61,245
Metal	5,680
Vidro	0

Fonte: Autoria Própria

O grande volume de plástico gerado no evento deu-se, substancialmente, por forros de mesa. O plástico ainda é um grande desafio no ponto de vista da reciclagem racional.

Os resíduos da Vila Franciscana são, em sua maioria, de caráter não perigoso e não inerte, pertencendo assim, à classe II A, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 10004, que dispõe sobre a classificação dos Resíduos Sólidos.

O Local é uma instituição religiosa, sendo assim, os resíduos básicos gerados são papéis, plásticos, rejeitos de banheiros e resíduos orgânicos. Eventualmente há o descarte de resíduos de metal proveniente das festas realizadas no rincão. A Tabela 14 representa a classificação dos resíduos sólidos por setor da Instituição, segundo a NBR 10004.

Tabela 16 - Resíduos encontrados em cada setor na geração da Vila Franciscana de Campo Mourão – PR.

Setores	Resíduos	Classe
Residências	Papel	II A
	Plástico	II A
Cozinha	Papel	II A
	Plástico	II A
	Plástico	II B
	Orgânico	II A
	Óleo Vegetal	II A
	Metal	II B
Rincão	Papel	II A
	Metal	II B
	Plástico	II A
	Orgânico	II A

Fonte: Autoria própria

Segundo Decreto Nº 3767 de 23 de maio de 2007, que dispõe sobre as diretrizes para elaboração e aprovação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS, Art. 2º, a Vila Franciscana se enquadra como um pequeno gerador de resíduos: considerando a pessoa física ou jurídica que gera até 60 kg de resíduo doméstico ou de resíduo comercial por dia.

5.5.3.1 Procedimentos Adotados na Vila Franciscana

Segregação:

Os resíduos gerados na unidade não são segregados de acordo com suas características físicas, químicas e biológicas. Os resíduos de diferentes naturezas são alocados no mesmo recipiente (tambores).

Coleta:

A coleta dos resíduos gerados é realizada pelos moradores da Vila Franciscana e quando atingem a capacidade máxima nas lixeiras dentro das residências, são depositados em lixeiras no pátio.

Acondicionamento:

Os resíduos gerados em todas as residências são acondicionados em lixeiras localizadas na parte externa. Quando essas lixeiras atingem a capacidade máxima, os resíduos são deslocados até os tambores que ficam no estacionamento. Também, há acondicionadores dentro das residências e na cozinha de uso geral.

No rincão da Vila Franciscana, há tambores identificados que auxiliam na segregação de resíduos gerados nas festas e eventos (figura 38).

Figura 38 - Latões acondicionadores localizados no rincão da Vila Franciscana.



Fonte: Autoria própria

Estocagem/Tratamento/Destinação Final:

Todos os resíduos gerados, após serem acondicionados no pátio, são levados até as caçambas na parte externa da Vila Franciscana (figura 39), aguardando destinação final. São transportados pela empresa de coleta comum da cidade e enviados ao aterro sanitário.

Figura 39 - Local de estocagem dos resíduos na Vila Franciscana



Fonte: Autoria própria

A empresa de coleta comum passa uma vez na semana, na segunda-feira, para fazer a coleta dos resíduos. A coleta é feita há aproximadamente um mês, anterior a isso, não havia coleta dos resíduos nessa residência. Para suprir a problemática dos resíduos, os moradores viram como única solução, a incineração, sendo este a forma de destinação dos resíduos por quase 2 anos.

5.5.4 Manejo dos Resíduos

Para afim de um planejamento das atividades conforme as legislações vigentes, é necessária uma avaliação das normas regulamentadoras.

Em 2010 foi criada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), fundamentada na Lei nº 12.305/2010, regulamentada por meio do Decreto nº 7.404/2010, na qual reúne princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão dos mesmos. Responsabiliza também as empresas pelo recolhimento de produtos descartados (logística reversa), estabelece a integração de municípios na gestão dos resíduos e responsabiliza toda a sociedade pela geração de resíduos sólidos. A PNRS, em seu artigo 13, alínea C, classifica como resíduos sólidos urbanos os resíduos domiciliares e de limpeza pública, como os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana (BRASIL, 2010).

De acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia a vida, visando assegurar, no País condições ao desenvolvimento socioeconômico.

No Estado do Paraná a Lei nº 12.493, de 22 de janeiro de 1999 estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes a geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos do Estado, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais, e adota outras providências (PARANÁ, 1999).

No Município de Campo Mourão, o Decreto 3.767 de 2007, dispõe sobre as diretrizes para elaboração e aprovação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, utilizando como base a Lei estadual 12.493/1999 (CAMPO MOURÃO, 2007).

Segundo a NBR 10004 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004) resíduos sólidos é definido por quaisquer resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

A gestão de resíduos envolve todo um processo de serviços realizado pela Vila Franciscana. Engloba todas as áreas físicas, onde é executado cada processo de gerenciamento, sendo de responsabilidade de seus moradores atenderem todas as diretrizes de gestão de resíduos (Quadro 9).

Quadro 15 - Diretrizes básicas de um plano de gerenciamento de resíduos

DIRETRIZES
Ponto de geração
Classificação dos resíduos
Segregação
Disposição Temporária
Reutilização ou reciclagem
Coleta e Transporte
Destinação final

Fonte: Autoria própria.

Diante do diagnóstico atual do manejo de resíduos sólidos gerados na Vila Franciscana, identifica-se algumas propostas de melhoria, como separação dos resíduos recicláveis dos orgânicos e dos rejeitos, nas residências, cozinha e lixeiras externas, identificação escrita em todas as lixeiras, reaproveitamento dos resíduos orgânicos para compostagem, e coleta de óleo vegetal usado. As medidas sugeridas visam melhorar continuamente os processos de gerenciamento de resíduos sólidos na Vila Franciscana.

A preocupação com a questão ambiental torna o gerenciamento de resíduos sólidos um processo de extrema importância na preservação da qualidade da saúde e do meio ambiente. Sendo assim, a gestão integrada deve priorizar a não geração, a diminuição da geração e o reaproveitamento dos resíduos, com a finalidade de evitar os efeitos negativos sobre o meio ambiente e a saúde pública.

Diante disso, neste plano serão especificadas as diretrizes a serem adotadas no desenvolvimento das atividades da Vila Franciscana, para a adequada segregação, acondicionamento, coleta, transporte interno, tratamento e/ou recuperação, armazenamento temporário e destinação final dos resíduos sólidos, de forma a garantir os adequados critérios para sua disposição.

5.5.4.1 Segregação

A segregação consiste na separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos.

Como foi observado na Vila Franciscana, os resíduos orgânicos e recicláveis acabam se misturando nas lixeiras de todas as áreas da vila franciscana, fazendo com que materiais que poderiam ser destinados a reciclagem sejam destinados ao aterro sanitário.

Por este motivo, foi proposto na tabela 17 que os resíduos sejam divididos em três tipos nas residências.

Tabela 17 - Proposta de divisão de todos os resíduos gerados na Vila Franciscana Campo Mourão/PR.

Tipo de resíduo	O que inclui (exemplos)
Resíduos recicláveis	Chamado de resíduo “seco”. Precisa estar limpo para ser descartado, como: embalagens plásticas, papel e papelão, copos descartáveis, sacolas de supermercado, latas de metal, garrafa de refrigerante, garrafas de vidro, entre outros.
Resíduos orgânicos	Restos de alimentos destinados à compostagem, como: verduras, cascas, talos, podas de grama e folhas, serragem, alimentos cozidos ou assados (em pequenas quantidades), esterco de animal curtido, papel toalha, guardanapos de papel (em pequena quantidade), papel de pão, e borra de café com o filtro de papel (inibe formigas e alimenta as minhocas) entre outros.
Rejeitos	Restos de alimentos que não podem ir para uma composteira e materiais que não podem ser reciclados, como carnes, laticínios, frutas cítricas, alho, cebola, derivados de trigo e arroz, papel higiênico, e luvas cirúrgicas entre outros.

Fonte: A autoria própria.

Quanto ao barracão, mantém-se da forma que está. Sendo acondicionadores de: orgânico, papel, metal e plástico.

5.5.4.2 Acondicionamento

O acondicionamento consiste no ato de embalar os resíduos segregados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos, resistam às ações de ruptura e protejam o resíduo das intempéries. Assim sua classificação não é alterada, e os riscos ao meio ambiente e à saúde humana são minimizados.

A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo. É obrigatória a presença de recipientes

identificados e diferenciados externamente por escrito. Os sacos plásticos destinados ao acondicionamento dos resíduos sólidos deverão ser fechados quando dois terços de sua capacidade interior estiver preenchida, evitando assim o rompimento do mesmo.

A nova disposição de lixeiras em cada setor da Vila Franciscana será realizada de acordo com o disposto na tabela 18.

Tabela 18 - Proposta de acondicionamento para cada setor que gera resíduos sólidos na APAE Rural de Campo Mourão/PR

Setor	Proposta de acondicionamento
Cozinha	Deverá estar equipada com três lixeiras: uma destinada a resíduos recicláveis (que deverão ser lavados antes do descarte), outra destinada a resíduos orgânicos, e outra para rejeitos).
Refeitório	O refeitório deverá possuir duas lixeiras grandes, destinadas para o lançamento de rejeitos e recicláveis.
Lavanderias e salas administrativas	2 lixeiras serão dispostas para cada sala administrativa: uma identificada como “reciclável” e outra como “rejeito”. Restos de comida gerados nas salas (observado que ocorre em pequena quantidade) podem ser depositados na lixeira de rejeitos. Tomar os devidos cuidados para não haver a mistura dos resíduos dessas duas lixeiras.
Banheiros	Deverá haver dois tipos de lixeiras nos banheiros uma destinada para os resíduos recicláveis (papel utilizado para secar as mãos) e outra para rejeitos ao lado de cada sanitário. Tomando-se os devidos cuidados para que os resíduos gerados nos banheiros, caracterizados como rejeitos, não se misturem com resíduos orgânicos ou recicláveis.
Lixeiras externas	As lixeiras externas serão dispostas de duas formas: recicláveis e rejeitos.
Caçambas de armazenamento temporário	A caçamba será dividida em dois recipientes, com a identificação dos “recicláveis” e “rejeitos”. Isso se dá, pois, os rejeitos serão recolhidos pela coleta municipal e os resíduos recicláveis, posteriormente, poderão ser recolhidos por uma cooperativa e/ou associação de reciclagem.

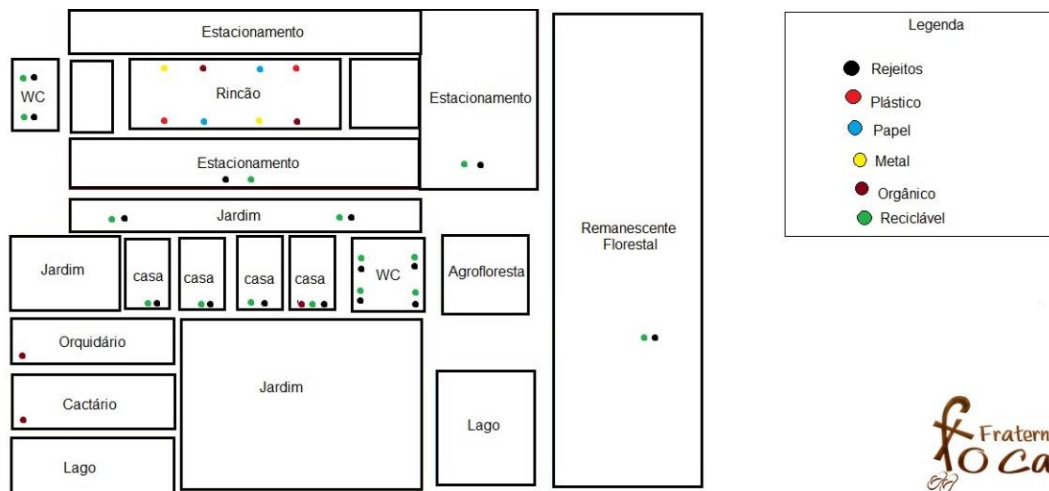
Fonte: Autoria própria.

É importante salientar que as salas de depósito, ou para outro fim, que não produzirem nenhum tipo de resíduo, continuarão sem a necessidade de possuir lixeiras. E os resíduos especiais que incluem resíduo eletrônico e lâmpadas

queimadas, entre outros, deverão ser descartados separadamente dos outros em um recipiente devidamente identificado, localizado em área coberta e arejada, de preferência em alguma sala de depósito.

O croqui com a proposta de disposição das lixeiras está representado na figura 40.

Figura 40 - Croqui com proposta de novo acondicionamento dos resíduos sólidos da Vila Franciscana em Campo Mourão, Paraná.



Fonte: Autoria própria

5.5.4.3 Coleta e Transporte Interno

A coleta é a movimentação dos resíduos gerados dentro da Vila Franciscana da fraternidade o caminho, ou seja, o percurso dos resíduos do ponto de geração até o local destinado ao armazenamento temporário ou externo. O transporte interno será realizado de acordo com os critérios de segurança, estabelecidos previamente por um percurso definido no horário de menor movimentação.

O transporte será realizado por carrinho de material com rodas com capacidade de no mínimo 240 litros e deve estar devidamente identificado. Os resíduos orgânico ou não reciclável e seco ocorrerá separadamente, a fim de evitar mistura com os demais resíduos durante o transporte.

Ao fim das atividades diárias, será realizado o recolhimento dos resíduos previamente segregados em todas as fontes e acondicionados em sacos plásticos para posterior transporte até o armazenamento temporário.

O transporte interno se inicia na fonte geradora e termina no local de armazenamento temporário. Após o recolhimento dos sacos plásticos, será efetuado o transporte destes resíduos manualmente ou com auxílio de carrinhos até as caçambas temporárias. O equipamento de transporte deve encontrar-se em boas condições para evitar vazamentos, derramamentos e riscos à saúde humana e ao meio ambiente

5.5.4.4 Armazenamento Temporário

O armazenamento temporário consiste na guarda temporária dos resíduos gerados até o momento do transporte externo. A área destinada para esse armazenamento está localizada na entrada da Vila Franciscana em local estratégico e de fácil acesso para a coleta municipal.

Os recipientes para armazenamento temporário devem permanecer fechados, sobre superfície impermeável, identificados, e possuir em tamanho suficiente para o volume de resíduo gerado. Além disso, as caçambas devem ser higienizadas semanalmente.

5.5.4.5 Destinação final

Conforme entrevistado, as coletas seletivas na Vila Franciscana não são realizadas pela empresa de coleta de resíduos/rejeitos do município de Campo Mourão-PR.

A coleta de rejeitos ocorre na sexta feira no período diurno. Portanto a Vila Franciscana realizará a separação dos resíduos de metal e plástico para venda a empresas, pois as mesmas se responsabilizam pela coleta.

Sugere-se que os resíduos orgânicos armazenados sejam utilizados para compostagem. A compostagem é um processo biológico de transformação de matéria orgânica em um material semelhante ao solo, podendo ser usado como adubo para enriquecimento de nutrientes.

Quanto ao óleo de cozinha, sugere-se o armazenado para posterior coleta da empresa Ita Resíduos, a qual paga R\$ 0,60 por litro de óleo coletado, que será reutilizado.

5.4.4.6 Equipamento de Proteção Individual

Os moradores responsáveis pela coleta interna, deverão realizar o procedimento devidamente paramentado. Através da utilização de:

- Bota impermeável cano longo antiderrapante;
- Luva de borracha cano longo;
- Gorro;
- Calça comprida;
- Camisa manga longa;
- Máscara.

5.4.4.7 Responsabilidades

Responsável pelo Plano:

- Elaborar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos;
- Realizar vistoriais mensais a fins de monitorar e colaborar com a implementação das diretrizes propostas no PGRS;
- Realizar treinamento aos indivíduos atuantes no processo de implementação das diretrizes proposta no PGRS;
- Emitir mensalmente pareceres das vistorias realizadas.

Moradores da Vila Franciscana:

- Controlar e manter atualizados os registros de movimentação de resíduos;
- Manter os padrões necessários para comercialização dos resíduos;
- Seguir as definições propostas no PGRS;
- Participar dos encontros organizados para apresentação de resultados e definição de planejamento;
- Contribuir corretamente com a implementação do PGRS na vila franciscana.

5.4.4.8 Metas a serem atingidas pequeno, médio e longo prazo

Metas a curto prazo: Implementação da coleta seletiva, para melhor segregação e acondicionamento dos resíduos do local, com a implementação de lixeiras seletivas apropriados para a geração de resíduos comuns no local. Serão 3 acondicionadores, uma para recicláveis, uma para orgânicos e uma para rejeitos. Implementação de um

local de armazenamento apropriado para os resíduos recicláveis. Cartazes informativos sobre a coleta seletiva, palestras sobre a importância de se reutilizar, reciclar e reduzir os resíduos para Fraternidade e a comunidade como um todo.

Metas a médio prazo: Instalação de um local para compostagem, para uso próprio no jardim e em vasos de plantas.

Metas longo prazo: Que a comunidade fraterna seja referência em gerenciamento de resíduos sólidos, tal que a reciclagem dos resíduos seja revertida em renda para a própria comunidade.

5.4.4.9 Ações Preventivas

A Vila Franciscana possui uma geração de resíduos domésticos, resíduos estes que não apresentam riscos de contaminação; porém os mesmos devem ser separados e acondicionados adequadamente a fim de evitar vetores e roedores no local, e assim contaminação do ambiente ou até mesmo doenças como dengue, febre e viroses. No caso de algum morador apresentar algum sintoma fora do normal, deve-se encaminhar à unidade de saúde mais próxima para diagnosticar a causa e poder tratá-la de forma adequada.

Em caso de manuseio de materiais cortantes, como vidro, metal, ou outro tipo de utensílio que possa perfurar, deve-se tomar o máximo de cuidado na hora de manuseá-lo e destiná-lo ao local adequado; e em caso de ocorrer perfuração com os mesmos deve-se lavar o ferimento com água corrente e sabão e fazer um curativo adequado, caso seja mais grave encaminhar-se à unidade de saúde mais próxima.

Materiais contaminantes apesar de não serem utilizados em grande escala, quando houver o uso de seringas, band-aides, antibióticos, deve separar os mesmos em lixeiras específicas na cor branca; onde em caso de seringas devem estar embaladas em algo firme e seguro a fim de evitar a contaminação de outra pessoa. E em seguida destinado à algum local que receba esse tipo de suprimento. Em casos de perfuração e contaminação com qualquer material desse tipo deve-se procurar um hospital à fim de tomar as medidas corretas.

Ao lidar com um sistema social onde o prático se tornou indispensável, é necessária uma mudança de atitudes. Para tal, a melhor solução é a conscientização e educação ambiental.

Para maior redução e prevenção de geração de resíduos, tal como o aprimoramento do espaço, algumas medidas podem ser tomadas na associação, sendo elas:

- Capacitação dos missionários e principais envolvidos com a Vila Franciscana em relação a coleta seletiva e Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Educação ambiental dos principais envolvidos com a Vila Franciscana em relação a correta segregação dos resíduos;
- Utilização de coletores seguindo as normas da Resolução CONAMA 275 de 2001;
- Reaproveitamento de papéis para rascunho;
- Substituição de copos descartáveis por canecas.
- A utilização de pilhas, baterias e cartuchos recarregáveis;

Para amadurecer a ideia da renovação ambiental na Vila Franciscana, sugere-se inicialmente que haja debates, reuniões e/ou workshops relacionados à Educação Ambiental, dialogando sobre a importância da separação dos resíduos gerados para o meio ambiente, para as futuras gerações, bem como para a administração do local. Para a divulgação deste, podem ser criados cartilhas, banners, e folhetos, ou seja, instrumentos que chamem a atenção do público alvo à conscientização e importância da participação e responsabilidade dos mesmos na gestão dos resíduos.

Para que haja avanços sustentáveis na entidade, também pode-se ir além das medidas propostas, e separar devidamente os resíduos seguindo as orientações da Resolução CONAMA nº 275 de 2001, de códigos de cores dos locais de acondicionamento.

Os papéis de Escritório podem ser armazenados e posteriormente reciclados, gerando cadernetas e blocos de anotações.

5.6 Programa de Treinamento em Educação Ambiental

O programa de treinamento, tem o objetivo de conscientizar à todos os envolvidos quanto a importância da participação de todos para que o projeto possa ter sucesso.

Contudo, a educação ambiental não é somente isto, mas ensinar como deve-se separar os resíduos a fim de melhor aproveitá-lo, e instruí-los em como manuseá-los de forma correta; e em casos de acidente como deve-se proceder; quais os melhores caminhos para se alcançar um ambiente sustentável; como manejar uma agrofloresta; entre outros.

O Programa de Treinamento ocorreu de forma dinâmica e em três datas diferentes

No primeiro momento, realizou-se uma reunião diretamente com o Fundador da obra, Padre Gilson Sobreiro, juntamente com a Professora Doutora Cristiane Kreutz e o representante do grupo Agroflorestar Pedro Henrique Silveiro. Nesta reunião, estabeleceu-se diretrizes para se alcançar o objetivo principal do estudo, a criação de um plano de sustentabilidade, e fazer com que ele se torne funcional.

Posteriormente, iniciaram-se os treinamentos com os missionários que residem no local.

O primeiro treinamento (figura 41) foi referente aos benefícios gerados pelo sistema agroflorestal e a prática da meliponicultura. O responsável pelo grupo Agroflorestar, Pedro Henrique, expôs de forma teórica a funcionalidade de uma agrofloresta e de que forma é feito seu manejo. Na oportunidade, em debate com os missionários, definiu-se quais espécies os moradores tem interesse em cultivar, sobressaindo-se as ervas medicinais.

Figura 41 - Treinamento dos benefícios gerados pela Agrofloresta com moradores da Vila Franciscana. Setembro 2018



Fonte: Autoria própria

Seguidamente, o acadêmico Ivens Pereira de Matos, à convite, explanou acerca das práticas da meliponicultura. Na oportunidade, os moradores da Vila Franciscana e alguns envolvidos com a obra, puderam de forma prática, entender como funciona uma colmeia e efetivar o treinamento com a preparação de Íscas para abelhas (Figura 42).

Figura 42 - Prática de Meliponicultura com os moradores da Vila Franciscana.



Fonte: Autoria própria. Setembro de 2018

Por fim, realizou-se um diálogo com intuito de sensibilizar a comunidade ali presente sobre a importância da conservação, e como se alcançar a sustentabilidade por meio do gerenciamento de resíduos sólidos (figura 43). Ao longo do treinamento, foi possível observar o anseio que os missionários têm em possuir maior conhecimento em relação ao meio ambiente, afim de harmonizar a relação da comunidade com a natureza. Foi possível notar o respeito e carinho que muitos deles tem pelo meio ambiente, recordando assim o que dizia Escobar (2005), evidenciando uma continuidade indivisível entre os mundos material e espiritual.

Figura 43 - Treinamento em Educação Ambiental com moradores da Vila Franciscana



Fonte: Autoria própria

5.7 Criação de Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN)

A intenção de uso futuro visa a criação de uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) que é uma categoria de Unidade de Conservação particular criada em área privada, por ato voluntário do proprietário, instituída pelo

poder público (INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS, 2017) e que visa a conservação da diversidade biológica

A Reserva Particular do Patrimônio Natural de acordo com o Decreto 1.529/07, que dispõe sobre o estatuto estadual de apoio à conservação da Biodiversidade em Terras Privadas no Estado do Paraná, atualiza procedimentos para a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural. A RPPN pode ter como objetivos específicos: a proteção, a restauração ou a recuperação da paisagem; das condições naturais primitivas, semi-primitivas, recuperadas ou cujas características justifiquem ações de recuperação pela sua fragilidade, pelo seu valor cultural, paisagístico, histórico, estético, hidrológico, geológico, florístico, faunístico, arqueológico, turístico, paleontológico, ecológico, espeleológico e científico ou para a continuidade do ciclo biológico de espécies da fauna e da flora nativas; para a manutenção de processos ecológicos e proteção dos ecossistemas essenciais; para o equilíbrio climático; para a recarga de aquíferos ou outros atributos ou recursos ambientais que justifiquem sua criação; bem como garantir a conectividade direta ou funcional entre remanescentes de ambientes naturais.

No Paraná, a RPPN é uma categoria de manejo de Proteção Integral, conforme determinam os Decretos Estaduais 4.890/05 e 1.529/07, passando a integrar, juntamente com as Estações Ecológicas; Reservas Biológicas; Parque Estaduais; Monumentos Naturais e Refúgios de Vida Silvestre, o grupo das categorias de unidades de conservação de proteção integral. Portanto, a RPPN funcionará como uma unidade de conservação de proteção integral, constando em seu interior espécies de árvores nativas, havendo também espécies chaves que favorecerão alta interação entre plantas, aves, insetos e mamíferos.

Dentre os benefícios obtidos pela criação da RPPN, o proprietário da terra pode solicitar a redução ou isenção do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR) e o município pode inscrever a área para recebimento de recursos provenientes do ICMS Ecológico (SOUZA, 2012). O ICMS ecológico poderá ser empregado no futuro para abater as eventuais despesas requeridas na recuperação da área, além disso, um incentivo a mais para manter a área preservada após a recuperação.

5.7.1 Procedimentos para criação da RPPN

O primeiro passo para o reconhecimento da propriedade como RPPN é o requerimento junto ao IAP, contendo todos os itens a seguir:

1. Cópia da matrícula do imóvel, emitida pelo Serviço de Registro de Imóveis competente, como comprovação da dominialidade, contendo averbação da Reserva Legal, acompanhada de certidão negativa de ônus reais, emitidas no prazo máximo de 90 (noventa) dias anteriores à data do protocolo do requerimento;
2. Comprovante válido de anuência do credor, se houver gravame de ônus real sobre o imóvel / certidão negativa de ônus ou a anuência da instituição credora;
3. Cópia dos documentos do proprietário do imóvel (cédula de identidade e CPF pessoal e do cônjuge, no caso de pessoa física) ou documentos institucionais (atos constitutivos atualizados, CNPJ, além dos documentos pessoais do responsável legal ou dos sócios gerentes, se pessoa jurídica) e, quando for o caso, procuração;
4. Comprovante de quitação de ITR ou IPTU, conforme se tratar de imóvel rural ou urbano;
5. Mapa georreferenciado do imóvel e da área proposta para RPPN, em meio impresso e digital, incluindo a delimitação da Reserva Legal, com os respectivos memoriais descritivos, elaborados por profissional legalmente habilitado, com Anotação de Responsabilidade Técnica – ART);
6. Plantas de situação, indicando os limites, os confrontantes, a área proposta para o reconhecimento e a localização da propriedade no município e região, dados que podem constar no mapa referido no inciso V;
7. Justificativa técnica (aspectos biológicos, aspectos institucionais, localização, aspectos físicos);
8. Registros documentais e fotográficos, sempre que possível.

Finalizado o requerimento de criação da RPPN, deve-se realizar os procedimentos administrativos, técnicos e jurídicos junto ao IAP que terão a seguinte tramitação:

1ª Etapa - O técnico responsável no Escritório Regional do IAP fará uma análise preliminar da documentação, e se necessário pedirá complemento das informações ao requerente. Esta fase depende principalmente do nível ou qualidade das informações ora protocoladas.

2ª Etapa – Ao concluir que a documentação está correta, será agendada uma vistoria ao imóvel, sendo pertinente e necessário o acompanhamento do proprietário, ou pessoa designada por ele, que tenha total conhecimento da área objeto da vistoria. Nesta etapa será checada a localização da área proposta como RPPN e preenchido o RIT – Roteiro de Investigação Técnica. Caso seja necessário, será solicitado complemento de informações de ordem técnica, bem como ajustes no perímetro proposto.

3ª Etapa - São anexados os documentos provenientes da vistoria técnica, com as devidas adequações se for o caso, o RIT devidamente preenchido e o parecer conclusivo. O processo, então, deverá ser enviado ao DIBAP/DUC - Departamento de Unidades de Conservação.

4ª Etapa – O processo é analisado no DUC, podendo ter três encaminhamentos:

a) Caso esteja com algum tipo de pendência, faltando informações (documentais ou técnicas) será devolvido ao Regional para ajustes e complemento de informações;

b) Caso não seja aprovado pelo DUC (indeferido) retorna ao Regional para oficiar ao requerente; ou

c) Caso esteja tudo correto e o DUC tenha parecer favorável, será enviado à PROJU - Procuradoria Jurídica para análise legal.

5ª Etapa - Após as análises jurídicas podem haver três encaminhamentos:

- Indeferimento por insuficiência legal;
- Retornar ao Regional para complemento de informações de ordem legal;

ou

- Deferimento, com o Reconhecimento do IAP que a área é relevante e poderá ser criada a RPPN, retorno ao Regional para proceder o preenchimento do

Termo de Compromisso, e posterior averbação junto ao Cartório de Registro Imobiliário.

6ª Etapa - O processo deve retornar a DIBAP/DUC (Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas/Departamento de Unidade de Conservação) juntamente com cópia do Termo de Compromisso e cópia da Matrícula com a averbação da RPPN. Nesta fase verificamos a documentação e enviamos ao Gabinete da Presidência do IAP para publicação da Portaria de Ratificação do Reconhecimento da área como RPPN.

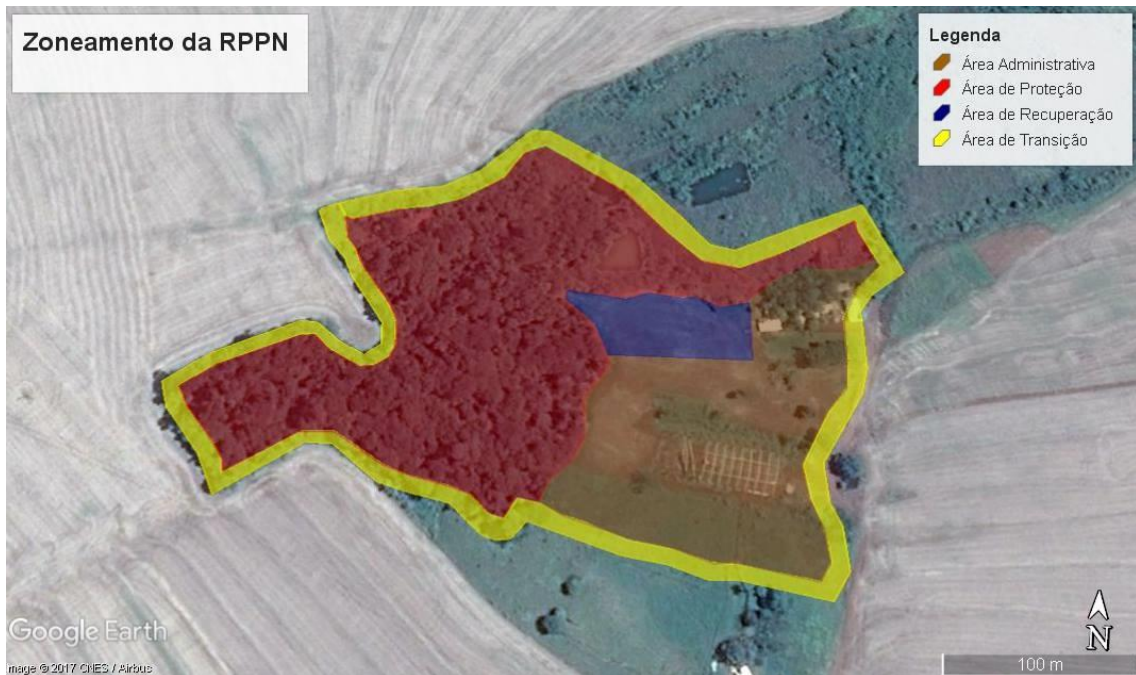
7ª Etapa - Depois de publicada a Portaria, fazemos o cadastro da RPPN no CEUC – Cadastro Estadual de Unidades de Conservação, onde o município recebe os créditos do ICMS Ecológico por Biodiversidade.

8ª Etapa - Anualmente o técnico do IAP no Regional faz uma reavaliação da área observando a questão quantitativa e qualitativa, para efeito da apuração dos índices do ICMS Ecológico por Biodiversidade.

5.7.2 Zoneamento da RPPN

A Lei 9.985/00, responsável por instituir o SNUC, define como zoneamento uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicas, com o objetivo de proporcionar condições para que os objetivos da unidade sejam alcançados. É uma ferramenta de planejamento espacial, flexível e dinâmica, que auxilia na avaliação do espaço protegido de acordo com os critérios de conservação, em que se divide a área protegida em áreas menores afim de facilitar o alcance dos objetivos da unidade de conservação (ICMBIO, 2015). O zoneamento da RPPN localizada na área de estudo pode ser observado na Figura 44.

Figura 44 - Zoneamento da RPPN, localizada na Vila Franciscana, no município de Campo Mourão/PR.



Fonte: software Google Earth®, 2017.

A Zona de Proteção é aquela que contém áreas naturais ou que sofreram preteritamente intervenções antrópicas de baixa relevância, onde podem ocorrer pesquisa, estudos e monitoramento, proteção, fiscalização e formas de visitação de baixo impacto (FERREIRA; CASTRO; CARVALHO, 2004). Essa zona possui uma área de 37.490 m².

A zona de transição é uma faixa do perímetro da RPPN, que serve de proteção das áreas de interior aos efeitos negativos externos (IAP, 2009). Tem como objetivo servir de filtro, formar uma borda de proteção e absorver os impactos das áreas externas e de outras zonas da RPPN (FERREIRA; CASTRO; CARVALHO, 2004). Faz-se necessário a criação desta zona na região que sofre influência da propriedade vizinha, deste modo, a zona terá uma área de 13.907 m²

Áreas que sofreram significativa alteração de seus ambientes e precisam ser recuperadas, são classificadas como zonas de recuperação. Podem ser localizadas em qualquer região da RPPN e podem contemplar infra-estrutura necessária a recuperação. Tem por objetivo propiciar a recuperação da área para que possa ser incorporada posteriormente a alguma zona permanente (IAP, 2009). A região destinada a esse propósito, compreende uma área de 3.671 m², onde localiza-se uma plantação de eucaliptos, próximo ao fragmento florestal.

Zona de administração são áreas destinadas a englobar a infra-estrutura administrativa da RPPN, escritórios, residências e barracões, contendo 19.195 m².

5.7.2.1 Procedimentos para elaboração do Plano de Manejo de RPPN's reconhecidas pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP

Segundo a Lei 9.985/2000 (SNUC), o plano de manejo é um documento técnico pelo qual, com base nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à sua gestão.

A função do plano de manejo é servir de instrumento gerencial de apoio ao proprietário. Desta forma, sua elaboração deve necessariamente: contribuir para que a RPPN cumpra com o objetivo previsto em sua criação; atender aos usos e as restrições previstas na legislação ambiental vigente; e evitar desvios e equívocos de funcionamento (ICMBIO, 2015).

O Plano de Manejo deverá ser apresentado num prazo máximo de cinco anos a partir do reconhecimento da RPPN conforme o Decreto nº 1.529/2007.

São muitos os procedimentos a serem adotados para elaboração o Plano de Manejo, a fim de ser reconhecido pelo Instituto Ambiental do Paraná. Desta forma, separou-se nas seguintes etapas:

1ª etapa - O proprietário ou responsável pela RPPN deverá fazer contato com Técnico no Escritório Regional do IAP responsável, visando obter orientações para elaboração do Plano de Manejo da RPPN, conforme o Roteiro Metodológico próprio para as RPPN's reconhecidas pelo IAP;

2ª etapa - O proprietário deverá definir o modelo a ser adotado em função dos objetivos da RPPN;

3ª etapa - O proprietário define a equipe que irá trabalhar na elaboração do Plano de Manejo, podendo a qualquer momento consultar o Técnico do IAP;

4ª etapa - Após elaborado o Plano de Manejo o proprietário deverá preencher o requerimento e protocolar junto com a documentação no Escritório Regional do IAP, responsável pelo município em que se encontra localizada a RPPN;

5ª etapa - O proprietário faz contato com o técnico responsável do IAP, na região, com a finalidade de verificar se o protocolado está correto, conforme descrito no requerimento e colocar-se-à disposição para sanar quaisquer dúvidas durante o processo de análise do Plano de Manejo;

6ª etapa - De posse do protocolo o técnico fará uma análise e apresentará suas considerações mediante manifestação técnica por escrito num prazo de 45 dias, indicando possíveis alterações, complementações, recomendações ou simplesmente dando um de acordo no documento. O técnico caso entenda necessário, poderá pedir o complemento diretamente ao proprietário e depois de sanadas as pendências enviará este procedimento à Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas (DIBAP) /Departamento de Unidades de Conservação (DUC) - Coordenação do Programa de RPPN.

7ª etapa - O processo é analisado pelo DUC num prazo máximo de 45 dias, sempre a partir do recebimento via protocolo, podendo ter três encaminhamentos:

a) Em caso de positivo, o processo segue ao Gabinete da Presidência do IAP para homologação via Portaria;

b) Em caso de alterações, complementações ou recomendações retorna ao Regional do IAP para comunicar o proprietário, e este terá 45 dias para readequar e reapresentar o Plano de Manejo para reanálise, podendo este prazo ser prolongado ou adiantado dependendo da situação e comunicação prévia do proprietário ao Técnico.

c) Em caso de negativo, o processo retorna ao Regional para comunicar o proprietário via ofício, justificando os motivos do não aceite do Plano de Manejo. Observando que o proprietário poderá reunir-se com o Técnico, e solicitar por escrito, oportunidade para sanar as eventuais falhas, readequar completamente o Plano de Manejo e reapresentá-lo para nova análise.

Ressalta-se que caso o proprietário não se manifeste no prazo estabelecido, o IAP poderá à sua vontade arquivar o procedimento.

8º etapa - Após publicada a Portaria, a mesma deverá ser entregue ao proprietário via ofício do Regional do IAP, e o proprietário deverá providenciar o que segue:

- 2 (duas) cópias do plano de manejo versão final impressas ao iap, sendo que uma será depositada na biblioteca do iap sede, e a outra no escritório regional do iap responsável pela rppn;
- 1 (uma) cópia do plano de manejo deverá ser depositado na sede da rppn;
- 1 (uma) cópia do plano de manejo deverá ser depositado pelo proprietário na biblioteca municipal, devendo ser entregue via prefeito municipal;
- Entregar ao iap versão final do plano de manejo em meio digital (inclusive os mapas georreferenciados) para ser inserido no site do iap, portal das unidades de conservação.

Além destes procedimentos, outras orientações devem ser seguidas para a elaboração do Plano de Manejo que se encontram no Roteiro para Planejamento de RPPNs no Estado do Paraná disponibilizado no portal do IAP.

6 CONCLUSÃO

As ações antrópicas ao longo dos anos vêm causando alterações no espaço, essas alterações têm efeitos no meio em que vivemos, e podem ser alterações em diversos níveis de agressão, alguns com efeitos irreversíveis. Tendo em vista a intensificação dessas atividades que causam impacto e modificam o ambiente, passou-se a estudar os efeitos desses impactos, tanto como o meio afetado.

Através dos dados obtidos, é possível observar que a Vila Franciscana possui alto potencial de sustentabilidade, devendo realizar melhorias, tanto na infraestrutura quanto a nível de gestão de pessoas, para alcançar níveis maiores de performance ambiental.

Com os resultados das análises físico químicas, nota-se que a propriedade se encontra dentro dos padrões estabelecidos, devendo continuar monitorando a qualidade da água e o sistema de esgotamento doméstico, a fim de se precaver quanto a possíveis danos ambientais e sociais.

O Planejamento Ambiental da referida área é de suma necessidade e alto grau de relevância, a fim de desenvolver o potencial de cada espaço para seu adequado uso, evitando impactos ambientais e sociais. Além disso, sem um gerenciamento do Plano, acaba-se por não haver funcionalidade, e pende-se ao erro do esquecimento.

A referida área não possui sistema de captação e tratamento de efluentes, por tal, a fossa é o único tratamento existente. A bacia de Evapotranspiração é uma alternativa viável e rentável para se construir em áreas rurais e/ou semirurais.

As análises físico químicas e microbiológicas não demonstram contaminação em nenhum dos pontos. É inegável a importância da melhoria nos serviços de saneamento da Vila Franciscana.

A submissão junto aos órgãos competentes para criação de uma RPPN (Reserva Particular de Patrimônio Natural) pode gerar recursos financeiros para a melhoria das condições socioeconômicas, ambientais e de saúde da população. Isto posto, além de contribuir com a biodiversidade, a transformação do remanescente existente na Vila Franciscana em uma RPPN, torna a propriedade um modelo para Unidades de Conservação e, quiçá, referência em termos de sustentabilidade.

7 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A sustentabilidade Ambiental estaria ligada, de acordo com o pensamento tradicional, à preservação ou aprimoramento da base de recursos produtiva, principalmente para as gerações futuras (GOMES, 2004).

Para que o Plano de Sustentabilidade da vila Franciscana surta efeito e seja realmente efetivado, fazendo com que seus objetivos sejam alcançados, bem como traçando novas metas, sugere-se que haja um sistema de gestão ambiental, com indicadores e objetivos que auxiliem a medir o desempenho ambiental da propriedade.

Um indicador ambiental deve fornecer uma resposta imediata às mudanças efetuadas ou ocorridas em um sistema (Camino & Müller, 1993 apud Marzall, 2000).

Considerando que a sustentabilidade é determinada por um conjunto de fatores, dado tripé do desenvolvimento, e pelo fato de ser impossível de determinar, deve-se validar indicadores que abranjam diversos aspectos dentro do sistema.

A definição do público-meta de abrangência do Plano é primordial. Justifica-se a Vila Franciscana como um potencial turístico do município de Campo Mourão e região. Com isso, o alcance do programa deve-se dar mediante um público vasto e consideravelmente misto, com visitação de crianças, jovens e adultos, de raças e culturas diferentes.

Deve-se evidenciar que a Vila Franciscana tem como causa e missão alcançar alto nível de sustentabilidade, e ser reconhecida deste modo por todos os envolvidos, direta ou indiretamente.

Sugere-se elencar alguns objetivos, a fim de melhorar o rendimento do local e se aproximar do conceito de sustentabilidade e aproveitamento saudável dos recursos que, de alguma forma, interferem na relação homem x ambiente, como por exemplo:

Objetivo: redução em 10% no consumo de energia			
Indicador: redução no valor da conta			
Ações	Recursos	Responsável	Prazo
Conscientização dos usuários do rincão e moradores da Vila Franciscana	Material informativo, tempo (?)	X	Jan/19
Desligamento de aparelhos quando não utilizados	X	X	Jan/19
Implantação de iluminação mais eficiente	Compra de lâmpadas fluorescentes/LED	X	Dez/18
Monitoramento: mensalmente a partir do início das práticas, na próxima fatura			

Objetivo: aumento da cobertura vegetal			
Indicador: melhoria na qualidade da Agrofloresta e conforto térmico local			
Ações	Recursos	Responsável	Prazo
Plantio de árvores	sementes/mudas, equipamento	X	Dez/18
Limite de tráfego no remanescente florestal	X	X	out/16
Monitoramento: observação no progresso de crescimento e desenvolvimento das plantas			

Objetivo: Melhor destinação de resíduos			
Indicador: Segregação dos resíduos			
Ações	Recursos	Responsável	Prazo
Instalação de Acondicionadores	X	X	Dez/18
Utilização de recicláveis para artesanato	x	x	Jan/19
Utilização de Orgânico para adubo da hora e/ou utilização de composteira	x	x	Jan/19
Monitoramento: observação na diminuição de resíduos rejeitos, aproveitamento dos recicláveis e orgânicos.			

Comunicação Interna

A comunicação interna é um instrumento que possibilita ampliar a conscientização dos colaboradores para Gestão Ambiental e motivá-los. Para a implantação da comunicação interna na Empresa, é importante que seguir algumas consideração da norma ISO 14001, sendo elas:

- Utilização de linguagem simples e objetiva, compatível com o nível de educação do público-alvo;
- Identificação dos meios mais acessíveis para a divulgação externa das ações ambientais com base nos recursos financeiros disponíveis; e
- Ter preocupação em não tornar o meio de comunicação banal e desinteressante. Tomando por base tal consideração, fica definido o seguinte procedimento de comunicação interna:

Objetivo: Por tratar-se, a Vila Franciscana, de um lugar de repouso para religiosos e missionários, é evidente o fluxo de pessoas que iniciam e encerram sua estadia no local. Com isso, é interessante haver enquadramento de todos os envolvidos com a política de sustentabilidade do local.

Conteúdo: Plano de Sustentabilidade, objetivos, organização e função.

Meios: Reunião Extraordinária.

Responsável pela emissão: Recursos Humanos.

Destinatário: Todos os principais envolvidos do empreendimento.

Periodicidade: Trimestral

Medidor de Desempenho Ambiental

Como definição, um indicador é uma ferramenta que permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade, tendo como característica principal poder sintetizar diversas informações retendo apenas o significado essencial dos aspectos analisados (MITCHELL,2004). Assim, pode-se dizer que os indicadores são ferramentas utilizadas para a organização monitorar determinados processos quando ao alcance ou não de uma meta ou padrão mínimo de desempenho estabelecido.

Com isso, fica estabelecido os seguintes indicadores:

- Número de objetivos e metas atingidos;
- Grau de implementação de Códigos de Gestão e práticas de operação;
- Número de iniciativas implementadas para prevenção da poluição;
- Número de água consumida/produto;
- Número de água reutilizada/produto;
- Volume total reciclado/tipo de produto;
- Energia consumida/produto;
- Volume de efluente/produto;
- Resíduos Gerados/Produto

Seguindo os estudos de Rempel (2012), a avaliação da sustentabilidade ambiental da Vila Franciscana será realizada com base em sete parâmetros: Água, Esgotamento Doméstico, Área Degradada, Resíduos Sólidos, Educação Ambiental e Remanescente Florestal. Com base nessa metodologia, a pontuação máxima da referida área com sustentabilidade ambiental equivale a 100 pontos (Quadro 16), sendo:

Quadro 16 - Parâmetros, subparâmetros e pontuação de avaliação da sustentabilidade ambiental adaptado de Rempel (2012)

Parâmetro	Pontuação	Subparâmetro	Pontuação
Água	30	Qualidade da Água	10
		Racionalização do Consumo	5
		Reutilização da Água	5
		Proteção das nascentes e olho d'água	10
Esgoto	15	Monitoramento do Esgoto	5
		Desativação de Fossa Séptica	5
		Construção de BET e/ou Fossa Verde	5
Recuperação de Área	15	Cobertura de Solo	10
		Retorno econômico	5
Resíduos Sólidos	20	Segregação de Resíduos	8
		Reciclagem e Reutilização	8
		Diminuição no volume de resíduos gerados	4
Educação Ambiental	10	Treinamento e Capacitação periódica	5
		Comunicação Interna e Externa	5
RPPN	10	Criação e Manutenção de RPPN	10
Totais	-	-	100

Fonte: Adaptado de Rempel (2012)

Ainda de acordo com Rempel (2012), a atribuição da pontuação dentro de cada subparâmetro foi realizada considerando a melhor situação (maior pontuação) reduzindo

na direção da pior situação (menor pontuação), com valores intermediários de acordo com o risco ou exposição ao impacto ambiental. O Quadro 17 apresenta um exemplo das possíveis situações a serem identificadas em campo para os subparâmetros e a respectiva pontuação.

Quadro 17 - exemplo das possíveis situações a serem identificadas em campo para os subparâmetros e a respectiva pontuação

1. Qualidade da Água	Pontuação	Conceito
Encontra-se dentro dos parâmetros recomendados pela legislação vigente	10	Excelente
Apresenta 70% dos parâmetros de acordo com a legislação vigente	7	Bom
Apresenta 30% dos parâmetros de acordo com a legislação	3	Regular
Não está dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação vigente	0	Péssimo

Fonte: Adaptado de Rempel (2012)

O somatório de todos os subparâmetros (apresentados no Quadro 16) consiste na pontuação alcançada pela Vila Franciscana. Quando a pontuação for máxima, 100 pontos, significa que atendem satisfatoriamente a todos os aspectos analisados. O conhecimento da pontuação dos indicadores ambientais da Vila Franciscana será utilizado como um índice de sustentabilidade ambiental, permitindo comparações entre as propriedades e atribuir um conceito qualitativo ao índice de sustentabilidade ambiental (Quadro 18).

Quadro 18 - Conceito qualitativo da condição de sustentabilidade ambiental segundo Rempel (2012)

Índice de Sustentabilidade Ambiental	Conceito
Pontuação igual a ou maior que 9,0	Excelente
Pontuação igual a ou maior que 7,0	Bom
Pontuação igual a ou maior que 5,0	Regular
Pontuação igual a ou maior que 2,0	Ruim
Pontuação menor que 2,0	Inadequada

REFERÊNCIAS

- ABONIZIO, Renata Menegali Abonizio. **Saneamento básico no meio rural: um estudo em assentamento rural no interior do Paraná.** 2017. 64 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2017.
- AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde / Ministério da Saúde,** Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
- ALMEIDA, J. A. F. Agroecologia. **CEPLAC/CENEX,** 44.p, 2012.
- ALVES, Luciana Medeiros. Sistemas Agroflorestais (SAF's) na restauração de ambientes degradados. **Programa de Pós-graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais, UFJF, Juiz de Fora,** 2009.
- ARAÚJO, G. V. R.; SILVA, R. C. P.; PAZ, D. H. F; OLIVEIRA, B. C.; EL-DEIR, S. G. **Ausência de Saneamento Básico no Semiárido Pernambucano: A Percepção de Moradores da Comunidade de Poço da Cruz, Ibimirim - PE.** II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 6 a 9 de Novembro de 2011, Londrina - PR.
- ARAÚJO, K. C. S.; BORGES, J. R. P.; FILHO, P. F. **Um estudo da qualidade do saneamento ambiental rural: fator para o desenvolvimento local sustentável.** Disponível em: <<http://www.ambiente=augm.ufscar.br/uploads/A2-071.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR, ABNT. 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.** Rio de Janeiro, 1993
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR, ABNT. 10004: Classificação de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro, 2004
- BALDERRAMAS, H. DE. A. Aspectos determinantes da oferta turística para o desenvolvimento do Turismo Rural. **Turismo-Visão e Ação,** v. 1, n. 2, p. 71-78, 1998.
- BENJAMIN, A. M. **Bacia de evapotranspiração Tratamento de efluentes domésticos e de produção de alimentos.** 2013. Tese de Doutorado. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola. Universidade Federal de Lavras.
- BRAGA, R. S.; LISBOA, S. S.; FIGUEIREDO, U.A. **Panorama do Saneamento básico no Brasil: Visão estratégica para o futuro do saneamento básico no Brasil.** Ministério das Cidades, 2011, Volume VI. Pág. 6.

BRASIL. Decreto nº 1.922, de 5 de junho de 1996. Dispõe sobre o reconhecimento das Reservas Particulares do Patrimônio Natural, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, DF, 5 de junho de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d1922.htm>. Acesso em: 01 nov. 2018.

_____. Decreto nº 3.767, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. **Diário Oficial da União República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 21 de junho de 2010.

_____. Decreto nº 7.217, de 21 de Junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. **Diário Oficial da União República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 21 de junho de 2010.

_____. Decreto nº 97.638, de 10 de abril de 1989. Dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências. **Diário Oficial da União República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 de abril de 1989.

_____. Lei nº 5.746, de 5 de abril de 2006. Regulamenta o art. 21 da Lei nº 9.985, de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. **Diário Oficial da União**, DF, 5 de abril de 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5746.htm>. Acesso em: 01 nov. 2018.

_____. Lei 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. **Diário Oficial da União**, DF, 02 set. 1981. p. 16509. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 01 nov. 2018.

_____. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, DF, 13 fev. 1998. p. 01. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: 01 nov. 2018.

_____. Lei nº 9.795, de 27 de abril e 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, **Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. **Diário Oficial da União República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 27 de abril de 1999.

_____. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, DF, 18 de julho de 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm. Acesso em: 01 nov. 2018.

_____. Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de

1995 e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 5 jan. 2007.

_____. Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 ago. 2010.

_____. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Código Florestal Brasileiro. **Diário Oficial da União**, DF, 28 mai. 2012. p. 01. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm>. Acesso em: 01 nov. 2018.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Identidades da Educação Ambiental brasileira. Brasília: **Ministério do Meio Ambiente**, 2004. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/livro_ieab.pdf. Acesso em: 28 abr. 2018.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Agenda 21. Brasília. **Declaração da Conferência de ONU no Ambiente Humano**. Estocolmo, 1972. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/estocolmo.doc. Acesso em: 17 mai. 2018

_____. Portal Brasil. Portal Brasil. Meio Ambiente. 2014. Portal Brasil. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2010/10/em-oito-anos-a-quantidade-de-lixo-destinada-correctamente-passou-de-35-para-58>>. Acesso em: 10 out. 2017. [geracao-de-residuos-solidos-urbanos-no-brasil](http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2010/10/em-oito-anos-a-quantidade-de-lixo-destinada-correctamente-passou-de-35-para-58)>. Acesso em: 09 out. 2018.

_____. **Presidência da República. Casa Civil**. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulações e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 05 mai. 2018.

BUARQUE, S. C. Construindo o desenvolvimento local sustentável: metodologia de planejamento. Editora Garamond, 2002.

CAMPO MOURÃO. Lei nº 22/2012. Institui o Plano Diretor Municipal. Dispõe sobre o Plano Diretor Municipal de Campo Mourão. Atos do Poder Executivo, Campo Mourão, PR, **25 mai. 2016**

_____. Lei nº 1077. **Dispõe sobre a Política de Proteção, Controle, Conservação e Recuperação do Meio Ambiente no Município de Campo Mourão**. Atos do Poder Executivo, Campo Mourão, PR, **04 dez. 1997**.

_____. Lei nº 3767. **Dispõe sobre as diretrizes para elaboração e aprovação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS's**. Atos do Poder Executivo, Campo Mourão, PR, **23 mai. 2007**.

_____. Lei nº 3898. **Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)**; dispõe sobre a Política Municipal de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Atos do Poder Executivo, Campo Mourão, PR, **08 fev. 2018**.

CAMPOS, J. B.; SILVEIRA FILHO, L. Série Ecossistemas Paranaenses–Floresta Estacional Semidecidual. **Governo do Estado do Paraná**, v. 5, 2010.

CARVALHO, C. A. Lopes et al. **Mel de abelhas sem ferrão: contribuição para a caracterização físico-química**. Insecta-Núcleo de Estudos dos Insetos, 2005.

CAPORAL, F. R; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável: perspectivas para uma nova Extensão Rural. Emater/RS. **Revista Extensão Rural**, v. 1. n. 1. 2000.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para o uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. **Diário Oficial da União**, 24 de janeiro de 1986. Disponível em < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 01 nov. 2018.

_____. Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. **Diário Oficial da União**, 19 de junho de 2001, Seção 1, p. 80. Disponível em < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acesso em: 01 nov. 2018.

_____. Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. **Diário Oficial da União**, 22 de novembro de 2002, Seção 1, p. 85-91 . Disponível em < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=335>>. Acesso em: 01 nov. 2018.

_____. Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente. **Diário Oficial da União**, 29 de março de 2006. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>>. Acesso em: 01 nov. 2018.

DA UNIÃO, Oficial; BRASÍLIA, D. F. Ministério da Saúde. **Gabinete do Ministro. Portaria 1469**, n. 571, 2000.

DA UNIÃO, Oficial; BRASÍLIA, D. F. Ministério da Saúde. **Gabinete do Ministro. Portaria 2914**, n. 571, 2011.

DANIEL, L.A.; BRANDÃO, C.S.S.; GUIMARÃES, J.R.; LIBÂNIO, M.; DE LUCA, S. **Processos de desinfecção e desinfetantes alternativos na produção de água potável**. Rio de Janeiro: RiMa, ABES. 2001

DEL GROSSI, Mauro Eduardo; GRAZIANO DE SILVA, J. Movimento recente da agricultura familiar. In: **XLIV Congresso da SOBER. Anais. Fortaleza**. 2006.

DEMINICIS, B.B; VIEIRA, S.A.C; ARAÚJO, J.G.; JARDIM, F.T.; PÁDUA e CHAMBELA NETO. A. Dispersão natural de sementes: importância, classificação e sua dinâmica nas pastagens tropicais. **Revista Archivos de Zootecnia**. Vol. 58(R), 2009.

DEVIDE, Antonio Carlos Pries; CASTRO, Cristina Maria de; RIBEIRO, Raul de Lucena Duarte; VALLE, Teresa Losada. **Experiências com produção orgânica de mandioca e transição agroecológica**. Disponível em: <<http://www.cerat.unesp.br/Home/compendio/palestras/palestra6.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2018.

DIAS, Genebaldo Freire et al. Educação ambiental. **Princípios e práticas, 6ª Edição**. São Paulo: Editora Gaia, 2000.

DOS REIS, L. C. L.; SEMÊDO, L. T. DE A. S; GOMES, R. C . Conscientização ambiental: da educação formal a não formal. **Revista Fluminense de Extensão Universitária**, v. 2, n. 1, p. 47-60, 2012.

EATON, A. D.; CLESCERI, L. S.; RICE, E. W.; GREENBERG, A. B. (Ed). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 21st ed. Washington: American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environment Federation, 2005. 1368p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Org). **Floresta Estacional Semidecidual**. Parque Estação Biológica. Brasília – DF, 2009. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_mata_sul_pernambucana/arvore/CONT000gt7eon7l02wx7ha087apz2x2zjco4.html>. Acesso em: 29 out. 2018.

ESCOBAR, A.; El desarrollo sostenible: diálogo de discursos. **Ecología política**, n. 9, p. 7-25, 1995.

ELKINGTON, John. Triple bottom-line reporting: Looking for balance. **AUSTRALIAN CPA**, v. 69, p. 18-21, 1999.

FACHINELLO, José C; NACHTIGAL, Jair C; KERSTEN, Elio. **Fruticultura: Fundamentos e práticas**. 2017. Disponível em: <www.frutvasf.univasf.edu.br/images/fruticulturafundamentosepraticas.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2018.

FIORILLO, C. A. P. **Curso de direito ambiental brasileiro**. Editora Saraiva, 2018.

FELIX, B. R. de S. Diagnóstico Parcial do Saneamento Básico no Assentamento Rural Nossa Senhora Aparecida, Mariluz, Paraná. 2016. 73 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Departamento Acadêmico de Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2016.

FERRETE, J. A.; BORGES, E.A.; ROSOLEN, V.S. & LEMOS, J.C. **Risco de contaminação ambiental por esgotos domésticos e resíduos sólidos em lotes do assentamento de reforma agrária Ezequias dos Reis, município de Araguari (MG)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 24, 2007, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte, 2007.

FILHO, J. D; SANTOS, D. C. G. **Avaliação das Condições de Saneamento num Assentamento em Sergipe**. In 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental 16 a 21 de setembro de 2001. João Pessoa – Paraíba.

FILHO, W. R, dos SANTOS, F., STRAPASSON, P., & NICKELE, M. A. (2011). **Danos causados por diferentes níveis de desfolha artificial para simulação do ataque de formigas cortadeiras em Pinus taeda e Eucalyptus grandis**. *Pesquisa Florestal Brasileira*, 31(65), 37. 2011

FORESTI, E.; ZAIAT, M.; MORAES, E. M.; ADORNO, T. A. M.; PAIM, A. P.; RODRIGUES, J. A. D.; RATUSNEI, M. S.; CANTO, S. C.; DAMASCENO, L. H. S.; BORZANI, W. **Métodos e análises físico-químicas de rotina de águas residuárias tratadas biologicamente**. Instituto Mauá de Tecnologia, USP. São Paulo, 2005.

FRANCO, M. A. R. **Planejamento ambiental para a cidade sustentável**. Annablume Editora, 2000.

FRONZA, Diniz; HAMANN, Jonas Janner. **IMPLANTAÇÃO DE POMARES**. Santa Maria, 2014.

GERALDINO, H. C. L.; CAXAMBU, M. G.; SOUZA, D. C. Composição florística e estrutura da comunidade de epífitas vasculares em uma área de ecótono em Campo Mourão, PR, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 469-482, junho 2010.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 3. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2005. 653 p.

GODECK, Marcos Vinicius et al. **GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL: O CASO DE CANOAS, RS.** Rev. Elet. Em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, Santa Catarina, v. 7, n. 7, p.1430-1439, mar. 2012.

GOMES, I. Sustentabilidade social e ambiental na agricultura familiar. **Revista de biologia e ciência da terra**, v. 5, n. 1, 2005.

GONZALEZ, L. T. V; TOZONI-REIS, M. F. DE. C; DINIZ, R. E. DA. S. Educação ambiental na comunidade: uma proposta de pesquisa-ação. **REMEA- Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 18, 2013.

GUEDES, V. Lamim; ANTONINI, Y. **Visitantes florestais de solanum granuloso - leprosum dunal (slanaceae), no parque estadual do Itacolomi, Ouro Preto e Mariana, Minas Gerais.** São Lourenço, 2009. Disponível em: <http://www.seb-ecologia.org.br/2009/resumos_ixceb/1218.pdf>. Acesso em: 04 set. 2018

GUIMARÃES, Roberto P. **Aterrizando un cometa: indicadores territoriales de sustentabilidad.** 1998.

GUIMARÃES, R. P.; FEICHAS, S. A. Q. **Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade.** 2009.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F. de; SILVA, L. D. B. da. **Saneamento básico.** Disponível em:< <http://www.ufrrj.br/institutos/it/deng/>> . Acesso em: 07 de ago 2018.

GUIMARÃES, J. R; MANIERO, M. G. Tratamento de água e efluentes líquidos. In: ROSA, A. H; FRACETO, L. F; MOSCHINI-CARLOS, V. (org). **Meio Ambiente e Sustentabilidade.** Porto Alegre: Bookman, 2012. Cap. 2. P. 322-345.

HATSCHBACH, G. G.; ZILLER, S. R. **Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná.** Curitiba: SEMA/GTZ, 1995.

HOMMA, Sérgio Kenji. **Efeito do manejo alternativo sobre a descompactação do solo, fungos micorrizas arbusculares nativos e produção em pomar convencional de Tangor ‘Murcott’.** 2005. 84 f. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (Graduação) - Curso de Engenharia Agrônômica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, IAP. IAP – INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **A IMPORTANCIA DA FAUNA.** 2014. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=621>>. Acesso em: 12 out. 2017.

Roteiro para Planejamento de RPPNs no Estado do Paraná. IAP/DIBAP/DBio e DUC / Projeto Paraná Biodiversidade, 2009. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/formularios/Roteiro_Metodologico_PM_RPPN.pdf> Acesso em: 14 mai. 2018

_____. **Plano de Manejo Parque Estadual de Palmas.** Governo do Estado do Paraná, 1988. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Plano_de_Manejo/_PE_Palmas/PM_-_PE_Palmas.pdf>. Acesso em: 30 set. 2018.

_____. **Caracterização da bacia hidrográfica do rio Piquiri.** Governo do Estado do Paraná, 2008. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/EIA_RIMA/baciapiquiri/f_IV_Caracterizacao_da_Bacia.pdf>. Acesso em: 15 de novembro de 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE, Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Trabalho e Rendimento. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. Ato Instrução Normativa n.º 04, de 13 de abril de 2011. Estabelece exigências mínimas e norteia a elaboração de Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD ou Áreas Alteradas. **Diário Oficial da União**, 14 de abril de 2011. Disponível em < <http://www.ctpconsultoria.com.br/pdf/Instrucao-Normativa-IBAMA-04-de-13-04-2011.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2018.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBIO. Ato Instrução Normativa n.º 07, de 17 de dezembro de 2009. Estabelece critérios e procedimentos administrativos referentes à criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN, prevista no art. 21 da Lei 9.985 de 2000. **Diário Oficial da União**, 18 de dezembro de 2009. Disponível em < <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-somos/in072009.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2018.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO SÓCIO ECONÔMICO - IPARDES. **Caderno Estatístico do Município de Campo Mourão**, 2018. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=87300>>. Acesso em 29 de outubro de 2018.

INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOLOGIA DO PARANÁ. (Org.). **Uso da Terra: Solos - Estado do Paraná**. 2017. Disponível em: <http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos_DGEO/Mapas_ITCG/PDF/Mapa_Solos.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2017.

_____. **Formações Fitogeográficas – Estado do Paraná**. 2009. Produtos Cartográficos. Disponível em: <http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos_DGEO/Mapas_ITCG/PDF/Mapa_Fitogeografico_A3.pdf>. Acesso em: 04 out. 2018.

JACOBI, P. R. Meio ambiente e redes sociais: dimensões intersetoriais e complexidade na articulação de práticas coletivas. **Revista de Administração Pública**, v. 34, n. 6, p. 131-158, 2000.

JACOBI, P. R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, n. 118, p. 189-205, 2003.

JORDAO, E. P.; PESSOA, C. A. Tratamento de esgotos domésticos. Rio de Janeiro, ABES. 1995.

KOCHHANN, Reinaldo Alberto; DENARDIN, Jose Eloir; BERTON, Antônio Luiz. **Compactação e descompactação de solos**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. 20p. Embrapa Trigo. Documentos, 19. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/84191/1/CNPT-DOC.-19-00.pdf>>, Acesso em: 08 nov. 2018.

LEMES, João Luiz Villas Boas et al. Tratamento de esgoto por meio de zona de raízes em comunidade rural. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, v. 6, n. 2, p. 169-179, 2008.

MAAK, R. Geografia física do Estado do Paraná. Rio de Janeiro. **J. Olympio**, v. 22, 1981.

MACHADO, E. L. M.; GONZAGA, A. P. D.; MACEDO; L. G.; VENTURIN, N.; GOMES, J. E. Importância da avifauna em programas de recuperação de áreas degradadas. **Revista Eletrônica de Engenharia Florestal**, 2006.

MANCINI, S. D; FERRAZ, J. L; BIZZO, W. A. Resíduos Sólidos. In: ROSA, A. H; FRACETO, L. F; MOSCHINI-CARLOS, V. (org). **Meio Ambiente e Sustentabilidade**. Porto Alegre: Bookman, 2012. Cap. 2. p. 346-374.

MARIÑO, José Hernán Fandiño. **Notas sobre o comportamento alimentar do Anu branco**, GuiraGuira (GMELIN, 1788) (Cuculiformes, Aves), 1981. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/7251>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

MARTINS, A. F. **Controle de gramíneas exóticas invasoras em área de restauração ecológica com plantio total, Floresta Estacional Semidecidual, Itu – SP**. DISSERTAÇÃO DE MESTRADO - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo. 2011.

MARZALL, K.; ALMEIDA, J. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA AGROECOSSISTEMAS Estado da arte, limites e potencialidades de uma nova ferramenta para avaliar o desenvolvimento sustentável. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 17, n. 1, p. 41-59, 2000.

MAY, M.S.S; MORAES, L.R.S; PIRES, L.M.L. **Saneamento ambiental em assentamento de trabalhadores rurais: o exemplo de Dandara dos Palmares, no município de Caxambu-Bahia**. Disponível em: <http://www.semasa.sp.gov.br/Documentos/ASSEMAE/Trab_24.pdf>.2008

>. Acesso em: 16 set. 2018

MERTEN, Gustavo H.; MINELLA, Jean P. Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável**, v. 3, n. 4, p. 33-38, 2002.

MINEROPAR-MINERAIS, DO PARANÁ SA. Atlas geológico do Estado do Paraná. **Curitiba: Mineropar**, v. 1, 2001.

MOREIRA, M. S. **Estratégia e implantação de sistema de gestão ambiental modelo ISSO 14000**. Belo Horizonte: Ed Desenvolvimento Gerencial, 2001.

PARANÁ. Portaria IAP nº 59, de 15 de abril de 2015. Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná, estabelece normas de controle e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, PR, 7 mai. 2015. p. 01. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=284434> >. Acesso em: 01 nov. 2018.

PARANÁ. Decreto nº 1.529, de 02 de outubro de 2007. Dispõe sobre o Estatuto Estadual de Apoio à Conservação da Biodiversidade em Terras Privadas no Estado do Paraná, atualiza procedimentos para a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN. **Diário Oficial do Estado**, PR, 02 de outubro de 2007. Disponível em: http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/DECRETOS/DECRETO_ESTADUAL_1529_2007.pdf. Acesso em: 01 nov. 2018.

PARANÁ. Decreto nº 4.262, de 21 de novembro de 1994. Institui, no Território do Estado do Paraná, a Categoria de Manejo de Unidades de Conservação Denominada Reserva Particular do Patrimônio Natural R.P.P.N., estabelecendo estímulos e incentivos a sua Implementação. **Diário Oficial do Estado**, PR, 21 de novembro de 1994. Disponível em: <<http://www.fazenda.pr.gov.br/arquivos/File/decreto4262.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2018

PARELLADA, Joseph. El turismo religioso. Sus perfiles. **Jornadas de Delegados de Pastoral de Turismo**, p. 11-13, 2009.

PARKINSON, J. N.; SIQUEIRA, E. Q.; CAMPOS, L. C. Tratamento de esgotos domésticos de pequenas comunidades utilizando áreas alagadas construídas (AACs). **Revista Intercursos**, v. 3, n. 2, p. 135-139, 2004.

PASTORE, Mayara; RODRIGUES, Rodrigo S.; SIMÃO-BIANCHINI, Rosângela; FILGUEIRAS, Tarciso S. **Plantas exóticas invasoras na Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, Santo André – SP**: guia de campo. 2012. 46 p. Instituto de Botânica. São Paulo, 2012.

PEREIRA, Joaquin Rezende; CAMPOS, A. Torres de. **Controle da braquiária com invasora**: Instrução Técnica Para o Produtos de Leite. Juiz de Fora: Embrapa, 2006. Disponível em: <<http://www.cileite.com.br/sites/default/files/26Instrucao.pdf>>. Acesso em: 03 out. 2017.

PEREIRA, José Orilton Franco. Nabo Forrageiro opção de adubação verde orgânica. **Revista Cafeicultura**, 2005. Disponível em: <<http://revistacafeicultura.com.br/index.php?tipo=ler&mat=3625>>. Acesso em: 07 out. 2018

PEREIRA, A. C. Proposição de uma matriz de indicadores de sustentabilidade para avaliação do saneamento básico em comunidade rurais. **Locus UFV**. CDD 22 ed. 628.7, p. 95-103. 2017.

PILATTI, F.; HINSCHING, M. A. O. **Saneamento Básico Rural na Bacia Hidrográfica do Manancial Alagados**. Ponta Grossa, PR: UEPG/SANEPAR. 2008. Disponível em : <<http://www.tibagi.uepg.br/uepgnoticias/noticia.asp?Page=9184>>. Acesso em 14 de set. 2018.

PINTO, Erick Carvalho et al. **Turismo religioso no Brasil**. v. 2, 2009. Disponível em < <http://hotelariabrasil.googlepages.com/029.pdf>>. Acesso em 17 de junho de 2018.

POMPÊO, M. L. M; MOSCHINI-CARLOS, V. (org). O abastecimento de água e o esgotamento sanitário: propostas para minimizar os problemas no Brasil. In: ROSA, A. H; FRACETO, L. F; MOSCHINI-CARLOS, V. (org). **Meio ambiente e Sustentabilidade**. Porto Alegre: Bookman, 2012. Cap. 2. P. 47-66.

REIS, R. C.; ALMEIDA, R. L. **Levantamento comparativo de avifauna do Campus do Centro Universitário Fundação Santo André - São Paulo**. 2012. 156 f. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Programa de Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Centro Universitário Fundação Santo André, 2012.

REMPEL, C; ECKHARDT, E. R; JASPER, A; SCHULTZ, G; HILGERT, Í. H; & BARDEN, J. E. Proposta metodológica de avaliação da sustentabilidade ambiental de propriedades produtoras de leite. **Tecno-lógica**, v. 16, n. 1, p. 48-55, 2012.

RIBEIRO, C. Turismo religioso: fé, consumo e mercado. **E-Revista Facitec**, v. 1, n. 7, 2018.

ROCHA, C. M. B. M. D; RODRIGUES, L. D. S; COSTA, C. C; OLIVEIRA, P. R. D; SILVA, I. J. D; JESUS, É. F. M. D; ROLIM, R. G. Avaliação da qualidade da água e percepção higiênico-sanitária na área rural de Lavras, Minas Gerais, Brasil, 1999-2000. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, p. 1967-1978, 2006.

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; HATSCHBACH, G. G. As regiões fitogeográficas do Estado do Paraná. **Revista Ciência e Ambiente**, 24: 75-92, jan/jun 2002.

REIS FILHO, Wilson; NICKELE, Mariane Aparecida; STRAPASSON, Priscila. **Combate às formigas cortadeiras**. Curitiba: Senar-Paraná, 2011. 48 p. Disponível em: <http://www.bio.ufpr.br/portal/pragasplantas/wp-content/uploads/sites/12/2013/11/Treinamento-SENAR_-CombateFormigasCortadeiras.pdf>. Acesso em: 10 out. 2018.

RODRIGUES, Natália Cézari. **Alelopatia no manejo de plantas daninhas**. 2016. 44 f. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (Graduação) - Curso de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal de São João Del-rei, Sete Lagoas, 2016.

SANTOS, E. T. A. DOS. **Educação Ambiental na escola: conscientização da necessidade de proteção da camada de ozônio**. 2007.

SANTOS, L. J. C. et al. Mapeamento geomorfológico do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de geomorfologia**, v. 7, n. 2, 2006.

SCHWEIGERT, L. R. **Plano diretor e sustentabilidade ambiental da cidade**. 2007.

SEIFFERT, M. E. B. **ISO 14001 Sistemas de Gestão Ambiental: Implantação objetiva e econômica**. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

SENADO FEDERAL (1988). Constituição Federal do Brasil de 1988, Capítulo VI, n. 225. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm >.
Acesso em: 31 out. 2018.

SICK, Helmut. Ornitologia brasileira. 3. ed. Rio de Janeiro: **Nova Fronteira**, 1997. 910 p.

SILVEIRA, M. A. Gestão estratégica para a sustentabilidade organizacional: capital humano e os processos de inovação e aprendizagem. **Gestão da sustentabilidade organizacional**, 2012.

SOUZA, José Luciano de; CÔRTE, Dione Angélica de A.; FERREIRA, Lourdes M. **Perguntas e Respostas Sobre Reserva Particular do Patrimônio Natural**. Brasília. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. p. 75, 2012.

SOUZA, Matheus Urtiga. Análise físico química e microbiológica do esgoto de uma universidade pública com proposta de tratamento biológico para reuso na própria instituição. **Congresso Nacional de Pesquisa e ensino em ciências**. 2014

SOUZA., Luciano da Silva; FIALHO., Josefino de Freitas. **Cultivo da mandioca para o Cerrado**. EMBRAPA Mandioca e Floricultura, 2003. Disponível em:
<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_errados/colheita.htm#Pos-colheita>. Acesso em 05 nov. 2017.

TEIXEIRA, E. F. B.; MÜLLER, M. C.; DA SILVA, J. D. T. **Espiritualidade e qualidade de vida**. EdIPUCRS, 2004.

TULIK, O. Turismo e meio ambiente: Identificação e possibilidades da oferta alternativa. **Revista Turismo em Análise**, v. 3, n. 1, p. 21-30, 1992.

UNITED NATIONS. Agenda 21. Rio de Janeiro, Brasil: United Nations Conference on Environment & Development, 1992. 338 p. Disponível em:

<<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>>. Acesso em: 07 mai. 2018.

VALLEJO, L. R. Unidade de conservação: uma discussão teórica à luz dos conceitos de território e políticas públicas. **Geografia**, v. 4, n. 8, p. 57-78, 2009.

VAN BELLEN, Hans Michael. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. FGV Editora, 2005.

VAN KAICK, T. S. **Estação de tratamento de esgoto por meio de zona de raízes: uma proposta de tecnologia apropriada para saneamento básico no litoral do Paraná**. 2002. 128 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

VAN DE MEENE RUSCHMANN, D. A experiência do turismo ecológico no Brasil: um novo nicho de mercado ou esforço para atingir a sustentabilidade. **Turismo-Visão e Ação**, v. 2, n. 5, p. 81, 2000.

VASCONCELLOS, M. A. S. de; CARVALHO, L. C. P. de. Introdução à economia do turismo. **São Paulo: Saraiva**, 2006.

VENTURIERI, G. C. Criação de abelhas indígenas sem ferrão. **Embrapa Amazônia Oriental-Livros técnicos (INFOTECA-E)**. 2004.

VILLAS-BÔAS, J. **Manual tecnológico: mel de abelhas sem ferrão**. 2012.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Editora UFMG, 2005.

VON OSTERROHT., M. **O que é uma adubação verde: princípios e ações**. Agroecologia Hoje, Botucatu, n. 14, p. 9-11, maio/jun 2002.

XAVIER-DA-SILVA, J.; ZAIDAN, R. T. Geoprocessamento & meio ambiente. **Rio de Janeiro: Bertrand Brasil**, 2011.

WIKI AVES. **A enciclopédia de aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br/>>. Acesso em: 20 de nov. de 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World health statistics 2015**. Disponível em: <http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/en/>. Acesso em: 27 abr. 2018.~

ZWETSCH, R. E. Ecologia e espiritualidade: uma reflexão missiológica. **Estudos Teológicos**, v. 48, n. 1, p. 64-82, 2008.

ANEXO I

Quadro 19 - Critérios de identificação quanto a importância.

Importância		Descrição
Desprezível	1	Sem danos ou com danos mínimos ao meio ambiente
Marginal	2	Danos devido a situações ou valores considerados toleráveis entre o nível mínimo e médio
Moderada	3	Danos considerados de valor tolerável entre o nível médio e máximo
Alta	4	Danos devido a situações ou valores considerados acima dos limites legais na região
Crítica	5	Danos devidos a situações ou valores considerados acima dos níveis máximos

Quadro 20 - Critérios de identificação quanto a magnitude.

Magnitude		Descrição
Insignificante	1	Quando a variação no valor dos indicadores for inexpressiva, inalterando ou alterando de forma inexpressiva o fator ambiental considerado.
Pequena	2	Quando a variação no valor dos indicadores for pequena, alterando de forma pouco expressiva o fator ambiental considerado.
Média	3	Quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para levar à descaracterização do fator ambiental considerado.
Moderada	4	Quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, produzindo alguma descaracterização do fator ambiental considerado.
Grande	5	Quando a variação no valor dos indicadores for de tal ordem que possa levar à descaracterização do fator ambiental considerado.

Quadro 21 - Determinação do grau de significância para os impactos positivos e negativos.

Importância	Magnitude				
	Insignificante	Pequena	Média	Moderada	Grande
Desprezível	2	3	4	5	6
Marginal	3	4	5	6	7
Moderada	4	5	6	7	8
Alta	5	6	7	8	9
Crítica	6	7	8	9	10

Quadro 22 - Classificação de significância do impacto.

Classificação de significância do impacto	
02 – 03 – 04	Atividade com impacto residual insignificante
05	Atividade com impacto residual aceitável no limite mínimo
06	Atividade com impacto residual no limite médio – Demanda ações mitigadoras
07	Atividade com impacto residual no limite alto – Demanda medidas mitigadoras e de monitoramento
08-09-10	Atividade com impacto ambiental residual alto – Demanda medidas mitigadoras, compensatória e de monitoramento.

Quadro 23 - Classificação de significância para os impactos positivos.

Classificação de significância para impactos positivos

02 – 03 -04
05
06
07
08 -09 -10

Atividade com impacto positivo insignificante

Atividade com impacto positivo baixo

Atividade com impacto positivo médio

Atividade com impacto médio-alto

Atividade com impacto ambiental positivo alto

Quadro 24 - Classificação de significância para os impactos negativos.

Classificação de significância para impactos negativos

02 – 03 -04
05
06
07
08 -09 -10

Atividade com impacto negativos insignificante

Atividade com impacto negativos baixo

Atividade com impacto negativos médio

Atividade com impacto médio-alto

Atividade com impacto ambiental negativos alto

Quadro 25 - Matriz de interface de identificação dos aspectos e impactos ambientais.

Meio	Aspectos	Fase			
	Fatores ambientais				
Físico	Solo				
	Ar				
	Ruído				
	Água				
Biótico	Flora				
	Fauna				
Socioeconômico	Qualidade de vida				

