

**CENTRO UNIVERSITARIO UNIFACVEST
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL
PIERRE WACHSMANN DOS ANJOS**

**ESTUDO DE CASO
A INFRAESTRUTURA CIVIL E AMBIENTAL
APLICADA EM UM LOTEAMENTO**

LAGES

2020

PIERRE WACHSMANN DOS ANJOS

**ESTUDO DE CASO
A INFRAESTRUTURA CIVIL E AMBIENTAL
APLICADA EM UM LOTEAMENTO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário UNIFACVEST como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Prof. ME. Eng. Aldori Batista dos Anjos

LAGES

2020

PIERRE WACHSMANN DOS ANJOS

**ESTUDO DE CASO
A INFRAESTRUTURA CIVIL E AMBIENTAL
APLICADA EM UM LOTEAMENTO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário UNIFACVEST como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Prof. ME. Eng. Aldori Batista dos Anjos

Lages, SC ___/___/2020, Nota _____

Prof Eng. Aldori Batista dos Anjos

Prof Eng. Aldori Batista dos Anjos

LAGES

2020

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades iluminando o meu caminho me permitindo alcançar esta etapa tão importante na minha vida.

A esta universidade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

Ao meu Pai e orientador M.E Aldori Batista dos Anjos, que me ensinou os princípios da vida, éticos e profissionais, preparando o meu caminho desde quando eu nasci para que este dia enfim chegasse, sempre me dando suporte, corrigindo e incentivando tanto neste trabalho de conclusão como em toda vida.

A minha mãe Simone Wachsmann dos Anjos meu porto seguro por ter me ensinado o que nenhum livro ensina, e meu melhor amigo e

Ao meu irmão Mateus Wachsmann dos Anjos, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Aos meus avós paternos (in memorian) e maternos, cada fio de seus cabelos brancos é uma memória. Estas lembranças foram transformadas em lições de vida importantíssimas que com certeza contribuíram para formar a pessoa que sou hoje e me possibilitou chegar até aqui.

A todos meus tios e tias familiares e amigos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, a minha gratidão eterna.

“Queremos ter certezas e não dúvidas, resultados e não experiências, mas nem mesmo percebemos que as certezas só podem surgir através das dúvidas e os resultados somente através das experiências.” Carl Jung

RESUMO

O presente trabalho de conclusão é um estudo de caso, aonde iremos apresentar todos os serviços de engenharia que envolvem um loteamento bem como suas características técnicas e econômicas desde de sua fase inicial a pós venda. O objeto de estudo é um loteamento na região sul de Santa Catarina onde por meio da empresa que trabalho, acompanhei tudo o que ocorreu desde a compra do terreno até a construção das primeiras moradias.

Através de normas e estudos realizados na área, o trabalho traz uma análise técnica da infraestrutura de um loteamento e as tecnologias aplicadas, trazendo os projetos ambientais, projetos da área civil e medidas socioeconômicas e bem como também das normas vigentes, em foco a os critérios de degradações ambientais ao recursos naturais causados pelo homem, suas causas e seus critérios de recuperação juntamente com seus efeitos causados ao meio ambiente, e suas obras de construção conduzindo a problemática a discutir as viabilidades de infraestrutura baseada na norma.

Palavras-chave: loteamento, plano de recuperação; infraestrutura; instrução normativa.

ABSTRACT

The present conclusion work is a case study, in which all engineering services involving a lot will be presented, as well as their technical and economic characteristics since their initial post-sale phase. The object of study is a subdivision in the southern region of Santa Catarina, where through the company that works, accompanies everything or occurs from the purchase of the land to the construction of the first houses.

Through standards and studies carried out in the area, the work brings a technical analysis of the infrastructure of a lot and as applied technologies, bringing environmental projects, projects in civil areas and socioeconomic measures, as well as the current standards, focusing on criteria of environmental degradation of natural resources caused by man, its causes and effects caused by recovery with its effects caused by the environment, and its construction works caused by a problem or to discuss how the infrastructure's viability used in standard.

Keywords: subdivision, recovery plan; infrastructure; Normative Instruction.

SUMÁRIO

1 1. INTRODUÇÃO	12
1.1 Apresentação	12
1.2 Justificativa.....	13
1.3 Objetivo geral	14
1.4 Objetivos específicos.....	14
1.5 Problematização.....	14
1.5.1 Causas que levaram a degradação da área.....	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
1.5.2 Projeto de recuperação ambiental de APP e área degradada.....	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
1.5.3 Critérios de monitoramento de recuperação.....	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
1.6 Metodologia.....	15
2 REVISÃO LITERÁRIA	17
2.1 Área Degradada	17
2.2 APP.....	17
2.3 Autos de Infração	Erro! Indicador não definido.
2.4 Descrição da atividade causadora do impacto Ambiental.....	20
2.5 Instrução Normativa	21
2.5.1 Instrução normativa ICMBIO Nº 11, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2014:	22
2.5.2 Instrução normativa Nº 16 do Instituto do meio ambiente de Santa Catarina:.....	24
2.5.3 Instrução normativa Nº .4, de 13 de abril e 2011:	25
2.6 Lei Estadual Nº 14675 de 13/04/2009.....	Erro! Indicador não definido.
2.7 PRAD.....	27
2.7.1 Surgimento do PRAD.....	27
2.7.2 Plano de Recuperação de Área Degradada.....	28
2.8 Recuperação Ambiental.....	29
2.9 Princípios básicos do direito ambiental.....	29
2.10 Órgãos regulamentadores que regem o licenciamento Ambiental DO PRAD no Brasil.....	Erro! Indicador não definido.
2.11 Implicações entre teoria x prática do prad.....	32
2.12 Espécies plantadas	34
2.12.1 Pitangueira.....	34
2.12.2 Guabiroba	35
2.12.3 Ingazeiro.....	36
2.12.4 Araçá.....	36
2.12.5 Aroeira-pimenteira.....	37
2.12.6 Guamirim.....	38
2.12.7 Cerejeira.....	38

2.12.8 Araucária	39
2.12.9 Ariticum.....	39
2.12.10 Bracatinga.....	40
2.12.11 Jerivá.....	41
3 DESENVOLVIMENTO.....	42
3.1 Identificação da área Degradada	42
3.2 Caracterização Regional e Local	43
3.2.1 Clima	43
3.2.2 Bioma	43
3.2.3 Fitofisionomia.....	43
3.2.4 Bacia Hidrográfica.....	43
3.3 Efeitos causados ao meio ambiente.....	Erro! Indicador não definido.
3.4 Caracterização da Área a Ser Recuperada.....	Erro! Indicador não definido.
3.4.1 Relevo antes da degradação:	44
3.4.2 Relevo após degradação:	45
3.4.3 Solo e Subsolo antes da degradação:.....	45
3.4.4 Solo e Subsolo após da degradação:.....	45
3.4.5 Hidrografia antes da degradação:	45
3.4.6 Hidrografia após a degradação:	46
3.4.7 Cobertura Vegetal antes da degradação:	46
3.4.8 Cobertura Vegetal após degradação:	46
3.5 Da Implantação.....	47
3.6 Do Monitoramento da Recuperação	48
3.7 Cronograma físico de atividades a serem executadas durante o projeto.....	Erro!
Indicador não definido.	
3.8 Cobertura Vegetal.....	Erro! Indicador não definido.
3.8.1 Arranjo espacial das árvores.....	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
3.8.2 Tratos silviculturais	56
3.9 Área de plantio.....	Erro! Indicador não definido.
3.10 Agroquímicos e Fertilizantes.....	Erro! Indicador não definido.
3.11 Preparo do solo	60
3.12 Métodos de Recomposição Ambiental.....	Erro! Indicador não definido.
3.12.1 Vegetação nativa na área do empreendimento	61
3.13 APP	64
3.14 Medidas Preventivas.....	Erro! Indicador não definido.
3.14.1 Manutenção das mudas.....	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
3.14.2 Irrigação.....	67
4 RESULTADOS.....	81
4.1 Viabilidade Econômica	Erro! Indicador não definido.
4.2 Viabilidade Ambiental.....	81
4.3 Viabilidade Técnica.....	81

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - 1) Eugenia uniflora, planta adulta. 2) inflorescência e 3) frutos, pitangas.	34
Figura 2 - Guabiroba	35
Figura 3 - 1) Inga marginata, planta adulta. 2) inflorescência e 3) folhas e frutos.....	36
Figura 4 - Araça.....	37
Figura 5 - Aroeira	Erro! Indicador não definido.
Figura 6 - Guamirim.....	38
Figura 7 - Cerejeira.....	38
Figura 8 - Araucária.....	39
Figura 9 - Ariticum.....	40
Figura 10 - Bracatinga	40
Figura 11 - Identificação da Área	42
Figura 12 - Área de PRAD	43
Figura 13 - Área Degradada	Erro! Indicador não definido.
Figura 14 - Demarcações de Áreas que serão Recuperadas	Erro! Indicador não definido.
Figura 15 - Modelo de Plantio em Linha.....	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Espécies Nativas a serem plantadas	48
Tabela 2 - Cronograma de Atividades	Erro! Indicador não definido.
Tabela 3 - Despesas Financeira	Erro! Indicador não definido.
Tabela 4 - Autos de Infração	Erro! Indicador não definido.
Tabela 5 - Preço de Saca de Grãos por hectare	Erro! Indicador não definido.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

Este estudo de caso apresenta os aspectos de infraestrutura civis e ambientais de um loteamento desde a seleção do terreno, a venda de lotes. Na determinação do planejamento da área a ser ocupada, considerou-se a definição estabelecida nos termos de referência do referido projeto de engenharia, onde foi determinada a área loteada, incluindo ruas, áreas institucionais, área verde, área pública, reservatório de água com capacidade para 50.000 litros, APP's em lotes e APP's livres, definidos em primeira fase pela própria Prefeitura municipal de Lages e Semasa. O loteamento Verdes campos, é um empreendimento voltado ao comércio imobiliário, com 504 lotes, com padrão de classe média/alta, contemplando também nos principais acessos, facilidade de locomoção, lotes estrategicamente diferenciados em localização e em diversos tamanhos para novos seguimentos, seja no comércio, indústria e/ou na prestação de serviços, atendendo não somente a área loteada, mas também toda a comunidade envolvida no entorno. O principal objetivo deste loteamento é a construção de infraestrutura para quem busca moradia, descanso e lazer. O loteamento será instalado em área estrategicamente correta, pois para a concepção do mesmo foram verificadas tendências de mercados, proximidades e acessos viáveis ao local. No entanto o empreendimento será servido de logradouros públicos com pavimentação asfáltica com total condição de acessibilidade, passeios (calçadas), com APP's, áreas verdes e áreas institucionais, contemplando rede elétrica e saneamento ambiental, com rede de abastecimento de água, sistema de drenagem pluvial, rede de coleta de esgoto com estação de recalque, estabelecida numa cota inferior de todo o loteamento, que através de uma tubulação principal (emissário), que será executada desde a Avenida A por bombeamento, com segmento até a Avenida Bruno Luersen em cota do pv superior nº 2915, que receberá os efluentes para ser encaminhado ao emissário principal no bairro Vila Mariza e que por gravidade terá como destinação final a estação de tratamento da cidade localizada no Bairro Caça

e Tiro. Todo o arruamento que será aberto terá pavimentação asfáltica em toda a sua extensão. Todo o arruamento que será aberto terá pavimentação asfáltica em toda a sua extensão.

1.2 Justificativa

O tema proposto para este estudo é de grande relevância visto que o presente trabalho compreende a projeção e execução do loteamento Verdes Campos, área localizada a Avenida Bruno Luersen, SN, Chapada – Lages/SC, sob o imóvel com matrícula nº 28.267 e área 485.264,95 m², contemplando projeto da rede de esgotamento sanitário, estação de recalque, rede pluvial, rede de água, rede elétrica dentro das normas e instruções normativas necessárias ao licenciamento e estabelecer critérios para apresentação dos planos, programas e projetos ambientais para parcelamento do solo urbano: loteamento horizontal unifamiliar de médio/alto porte, incluindo estação de recalque com emissário principal que conduzirá o efluente para o tratamento de resíduos líquidos e outros passivos ambientais, conforme a Instrução Normativa 03, sobre a atividade 71.11.00 – FATMA/SC – Parcelamento de solo urbano: loteamento ou condomínio horizontal familiar. E regras internas, dentro do perímetro urbano do município de Lages e Semasa. O projeto do empreendimento foi desenvolvido com levantamentos de dados demográficos, critérios e parâmetros de projeto, levando-se em conta determinações de vazões, carga orgânica, estação de recalque e corpo receptor

O crescimento da urbanização, industrialização trazem consequências diretas para o meio ambiente pois causam problemas ambientais como a extinção de animais, mudanças climáticas, erosão dos solos e assoreamento dos cursos d'água.

A recuperação de áreas degradadas é, portanto, fundamental para a diminuição destes impactos nocivos causados aos ecossistemas naturais. Recuperar áreas antropicamente alteradas na busca de se amenizar os efeitos negativos da degradação na qualidade de vida da população aplicando medidas de recuperação.

1.3 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é detalhar os processos e procedimentos de engenharia e suas tecnologias na implantação de um loteamento, desde seu licenciamento primordial a implantação de suas infraestruturas civis bem como recomposições ambientais, elencando as principais atividades que consolidam um plano de reabilitação ou recuperação de área degradada para implantação de lotes de forma legal. Através da preservação das áreas demarcadas como área de preservação, de modo a retorná-las às condições desejáveis e necessárias à implantação de um uso pós-degradação previamente eleito e socialmente aceitável, bem como a aplicação de infraestrutura de implantação.

1.4 Objetivos específicos

- Discorrer sobre as causas que levaram ao loteamento da área.
- Elencar quais atividades humanas que auxiliaram negativamente na degradação do meio ambiente.
- Elencar quais atividades humanas que auxiliaram positivamente na degradação do meio ambiente.
- Analisar o projeto de recuperação ambiental da área degradada.
- Analisar o projeto drenagem pluvial.
- Analisar o projeto de distribuição de lotes.
- Analisar o projeto de áreas de preservação.
- Analisar o projeto de urbanismo.
- Analisar o projeto de água e esgoto.
- Analisar o projeto de acessibilidade, calçadas e ruas.
- Comparar os custos relacionados a recuperação e manutenção de área de preservação.
- Debater as leis regulamentadoras.

1.5 Problematização

O problema urbanístico tem se agravado incessantemente mesmo depois de obter certa atenção do poder público federal a partir de 2003 com a criação do Ministério das Cidades, através da instituição de uma política nacional de regularização fundiária em áreas urbanas. A baixa renda das famílias, que dificulta a aquisição da casa própria, motiva invasões de áreas públicas, encostas de morro e Áreas de Preservação Permanente (APP). Nessas áreas edificam-se moradias precárias, formando os atualmente denominados aglomerados residenciais (favelas), portanto, a carência de recursos financeiros de uma parcela da população brasi-

leira deve merecer atenção especial por parte do poder público no sentido da adoção de mecanismos para geração de emprego, da concessão de financiamentos compatíveis com a renda familiar que possibilitem a aquisição da moradia formal e de implementação de programas sociais habitacionais sustentáveis, possibilitando assim, a adoção de um combate à formação dos aglomerados residenciais, através de uma fiscalização eficiente. A exploração imobiliária ilegal gera nas zonas urbanas, a comercialização de lotes e chácaras não oriundos de projetos de parcelamento do solo devidamente elaborados por profissional técnico e em seguida deferido pela Prefeitura, promovendo assim uma urbanização sem planejamento. O não cumprimento destas diretrizes, o parcelamento do solo produzirá posteriormente na área ocupada, problemas de implantação e manutenção da infra-estrutura básica, necessária à boa qualidade de vida dos moradores, além das mais diversas formas de degradação ambiental. A exploração imobiliária clandestina visa fugir das obrigações legais que são: Alienar ao poder público o percentual da área parcelável destinado a áreas públicas, respeitar Áreas de Preservação Permanente (APP) quando é o caso, fazer os investimentos necessários na área parcelada. Soma-se a isso, o grande desejo do loteador é de sonegar imposto, objetivando no final de tudo, grande lucro fácil. As práticas ilegais e inerentes ao parcelamento do solo urbano, no município de Extrema, não vêm sendo coibidas, de forma eficaz, através de um sistema de fiscalização e punição dos infratores. Assim, parcelamentos clandestinos do solo acabam por produzir impactos ambientais e sócio-econômicos de conseqüências graves, na maioria das vezes, perpetuantes.

1.6 Metodologia

A metodologia do trabalho se fundamenta em Estudo de Caso, focado em discutir a viabilidade da instalação de loteamentos e seus principais aspectos, trazendo um estudo de caso para discussão.

Segundo Gil (2002), o Estudo de Caso consiste em estudar e analisar profundamente um caso específico, de maneira que venha a trazer conhecimentos detalhados do mesmo. Neste método, há a ideia de generalização dos fatos. Fatos específicos são analisados para se ter uma noção dos casos gerais.

Após contato com a Prefeitura Municipal de Extrema junto com departamento de obras e urbanismo, baseado no Plano Diretor e Código de obras municipal, Cartório de Regis-

tro de notas e Registro de Imóveis e mercado Imobiliário foi obtido informações possíveis a fim de reduzir problemas futuros. Foi pesquisado e analisado alguns estudos de referências já citados. O presente trabalho passa a desenvolver o tema de forma a analisar a situação persistente e generalizada dos parcelamentos de lotes e suas reservas ambientais permanentes. A presente pesquisa visa detectar as origens do problema de surgimento da clandestinidade na formação urbana das cidades brasileiras, para, a partir de então, sugerir providências e ações que visem à prevenção através de um sistema de fiscalização pretendido e desejável. Detectar as providências mais cabíveis e as ações mais diretas para implementação e conclusão de um processo de regularização em conformidade com as legislações vigentes de parcelamento do solo urbano. O objetivo é dar sustentabilidade à pesquisa desenvolvida, o presente trabalho realiza e um estudo de caso de um loteamento regularizado junto à Prefeitura Municipal de Lages Santa Catarina, denominado “Loteamento Verdes Campos”.

2 REVISÃO LITERÁRIA

Neste capítulo são apresentados os conceitos dos elementos importantes para a compreensão do estudo realizado, bem como o embasamento teórico sobre o Loteamento.

2.1 Área Degradada

De acordo com a Instrução Normativa nº 04 de 13 de abril de 2011 do IBAMA, área degradada é uma área impossibilitada de retornar de maneira natural, a um ecossistema parecido com o estado anterior antes da degradação, ou para outro estado diferente da sua condição original, mas que seja considerado recuperado.

Segundo o DEPRN (2020) Qualquer atividade que envolva a supressão de vegetação nativa depende de autorização, seja qual for o tipo da vegetação (mata atlântica, floresta estacional, cerrado, floresta mista de araucária, campos naturais, vegetação de restinga, manguezais e outras) em qualquer estágio de desenvolvimento (inicial, médio, avançado ou clímax).

2.2 APP

Segundo MACHADO (2011), há muito se utiliza a expressão Área de Preservação Permanente (APP), e o seu uso tem sua razão, pois é um espaço territorial que a floresta ou vegetação deve estar presente, se aí não estiverem deverão ser plantadas. ...”A ideia da permanência não está vinculada só à floresta, mas também ao solo, no qual ela está ou deve estar inserida, e à fauna (micro ou macro).” Por isso se a floresta for retirada, perderá sua normal vocação florestal. O autor ainda afirma que a APP não é um favor da lei é um ato de inteligência social, e pela sua vocação é de fácil adaptação às condições ambientais.

O autor afirma que por mais inteligente e criativo que o homem seja, ele não vive sem as outras espécies vegetais e animais. Sabendo que as florestas influenciam diretamente no ciclo da água, na fertilidade dos solos, na fauna e na flora e os seres humanos sem florestas não viverão. Machado ainda afirma que a destruição das florestas pode configurar um atentado à função social e ambiental da propriedade, inserindo no contexto o termo “uso nocivo” da propriedade pelo homem.

Para CRESTANA (2006), as matas ciliares constituem uma formação florestal típica de áreas restritas ao longo dos cursos d’água e nascentes em locais sujeitos a inundações temporárias.

MARTINS (2007 apud SILVA et. al. 2011) denomina como mata ciliar a vegetação remanescente nas margens do curso d’água em uma região que era originalmente ocupada pela mesma, e ainda trata sobre a mata de galeria, a qual é definida como vegetação mesofítica (vegetação de porte médio e alto, com estrato superior fechado e denso) que margeia os cursos de água onde a vegetação natural original não era mata contínua.

As matas ciliares apresentam extrema importância para o meio ambiente do ponto de vista hidrológico. Sua atuação é direta em impedir o assoreamento dos corpos d’água, a erosão das bordas, manter a qualidade da água, portanto fica evidente o papel das APPs no controle do processo de erosão, e das consequências deste processo.

2.3 Saneamento Ambiental

- O saneamento ambiental é o conjunto de ações que visam à melhoria da qualidade de vida das populações através do controle do meio físico para evitar doenças e propiciar uma maior higiene social. Ele se estabelece a partir de ações como o fornecimento de água potável de qualidade, coleta de lixo, tratamento de esgoto, limpeza das vias públicas, contenção de enchentes, entre outros. A relevância encontra-se na preservação tanto do meio de vida dos habitantes quanto do meio ambiente.

“ Portanto, para uma melhor qualificação das condições de vida e de desenvolvimento humano de um país, é necessário que toda a população seja contemplada com as medidas acima apresentadas, o que não ocorre ainda no Brasil. Segundo o IBGE, cerca de 98% da população possui água potável e 79% não dispõe de acesso à rede sanitária, conforme dados de 2010. Outro dado de 2012, também do IBGE, afirma que 29,7% dos domicílios no Brasil não possuem acesso simultâneo à água, esgoto, coleta de lixo.”

O saneamento ambiental será contemplado com os projetos de drenagem pluvial, rede de água e esgoto, assim definidos:

- Projeto de água:

o projeto técnico da rede de abastecimento de água do empreendimento loteamento Jardim Serrano está localizado na região de reservatório R15, em frente à Avenida Bruno Luersen, bairro Vila Mariza. Nesta etapa o sistema atenderá 100% da população do projeto, contemplando aproximadamente 2.520 habitantes. A tomada de água será feita numa rede de distribuição que será construída numa distância de 1.300 metros até a frente do loteamento, tubulação está com DN de 100. Para o atendimento emergencial e em cota superior no mesmo loteamento, será disposto, um reservatório de 50 m³. Esta rede de distribuição de água, com diâmetros de 100, 75 e 50 mm para atender dentro do loteamento, nada mais é que um conjunto de tubulações distribuída a disposição dos consumidores de forma contínua em pontos estratégicos, atendendo as suas necessidades; composta também dentro do empreendimento, por uma rede de distribuição, o qual, recebe a água da rede/reservatório de distribuição. Salientamos ainda que a rede de distribuição possuirá dois tipos de condutos, tais como, condutos principais e condutos secundários, onde os primeiros também chamados de tronco ou mestre, são as canalizações de maior diâmetro, responsáveis pela alimentação dos condutos secundários. Já os condutos secundários, de menor diâmetro, são os que imediatamente em contato com as construções à abastecer e cuja alimentação depende diretamente deles. A execução deste projeto estará paralelamente sendo aprovado junto a SEMASA/FATMA, contemplando disposições construtivas, profundidade da vala, largura da vala, localização da tubulação, base para o assentamento, enchimento da vala, bem como observações e detalhamentos para utilização de material (solo escavado ou bota-fora) bem como a utilização de argila ou saibro no fechamento da vala.

- Projeto de Esgoto:

Já o projeto técnico da rede de esgotamento sanitário juntamente com a estação de recalque será implantado em todas as ruas do loteamento, com segmento a estação de recalque. E por sua vez, encaminhadas por um emissário ao pv n° 2915. Em etapa única, a rede coletora de esgoto atenderá 100% da população do projeto, a uma população de 2.520 habitantes. A concepção será através da coleta dos esgotos a estação de recalque, a mesma a ao pv n° 2915 localizado nas imediações do bairro Vila Mariza com

Chapada. O projeto foi elaborado de acordo com a NBR em tubos de PVC, ponta e bolsa, junta elástica, para garantir a estanqueidade. Para todo início de trecho (tubulação) está previsto um terminal de limpeza, para manutenção por hidro jateamento. O projeto executivo será contemplado por coletor principal, coletor tronco, rede coletora, estação de recalque e emissário principal, poços de visita, profundidade, tubo de queda, bem como coeficiente de retorno, definidos através da relação média entre o volume de esgoto gerado e o de água efetivamente consumida. Todo dimensionamento da rede de esgoto, bem como os coletores e os trechos foram numerados de montante para jusante, determinando-se para cada trecho as cotas topográficas a montante e jusante, comprimento e contribuições de outros trechos. Já está pré-fixado como diâmetro de 150 mm, já o emissário é de 110 mm, com vazão mínima de 1,50 l/s e recobrimento mínimo de 1,05 m em vias de passeio. No projeto também está contemplado elementos hidráulicos, tais como vazão, velocidade cotas de nível d'água e como também, elementos construtivos. Incluindo cotas dos coletores, profundidade, recobrimento, desníveis, declividades, exceções. Após estudos realizados, o loteamento Jardim Serano será composto por 2 sub-bacias de esgotamento. Todo o aspecto construtivo, com e sem escoramento, de profundidades variando de 0,50 a 3,00 metros, tipo especial, contínuo, descontínuo e localizado.

2.4 Descrição da atividade causadora do impacto Ambiental

Para Salvador e Miranda (2007), a degradação de uma área verifica-se quando a vegetação e a fauna são destruídas, removidas ou expulsas; a camada de solo fértil é perdida, removida ou coberta afetando os corpos superficiais ou subterrâneos d'água.

De acordo com Neder (2002):

“A cidade é um contínuo processo de aglomeração socialmente produzida que se torna força produtiva em relação ao ambiente natural. Esse momento primitivo é o mesmo que o da agricultura: ambas se apropriam da terra como matéria-prima. Porém, ao contrário da agricultura, a aglomeração urbana, como rural reduz a terra a apoio físico apenas uma vez e definitivamente, não se preocupando em dela explorar suas melhores possibilidades físico-químicas, biológicas, de revitalização por rotação ou fertilidade, ou sua localização privilegiada em relação a mercados consumidores (também chamada de renda diferencial da terra). “

2.5 Instrução Normativa

Segundo (Dicionario Direto, 2020):

“As instruções normativas são atos administrativos que visam disciplinar a execução de determinada atividade a ser desempenhada pelo Poder Público. Têm por finalidade detalhar com maior precisão o conteúdo de determinada lei presente no ordenamento jurídico pátrio. Não é função da instrução normativa criar novos direitos ou obrigações, mas tão somente explicar de forma mais clara os direitos e obrigações que já tenham sido previstos em algum momento pela legislação.”

Sendo assim, inicia-se o processo de licenciamento com o Estudo Ambiental Simplificado:

2.5.1 Constituição Federal

A Constituição Brasileira em seu artigo 225, parágrafo 1o, inciso IV, estabelece que “para assegurar a efetividade do direito referido neste artigo, incumbe ao Poder Público: exigir, na forma da lei, para a instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade”.

2.5.2 Legislação Federal

I - Lei Federal nº. 12.651, de 25 de maio de 2012 - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967 - Dispõe sobre a proteção à fauna.

II - 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, institui o Sistema Nacional do Meio Ambiente, cria o Conselho Nacional do Meio Ambiente e institui o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental.

III - Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985 - Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico e turístico.

IV - Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979 – Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.

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.

V - Decreto nº 99.274 de 06 de junho de 1990 - Regulamenta a Lei Nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, e dá outras providências.

VI - Lei nº 9.605, de 12 fevereiro de 1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

VII - Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001 - Regulamenta os artigos. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

2.5.1 Instrução normativa ICMBIO Nº 11, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2014:

A instrução normativa ICMBIO (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade) é uma autarquia em regime especial vinculada ao Ministério do Meio Ambiente e integrada ao Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama).

O ICMBIO (2014) estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Perturbada - PRAD, para fins de cumprimento da legislação ambiental.

Segundo o Art. 2º da instrução normativa ICMBIO Nº11 de 11 de dezembro de 2014, considera:

I - Recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degra-

dada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;

II - Restauração: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original;

III - área perturbada: aquela que após o impacto ainda mantém capacidade de regeneração natural e pode ser restaurada;

IV - área degradada: aquela impossibilitada de retornar por uma trajetória natural a um ecossistema que se assemelhe ao estado inicial, dificilmente sendo restaurada, apenas recuperada.

V - Sistema agroflorestal - SAF: Sistema de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas em associação com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas, culturas agrícolas, e forrageiras, em uma mesma unidade de manejo, de acordo com arranjo espacial e temporal com diversidade de espécies (nativas e exóticas) e interações entre estes componentes;

VI - Espécie exótica: qualquer espécie fora de sua área natural de distribuição geográfica, como resultado de dispersão acidental ou intencional por atividades humanas;

VII - espécie problema: aquela que, sendo considerada nativa herbácea ou arbustiva, exceda o tamanho populacional desejável, interferindo negativamente no processo de recuperação do ecossistema, especialmente por produzir grande quantidade de biomassa, cobrindo o solo e não permitindo a entrada de luz para que outras espécies germinem e se desenvolvam;

VIII - espécie invasora: aquela que, uma vez introduzida a partir de outros ambientes, se adapta e passa a reproduzir-se a ponto de ocupar o espaço de espécies nativas e produzir alterações nos processos ecológicos naturais, tendendo a tornar-se dominante após um período de tempo mais ou menos longo requerido para sua adaptação e cuja introdução ou dispersão ameaça ecossistema, habitat ou espécies e cause impactos negativos ambientais, econômicos, sociais ou culturais;

IX - Espécie nativa: espécie que apresenta suas populações naturais dentro dos limites de sua distribuição geográfica, participando de ecossistemas onde apresenta seus níveis de interação e controles demográficos;

X - Espécie ameaçada de extinção: aquela constante de listas oficiais de espécies em perigo de extinção, sendo sua sobrevivência incerta, caso os fatores que causam essa ameaça continuem atuando;

XI - resiliência: capacidade de um sistema suportar perturbações ambientais e retornar a sua tendência sucessional, mantendo sua estrutura e padrão geral de comportamento, en-

quanto sua condição de equilíbrio é modificada, sendo avaliada pelo tempo necessário para o sistema passar de uma fase para outra do processo sucessional, sendo quanto maior esse tempo, menor a resiliência;

XII - sucessão secundária: retorno espontâneo da vegetação nativa após supressão total ou parcial da cobertura vegetal do solo;

XIII - pequena propriedade rural ou posse rural familiar: aquela explorada mediante o trabalho pessoal do agricultor familiar e empreendedor familiar rural, incluindo os assentamentos e projetos de reforma agrária, e que atenda ao disposto no art.º 3º, da Lei Federal nº 11.326, de 24 de julho de 2006.

2.5.2 Instrução normativa Nº 16 do Instituto do meio ambiente de Santa Catarina:

Segundo FATMA (2012) A Lei nº 6938/81 em seu Artigo 2º preconiza que:

“a Política Nacional de Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana”, atendendo os princípios de recuperação de áreas degradadas e proteção de áreas ameaçadas de degradação.

O Licenciamento Ambiental para Recuperação de Áreas Degradadas, atendida a legislação vigente e as normas administrativas reguladoras, serão instruídos com os seguintes documentos.

- Requerimento com endereço completo do requerente e justificativa do pedido.
- Certidão atualizada do Registro de Imóveis (90 dias), se área rural, com a devida Reserva Legal averbada.
- Croqui de acesso e de localização indicando, quando for o caso, a distância de Unidade de Conservação existente na região. (Resolução CONAMA nº 013/90, art. 2º);
- Plano/projeto de recomposição topográfica e paisagística;
- Planta planialtimétrica da área do plano ou projeto, com a hidrografia, área de preservação permanente – APP e detalhe do plano/projeto, em UTM ou Coordenada Geográfica, informando o DATUM de origem;
- Caracterização da vegetação remanescente existente na área do plano/projeto, caso ocorra;
- Descrição qualitativa e quantitativa das espécies indicadas para a recomposição da vegetação nativa local;

- Sistema de plantio e de condução, com as devidas recomendações dos tratos culturais e silvi-culturais;
- Cronograma de execução e de manutenção ou de monitoramento do plano/projeto de recom-posição;
- Plantas e volumes de corte/aterro para formação de taludes ou terraços, quando houver;
- Anotação de Responsabilidade Técnica - ART do profissional habilitado, pela elaboração e execução do plano/projeto;
- Apresentar a FATMA, relatórios anuais com registro fotográfico, num prazo mínimo de 36 (trinta e seis) meses;
- Documento da prefeitura municipal, caso haja uso econômico da área do plano/projeto;
- Deverão ser publicados em periódico regional, todos os extratos dos pedidos de autorizações e/ou licenças, e somente após a entrega na FATMA do comprovante da publicação, será con-cedida a autorização e/ou licença;
- Recolhimento dos valores de análise, conforme tabela da FATMA.
- Cópia do Certificado de Regularidade junto ao IBAMA.

Está instrução normativa é a utilizada em todo o estado de Santa Catarina, sendo ela a norma seguida para efetuar o estudo de caso presente neste trabalho de conclusão.

2.5.3 Instrução normativa Nº .4, de 13 de abril e 2011:

A Instrução Normativa IBAMA Nº 04 de 13 de abril de 2011 considera a necessi-dade de estabelecer exigências mínimas e nortear a elaboração de Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD ou Áreas Alteradas.

Art. 1º Estabelecer procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada – PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambien-tal, bem como dos Termos de Referência.

§ 1º Os Termos de Referência de que trata o caput deste artigo estabelecem diretri-zes e orientações técnicas voltadas à apresentação de PRAD e PRAD Simplificado.

§ 2º O PRAD deverá reunir informações, diagnósticos, levantamentos e estudos que permitam a avaliação da degradação ou alteração e a consequente definição de medidas adequadas à recuperação da área, em conformidade com as especificações dos Termos de Referência constantes nos Anexos desta Instrução Normativa.

§ 3º Desde que tecnicamente justificado o PRAD poderá contemplar peculiaridades

locais sem necessariamente atender todas as diretrizes e orientações técnicas constantes nos Termos de Referência.

§ 4º A depender das condições da área a ser recuperada e das demais condições apontadas na análise técnica, poderá ser estimulada e conduzida a regeneração natural da vegetação nativa.

§ 5º O IBAMA, em razão da análise técnica a ser realizada nas áreas degradadas ou alteradas, em pequena propriedade rural ou posse rural familiar, conforme definidos em legislação específica, poderá indicar a adoção do Termo de Referência para elaboração de Projeto Simplificado de Recuperação de Área Degradada ou Alterada de Pequena Propriedade Rural ou Posse Rural Familiar, conforme Anexo II desta Instrução Normativa.

§ 6º Para os casos em que o PRAD ou o PRAD Simplificado forem considerados, em razão da análise técnica, como projetos que excedam as necessidades locais para a recuperação de Áreas Degradadas ou Alteradas, poderá ser adotado Termo de Compromisso vinculado a Termo de Referência específico- Para os médios e grandes imóveis rurais, poderão ser adotados o Termo de Referência para elaboração de PRAD Simplificado ou o Termo de Compromisso referenciados no § 6º, em razão de análise técnica, para as áreas alteradas em tamanho inferior ou igual à pequena propriedade rural ou posse rural familiar.

Art. 2º O PRAD deverá informar os métodos e técnicas a serem empregados de acordo com as peculiaridades de cada área, devendo ser utilizados de forma isolada ou conjunta, preferencialmente aqueles de eficácia já comprovada.

§ 1º O PRAD deverá propor medidas que assegurem a proteção das áreas degradadas ou alteradas de quaisquer fatores que possam dificultar ou impedir o processo de recuperação.

§ 2º Deverá ser dada atenção especial à proteção e conservação do solo e dos recursos hídricos e, caso se façam necessárias, técnicas de controle da erosão deverão ser executadas.

§ 3º O PRAD deverá apresentar embasamento teórico que contemple as variáveis ambientais e seu funcionamento similar ao dos ecossistemas da região.

Art. 3º O PRAD e o PRAD Simplificado deverão conter planilha(s) com o detalhamento dos custos de todas as atividades previstas.

Esta instrução traz como anexos Termos de Referência, e distingue dois tipos de PRAD (PRAD e PRAD simplificado), que são aplicados conforme cada caso especificado na norma. O PRAD é conduzido conforme objetivos discutidos com o proprietário (ou proponen-

te), alinhados com o técnico responsável pelo projeto e acompanhamento, conforme essa instrução, o proprietário deve assinar também o “Termo de Compromisso de Reparação de Dano Ambiental”, que será anexado ao PRAD a ser apresentado.

2.6 Resoluções do CONAMA

Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986:

“Trata dos elementos básicos para a execução dos estudos de impacto ambiental e da apresentação do Relatório de Impacto Ambiental, conhecido pela sigla RIMA.”

Resolução CONAMA nº 006, de 24 de janeiro de 1986 –

“Aprova modelos de publicação de pedidos de licenciamento de quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão, e aprova os novos modelos para publicação de licenças”

Resolução CONAMA nº 001, de 08 de março de 1990 –

“Emissão de ruídos, em decorrência de qualquer atividade não poderá ultrapassar os limites dos níveis estabelecidos pela NBR 10,152”

Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 –

“Determina, entre outros procedimentos, a avaliação de Impacto Ambiental para atividades ou empreendimento sujeitos ao licenciamento”

2.7 PRAD

2.7.1 Surgimento do PRAD

O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) tem origem, e embasamento legal no Artigo 255 da Constituição Federal de 1988:

“Art. 255 Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-

se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”.

E mais especificamente no parágrafo 1º, onde se define que para assegurar a afetividade desse direito, cabe o poder público: “preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas.”.

E também no parágrafo 2º do mesmo artigo que define: “Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.”.

Inicialmente o PRAD era aplicado apenas para atividades minerárias, porém a partir da década de 1990, passou a ser exigido como complementar ao RIMA, de outras atividades além das minerárias. E também passou a ser solicitado em Termos de Ajustamento de Conduta (TAC), firmados entre empresas e o Ministério Público. A partir daí a recuperação de áreas degradadas têm se desenvolvido no Brasil, principalmente devido às exigências impostas pelos órgãos e pela legislação ambiental. (ALMEIDA, 2016)

2.7.2 Plano de Recuperação de Área Degradada

De acordo com ALMEIDA,2016:

“PRAD, ou seja, plano ou projeto de recuperação de áreas degradadas, que tem como objetivo principal criar um roteiro sistemático, contendo as informações e especificações técnicas organizadas em etapas lógicas, para orientar a tecnologia de recuperação ambiental de áreas degradadas ou perturbadas para alcançar os resultados esperados. Segundo a Fundação para Conservação e a Proteção Florestal do Estado de São Paulo (2004), o projeto técnico é um instrumento de planejamento, execução e avaliação. “

Ainda conforme o autor ALMEIDA (2016) O PRAD deverá reunir informações, diagnósticos, levantamentos e estudos que permitam a avaliação da degradação ou alteração e a consequente definição de medidas adequadas à recuperação da área.

O autor cita que inicialmente é alinhado os objetivos, ajustando variáveis como: as necessidades legais, desejo do proprietário do terreno, aspectos sociais e econômicos. Nunca esquecendo de que o objetivo principal é promover a recuperação ambiental de uma área degradada. O planejamento inicial prevê a necessidade da confecção de um roteiro que busque a solução mais rápida, mais eficiente e mais econômica para se recuperar as áreas degradadas faz-se necessário conhecer o passado, analisar o presente e planejar o futuro das áreas a reabi-

litar. O planejamento deve ser com uma visão de longo prazo. O processo de planejamento deve ser realizado, projetando-se em longo prazo e contemplando sempre uma visão global do problema. Os “pacotes” e “receitas” generalistas não funcionam no caso de recuperação, cada situação específica deve receber um PRAD. (ALMEIDA, 2016).

2.8 Recuperação Ambiental

Segundo a Lei nº 9.985 de 19 de julho de 2000, considera-se recuperação a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original. A recuperação é um processo genérico que abrange todos os aspectos de qualquer projeto que vise uma nova utilização para uma área degradada. O principal objetivo da recuperação é alcançar a estabilidade do ambiente.

O processo de recuperação ambiental é complexo, requerendo tempo, recursos (dinheiro, mão de obra e tecnologia) e conhecimento dos diversos fatores relacionados à área a ser recuperada, como as características do solo, da água, da fauna, da flora e as modificações inerentes ao processo que ocasionam (ou ocasionarão) o distúrbio. (ALMEIDA, 2016)

Quando se trata de áreas degradadas, também é usado o termo restauração. A restauração é também a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre. Porém com a restituição o ambiente deve ficar o mais próximo possível de sua condição original.

2.9 Princípios básicos do direito ambiental

Todo o processo de licenciamento ambiental deve considerar os princípios básicos do Direito Ambiental, Dias (2010):

- Princípio da precaução: objetiva afastar o perigo de dano ambiental em situações de incerteza quanto aos possíveis efeitos provocados por determinada atividade.
- Princípio da prevenção: efeitos adversos conhecidos oriundos de atividades antrópicas devem ser prevenidos.
- Princípio da legalidade: basear-se integralmente na legislação vigente.

- Princípio da impessoalidade: neutralidade dos atos. Não se deve prejudicar ou privilegiar quem quer que seja.
- Princípio da moralidade: agir com probidade.
- Princípio da publicidade: transparência dos atos.
- Princípio da eficiência: manter ou ampliar a qualidade dos serviços.
- Princípio da razoabilidade e proporcionalidade: a administração pública está proibida de atuar ou ir além do necessário para o alcance do interesse público.
- Princípio do devido processo legal: necessidade formal de submeter as atividades potencialmente poluidoras a um processo rígido composto, resultando, ou não, na emissão da Licença Ambiental.
- Princípio do contraditório e da ampla defesa: assegura-se o direito do requerente de pleitear reavaliação de uma decisão negativa.
- Princípio da onerosidade: recolhimento de recursos financeiros por meio das taxas de licenciamento ambiental.
- Princípio da tempestividade: cumprimento dos prazos legais.
- Princípio da celeridade: manter o processo de licenciamento rápido, eficiente e seguro.
- Princípio da formalidade: necessidade de documentação na constituição dos autos do processo.

2.10 Constituição do Estado de Santa Catarina

Art. 181 - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Art. 182 - Incumbe ao Estado, na forma da lei: V - exigir, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudos prévios de impacto ambiental, a que se dará publicidade.

2.10.1 Legislação Estadual

Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009 - Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. Art. 5º São objetivos da Política Estadual do Meio Ambiente:

I - Proteger e melhorar a qualidade do meio ambiente para as presentes e futuras gerações;

II - Remediar ou recuperar áreas degradadas;

III - Assegurar a utilização adequada e sustentável dos recursos ambientais;

IV - Gerar benefícios sociais e econômicos;

V - Incentivar a cooperação entre Municípios e a adoção de soluções conjuntas;

VI - Proteger e recuperar processos ecológicos essenciais para a reprodução e manutenção da biodiversidade;

VII - estabelecer critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais; e

VIII - desenvolver programas de difusão e capacitação para o uso e manejo dos recursos ambientais nas propriedades rurais

Lei nº 6.063 de 24 de maio de 1982 - Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências.

Lei nº 9748 – de 30 de novembro de 1994 – Dispõe sobre a Política Estadual de Recurso Hídricos, e dá outras providências.

Lei nº 10.006, de 18 de dezembro de 1995 - Dá nova redação ao art. 31 da Lei nº 9.748, de 30 de novembro de 1994.

Lei nº 6739 de 16 de dezembro de 1985 – Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.

Lei nº 10.644, de 07 de janeiro de 1998 - Dá nova redação ao art. 2º da Lei nº 6.739, de 16 de dezembro de 1985, alterado pela Lei nº 8.360, de 26 de setembro de 1991, e

nº 10.007, de 18 de dezembro de 1995.

Lei nº 11.347, de 17 de janeiro de 2000 - Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final dos resíduos sólidos potencialmente perigosos que menciona, e adota outras providências.

Portaria nº 024, de 24 de setembro de 1979 - Enquadra os cursos d'água do Estado de Santa Catarina.

Lei nº 11.508, de 20 de julho de 2000 - Dá nova redação ao art. 2º da Lei nº 6.739, de 16 de dezembro de 1985, alterado pela Lei nº 8.360, de 26 de setembro de 1991, e Lei nº 10.644, de 07 de janeiro de 1998, que cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos. e)- Legislação Municipal

- Lei – Plano Diretor
- Lei – Lei do Zoneamento
- Lei – Código de Obras
- Lei – Parcelamento do Solo
- Lei – Orgânica Municipal
- Lei – Projeto junto a Visa

2.11 Implicações entre teoria x prática do Licenciamento Ambiental

O distanciamento da realidade em que o terreno está, a baixa experiência profissional, as pressões políticas internas e a responsabilidade direta dos analistas que frequentemente tem que responder ao Ministério Público, sendo réus em ações sem poder contar com apoio de advogados faz com que haja uma grande rotatividade no quadro pessoal dos órgãos ambientais, com perdas para o processo, já que as competências profissionais sustentam as competências organizacionais (HAFNER, 2016).

Como o Plano de Recuperação Degrada juntamente com Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (PRAD/EIA/RIMA) precisam ser analisados em detalhes pelo órgão ambiental que deve emitir a licença ou aprovação (regional ou federal, dependendo da extensão do impacto ambiental e sua localização), isto gera uma demanda enorme para o pessoal técnico desses órgãos. E aqui reside um dos motivos da morosidade. A quanti-

dade de pedidos geralmente é incompatível com o número de servidores capacitados tecnicamente para fazer as análises. Então os processos se acumulam. Além disso, como sabem que serão responsabilizados caso aprovem algum licenciamento ambiental que possa apresentar problemas no futuro, eles ficam receosos de dar o seu parecer positivo à liberação do empreendimento ou às vezes exageram nas condicionantes que impõem (ALVES, 2018).

O resultado de despreparo e ineficácia é um só: os procedimentos de licenciamento ambiental são exaustivamente longos, os empreendedores apresentam estudos ambientais passíveis de críticas pela baixa qualidade, os agentes licenciadores, por sua vez, também são criticados pela falta de expertise para lidar com as mais diversas temáticas que demandam o licenciamento e, por fim, a situação de total insegurança gerada por tanto despreparo provoca a inevitável judicialização do licenciamento ambiental (CONTIJO, 2013).

Os custos socioambientais embutidos nas licenças ambientais e planos de recuperação hoje chegam a 27% do valor dos empreendimentos, fato que muitas vezes inviabiliza a atividade, tornando a licença proibitiva e não-orientativa. (FERREIRA; CARNEIRO, 2017).

Na realidade, são múltiplas as principais causas dos entraves do Licenciamento Ambiental, interligadas entre si. Pode-se citar (FARIA, 2011):

- a baixa qualidade dos estudos ambientais elaborados para a obtenção das licenças;
- as dificuldades inerentes aos procedimentos de previsão de impactos;
- a visão cartorial do processo de licenciamento;
- as deficiências nos processos de comunicação com a sociedade;
- as falhas do modelo de realização de audiências públicas;
- os conflitos políticos internos aos órgãos do setor ambiental;
- a politização dos cargos gerenciais do setor público, com reflexos sobre a qualidade da gestão;

Difícil entender exatamente onde está o problema, mas fica claro quando se analisa uma soma de fatores em um contexto histórico. Desde a instituição do licenciamento quando foram sendo criadas inúmeras normas para disciplinar a forma e os procedimentos necessários à obtenção da licença, com isto o primeiro problema: a grande quantidade de regras diferentes e a falta da padronização de um processo de licenciamento, principalmente de um estado para outro do Brasil (PINEDA, 2016).

2.12 Espécies plantadas

Será abordado as espécies que foram utilizadas para a recuperação da área degradada e suas principais características.

2.12.1 Pitangueira

Nome científico: *Eugenia uniflora* L.

Família: Myrtaceae.

Origem: Brasil.

Ciclo de Vida: Perene.

Características: Árvore com altura de 6 a 12 metros, dotada de copa mais ou menos piramidal. Tronco tortuoso e um pouco sulcado, de 30 a 50 cm de diâmetro, com casca descamante em placas irregulares. Folhas com comprimento de 1 a 3 cm de largura e simples. As flores podem ser solitárias ou em grupos de duas a três nas axilas da extremidade dos ramos. O fruto é do tipo drupa globosa achatada e sulcada, glabra, brilhante, vermelha, amarela ou preta quando madura, de polpa carnosa e comestível, a qual contém uma ou duas sementes. (SILVA, 2008).

Figura 1 - 1) *Eugenia uniflora*, planta adulta. 2) inflorescência e 3) frutos, pitangas.



Fonte: Evolução Sustentável Revolucione

2.12.2 Guabiroba

Nome Científico: *Campomanesia guabiroba*

Família: Myrtaceae

Características: Folhas com pecíolo de 0,7-1,1cm, pubescente; lâmina 9,4-13,1cm x 3,1-5,7cm, elíptica a obovada, base atenuada, ápice acuminado, glabras em ambas faces, indumento presente somente na axila das nervuras secundárias na face abaxial. Flores com pedicelo de 2,6-6,2mm, piloso; botões 8,0-10,0mm x 8,0mm, globosos, pilosos somente na base, abertos; cálice com lobos de 1,7-3,8mm x 4,1-6,0mm, triangulares, ápice agudo, glabros em ambas faces; hipanto pouco prolongado acima do ovário, glabro; ovário 10-locular. Frutos imaturos verdes. 1,5cm, pubescentes. (TODA FRUTA, 2016)

Figura 2 - Guabiroba



Fonte: MASPSEG Engenharias

2.12.3 Ingazeiro

Nome científico: *Inga Marginata* Willd.

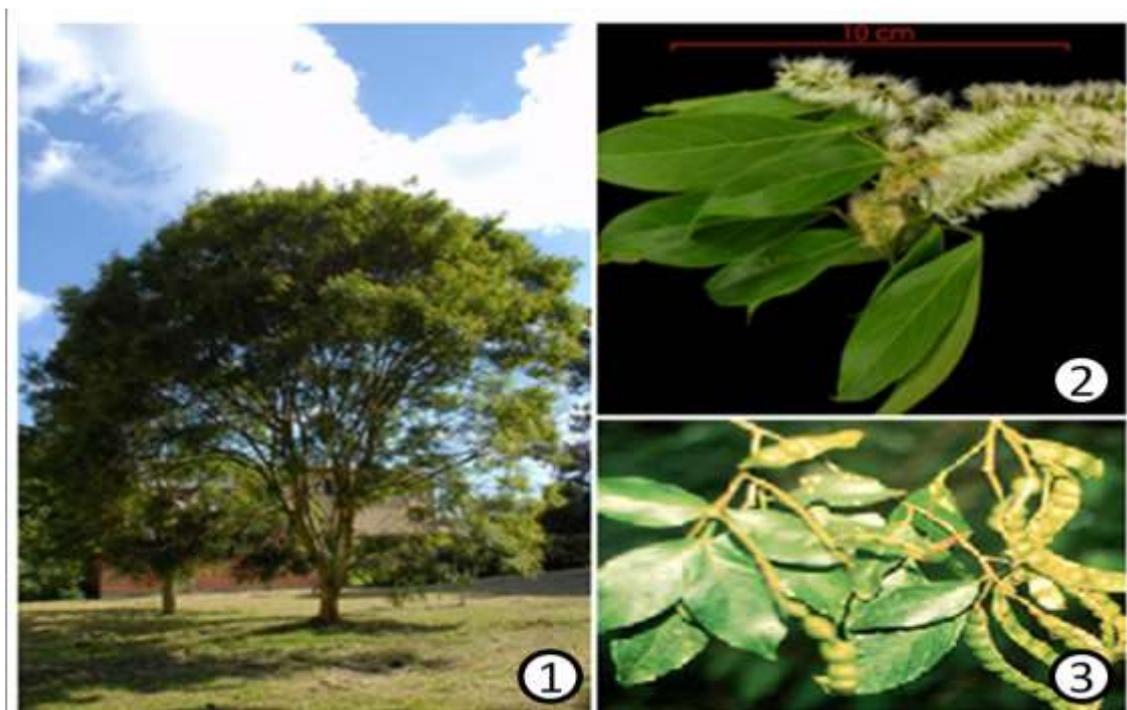
Família: Fabaceae.

Ciclo de Vida: Perene.

Características: Árvore de 5 a 15 metros de altura. O tronco é reto, curto, com casca áspera e de coloração marrom escura. A extremidade dos ramos é glabra, com lenticelas. As folhas são paripinadas, alternadas, compostas, espiraladas, e com estípula caduca.

Informações Ecológicas: Planta pioneira, melífera. Frutífera de grande importância para a avifauna, além de ser indicada para recuperação de matas. (TODA FRUTA, 2016)

Figura 3 - 1) *Inga marginata*, planta adulta. 2) inflorescência e 3) folhas e frutos



Fonte: Nosso Mundo Sustentável

2.12.4 Araçá

Nome científico: *Psidium cattleianum*

Família: Myrtaceae.

Características: É um arbusto de 2,5 a 4 m de altura, chegando com muita raridade aos 7 a 8 m de altura quando em clareiras no meio da mata. A copa é arredondada, irregular e rala atin-

gindo o dobro da altura da planta. O tronco é tortuoso, com ritidoma liso brilhante e acinzentado, e uma vez por ano a casca se desprende em lâminas papirácea, mostrando a casca interna que é esverdeada e passa a ter coloração alaranjada e por fim acinzentada. (TODA FRUTA, 2016)

Figura 4 - Araça



Fonte: Muniz,2017

2.12.5 Aroeira-pimenteira

Nome científico: *Schinus terebinthifolius*

Família: Anacardiaceae.

Ciclo de Vida: Perene.

Características: Árvore de pequeno a médio porte, 5 a 10 metros de altura. Folhas compostas, imparipinadas, 10 folíolos de 15 cm. Flores brancas muito pequenas. Fruto redondo, vermelho, em cacho. Uma única semente envolta em película atrativa aos pássaros. (TODA FRUTA, 2016)

Figura 5 - Aroeira



Fonte: Muniz, 2017

2.12.6 Guamirim

Nome científico: *Calypttranthes lúcida*.

Família: Myrtaceae.

Características: Arvoreta perenifólia. Sua altura atinge até 12 m e seu diâmetro 25 cm. Com folhas simples opostas, flores branco-esverdeadas e fruto: Bacóide. (TODA FRUTA, 2016)

Figura 6 - Guamirim



Fonte: Lopes, 2013

2.12.7 Cerejeira

Nome científico: *Eugenia brasiliensis*

Família: Myrtaceae.

Características: árvore de 3 a 6 metros (ou até 15 m quando na mata) com copa cônica ou piramidal, compacta e de folhagem perene, o troco é curto e cilíndrico, com casca verde acinzentada que se solta em planas finas no sentido longitudinal. (TODA FRUTA, 2016)

Figura 7 - Cerejeira



Fonte: Muniz, 2017

2.12.8 Araucária

Nome científico: *Araucaria angustifolia*

Família: *Araucariaceae*

Características: É uma conífera terrestre de solo seco, perenifólia, heliófita, usualmente dioica. Sua forma é inconfundível, com um tronco colunar que pode chegar a 50m de altura e 2,5 m de diâmetro, com uma casca rugosa e persistente de 15 cm de espessura, sustentando uma copa de simetria radial em candelabro ou umbela. As flores femininas são estróbilos, conhecidas popularmente como pinhas, e as masculinas são amentos ou cones cilíndricos com escamas coriáceas que protegem os sacos de pólen, com comprimento variando de 10 a 22 cm e diâmetro entre 2 e 5 cm (TODA FRUTA, 2016)

Figura 8 - Araucária



Fonte: MASPSEG Engenharias

2.12.9 Ariticum

Nome científico: *Rollinia sylvatica*

Família: *Annonaceae*

Características: é uma árvore de 6 a 8 metros de altura, de desenvolvimento rápido. Nativa do Brasil, de Pernambuco ao Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul. A árvore é esbelta e elegante, prestando-se muito bem para o paisagismo em geral. (TODA FRUTA, 2016)

Figura 9 - Ariticum

Fonte: Muniz, 2017

2.12.10 Bracatinga

Nome científico: *Mimosa scabrella*

Família: Fabaceae

Características: Quando jovem, a casca externa é marrom-acastanhada, com o crescimento passa a castanho-acinzentada, áspera, verrugosa e com separação em fendas com orientação longitudinal. A casca interna é de coloração bege-rosada a rosada. Destaca-se principalmente pela alta capacidade de colonizar terrenos totalmente descobertos. É uma árvore semidecídua, heliófila e pioneira, de crescimento rápido, características estas que a tornam excelente para a recuperação de áreas degradadas. (TODA FRUTA, 2016)

Figura 10 - Bracatinga

Fonte: Flora Digital, 2008

2.12.11 Jerivá

Nome científico: *Yagrus romanzoffiana*

Família: Arecaceae

Características: Seu estipe é elegante e único, alcançando de 8 a 15 metros de altura e podendo chegar a 60 cm de diâmetro. As folhas são longas, com 2 a 4 metros de comprimento, arqueadas, pendentes, pinadas e com numerosos folíolos. (TODA FRUTA, 2016)

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Identificação da área Degradada

18 áreas distintas perfazendo uma área total de 3,581 hectares, devido o autuado ter realizado a supressão de vegetação nativa de diversas espécies para o uso de plantio agrícola (feijão, milho e soja) sem autorização do órgão ambiental competente.

Figura 11 - Identificação da Área



Fonte: Google Earth, 2014

Figura 12 - Área de PRAD



Fonte: Google Earth, 2014

3.2 Caracterização Regional e Local

3.2.1 Clima

Clima Mesotérmico úmido, com verão fresco. A cidade de Lages está localizada a 1,017 metros acima do nível mar. A temperatura média anual é de 16° C.

3.2.2 Bioma

Lages está inserida no Bioma da Floresta Tropical Atlântica (Mata Atlântica).

3.2.3 Fitofisionomia

Floresta Ombrófila Mista (ou Mata com Araucárias) e Campos.

3.2.4 Bacia Hidrográfica

O município de Lages é banhado pelo Rio Caveiras, inserido na bacia do rio Cano-

as e rio Uruguai. O Rio caveiras, principal rio do município, está inserido na sub-bacia do rio Canoas que possui uma área de 22.808 km² e uma área de drenagem de 15.012 km², além disso a vazão do rio Canoas é de 260m³/s, o qual se encontra com o rio Pelotas, com área de drenagem de 7.277 Km², formando assim o rio Uruguai.

3.3 População e Densidade

População a ser atendida será de 2.520 pessoas, o projeto urbanístico e as plantas com croqui de acesso e subdivisão dos lotes estão em plantas conforme anexo.

3.4 Obras e ações inerentes a sua implantação

3.4.1 Da execução

As obras que serão executadas dentro do projeto de saneamento ambiental do loteamento serão: a movimentação de terra referente às ruas que serão abertas durante a execução do arruamento e quadras, rede pluvial, rede coletora de esgoto sanitário, emissário principal, estações de recalque, travessia, interceptores, pv's, bocas de lobo e caixas de ligação domiciliar. A movimentação de terra para o arruamento será da cota maior para a cota menor, sendo movimentado o menor volume possível. Não haverá sobra de material, pois a terraplenagem será pelo método de compensação: corte e aterro, sem excedente. Já as escavações das redes pluviais, esgoto, água, emissário e estações de recalque bem como bocas de lobo e as caixas de ligação serão localizadas, sinalizadas e conduzidas de acordo com o projeto executivo. Estimamos aproximadamente 60.000 m³ de movimentação de terra a qual será movimentada para abertura das ruas e valas, distribuídas nas áreas de aterro, definidas no projeto de terraplenagem em outro momento final do arruamento, sendo as mesmas recolocadas após a tubulação e a sobra em áreas com depressão natural do próprio loteamento, regularizando assim certos lotes em desnível. Julgamos que não haverá necessidade de bota fora, pois todo o material retirado e removido será utilizado dentro da mesma área útil e também pela própria municipalidade.

3.4.2 Demanda da água e esgoto sanitário

Abastecimento de água: O empreendimento disponibilizará um reservatório de

50.000 litros em uma cota superior para caso emergencial, sendo todo o loteamento abastecido por uma rede principal de 100 mm, para atender em especial, o loteamento e também a critério da Semasa todos os lotes a jusante do loteamento, atendendo então a uma população estimada de 2.520 pessoas.

Esgoto sanitário: o esgoto terá uma vazão média de 4,67 l/s, nunca ultrapassando 8,4 l/s. A extensão da rede será de 5.687,73 metros.

3.4.3 Demanda de coleta e destino final de Resíduos Sólidos:

A gleba de terra situada a Avenida Bruno Luersen, Bairro Chapada, próximo do Rio Pinheiro Seco será contemplada pela coleta de lixo 03 vezes por semana através da empresa Serrana contratada para execução de serviços pela prefeitura municipal de Lages.

3.4.4 Solo e Subsolo antes da degradação:

As classes de solo dominantes e sua distribuição na área de estudo mostram-se estreitamente relacionadas com o tipo de rochas dominantes em cada local, bem como com as variações de relevo onde predominam Cambissolos (Cambisols-FAO), quase sempre associados com Neossolos Litólicos (Leptosols-FAO) nas áreas com maior declividade e Nitossolos Háplicos (Nitisols-FAO) nas áreas de terraços coluviais, muitas vezes já sob influência do basalto. O relevo da serra catarinense é composto basicamente por rochas sedimentares. Essas rochas são de origem marinha continental e transicional constituída principalmente por folhelhos silticos e argilosos com intercalações de arenitos de cores marrom e avermelhado onde ocupa uma pequena extensão de área de domínio da bacia do Paraná. A estratificação é plano/paralelo/horizontal e possui folha com espessura milimétrica e centimétrica.

3.4.5 Solo e Subsolo após da degradação:

Com a plantação das espécies frutíferas nativas, com a adubação das covas e a semeadura de gramíneas temos a certeza de que a recuperação do solo será imediata.

3.4.6 Hidrografia antes da degradação:

Rio carahá que desagua no Rio Caveiras.

3.4.7 Hidrografia após a degradação:

Rio carahá que desagua no Rio Caveiras

3.4.8 Cobertura Vegetal antes da degradação:

O local é constituído de campo nativo e dentro do mesmo possuía áreas diversas misturadas de pastagens, plantio e mata nativa.

3.4.9 Cobertura Vegetal após degradação:

Houve mudança no visual do local onde se encontravam as árvores, mas a área que será recuperada será cercada e as mudas se aprovadas poderão ser plantadas. As mesmas darão maior diversidade de espécies, flora nativa e alimento para a fauna. As ruas asfaltadas, e os lotes a espera dos canteiros de obras para começar suas construções.

3.4.10 Mão de Obra:

Nº de. pessoas = 18 funcionários na execução dos trabalhos

3.4.11 Custo total do empreendimento:

R\$ 8.300.000,00 (oito milhões e trezentos mil reais)

3.4.12 Cronograma de Implantação:

1. Topografia.....	01 mês
2. Limpeza da área.....	02 meses
3. Terraplenagem	03 meses
4. Rede de drenagem.....	03 meses
5. Rede de esgoto.....	06 meses
6. Rede de água.....	03 meses
7. Rede elétrica.....	02 meses
8. Pavimentação.....	08 meses
9. Sinalização.....	02 meses
10. Construções complementares.....	04 meses
11. Meio ambiente/paisagismo.....	04 meses

3.4.13 Caracterização de uso de Solo

Está de acordo o uso do solo do município, conforme declaração em anexo. Em anexo, memorial de sondagem.

3.4.14 Caracterização dos recursos hídricos:

O município de Lages está sendo banhado pelo Rio Canoas, inserido na bacia do Rio Canoas e Rio Pelotas. A área do loteamento 485.264,95 m², conforme topografia e curvas de níveis vai desaguar no Rio Pinheiro Seco, Caveiras, sub-bacia do Rio Canoas que possui uma área de 22.808 km² e uma área de drenagem de 15.012 km², além disso, a vazão do Rio Canoas é de 260m³/s, o qual se encontra com o rio Pelotas, com área de drenagem de 7.277 Km², formando assim o rio Uruguai. A área objeto da licença está 45% inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Canoas e 55% inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Pelotas.

3.5 Da Implantação

As medidas mitigadoras na recuperação da área já foram feitas dentro das técnicas semeando gramíneas e mudas de árvores frutíferas e nativas com a recuperação imediata e miti-

gação de 100% do mesmo. Plantio de 1.433 mudas de plantas nativas da região.

Relação das espécies nativas a serem plantadas:

Tabela 1 - Espécies Nativas a serem plantadas

Mudas	Quantidade
Araucária	650
Guamirim	150
Aroeira	150
Araçá	100
Pitangueira	50
Guabiroba	50
Ariticum	50
Ingazeiro	50
Bracatinga	83
Jerivá	50
Cerejeira	50
Total	1433 mudas

Fonte: MASPSeg Engenharias

3.6 Do Monitoramento da Recuperação

Critérios de avaliação da recuperação:

- Sobrevivência do plantio oriundo de mudas ou sementeira direta;
- Regeneração natural (presença - quantitativa e qualitativa - de plântulas);
- Qualidade e quantidade dos principais animais dispersores de sementes observados no local;
- Medidas de prevenção ao fogo;
- Relação do conjunto de espécies existentes na área em recuperação e sua relação com a área de referência;
- Indicadores de resiliência (visitação de fauna; aumento de diversidade vegetal; fertilidade do solo);
- Vazão dos corpos d'água e qualidade da água.

3.7 Geologia e Geomorfologia

Do ponto de vista geológico a região onde estará situado o Loteamento Jardim Serrano, objeto de estudo deste trabalho, é a Província Geológica da Bacia do Paraná (Grupo Passa Dois, Formação Rio do Rasto). A Formação Rio do Rasto pode ser considerada uma unidade bem conhecida. Tendo sido descrita primeiramente por White (1908) como “camadas avermelhadas da sucessão Rio do Rasto” então pertencente ao topo da “Série São Bento”. Somente em 1947, com os trabalhos de Gordon Jr., a unidade foi elevada à categoria de formação e dividida em dois membros distintos, Serrinha, inferior, e Morro Pelado, superior. Putzer (1955) e Beurlen (1957) foram os primeiros autores a descrever a sedimentologia da unidade, definindo-a como depósitos relacionados com sistema lacustre influenciado por pequenos deltas de rios. A partir da década de 1960, trabalhos desenvolvidos pela Petrobras propuseram a deposição em sistemas transicionais influenciados por marés, com base principalmente na presença de laminação heterolítica no Membro Serrinha, havendo influência de processos fluviais e deltaicos em direção ao topo da unidade. Este modelo norteou grande parte dos trabalhos desenvolvidos posteriormente (Northfleet et al. 1969, Vieira 1973, Tommasi 1973). No entanto, havia consenso de que a sucessão como um todo apresentava caráter progradacional, iniciando-se com fácies depositadas em ambiente subaquoso, passando para depósitos transicionais e continentais de planície deltaica e dunas eólicas pertencentes ao Membro Morro Pelado (Schneider et al. 1974). Uma visão integrada e diferente das anteriores com relação à estratigrafia do Grupo Passa Dois foi proposta por Gama Jr. (1979). Segundo este autor, as formações Serra Alta, Teresina e Rio do Rasto teriam sido depositadas em um amplo sistema deltaico influenciado por marés. Neste contexto, a Formação Serra Alta corresponderia a depósitos de plataforma nerítica, a Formação Teresina, depósitos de prodelta, o Membro Serrinha estaria associado à frente deltaica, e o Membro Morro Pelado ao sistema de planície deltaica. Contudo, esta interpretação foi adotada apenas parcialmente nos trabalhos posteriores (Lavina 1991). Por este motivo, a hipótese formulada anteriormente por Schneider et al. (1974) persistiu como modelo mais utilizado. Na década de 1980, os trabalhos de Castro & Medeiros (1980), Riccomini et al. (1984) e Aborraga & Lopes (1986) contribuíram substancialmente para a compreensão dos processos deposicionais deltaicos e fluviais, bem como a proposição do contato superior transicional com a Formação Pirambóia. Rohn (1988), pautada em uma visão paleontológica e bioestratigráfica, aventou pela primeira vez a presença de estruturas sedimentares depositadas por ondas no Membro Serrinha, possivelmente em um sis-

tema lacustre sem influência de marés. Este modelo se tornou condizente com a análise de fácies realizada por Lavina (1991) e colocou em xeque a influência de marés no então denominado “Mar Interior Passa Dois”. Segundo este autor, a Formação Rio do Rasto teria sido depositada inicialmente em um sistema lacustre de grandes dimensões, influenciado por tempestades. Posteriormente, apesar de esforços tectônicos terem compartimentado esse grande corpo aquoso em pequenos lagos, foi sincrônica a deposição lacustre e de pequenos deltas dominados por rios. A presença de fácies eólicas no Membro Morro Pelado foi considerada um forte indício da continentalização dos sistemas deposicionais em direção ao topo, culminando com a deposição da Formação Pirambóia. Trabalhos posteriores, como o de Rohn (1994) e Nowatzki et al. (2000), embora tenham modificado pouco o modelo sedimentar de Lavina (1991), contribuíram substancialmente para a melhor compreensão de parâmetros bioestratigráficos, cronoestratigráficos e faciológico. Atualmente, é aceito que a Formação Rio do Rasto tenha iniciado sua deposição no Permiano Superior (Tatariano) e, encerrado, possivelmente, no início do período Triássico (Scythiano).

Lodod



Figura 1 : Parte da área antes de iniciar as obras de infraestrutura.



Figura 2: Formação Rio do Rasto: pelito e arenito com dominância de camadas tabulares ou com lenticularidade muito estendida; siltito verde ou avermelhado, tabular; arenito fino, arroxeadado, róseo a esbranquiçado, tabular ou lenticular; ambiente transicional, deltaico, lacustre, eólico e raros depósitos fluviais.

3.8 Geomorfologia Regional

O relevo é resultante da estrutura geológica, do tipo de rocha e dos processos modeladores externos e internos. Considera-se como modeladores – ou agentes – internos (ou endógenos) a ação de fatores ligados a dinâmica interna da Terra, tais como: o movimento de placas tectônicas, vulcanismo e abalos sísmicos. Já os agentes externos (ou exógenos) atuam esculpindo as formas superficiais do relevo, sendo eles: ação dos rios, da gravidade, marítima, eólica, glacial (CASSETI, 2005). O processo modelador da paisagem denominado intemperismo, é dividido em três componentes: o intemperismo físico, químico e biológico. O intemperismo físico está ligado ao desgaste mecânico da rocha, seja por atrito entre elas ou pela oscilação de temperatura, fazendo com que haja o fraturamento e, sua consequente desintegração. Dependendo da condição climática de um local, por exemplo, pode haver o congelamento de rochas, exercendo assim pressão sobre a mesma e, quando há o descongelamento e alívio da pressão, a rocha se desintegra em pedaços. A drenagem principal é representada pelo rio Canoas que ocorre no limite norte do maciço no sentido leste-oeste. Seus principais afluentes

entes são os rios dos Índios e do Tributo, cujas cabeceiras estão na porção sul do maciço. Localmente a drenagem é controlada pelos afloramentos das rochas alcalinas ou por pequenas estruturas dômicas relacionadas provavelmente a corpos alcalinos em profundidade (LINDSTAEDT, 1972); neste caso, o padrão é radial e anelar. Na parte norte da área observa-se um padrão paralelo na drenagem que aí é controlada por sistemas de falhamentos retilíneos. O intemperismo químico é responsável pela decomposição das rochas. Seu principal fator de atuação é a chuva, pois, devido à sua composição associada ao dióxido de carbono da atmosfera, de natureza ácida, quando em contato com a superfície rochosa, ocorre a decomposição da mesma. O intemperismo biológico atua por meio de raízes e de microorganismos no interior das rochas. Com a pressão exercida pelas raízes de plantas, há deterioração das rochas e, mesmo com atuação de pequenas espécies de plantas, ainda ocorre a ação deste mecanismo que, acabam muitas vezes por dar início à entrada de espécies arbóreas. Sobre o material intemperizado ocorre a ação dos processos erosivos. A ocorrência de erosão também é um fator que transforma a condição do relevo. A ação erosiva do mar, por exemplo, é responsável por causar modificações na paisagem da costa litorânea, desgastando rochas, transportando e depositando sedimentos, da mesma forma como ocorre com a erosão fluvial, condicionando a forma dos canais de rios e dissecação do modelado. Em áreas úmidas continentais, é maior a ação dos rios, da chuva e dos movimentos de massa. Em áreas litorâneas e desérticas, a ação do vento é predominante, enquanto nas zonas glaciais e periglaciais de altas latitudes ou em altas montanhas, o gelo é o maior responsável pela esculturação de formas típicas da paisagem. A partir da estrutura geológica e do tipo de rocha, associado com a ação dos processos modeladores de clima úmido, encontra-se na área de estudo um grande compartimento de relevo composto por um bloco planáltico. Os derrames de rochas efusivas básicas, intermediárias e ácidas da formação Serra Geral seguiram a estrutura horizontal da bacia sedimentar do Paraná. Dessa forma, criou-se após a epirogênese pós-Cretácica, um planalto com camadas horizontais que posteriormente foi dissecado pelos rios do clima úmido regional. Onde os rios encontraram rochas menos resistentes ao intemperismo, ou por presença de fraturamentos ou por composição mais básica da rocha, há mais aprofundamento da drenagem e densidade de drenagem. A abertura de vales pelos rios e seu aprofundamento criam elevações na forma de morros ou colinas. A região de Lages situa-se a altitudes médias em torno de 900 m, isto é, encontra-se um pouco rebaixada em relação aos altos da escarpa do Segundo Planalto da Serra Geral que, na região, atingem altitudes sempre superiores a 1000 m. No entanto, na área do complexo encontram-se elevações, sobretudo relacionadas aos corpos alcalinos, que podem

chegar até 1220 m, como é o caso do Morro do Tributo. As Serras da Chapada, Cadeado e Cerro Alto estão a altitudes de cerca de 1000 m e a Serra da Farinha Seca, parcialmente constituída de diabásio, tem seus picos a 960 m. Geomorfologicamente, a área em estudo pertence ao Domínio Morfoestrutural Bacias e Coberturas Sedimentares, dentro da Unidade Geomorfológica Planalto Centro Oriental de Santa Catarina.



Figura 3 : Mapa Geomorfológico de Santa Catarina.

3.8.1 Pedologia

Segundo Lepsch (2002, p. 9), existem diversos conceitos de solo, os quais variam conforme a área do conhecimento que o utiliza, todavia, para a parte da ciência que é especializada no estudo do mesmo, isto é, a pedologia, o conceito de solo é entendido como: [...] é a coleção de corpos naturais dinâmicos, que contém matéria viva, e é resultante da ação do clima e da biosfera sobre a rocha, cuja transformação em solo se realiza durante certo tempo e é influenciada pelo tipo de relevo. Conforme o IBGE (2007, s/p), o qual se baseia nos conceitos do Soil taxonomy (1975) e do Soil Survey Manual (1984), só se considera a existência de um solo quando se é descartado as partes que não sofreram efeito das interações de clima, organismos, material originário e relevo, ao longo do tempo. Resumindo, o solo pode ser entendido como sendo o manto de alteração (ou regolito) da rocha colonizado por organismos e com

acúmulo de matéria orgânica em seu topo. Existem cinco principais fatores que controlam a pedogênese, isto é, a formação de solo. Há aqueles denominados “fatores ativos”, que agem diretamente sobre o material de origem e, os “fatores passivos”, que sofrem a ação. Os fatores ativos, clima e organismos, somado aos fatores passivos (relevo, tempo e material de origem), condicionam a formação de diferentes tipos de solos, sendo que, o fator mais influente dentre estes é o clima. A temperatura e a umidade, principais elementos do clima, são responsáveis por regular o tipo de intemperismo (físico e/ou químico) que atua nas rochas, determinando a desintegração e/ou decomposição destas. A este respeito acrescenta Lepesch (2002, p. 51) que: [...] um material derivado de uma mesma rocha poderá formar solos completamente diversos se decomposto em condições climáticas diferentes. Por outro lado, materiais diferentes podem formar solos similares quando sujeitos, por um longo período, ao mesmo ambiente climático. Vinculado a tais fatores, há também alguns processos que atuam na pedogênese e modificação das propriedades do solo, sendo responsáveis por organizá-lo em horizontes. Estes são: a adição, que é a entrada de matéria no solo; a subtração, isto é, a saída de material do solo; a transformação, ou seja, a continuação do intemperismo e; a translocação, que se constitui na movimentação de partículas e elementos ao longo do perfil (LEPSCH, 2002). Formando a chamada fase sólida do solo, estão agrupadas em cada horizonte partículas minerais (minerais primários da rocha, argilo-minerais, óxidos) e matéria orgânica (ácidos húmicos e restos de organismos animais e vegetais). Além disso, o espaço vazio entre os materiais sólidos, isto é, a porção porosa do solo, também é ocupada por ar e água (LEPSCH, 2002). No processo de identificação dos tipos de solos de um determinado ambiente é fundamental que se proceda a análise dos chamados horizontes diagnósticos, isto é, os horizontes A e B. Dessa maneira, a informação de constatação ou não desses horizontes, aliado a algumas características básicas, permite a classificação dos mesmos nos níveis mais altos da taxonomia pedológica (POTTER et al., 1998). Em função do clima úmido e frio, e das rochas básicas e intermediárias da área de estudo, é possível encontrar solos medianamente a pouco desenvolvido. Conforme Mapa de Solos integrante do relatório Dados e Informações Biofísicas da Unidade de Planejamento Regional Planalto Sul Catarinense – UPR 3, elaborado pelo Centro de Informações de Recursos Ambientais de Santa Catarina - Ciram (2002), a formação pedológica presente na ADA é classificada como:

- Ca49: CAMBISSOLO ÁLICO Tb A proeminente, textura argilosa, fase campo subtropical, relevo suave ondulado e ondulado.

Esta modalidade de Cambissolo apresenta como características diferenciais a alta saturação por alumínio trocável, argila de atividade baixa (Tb), horizonte superficial tipo A proeminente e textura muito argilosa. O horizonte A é comumente preto, bruno-acinzentado muito escuro ou bruno-escuro, de estrutura fraca a moderada, pequena a grande granular e consistência variável de macia a ligeiramente fura com solo seco, de friável a firme em estado úmido, de ligeiramente plástico a plástico e de ligeiramente pegajoso a pegajoso com solo molhado (EMBRAPA-CNPS, 1998).



Figura 4 : Vista área de Lages Santa Catarina.



Figura 5 : Vista aerea da área do loteamento antes da sua implantação.

3.8.2 *Tratos silviculturais*

Para que haja maior uniformidade, gerando melhor e mais rápido desenvolvimento das mudas, foram estipulados alguns parâmetros quanto ao tamanho das covas, quantidade de substrato e tutoramento. O coveamento deverá ter dimensões de 60x60x60 centímetros. O substrato que será retirado da cova se for de boa qualidade, poderá ser misturado na proporção 1:1 com composto orgânico para preenchimento da cova, e se for de má qualidade será substituído integralmente por terra orgânica. O tutor deverá ser cravado no fundo da cova com uso de marreta; posteriormente a cova deverá ser preenchida com o substrato preparado posicionando-se então a muda, e fazer amarração em “oito deitado” evitando a queda da planta por ação do vento ou seu dano por fixação inadequada do tutor (SILVA, 2008).

Figura 6 - Tutoramento em forma de “oito deitado”.



Fonte: MASPSEG Engenharias

Para o plantio, a muda deverá ser posta no solo na mesma altura em que se encontrava na embalagem quando recebida do viveiro, sem enterrar o caule e sem deixar as raízes expostas. Lembrando de que não se pode enterrar o colo da mesma (região que compreende a divisão entre a raiz e o caule), pois pode ocasionar o aparecimento de doenças causadas por fungos. Após o preenchimento da cova com o substrato, o mesmo deverá ser comprimido por ação mecânica. Os resíduos vegetais deverão ser utilizados para cobrir o solo, mitigando assim os impactos causados pelo sol forte e ventos constantes na região.

3.9 Geografia

As montanhas da Serra Catarinense, região com altitudes próximas aos 1800 metros, registram as temperaturas mais baixas do Brasil. Foram os fazendeiros da região que criaram o turismo rural, adaptando suas fazendas centenárias para receber hóspedes. Os serranos encantam os visitantes com a hospitalidade calorosa, a comida farta e deliciosa e a oferta de atividades ao ar livre, como as cavalgadas, que rapidamente sintonizam o visitante com a natureza. A Serra Catarinense é a região mais fria do Brasil, sendo o único lugar do país onde neva todos os anos, mesmo que por poucos dias, durante o inverno. A paisagem de araucárias, campos e taipas (muros de pedra basáltica) cobre-se inteiramente de branco e até as águas das cachoeiras podem congelar. Cascata do Avencal é um ponto turístico da cidade, possui queda de água de cem metros, é bastante utilizada para a prática do rapel. Fazendas centenárias, a cultura gaúcha, a culinária campeira, cavalgadas e visões bucólicas de povoados rurais com-

plementam o cenário da natureza agreste da Serra Catarinense. O frio e a paisagem de pinheiros, vastos campos com gado pastando e grandes cânions são um cenário curioso e surpreendente num país majoritariamente tropical como o Brasil – mesmo no verão, a apenas 100 quilômetros do litoral, sente-se o clima de montanha. Cavalgar em paisagens montanhosas e depois descansar em frente ao fogo de chão, degustando a comida local, são programas típicos da Serra Catarinense.

3.9.1 Cobertura Vegetal

O Município de Lages está situado no planalto Serrano e é composto por FOM - floresta ombrófila mista, onde a maior parte, por árvores perenefoliadas de 12 a 20 m de altura, com brotos foliares sem proteção à seca. Também podemos destacar as árvores de araucárias, canelas cedros e xaxim, que cobrem a maior parte do município. As condições ambientais desta região favorecem o desenvolvimento de uma multiplicidade de subformas de vida com grande força vegetativa e alto volume de biomassa, sobretudo tomando-se em consideração o volume de madeira por hectare. Já a cobertura vegetal na área onde será instalado o loteamento é composta somente por gramíneas, por ser uma área já antropizada com a criação de animais, superior a 30 anos. A conformação fitogeográfica da região de abrangência da área dos estudos, relativa ao planalto serrano do Estado de Santa Catarina, encontra-se integralmente representada por formações vegetais pertencentes ao Bioma Mata Atlântica, com predominância de ecossistemas florestais referentes à tipologia Floresta Ombrófila Mista (ou Mata com Araucárias) e Campos. A vegetação é representada por grandes extensões de campo, entremeados com a mata de araucária e turfeiras. As araucárias, cobertas por barba-de-pau (*Tillandsia usneoides*), encontram-se junto a coxilhas amareladas pela grande quantidade de capim-caninha (*Andropogon lateralis*), espécie dominante e característica da área. A atividade pecuária, que é a mais antiga da região, utiliza o manejo de queimadas no final de cada inverno ou a cada dois anos, com a finalidade de propiciar o rebrote da vegetação que será utilizada na alimentação do rebanho bovino. Esta prática, empregada há aproximadamente 150 anos, está reduzindo a diversidade biológica dos campos, selecionando espécies vegetais e animais que apresentam mecanismos de escape ou defesa frente a este distúrbio. Com relação à fisionomia dos campos do Planalto das Araucárias, a família de maior destaque é Poaceae, embora Asteraceae tenha uma riqueza específica maior. As espécies de Poaceae apresentam grande abundância de indivíduos, formando extensas populações. Asteraceae, por outro lado, desta-

ca-se pelo intenso florescimento das espécies, que confere aos campos um belo e característico colorido. Já, Fabaceae, que ocupa o terceiro lugar em riqueza específica, não contribui expressivamente para a fisionomia, uma vez que seus indivíduos, isolados ou formando populações, encontram-se dispersos, entremeados ou ocultos pela vegetação circundante.

Figura 7 : Parte da vegetação local e área verde.

3.9.2 Ameaças Sobre a Vegetação Campestre

A região dos Campos de Cima da Serra tem sofrido uma série de ameaças e alterações, como as destacadas a seguir:

1. Utilização de queimadas para permitir o rebrote da vegetação que será utilizada como alimento para o gado, selecionando espécies resistentes ao fogo e eliminando aquelas suscetíveis;
2. Substituição da vegetação natural por culturas anuais e perenes, que requerem al-



tas doses de fungicidas e pesticidas;

3. Florestamento com *Pinus taeda* em áreas de campo, cujas extensas áreas plantadas visam atender a indústria madeireira e de celulose, mudando completamente a fisionomia

da região. Os campos estão sendo fortemente impactados por esta prática, trazendo sérias consequências na manutenção da biodiversidade;

4. Ocorrência comum de espécies invasoras, como *Pinus taeda* e *Ulex europaeus* (planta espinhosa, introduzida da Europa pelos imigrantes, conhecida como tojo).

3.10 Áreas degradadas e/ou contaminadas

Tratando-se de uma área livre, na qual está de acordo com o uso do solo do município para fins de loteamento, tendo e sendo preservadas as áreas de APP, com estudo e projetos aprovados junto aos órgãos públicos, Prefeitura Municipal de Lages, SEMASA, para toda e qualquer movimentação de terra, todos os procedimentos construtivos com respeito ambiental serão atendidos conforme a legislação específica, então, podemos concluir que o projeto executivo será obedecido de com o projeto técnico e ambiental. E nas áreas restritivas haverá uma compensação de reposição florística com plantas frutíferas e nativas, exemplo que podemos dar quando da compensação, que deve ser feita para o acesso de ligação da bacia A para Bacia B.

3.11 Preparo do solo de Recomposição Ambiental

A adubação será realizada na projeção das copas, com 2 kg de esterco curtido ou composto orgânico por planta. Esta será realizada também, no 6º, 12º e 18º mês após o término do plantio.

Após a realização de todos os procedimentos relativos ao plantio, listados anteriormente, a área deverá ser isolada, quando na mesma existir criação de animais domésticos herbívoros. Para o isolamento serão usados arames. Caso haja necessidade de replantio, por morte da planta ou má desenvolvimento, este será realizado 90 dias após o plantio inicial das mudas.

3.12 Supressão de Vegetação

3.12.1 Vegetação nativa na área do empreendimento

Haverá necessidade de supressão de fragmento florestal na ligação da Bacia A com Bacia B. O projeto de ocupação urbanística foi precedido por uma avaliação preliminar de restrições socioambientais, que analisou toda propriedade considerando a legislação ambiental vigente e os condicionantes socioambientais específicos da região, onde se destacam a manutenção dos fragmentos florestais fora das áreas das Áreas de Preservação Permanente - APP's, estas últimas devidamente respeitadas conforme Lei Federal nº. 12.651, de 25 de maio de 2012.

3.12.2 Caracterização da Fauna terrestre/flora

A área em estudo foi conduzida dentro do princípio de apresentar uma caracterização geral da Área de Influência Indireta do empreendimento e, em seguida, detalhar aspectos referentes à estrutura de ecossistemas situados dentro da Área diretamente afetada pelo mesmo. As escolhas das amostras a serem enfocadas foram feitas por parcelas com a viabilidade de sua análise dentro da escala de tempo adotada em estudo ambiental simplificado. Assim sendo, foram conferidas maiores atenções ao estudo da paisagem regional e de sua capacidade de suporte da fauna, notadamente da ornitofauna. De maneira análoga a outras porções do território municipal, a cobertura vegetal de origem do local passou por transformações desde o período em que área foi ocupada inicialmente no período de colonização até os dias de hoje. Estas modificações estão relacionadas, direta e indiretamente, ao uso antrópico dos recursos naturais, especialmente quanto à exploração de espécies vegetais arbóreas com valor madeireiro, instalação de espécies exóticas e agricultura. Observa-se no local uma fisionomia mesclando espécies arbóreas e arbustivas. A área onde foi realizado o presente estudo está inserida no bioma Mata Atlântica que se caracteriza por conter aspectos fitogeográficos e botânicos que têm influência das condições climatológicas peculiares do mar e também áreas associadas. Conforme o Decreto nº 6.660/2008 as formações florestais nativas e ecossistemas associados para Bioma Mata Atlântica são classificados em: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Estacional Decidual; Campos de altitude; áreas das formações pioneiras, conhecidas como manguezais, restingas, campos salinos e áreas aluviais; refúgios vegetacionais; áreas de tensão

ecológica; brejos interioranos e escravos florestais, representados por disjunções de Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual; áreas de estepe, savana e savana-estépica; e vegetação nativa das ilhas costeiras e oceânicas. A conformação fitogeográfica da região de abrangência da área dos estudos, relativa ao planalto serrano do Estado de Santa Catarina, encontra-se integralmente representada por formações vegetais pertencentes ao Bioma Mata Atlântica, com predominância de ecossistemas florestais referentes à tipologia Floresta Ombrófila Mista (ou Mata com Araucárias) e Campos. Conforme Mapa de vegetação do Brasil (IBGE), a região de abrangência da área de estudos, relativa à porção planalto serrano de Santa Catarina, encontra-se configurada fitogeograficamente por 2 Regiões Fitoecológicas distintas classificadas da seguinte maneira:

- Floresta Ombrófila Mista
- Campos

De modo a auxiliar a visualização desta configuração fitogeográfica regional com dados mais específicos, é apresentado conforme Figura 1, Mapa com inventário florístico florestal de Santa Catarina, retirado do site do projeto Inventário Florístico Florestal dos Remanescentes Florestais do Estado de Santa Catarina:

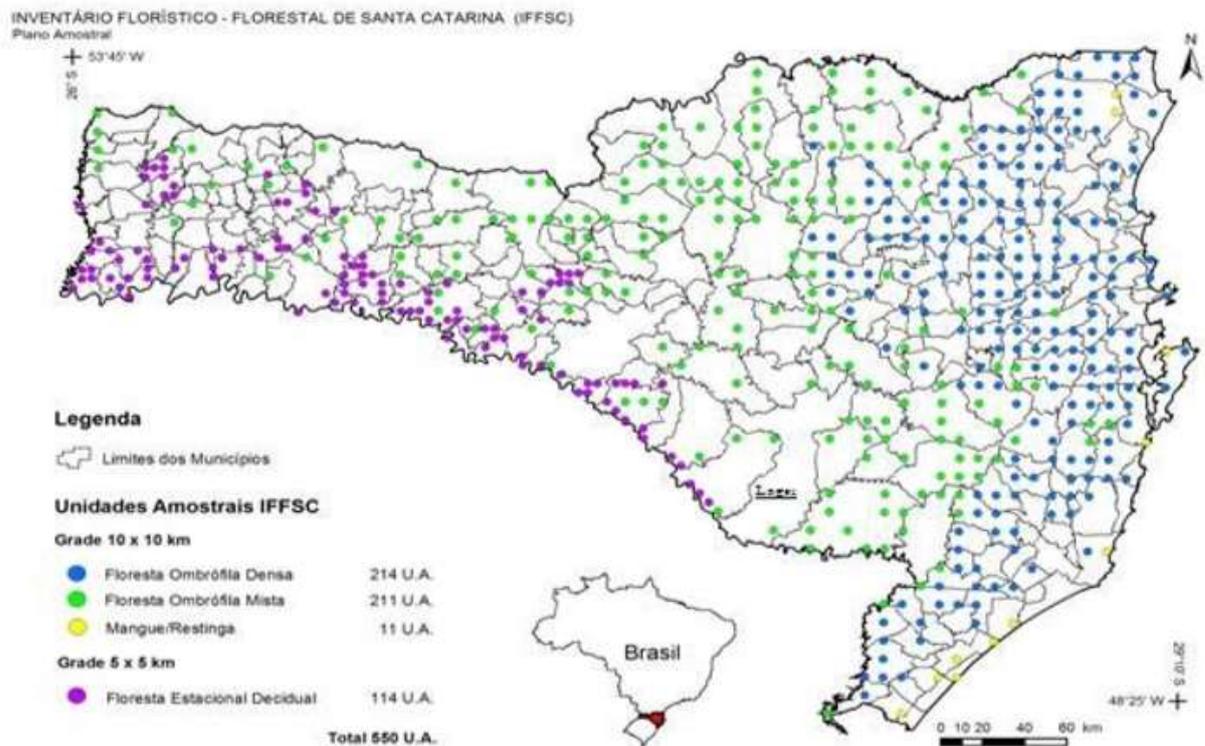


Figura 8 : Mapa de Santa Catarina mostrando suas características de vegetação.

3.12.3 Floresta de Araucária no Planalto Serrano

É formada por mata nativa de araucária, associada a algumas espécies como canela, bracatinga e outras. A maior parte da vegetação é formada por pastagem nativa, associada a espécies arbóreas como vassouras, carqueja dentre outras. A mata de araucária ocupa um espaço superior, sendo as lauráceas as espécies mais importantes no segundo extrato arbóreo. A mata araucária é a vegetação predominante no Planalto Serrano. A floresta araucária é frequentemente entrecortada por extensas áreas de pastagens nativas. É composta também de campos limpos (são compostos de espécies herbáceas das famílias Poaceae, Cyperaceae, Compositae, Leguminosae e Verbenaceae, campos sujos (neles ocorrem arbustos com muita frequência, especialmente *Baccharis gaudichandiana*, *B. uncinela*, *Pteridium aquilinum* e espécies do gênero *Eryngium*) e campos de inundação (ocorrem nas margens dos rios, onde predominam gramíneas cespitosas do tipo *Hypogynium virgatun*, *Andropogon lateralis*, *leucostachyus* e a *macrothryx*).

3.12.4 Campos

Caracterizam-se pela presença de uma vegetação rasteira (gramíneas) e pequenos

arbustos, distantes uns dos outros. Esse tipo de vegetação é encontrada em dois lugares distintos. Os campos de terra firme (savanas de gramíneas baixas) são característicos do norte da Amazônia, Roraima, Pará e ilhas do Bananal e de Marajó, enquanto os campos limpos (estepe úmidas) são típicos da região sul, dando origem aos famosos "Pampas Gaúchos". O campo limpo é destituído de árvores, bastante uniforme e com arbustos espalhados e dispersos. Já nos campos de terra firme as árvores, baixas e espaçadas, se integram totalmente à paisagem. Em ambos os casos o solo é revestido de gramíneas, subarbustos e ervas. Entre o Rio Grande do Sul e Santa Catarina, os campos formados por gramíneas e leguminosas nativas se estendem como um tapete verde por mais de 200.000 km², tornando-se mais densas e ricas nas encostas. Nessa região, com muita mata entremeada, as chuvas distribuem-se regularmente pelo ano todo e as baixas temperaturas reduzem os níveis de evaporação. Tais condições climáticas acabam favorecendo ao crescimento de árvores. Isso não ocorre nos campos das áreas do Norte do país. Devido à riqueza do solo, as áreas cultivadas do Sul se expandiram rapidamente sem um sistema adequado de preparo, resultando em erosão e outros problemas que se agravam progressivamente. Os campos são amplamente utilizados para a produção de milho, trigo, soja, às vezes em associação com a criação de gado. A criação de gado e ovelhas também faz parte da cultura local. Porém, repetindo o mesmo erro dos agricultores, o pastoreio está provocando a degradação do solo. Na época de estiagem, quando as pastagens secam, o mesmo número de animais continua a disputar áreas menores. Com o pasto quase desnudo, cresce a pressão sobre o solo que se abre em veios. Quando as chuvas recomeçam as águas correm por essas depressões dando início ao processo de erosão. O fogo utilizado para eliminar restos de pastagem seca, torna o solo ainda mais frágil.

3.13 APP

Nas Áreas de Preservação Permanente o plantio compensatório visa o enriquecimento de um ecossistema peculiar que abriga uma diversidade florística e faunística de vital importância para o equilíbrio de toda uma região, além de proteger de forma indireta a fauna aquática e funcionar como obstáculo natural ao escoamento das águas, que ficam retidas e são absorvidas pela mata, evitando que as partículas sólidas sejam arrastadas para os cursos d'água.

A área de reposição será feita na parte de trás do empreendimento, arranjando assim, um quebra vento, enriquecendo a flora e contribuindo para a diversificação da fauna local.

3.14 Fauna

3.14.1 Aves

As aves representam o grupo mais diversos de vertebrados terrestres, com cerca de 10.000 espécies distribuídas nos mais diferentes ambientes. O Brasil ocupa o terceiro lugar em termos de riqueza de espécies do planeta, com um total de 1796 espécies registradas no território nacional, sendo que destas, 624 espécies são listadas para o Rio Grande do Sul (RS) e 596 para Santa Catarina (SC). A região dos Campos de Cima da Serra apresenta uma complexa fisionomia natural, contemplando matas com araucária, campos com formações florísticas diversas e banhados. Esta heterogeneidade de ambientes contribui para uma alta diversidade avifaunística, já que ocorrem nesta região cerca de 50% da avifauna listada para o RS e aproximadamente 45% das aves listadas para SC. Além disso, a região se destaca pelo grande número de espécies de aves ameaçadas de extinção no RS, como é o caso de *Xolmis dominicanus*, *Anthus nattereri* e endêmicas do sul do Brasil como *Amazona pretrei* e *Cinclodes pabsti*. Como resultado de uma considerável heterogeneidade fisionômica - florestas com araucária, diferentes tipologias campestres e banhados, os Campos de Cima da Serra (denominação consagrada dos campos típicos das partes mais altas do Planalto das Araucárias) apresentam uma avifauna singular, com ocorrência de cerca de 50% da diversidade de aves encontrada no RS e cerca de 45% em SC. Embora a região dos campos de altitude do Planalto da Araucárias esteja vinculada ao bioma Mata Atlântica, muitos elementos de sua avifauna apresentam afinidades com os grandes biomas abertos da América do Sul), sendo a influência do bioma Pampa manifestada pela ocorrência de espécies restritas essa unidade biogeográfica que apenas marginalmente ocorrem no domínio da Mata Atlântica, como é o caso do junqueiro-de-bico-reto (*Limnocites rectirostris*), da noivinha-de-rabo-preto (*Xolmis dominicanus*) e do vesteamarela (*Xanthopsar flavus*). Estas, conjuntamente com mais 34 espécies de aves dependem primariamente dos campos temperados do sul, bioma que contabiliza 68 espécies de aves parcial ou restritamente associadas.

3.14.2 Mamíferos

A fauna de mamíferos dos Campos do Planalto ainda permanece pouco conhecida, pois são escassos os trabalhos desenvolvidos nesta região e, por conseguinte, os registros de espécies. Os mamíferos dos Campos do Planalto das Araucárias ocupam grandes extensões de território. Em alguns casos pode ser verificado uma distribuição fragmentada, tornando a espécie rara ou incomum na região. Ainda, em função da grande capacidade de dispersão e pela flexibilidade no aproveitamento dos recursos, a grande maioria das espécies encontradas nos Campos do Planalto também ocorrem em outros locais próximos, como a Mata Atlântica de encosta, a Depressão Central do Rio Grande do Sul ou a Floresta Estacional Semidecidual. Em relação às espécies ameaçadas, há pelo menos nove citadas na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas do IBAMA. A expansão da pecuária e da silvicultura com espécies exóticas foram fragmentando a floresta nativa, transformando a cobertura vegetal contínua num mosaico de fragmentos de tamanho médio a pequeno, isolados por grandes extensões de terras ocupadas por atividades econômicas ou degradadas e abandonadas. O desmatamento e a fragmentação da Mata Atlântica produziram graves conseqüências para a biota nativa, em função da drástica redução de habitats e isolamento genético das populações, facilitando a incidência de outras perturbações, como a caça, os incêndios provocados pelo homem e a poluição ambiental. Todos estes fatores conjugados colocaram em ameaça várias espécies de mamíferos da Mata Atlântica e Campos Sulinos, sendo que 38 estão atualmente relacionadas na lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. A fauna de mamíferos dos Campos do Planalto ainda permanece pouco conhecida, pois são escassos os trabalhos desenvolvidos na área e, por conseguinte, os registros de espécies. Entre os poucos trabalhos publicados sobre a mastofauna dessa região do Rio Grande do Sul pode ser destacado: todavia restritos a áreas pequenas e pouco representativas da diversidade de habitats ocorrente. A maior parte dos dados disponíveis sobre a mastofauna da região provém de relatórios técnicos não publicados, sobretudo aqueles relacionados ao licenciamento de empreendimentos hidrelétricos e silviculturais. A caça, mesmo que desvinculada da necessidade de obtenção de alimento, ainda é bastante presente no cotidiano das comunidades locais. Consideram-se graves, ainda, os problemas decorrentes da substituição de áreas de campos nativos por monoculturas, como trigo, soja, milho, acarretando em uma situação na qual a maioria das espécies se encontra destituída das fontes de recursos básicos necessários a sua manutenção, como refúgio e alimento. Os campos destinados à pecuária, em que são cultivadas forrageiras exóticas à flora sul brasileira, da mesma forma se configuram em impactos importantes sobre a capacidade de preservação de muitas espécies.

3.15 Aspectos Econômicos

Economicamente Lages ficou conhecida inicialmente pelas suas tradições na pecuária. Seus primeiros ciclos econômicos, no princípio do século, foram os do couro, da carne e da erva-mate. Hoje ainda o município tem o maior rebanho bovino do Estado, com cerca de 76.000 cabeças. O ciclo econômico que se seguiu foi o da madeira, cujo auge ocorreu entre 1950 e 1960.

A economia lageana é basicamente sustentada pela pecuária, agricultura (com destaque para a vinicultura), indústria madeireira (com destaque na produção de papel e celulose) e turismo rural. O parque industrial de Lages consiste, em grande parte, de empreendimentos ligados à cadeia produtiva da madeira, como madeireiras, fábricas de grampos, fábricas de portas, soleiras, batentes e congêneres. Todavia, empresas ligadas ao setor metal-mecânico têm papel importante na geração de emprego e renda do município. Em Lages existem empresas que são sede de multinacionais no ramo de peças de tratores e outros veículos terrestres. Ademais, algumas grandes indústrias têm filiais no município, tais como uma grande cervejaria (Brahma/AmBev), uma exportadora de alimentos à base de frango (Vosso) e empresas de papel e celulose. Lages também é um centro regional de comércio. A população de muitos municípios vizinhos encontra um ambiente propício para negócios na cidade. No inverno, o comércio é bastante incentivado com o turismo rural e com a Festa Nacional do Pinhão, o segundo maior evento gastronômico e cultural de Santa Catarina (ficando atrás apenas da Oktoberfest de Blumenau). A economia de Lages sofreu um forte declínio com a redução sistemática da pujança do ciclo da madeira, que teve seu auge até a década de 1950. O município, outrora o maior e mais rico do Estado, teve sua fatia do PIB estadual bastante reduzida. Novos projetos industriais, desenvolvimento regional sustentável e investimentos no município têm contribuído para que a arrecadação volte a crescer.

3.16 Demandas Geradas

Os cálculos dimensionados para a movimentação de terra, tubulações e outras obras no loteamento foram feitos com base no levantamento preliminar da área e população máxima envolvida que poderá ocupar o local. Por isso não serão necessárias novas obras e sim execução do projeto existente, o qual está contemplado, inclusive crescimento da população atendi-

da.

3.17 Identificação Dos Impactos Ambientais

As ações previstas para a instalação do empreendimento não terão impacto relevante no que diz respeito ao uso do solo e da água. O tráfego no local será apenas na movimentação das máquinas (moto-niveladora, trator de esteira e retroescavadeira) e caminhões durante a obra, não levando em consideração os moradores do local, pois este tipo de impacto só ocorrerá a partir do momento em que todo o projeto esteja executado, sendo assim, o empreendimento proporcionará valorização imobiliária do local, pela implantação do loteamento.

3.18 Impactos Visuais

O impacto visual negativo a ser causado pelo empreendimento pode ser dividido nos seguintes elementos:

- 1) Formação de taludes diferentes daqueles naturais do terreno, devido ao arruamento;
- 2) Criação de pilhas de solo no meio e final do arruamento, sendo um movimento localizado com aberturas de valas, colocação dos tubos, caixas e canalizações especiais com imediata reposição do mesmo material, harmonizando o greide futuro.
- 3) Movimento de máquinas e caminhões, etc;
- 4) Remoção de cobertura vegetal para o arruamento (gramíneas);

3.19 Impactos Sonoros

Os principais impactos sonoros a serem introduzidos no local são: o ruído do funcionamento de máquinas, caminhões, referente abertura das ruas, valas das redes de água e pluvial. Neste caso, os mesmos não estão sendo considerados, pois todo o maquinário possui silenciadores e catalisadores, acoplados nos equipamentos e máquinas, proveniente de fábrica.

3.20 Alteração da Topografia

O processo de parcelamento do solo (loteamento) deverá causar ao final dos trabalhos, alteração acentuada da topografia, desde que o terreno seja bem acentuado. No loteamento, o arruamento e todos os serviços a serem executados obedecerão a descrição de projetos, respeitando sempre o gradiente hidráulico, fazendo com que estas ações sejam beneficiadas pela topografia do local. - A alteração da topografia se dará nos pontos mais elevados da área de projeto. Fazendo com que as ruas sejam mais suaves possível

3.21 Poluição hídrica

A água a ser utilizada no loteamento, será proveniente da empresa SEMASA. Conforme projeto em aprovação, tanto para rede de esgoto, como para rede de água e reservatório pulmão. No entanto, todos os lotes serão contemplados também por uma rede de água pluvial, com coleta do esgotamento sanitário, que por meio desta rede, encaminhará o mesmo a estação de recalque, com segmento ao emissário principal e a estação de tratamento municipal, localizada no bairro Caça e Tiro. As águas pluviais incidentes sobre a área loteada serão escoadas obedecendo ao gradiente topográfico, que é mínimo, pois a área a ser loteada é uma planície moderada coberta por campo nativo e toda a movimentação de terra será localizada, identificada e controlada sem interferência externa. Afirmamos que não haverá poluição hídrica.

3.22 Poluição do ar

Para evitar-se a suspensão no ar de poeira, proveniente das ruas, as mesmas serão revestidas com base (cascalho, saibro, pó de brita e folhelho) e futuramente asfalto, o qual irá evitar a formação do pó ou da poeira.

3.23 Supressão Da Vegetação

O local onde será feito o loteamento, é um local de campo nativo. Haverá supressão de vegetação, apenas para a construção de um acesso entre a Bacia A e a Bacia B, ao qual encaminharemos um PRAD compensatório, de acordo com o levantamento que será executado, as mesmas serão respeitadas conforme serão demarcadas. Mesmo assim, a Vaccaro, irá executar um Projeto paisagístico ao empreendimento, implantando uma arborização nos passeios públicos e em pontos de interesse nas Áreas Verdes do empreendimento.

3.24 Medidas Mitigatórias e Compensatórias

Para esta fase dos estudos, podemos citar várias medidas mitigadoras, tais como: contemplação de 01 área institucional, com área de 63.433,66 m² (quadra 08); 14 Áreas Verdes (duas) totalizando 20.240,00 m², rede coletora de esgotos em todo o loteamento e estação de recalque. Outra medida diz respeito às áreas de APP, APP de lotes com 17.201,59 m² e APP livre com 119.681,96 m² totalizando 136.883,55 m² em preservação total atendendo a legislação. As atividades humanas produzem uma série de modificações sobre o meio, entre essas alterações estão às contaminações das águas por esgotos lançados “in natura” nos corpos receptores e conseqüente proliferação de doenças de veiculação hídrica, pela ação dos organismos patogênicos presente nos esgotos. O corpo receptor será uma rede pluvial que tem segmento ao Rio Pinheiro Seco.

sem contaminação no percurso, assim, a execução de rede coletora de esgotos e estação de recalque, ligando a rede existente da SEMASA/Lages no ponto mais alto no pv n° 2915, que por gravidade encaminhará para tratamento, evidencia o padrão de qualidade deste empreendimento. A emissão atmosférica se dará somente pelos caminhões quando da confecção das ruas, carregamento e descarga de materiais. Portanto, Não haverá controle específico das emissões atmosféricas. O controle específico se dará de acordo com as características estabelecidas pelo fabricante de cada equipamento, segundo seus componentes internos. Da mesma forma os ruídos.

3.25 Programas Ambientais

Os canais de drenagem, caixa de visita e os bueiros devem ser limpos e corrigidos periodicamente de modo a manter sob controle a ação das águas pluviais. Estes programas deverão ser executados pela administração do loteamento e/ou municipalidade, pois o loteamento já irá proporcionar tributos junto ao município, tais como TIP, IPTU, taxa de água, taxa de esgoto e de limpeza pública, etc.

3.26 Impactos Ambientais Consideráveis e Significativos em Empreendimentos Rodoviários

O prognóstico e adoção de medidas mitigadoras aos IAS (Impactos Ambientais Significativos) decorrentes de empreendimentos na qual serão implantados ruas, avenidas ou rodovias, para acesso e deslocamento de pessoas, deve ser feito exclusivamente para cada fase da vida do empreendimento.

Tradicionalmente programas rodoviários ou implementação de vias apresentam quatro etapas, cada qual com características e estudos específicos e com potencialidades distintas de impactar os meios ambientais, a saber:

a) impactos nas fases de planejamento e estudos de viabilidade, onde se deve destacar o prognóstico de impactos, destacando as características preventivas, principalmente do ponto de vista da área de influência indireta do empreendimento notadamente nos meios biótico e socioeconômico;

b) impactos na fase de projeto, onde se deve destacar, para a área de influência direta, o prognóstico de impactos, destacando as medidas mitigadoras, em função da execução do projeto e já prognosticados aqueles decorrentes da futura implantação das obras;

c) impactos das obras, propriamente ditas, onde se destacam os impactos gerados pelas atividades de engenharia, construção, conservação e restauração e que afetam a área de influência direta;

d) impactos da operação, onde se destacam a poluição do ar, os ruídos e vibrações, etc. Conforme já estabelecido, as ações são geradores de impactos ambientais (projeto, programa, obras, operação de um acesso viário), com consequências ou implicações ambientais. Observa-se que os impactos das ações podem ser positivos (benéficos) ou negativos (adversos).

As medidas que podem ser tomadas em relação a tais impactos devem ter como meta maximizar os efeitos benéficos e reduzir ou eliminar os adversos, mitigando-os;

3.27 Monitoramento Na Fase De Obras

- Implementação
- Conservação
- Restauração

A instalação do Canteiro de Obras envolve a construção e montagem do(s) acampamento(s), inclusive oficina(s) da(s) construtora(s) e usinas misturadoras de agregados, asfalto ou cimento Portland.

3.27.1 O Monitoramento Ambiental destas áreas tem por objetivo:

- a) evitar acidentes com os operários e com prováveis usuários dos trechos em serviço;
- b) evitar a proliferação de vetores indesejáveis (principalmente de mosquitos transmissores de malária e caramujos que transmitem a esquistossomose, nas regiões endêmicas, e de outras doenças – dengue, febre amarela em todas as regiões do País - e de répteis venenosos na área das obras);
- c) proteger a saúde dos trabalhadores, garantindo a higiene do acampamento;
- d) evitar a obstrução de talvegues e obras de drenagem, que reduzem suas seções de vazão e causam inundações, erosões e escorregamentos que ameaçam tanto a rodovia como as propriedades circunvizinhas;
- e) recuperar as áreas utilizadas nas instalações provisórias para seu uso original (pastagem, mata, etc);

3.28 Desmatamento de Limpeza do Terreno

Desde a fase de projeto das ruas deve existir uma preocupação muito grande com o desmatamento da faixa de domínio. Não haverá desmatamento, haverá uma supressão somente no acesso da Bacia A até a Bacia B, este deve ser amplo o suficiente para garantir a insolação da obra e restrito, ao mesmo tempo, às necessidades mínimas exigidas para as operações de construção e para a garantia da visibilidade dos motoristas (segurança do tráfego). Seja pela facilidade de estabelecer programas informatizados de cálculo de áreas desmatadas (ordens simples de desmatamentos em faixas contínuas, ou limitadas a certa distância dos “offsets”), seja pela pretensiosa ideia de facilitar as futuras operações de conservação, os desmatamentos têm sido feitos, em todo o Brasil, em faixas muito maiores do que as necessárias às operações do canteiro de obras, à insolação e à segurança do tráfego.

3.29 Programa de Supervisão Ambiental

Implantação de procedimentos que permitam avaliar, controlar e melhorar os aspectos ambientais da empresa, especialmente no que diz respeito ao cumprimento da legislação, normas, uso racional dos recursos naturais e insumos, saúde e segurança dos trabalhadores e minimização de danos ambientais. A Supervisão Ambiental tem como objetivo fiscalizar, acompanhar e orientar todos os envolvidos na obra do seu empreendimento quanto:

- I- Exigências estabelecidas nas licenças e autorizações ambientais;
- II- As medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias previstas no processo de licenciamento ambiental.
- III- Atendimento da legislação ambiental vigente durante as fases de implantação e operação do empreendimento. Para atender essa demanda temos uma equipe capacitada e apta a elaborar todos os procedimentos operacionais necessários para o acompanhamento diário do empreendimento, de forma a garantir a execução das atividades atendendo os requisitos legais e técnicos exigidos pelos órgãos licenciadores, inclusive as medidas previstas no Plano Ambiental de Construção – PAC. Minimizando a ocorrência de impactos diretos já identificados e evitando a ocorrência de novos impactos durante a execução da obra.

3.30 Aplicações e Vantagens

- a) Planejamento Semanal da Obra, junto ao empreendedor e as construtoras envolvidas;
- b) Garantia de atendimento das exigências dos órgãos ambientais relativas ao processo de licenciamento do empreendimento;
- c) Garantia do cumprimento da legislação ambiental e regulamentos específicos;
- d) Acompanhar a execução das obras e sua adequação quanto à legislação vigente e condicionantes específicas;

- e) Acompanhar as atividades construtivas minimizando, controlando ou mitigando os impactos potenciais;
- f) Acompanhar o andamento dos processos administrativos referentes aos Programas Ambientais, junto aos órgãos licenciadores, bem como garantir a entrega dos relatórios exigidos nas licenças específicas;
- g) Melhoria da imagem empresarial em relação à responsabilidade socioambiental.

3.31 Programa de Monitoramento de Ruídos

O Monitoramento de Ruídos é um programa ambiental voltado principalmente para as comunidades próximas às obras do acesso ao loteamento, para os usuários e trabalhadores das vias. A partir dele é avaliada a poluição sonora gerada pelas obras de abertura dos acessos e lotes segundo as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Essas normas estabelecem o nível de ruído permitido em cada localidade e o tempo máximo de exposição, que também pode ser prejudicial para os trabalhadores da obra e os moradores próximos. O Programa de Monitoramento de Ruídos é desenvolvido antes e durante a fase de implantação do projeto do loteamento. Tem por objetivo levantar os níveis de ruídos emitidos pelas obras ao longo de toda a obra e desenvolver medidas para diminuir a sua interferência tanto nas áreas de trabalho quanto nas áreas urbanas. O monitoramento proposto pelo programa é uma forma de conhecer as fontes de ruídos e buscar a mitigação dos impactos ocasionados pela poluição sonora. Para ter o controle da poluição sonora, a equipe de supervisão ambiental realiza, ao longo de toda a área do loteamento, campanhas semestrais de análise de ruídos utilizando um aparelho chamado decibelímetro. No canteiro de obra da construtora, a medição de ruído é feita a cada 15 dias. Na ocasião, a equipe também verifica se os trabalhadores utilizam o protetor auricular, um Equipamento de Proteção Individual (EPI) que protege a audição em áreas urbanas o ruído gerado pelas máquinas da obra deve ser controlado para não atrapalhar o cotidiano das pessoas e especialmente das escolas. A Prefeitura Municipal de Lages apresenta os critérios básicos a serem empregados pelas empreiteiras durante a fase de execução e implantação das obras. O programa aponta os procedimentos operacionais a serem realizados pelas empreiteiras orientados para que as atividades de construção minimizem os impactos referentes à poluição sonora. Atividades:

- Avaliação de todas as pedreiras através de medição dos níveis de sobressão (air-blast) e os níveis de vibração (velocidade de vibração), sob a forma de programa de auto-controle. Ficará a cargo da empreiteira a instalação e operação dos equipamentos de medição do programa de auto-controle.
- Estender o monitoramento de ruídos à central de britagem, para os britadores primário e secundário, com periodicidade semanal e emissão de relatório.
- Implantar o programa de auto-controle com a finalidade de planejar e executar estratégias e ações de maneira a atingir e atender os padrões de emissão de ruídos e vibrações.
- Desenvolver análises dos dados obtidos no sentido de promover ajustes e implementar medidas preventivas.
- Estruturar a atividade de monitoramento da poluição sonora sob responsabilidade das empreiteiras.

O tráfego rodoviário é um importante gerador de ruídos, que afetam:

a) as populações expostas permanentemente aos ruídos, principalmente aquelas que habitam e/ou trabalham nas proximidades de trechos com tráfego de alta densidade;

b) as instalações de terceiros que necessitam de silêncio (escolas, teatros, hospitais, etc) e/ou de estabilidade para seu funcionamento (laboratórios, indústrias de precisão, hospitais, etc);

c) os monumentos históricos e sítios culturais, que podem ter suas funções distorcidas pelos ruídos gerados pelo tráfego pesado;

d) a fauna silvestre, que pode sofrer impactos devido aos ruídos excessivos (fuga dos sítios naturais, inibição da natalidade, etc).

Deve-se registrar que a percepção e, principalmente, as alterações psicológicas causadas pelo ruído e pelas vibrações afetam cada indivíduo de forma e intensidade diferentes. O mesmo ocorre com as instalações e atividades tais como laboratórios e hospitais. Como consequência, na impossibilidade de evitar a interferência mudando a rodovia, ou as atividades em seu entorno, também as medidas mitigadoras serão variadas, representando a necessi-

dade de maiores ou menores investimentos.

O ruído total produzido pelo tráfego e seus efeitos são afetados por um conjunto amplo de fatores, onde se destacam o fluxo do tráfego (volume, velocidade, composição, etc), as condições operacionais (livre, impedimentos que alteram a velocidade), e o ambiente local (cortes, aterros, vias elevadas, características do pavimento, etc). A deterioração dos veículos com a idade, o ritmo de uso e o descuido com a manutenção, levam a um aumento gradual do nível de ruído produzido em relação aos níveis observados na saída da fábrica, considerando uma mesma velocidade. Quanto às características do pavimento, observa-se que o contato com os pneus, mesmo em velocidades médias, pode contribuir significativamente para a variação do nível de ruído, pois a geração de ruídos é função também da textura da pista de rolamento. O efeito das rampas (gradiente) das estradas causa o aumento do ruído do tráfego quando é ascendente, mas, em contraposição, o ruído se reduz nas descendentes.

O nível de ruído a uma determinada distância da fonte varia em função:

- dos ruídos dos veículos individuais;
- do volume do tráfego;
- da composição do tráfego;
- da velocidade (e alterações da velocidade) do tráfego;
- do gradiente das rodovias;
- da superfície de rolamento;

3.32 Medidas Mitigadoras

Redução do Ruído na Fonte: A redução do ruído na fonte foge dos objetivos diretos da engenharia rodoviária, embora seja um objetivo de monta para a sociedade, e que deve ser perseguido pela indústria automobilística. À medida que as autoridades rodoviárias podem atuar, apenas, sobre o estado de conservação dos veículos (quanto pior o estado, mais cresce a emissão dos ruídos), torna-se importante à manutenção de uma fiscalização atuante, por parte

dos poderes públicos, sobre os veículos mais antigos;

b) Controle da propagação e atenuação dos ruídos A propagação e a atenuação dos ruídos podem ser controladas mediante três tipos de medida: – de projeto (ou planejamento) das ruas; – construção de barreiras interpostas entre as ruas e as áreas a proteger; – alterações das características dos ambientes que recebem o ruído. As barreiras, por sua vez, têm sido usadas com bastante frequência em todo o mundo, nos locais em que não interferem com os fluxos de tráfego locais (pedestres e veículos). A atenuação dos ruídos em construções pré-existentes (as quais, portanto, não foram projetadas para os níveis de ruído prognosticados) são obtidas, em geral, através da mudança das características das janelas (principal porta-de-entrada dos ruídos indesejáveis), visto que alternativas de materiais de construção, de composição de ambientes, etc, teriam que ser contrapostas com as alternativas de desapropriação e realocização.

Diversos trabalhos tem sido conduzidos ao estudo dos ruídos, sua propagação, nível de incômodo e atenuação. Nem sempre os resultados obtidos tem sido proporcional aos investimentos realizados. Deve-se salientar que medidas mitigadoras de um impacto podem gerar outro, nem sempre de menor importância. Este é o caso da construção de barreiras, que se soma à construção da própria rodovia aumentando o volume da intrusão visual.

3.33 Programas de Controle de Processos Erosivos

Visa direcionar, orientar e especificar os estudos e ações necessárias preventivas e corretivas, quando constatados indícios de processos erosivos ou instabilidades geotécnicas no trecho da rodovia. As atividades deste Programa abrangem a identificação e análise de causas e situações de risco quanto à ocorrência de processos erosivos e de instabilidade e prevenção das que possam vir a comprometer o corpo da estrada ou sua área de influência, bem como comprometer a qualidade das águas subterrâneas e superficiais. Este Programa tem por

objetivo definir as ações preventivas e corretivas para melhor controle dos processos erosivos decorrentes da obra. Evitar problemas de instabilidade de encostas e maciços, com enfoque, principalmente na faixa de domínio (faixa de terra existente ao longo da rodovia, na qual não pode haver construções), as áreas de taludes (partes de terrenos inclinados), de cortes e aterros, áreas de exploração de materiais de construção e bota-foras (áreas de descarte de material de má-qualidade, geralmente colocado em locais de onde foram retirados outros materiais. Ali este material é tratado e a paisagem reconstituída), áreas de canteiros de obras e de caminhos de serviço, entre outras. As ações operacionais promovem ainda, a recomposição do equilíbrio em áreas desestabilizadas e com processos erosivos desencadeados, assim como evitam a ocorrência desses processos, reduzindo a perda de solos e o assoreamento da rede de drenagem. O processo erosivo pode ser causado por diversos fatores, sejam eles naturais ou antrópicos. Causas como infiltração, escoamento superficial, declividade, erodibilidade do solo, retirada de vegetação, atividades de mineração, entre outros, se não controlados e prevenidos a tempo, podem gerar focos de degradação, desencadeando a ocorrência de deslizamentos e riscos à segurança patrimonial e de comunidades. O Programa de Controle de Processos Erosivos executa ações de caráter preventivo e corretivo ao longo da via e nas áreas de apoio – jazidas, caixas de empréstimo de material, pedreiras com fins a evitar o aparecimento e a evolução de tais processos. Medidas como recuperação da cobertura vegetal e o emprego de dispositivos de drenagem serão implantadas no decorrer das obras, tornando possível a efetividade das ações e o sucesso dos objetivos propostos. O efetivo controle do processo erosivo é acompanhado desde o início das atividades de obras, sendo somente considerado concluído, ao término da obra, onde é feita a avaliação final da efetividade das medidas de controle implementadas.

A Gestão Ambiental da implantação do loteamento Jardim Serrano conta com o Programa de Controle de Processos Erosivos para acompanhar e controlar as condições ambientais dos terrenos expostos, que sofrem alterações no relevo ou no sistema natural de drenagem ao longo da faixa de domínio, bem como, as atividades que promovem estas alterações.

Este programa seguirá as diretrizes estabelecidas pelo Manual Para Atividades Ambientais Rodoviárias, elaborado pelo DNIT (BRASIL, 2006), que se refere às ações para promover o controle dos processos erosivos decorrentes da implantação das obras, envolvendo:

- Áreas da obra em fase de supressão de vegetação e de terraplanagem;
- Áreas de taludes de cortes e aterros;

- Áreas de obtenção de materiais de construção;
- Bota-foras (se necessários);
- Canteiros de obras;
- Caminhões de serviço;
- Obras de drenagem;
- Áreas das centrais de concreto, de britagem e usinas de asfalto, dentre outras.

O constante monitoramento dessas áreas garante a prevenção de processos erosivos e permite a elaboração, bem como o desenvolvimento de ações que resultem na recomposição do equilíbrio das áreas porventura desestabilizadas, na redução da perda de solos e do assoreamento da rede de drenagem.



Figura 9 : Vista de parte da área do empreendimento.



Figura 10 : Vista de parte da área do empreendimento.

4 RESULTADOS

4.1 Viabilidade Ambiental

Concluiu-se que as espécies plantadas são viáveis para revegetação/recuperação da área, pois as sementes apresentam boas taxa para germinação todas apresentam bom desenvolvimento em campo. As mesmas já foram utilizadas em outros projetos no interior do Estado pela empresa de engenharia responsável pelos laudos e estão ambientadas e adaptadas às condições adversas do local.

Utilizou-se um grande número de espécies para gerar diversidade florística, imitando, assim, uma floresta ciliar nativa. Segundo (Martins,2001). Florestas com maior diversidade apresentam maior capacidade de recuperação de possíveis distúrbios, melhor ciclagem de nutrientes, maior atratividade à fauna, maior proteção ao solo de processos erosivos e maior resistência à pragas e doenças.

Sendo assim a recuperação do meio auxilia na prevenção de erosão e contribui na infiltração da água no solo como também faz um papel de filtro para a mesma, fortalecendo o material orgânico do solo e ajudando na absorção dos gases emitidos a atmosfera tais como dióxido de carbono que é um dos principais gases responsáveis pelo efeito estufa e tendo como principal benéfico a função fotossintética. Apresenta também um grande valor paisagístico para a propriedade.

4.2 Viabilidade Técnica

As técnicas de recuperação usadas neste trabalho foram de grande ganho ao

meio ambiente já que foram plantadas árvores frutíferas incrementando a flora nativa tendo em vista que antes do crime ambiental ela era muito pobre, trazendo assim alimentos para animais silvestres e conservando o eco sistema regional. A técnica adotada para o plantio foi o plantio em linha das espécies por toda a extensão da área a ser restaurada, feito através o plantio de mudas. Neste modelo foram realizadas combinações de espécies dos diferentes grupos ecológicos plantadas, visando uma gradual substituição aonde tivemos grandes resultados positivos.

Figura 13 - Modelo de Plantio em Linha



Fonte: Gonçalves et al, 2018

Neste modelo as linhas de plantio distribuem melhor o sombreamento tornando-o mais regular melhorando o desenvolvimento das plantas facilitando o seu crescimento e sustentabilidade. Além do plantio foi utilizado a técnica de nucleação para acelerar e qualificar os processos de regeneração natural através do estímulo e interações das espécies (BECHARA,2016). Este tipo de ação parte da ideia de que uma floresta não é apenas um conjunto de árvores e, sim, uma teia complexa de organismos e relações.

A proposta de nucleação segundo Reis e Kagama (2003), é de se criar pequenos habitats que propiciem incremento das interações interespecíficas, envolvendo interações planta-planta associando os processos reprodutivos as plantas fazendo com que o processo de crescimento se torne mais rápido e produtivo em um curto espaço de tempo.

CONCLUSÃO

Conclui-se então que o método Masp aplicado em loteamentos é de grande valia, pois torna a área útil como propriedade de todos os donos de lotes, bem como traz uma infraestrutura muito qualificada quando falamos de qualidade de vida e preservação da natureza na implementação de infraestruturas de engenharias aplicadas para o loteamento, divisão de glebas, e preservação do corredor ecológico, tendo como principal foco trazer o desenvolvimento sustentável para a região e preservando a natureza e animais silvestres.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCIOLY, TATIANA CABRAL XAVIER. **Autos de infração administrativa ambiental: análise da penalidade de advertência e o art. 93 do Decreto 6.514/08**. Disponível em <http://ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=15849> Acesso em: março 2020.

ALMEIDA, DS. **Plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD)**. In: **Recuperação ambiental da Mata Atlântica**. 3ª ed. rev. and enl. Ilhéus, BA. 2016.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Publicado no Diário Oficial da União em 2 de agosto de 1981.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama)**. Disponível em: <http://portal.siscomex.gov.br/orgaos-participantes/orgaos/instituto-brasileiro-do-meio-ambiente-e-dos-recursos-naturais-renovaveis-ibama>. Acesso em: mai. 2020.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. Processo de Licenciamento**. IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Última atual. Set. 2018. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/empreendimentos-e-projetos/licenciamento-ambiental-processo-de-licenciamento>> Acesso em: junho. 2020.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente no Brasil**. 2014. Disponível em: <https://sisnama-sistema-nacional-meio-ambiente-brasil/> Acesso em: mai. 2020.

BRASIL. **Programa Nacional de Capacitação de gestores ambientais: licenciamento ambiental / Ministério do Meio Ambiente**. – Brasília: MMA. 2009

BECHARA, F.C. **Unidades Demonstrativas de Restauração Ecológica através de Técnicas Nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga**. Tese (Doutorado), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba, 2006. 249p.

CARMO, Aline Borges do; SILVA, Alessandro Soares da. **Licenciamento ambiental federal no Brasil: perspectiva histórica, poder e tomada de decisão em um campo em tensão**. COFINS. Revista Franco-Brasileira de Geografia. 2013: Número 19.

Disponível em: <https://journals.openedition.org/confins/8555?lang=pt> Acesso em: mai. 2020.

CRESTANA, M. Souza Machado (org.) et al.(2006) **Florestas-Sistemas de Recuperação com Essências Nativas, Produção de Mudanças e Legislações**. 2 Ed.(atualizada)

CUNHA, JAKELINE CORRÊA DA et al. **A exigência legal de regularização das áreas de preservação permanente e reserva legal e a viabilidade de recuperação para um pequeno proprietário rural**. 2017. Disponível em: <https://www.itr.ufrj.br/sigabi/wpContent/uploads/6_sigabi/Sumarizado/CUNHA_JAKELINE_76.pdf> Acesso em: junho 2020

DEPRN. **Supressão de Vegetação Nativa**. Disponível em: <http://www.fundacaofia.com.br/gdusm/supressao_vegetacao.htm> Acesso em: Abril 2020.

DIAS, ALINE DA SILVA. **Licenciamento Ambiental**. 2010. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/meio-ambiente/licenciamento-ambiental/>>Acesso em: abril 2020

DICIONARIO DIRETO. **Instrução Normativa**. Disponível em: <<https://dicionariodireito.com.br/instrucao-normativa>> Acesso em: junho 2020

DULLIUS, ALADIO ANASTACIO; BOSCHETTI, FRANCIELI. **Competências e desafios do licenciamento ambiental**. 2012. Disponível em: <http://www.ambito-jridco.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=11492&revista_caderno=5> Acesso em: abril 2020

FARIA, Caroline. **IBAMA**. InfoEscola – Navegando e Aprendendo. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/meio-ambiente/ibama>> Acesso em: mai. 2020.

FATMA. **Fundação do Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.fatma.sc.gov.br/>>. Acesso em: 01 novembro 2018.

FATMA. **Instrução Normativa Nº 16 - Recuperação de Áreas Degradadas**. Fundação do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.fatma.sc.gov.br/site_antigo/downloads/images/stories/Instrucao%20Normativa/IN%2016/in_16.pdf> Acesso em: 04 março 2020

FERREIRA, Marcus Bruno Malaquias; SALLES, Alexandre Ottoni Teatini. **Política ambiental brasileira: análise histórico institucionalista das principais abordagens estratégicas**. Revista de Economia, v. 43, n. 2 (ano 40), mai./ago. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v19n2/pt_1809-4422-asoc-19-02-00245.pdf> Acesso em: mai. 2020.

FLORA DIGITAL. **FITOECOLOGIA.** Disponível em: <http://www.ufrgs.br/fitoecologia/florars/open_sp.php?img=492> Acesso em: maio 2020

GIL, ANTÔNIO CARLOS. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4ª Edição. Editora Atlas. São Paulo. 2002.

GONÇALVES, DIOGO L. et al. Recuperação de Nacente: **A sensibilização Ambiental como Consequência.** 2018. Disponível em <<http://www.meioambientepocos.com.br>> Acesso em: maio 2020

IBAMA. **INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA Nº 04, DE 13-04-2011.** Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Dos Recursos Renováveis. Disponível em: <<http://www.ctpconsultoria.com.br/pdf/Instrucao-Normativa-IBAMA-04-de-13-04-2011.pdf>> Acesso em: 03 março 2020

ICMBIO. **INSTRUÇÃO NORMATIVA ICMBIO Nº 11, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2014.** Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2014/in_icmbio_11_2014_estabelece_procedimentos_prad.pdf> Acesso em: 04 março 2020.

LEFF, ENRIQUE. **Saber Ambiental.** Editora Vozes. 2ª edição.

LIMA, JEFFERSON MOREIRA DE. **O Auto de Infração Ambiental – AIA.** 2018. Disponível em: <<https://moreiralimaadvocacia.jusbrasil.com.br/artigos/576190780/o-auto-de-infracao-ambiental-aia>> Acesso em: Abril 2020

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras – Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil.** Volume 1, 4ª edição. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002.

LOPES, GERSON LUIZ. **UNICENTRO.** 2013. Disponível em: <<https://sites.unicentro.br/wp/manejoflorestal/8913-2/>> Acesso em: maio 2020

MACHADO, PAULO AFFONSO LEME MACHADO. **Direto Ambiental Brasileiro.** 8ª edição. 2011.

MARQUES, O. A. V.; NOGUEIRA, C.; MARTINS, M.; SAWAYA, R. J. **Impactos potenciais das mudanças propostas no Código Florestal Brasileiro sobre os répteis brasileiros.** *Biota Neotropica*, v. 10, n. 4, 2010. Disponível em: <http://eco.ib.usp.br/labvert/Impactos-novo-Codigo-Florestal-repteis.pdf>. Acesso em: 12 junho. 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**. Disponível em: < <https://www.ibama.gov.br/>>. Acesso em: 01 novembro 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Procedimentos de Licenciamento Ambiental do Brasil**. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://www.acr.org.br/download/biblioteca/Procedimentos-do-LicenciamentoAmbiental.pdf>> Acesso em: junho. 2020.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação & Áreas de Risco**. Brasília: MMA, 2011. 96p. (Série Biodiversidade, 41).

MUNIZ, HELTON JOSUÉ. **Colecionando Frutas**. 2017. Disponível em: <<http://www.colecionandofrutas.org>> Acesso em: maio 2020

NEDER, RICARDO TOLEDO. **Crise socioambiental – Estado e sociedade civil no Brasil 1982-1998**. 2002. Fapesp.

KAGEYAMA, P. Y.; REIS, A.; CARPANEZZI, A. A. **Potencialidades e restrições da regeneração artificial na recuperação de áreas degradadas**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, Curitiba. Anais... Curitiba: UFPR, 1992.

SILVA, ROMILDO GONÇALVES DA. **Manual de Prevenção e combate aos incêndios florestais**. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1998.

SOUZA-LIMA, José Edmilson de; MARTINI, Karlla Maria. **Licenciamento Ambiental: Uma Proposta de (Re) Leitura em um Estado de Direito Socioambiental**. Revista de Direitos Fundamentais e Democracia, Curitiba, v. 16, n. 16, p. 166-183, julho/dezembro de 2014. Disponível em: <<http://revistaeletronicardfd.unibrasil.com.br/index.php/rdfd/article/view/365/407>> Acesso em: mai. 2020.

TODA FRUTA. 2016. Disponível em < <http://www.todafruta.com.br/>> Acesso em: abril 2020