

**INSTITUTO ENSINAR BRASIL
CAMPUS DOM ORIONE
CURSO ARQUITETURA E URBANSIMO**

**ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS PARA A CONCEPÇÃO DE UM
LOTEAMENTO NA CIDADE ALTA EM JUIZ DE FORA-MG**

LUISA CARLA ABREU

JUIZ DE FORA

2020

LUISA CARLA ABREU

**ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS PARA A CONCEPÇÃO DE UM
LOTEAMENTO NA CIDADE ALTA EM JUIZ DE FORA-MG**

Trabalho de Curso apresentado ao Curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Doctum de Juiz de Fora, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Área de Concentração: Planejamento Urbano.

Orientador: Prof. MSc Isabela Canônico

JUIZ DE FORA

2020

FACULDADE DOCTUM DE JUIZ DE FORA
FOLHA DE APROVAÇÃO

O Trabalho de Curso intitulado: Estratégias sustentáveis para a concepção de um loteamento na Cidade Alta em Juiz de Fora- MG, elaborado pela aluna Luisa Carla Abreu foi aprovado por todos os membros da Banca Examinadora e aceita pelo curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Doctum de Juiz de Fora, como requisito parcial da obtenção do título de

BACHAREL EM ARQUITETURA E URBANISMO.

Juiz de Fora, _____ de _____ 20__

Prof. Orientador

Prof. Examinador 1

Prof. Examinador 2

Este trabalho de pesquisa é inteiramente dedicado aos meus pais, Wander e Marilza. Gratidão pelo amor, carinho, afeto, apoio e cuidado que meus pais me deram durante toda a minha existência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por abençoar o meu caminho durante esse trabalho. A fé que tenho em ti alimentou meu foco, minha força e minha disciplina. Agradeço aos meus pais por todo investimento em minha educação, pelo suporte emocional, pelos conselhos e orientações fornecidos, pela motivação e pela alegria compartilhada em todos os dias de vitória. Ainda, acima de tudo, agradeço todo amor e entrega durante toda minha vida e do meu irmão.

Ao meu pai Wander, pelo incentivo, por acreditar e sempre me apoiar nos meus sonhos. A minha mãe Marilza por ser meu porto seguro e companheira. Ao meu irmão Arthur pela amizade, referência e apoio nessa trajetória. Ao meu parceiro Daniel por todo apoio dado nessa trajetória. A minha orientadora e professora Isabela Canônico pela paciência e ensinamentos passados e por auxiliar na minha formação. A minha coorientadora e professora Flávia Gaio, pelas diretrizes passadas para enriquecer os temas abordados, pela influência ao desenvolvimento sustentável, que norteou o meu interesse pelo tema desenvolvido. Aos demais professores, pelo conhecimento passado e dedicação à mais importante das profissões.

“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.”

(Artigo 225 da Constituição Federal do Brasil)

ABREVIATURAS E SIGLAS

MG – Minas Gerais

LEED – Leadership in Energy and Environmental Design

USGBC – U.S.Green Building Council

AQUA – Alta Qualidade Ambiental

HQE – Haute Qualité

MP - Modelo de parcelamento

PJF - Prefeitura de Juiz de Fora

SP – São Paulo

UP - Unidade de Planejamento

UT - Unidade Territorial

ZR - Zona Residencial

ZU - Zona Urbana

ONU - Organização das Nações Unidas

LEED ND - LEED para Desenvolvimento de Bairros

UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora

MZR - Macrozona de Requalificação e Estrutura
Urbana

APP – Área de preservação permanente

CFTV – Circuito fechado de televisão

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de morro e sua insolação no Brasil, do Tropicó de Capricórnio ao Sul (São Paulo ao Sul).....	26
Figura 2 - Ventos anabáticos e catabáticos.....	27
Figura 3 - Tipos de Malhas Urbanas	28
Figura 4 - Via Local com Calçada	30
Figura 5 - Via Local	30
Figura 6 - 4 tipologias do LEED.....	34
Figura 7 - As 8 principais áreas analisadas para certificação do Selo LEED.	35
Figura 8 - Sistema de Gestão do Empreendimento AQUA	36
Figura 9 - Via satellite Google Earth - BedZeb – Londres	37
Figura 10 - BedZed – Londres 1.....	38
Figura 11 - Setorização BedZed – Londres 1.....	38
Figura 12 - BedZed – Londres 2.....	39
Figura 13 - BedZed - Londres	40
Figura 14 - Mapa de localização Vila da Mara Residencial.....	41
Figura 15 - Vila da Mata Residencial - Mata da Câmara - São Roque - SP.....	42
Figura 16 - Planta Humanizada Masterplan Vila da Mata Residencial.....	42
Figura 17 - Portal Vila da Mata, São Roque - SP.....	43
Figura 18 - Estudo insolação - Vila da Mata.....	44
Figura 19 - Estudo de Ventos - Vila da Mata.....	44
Figura 20 - Traçado urbano - Vila da Mata.....	45
Figura 21 - Clube Social - Vila da Mata 1	46
Figura 22- Clube Social - Vila da Mata 2.....	46
Figura 23 - Mapa de localização	47
Figura 24 - Vista Panorama do Loteamento em execução.....	47
Figura 25 – Sistema Produtivo Loteamento Recanto da Baronesa.....	48
Figura 26 - Sistema de Lazer Loteamento Recanto da Baronesa.....	49
Figura 27 - Planta Conceitual e disposição projetual Recanto da Baronesa	50
Figura 28 - Região Oeste – Divisão por Regiões Urbanas.....	54
Figura 29 - Mapa da Região Oeste – Divisão por Regiões Urbanas.....	55
Figura 30 - Mapa da Região Oeste – Divisão por Regiões Urbanas.....	57
Figura 31 - Área da gleba com curvas de nível.....	59
Figura 32- Área da gleba com topografia	60
Figura 34 - Vista Frontal da Gleba	60
Figura 35 - Área do Lote demarcando a Área de Preservação Permanente.....	61
Figura 36 - Zoneamento da Área do Lote.....	62
Figura 37 - Estudo solar Solstícios de Verão às 12h.....	63
Figura 38 - Estudo solar Solstícios de Inverno às 10h.	63
Figura 39 - Representação da proposta de Loteamento	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo dos índices urbanísticos da Lei Federal 6766 (BRASIL, 1979).....	22
Tabela 2 – Definição de Faixa Marginal de Cursos d'Água como APP.....	25
Tabela 3 - Normas Para Classificação Funcional das Vias Urbanas do DNER	29
Tabela 4 - Características dos pilares de bairro sustentável.....	32
Tabela 5 - Conceitos e estratégias de Ottman e Ações sustentáveis para Elenco	51
Tabela 6 - Região Oeste – Divisão por Regiões Urbanas.....	54

RESUMO

Essa pesquisa tem como objetivo principal apresentar estratégias para a concepção de um projeto de loteamento eco sustentável, no espaço urbano. A pesquisa aborda contextos relacionados ao desenvolvimento sustentável, ao planejamento urbano e ambiental, das legislações para parcelamento, uso e ocupação do solo urbano e a teoria do traçado de loteamento urbano. Além disso, discutem-se os ecobairros como estratégia para cidades mais sustentáveis, e as certificações que garantem a sustentabilidade, formas eficientes e produtivas no processo da construção civil e do empreendimento. O trabalho tem como justificativa a importância de um bom planejamento urbano e ambiental, voltados para diretrizes que permitam o uso consciente do meio ambiente, e a utilização de técnicas para minimizarem os impactos ambientais decorrentes aos resíduos eliminados na construção civil. A metodologia desenvolvida foi através de revisão bibliográfica, informações de órgãos institucionais, estudos de caso do tema proposto, e análise georreferenciada da área implantada localizada na região da Cidade Alta em Juiz de Fora - MG. Nas primeiras observações analisadas constata-se um grande potencial para a concepção de um loteamento sustentável na área de estudo, com o foco a atender as legislações e as demandas sustentável.

Palavras-Chaves: Sustentabilidade. Espaço Urbano. Traçado Urbano. Loteamento. Cidades. Ecobairros. Certificações. Meio Ambiente.

ABSTRACT

This research has main objective to present strategies for the conception of an eco-sustainable allotment project, in the urban space. The research contexts related to sustainable development, urban and environmental planning, the legislation for subdivision, use and occupation of urban land and the theory of the layout of urban allotment. In addition, it discusses eco-neighborhoods as a strategy for more sustainable cities, and certifications that guarantee sustainability, efficient and productive ways in the process of civil construction and enterprise. This work is justified by the importance of good urban and environmental planning, aimed at guidelines that allow the conscious use of the environment, and the use of techniques to minimize the environmental impacts resulting from the waste eliminated in civil construction. The methodology developed was through bibliographic review, information from government, case studies of the proposed theme, and georeferenced analysis of the implanted area located in Juiz de Fora - MG. The first observations analyzed, there is a great potential for the design of a sustainable allotment in the study area, with the focus on meeting legislation and sustainable demands.

Key-Words: Sustainability. Urban Space. Urban Layout. Allotment. Cities. Eco-Neighborhoods. Certifications. Environment.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	OBJETIVOS.....	15
2.1	OBJETIVO GERAL	15
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3	JUSTIFICATIVA.....	15
4	METODOLOGIA	16
5	CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMATICA	17
5.1	Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	17
5.2	Cidades e Planejamento Urbano e Ambiental.....	19
5.3	Das Leis Vigentes	21
5.3.1	O parcelamento do solo no Município de Juiz de Fora (Lei N° 6908/1986) ..	22
5.3.2	O ordenamento do uso e ocupação do solo do Município de Juiz de Fora (Lei N° 6910).....	23
5.3.3	Lei Federal Proteção da Vegetação Nativa (Lei N°12651/2012)	24
5.4	Traçado e Infraestrutura Urbana	25
5.4.1	Aspectos Topográficos Gerais.....	25
5.4.2	Traçados.....	28
5.4.3	Vias e Pavimentos Urbanos.....	29
5.5	Ecobairros	31
5.6	As certificações	33
5.6.1	LEED - Leadership in Energy and Environmental Design.....	34
5.6.2	AQUA-HQE - Haute Qualité Environnementale.....	35
6	ESTUDOS DE CASOS.....	37
6.1	BedZed - Londres.....	37
6.2	Vila da Mata Residencial – São Roque-SP	41
6.3	Condomínio Recanto da Baronesa – São José dos Campos - SP.....	46
7	PROGRAMA DE NECESSIDADES	50
8	DIAGNÓSTICO E ANÁLISE DO ENTORNO	53
8.1	Localização	53
8.2	Cidade Alta, Região Oeste de Juiz de Fora - MG	54
8.3	Análise do mercado imobiliário.....	56
8.4	Equipamentos comunitários do entorno da gleba	56
9	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DO TERRENO	58

9.1	Área do Terreno	58
9.2	Área de Preservação Permanente	61
9.3	Zoneamento	62
9.4	Característica esférica.....	62
10	ANÁLISE DE DADOS.....	64
11	CONCEITO E PARTIDO PROJETUAL	64
12	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67

1 INTRODUÇÃO

As condições geográficas de terreno e clima, as disponibilidades dos recursos fundamentais de vida, e novas tecnologias foram as principais razões para que as antigas civilizações abandonassem as práticas de nomadismo. Após essas comunidades estabelecerem em áreas com recursos produtivos, as civilizações tinham incentivos de aumentarem a produção de subsistência e manterem relações de trocas entre as regiões o que permitiu atrair pessoas a essas comunidades. O desenvolvimento do comércio, portanto, é consequência da demanda das comunidades, crescimento da mão-de-obra centralizada e da produtividade agrícola. Além disso, o estabelecimento dos meios de trocas através das moedas, essas comunidades tornaram-se centros políticos e econômicos. (BRUSEKE, 1995 p.45)

O ordenamento desses centros urbanos exige a organização do desenvolvimento de estruturas básicas, por exemplo, pavimentação de ruas, saneamento básico, monumentos públicos e dentre outros. Portanto, o desenvolvimento econômico é um fator determinante para o desenvolvimento urbano. (BRUSEKE, 1995 p.48)

A Revolução Industrial transformou profundamente os modelos das cidades. O aumento da produtividade dos meios de produção através das criações de máquinas à vapor, exploração do carvão mineral, ferro e aço otimizou o tempo de produção e a redução dos preços dos insumos o que impulsionou o crescimento das cidades. Além disso, o aumento das ofertas de trabalho nas cidades ocasionado pelo êxodo rural permitiu o aumento do povoamento nos grandes centros urbanos. O aumento do número de pessoas nos centros urbanos congestionou a expansão da malha urbana o que provocou o surgimento de problemas urbanos e sociais. A ausência de planejamento urbano favoreceu o surgimento de áreas periféricas e a deterioração das condições básicas de saúde e saneamento, em virtude da baixa ocupação de empregos e o alto custo de vida nas áreas urbanas. (BRUSEKE, 1995 p.50)

Além disso, em decorrência da ausência do ordenamento urbano, a logística da rede pública de transporte mostrou-se deficitária, assim como a baixa

qualidade do ar e o tamanho de hectares verdes. Esse modelo logístico da Revolução Industrial mostrou-se ineficiente e as sociedades passaram preocupar-se com as consequências causadas por esse modelo que ameaçava a escassez dos recursos naturais, a poluição do meio ambiente e as condições de vida das populações das cidades. (BRUSEKE, 1995 p.55)

O conceito de desenvolvimento sustentável tornou-se relevante no final do século XX. De acordo com as instituições mundiais, como por exemplo, a Organizações das Nações Unidas (ONU), a conservação dos recursos naturais em equilíbrio com o desenvolvimento econômico contribui para a minimização dos impactos no bem-estar das gerações futuras. (LAYRARGUES,1997,p.6)

Esse trabalho tem como objetivo apresentar estratégias sustentáveis para um projeto de loteamento, tendo como fundamento os princípios do desenvolvimento sustentável no espaço urbano. É colocado em evidência os problemas urbanos e ambientais e o planejamento urbano como resposta dessa problemática. As leis vigentes para o parcelamento de solo urbano, uso e ocupação do solo urbano e proteção da vegetação nativa são colocados em evidência para formação e implantação do loteamento na região em estudo.

De revisão bibliográfica, foi utilizada a literatura de Loteamentos Urbanos, de Juan Luis Mascaró, descrevendo a infraestrutura presente nos parcelamentos de solo urbano. O conceito de ecobairros é evidenciado em “*Écoquartier – Mode d’Emploi*”, de Catherine Charlot-Valdieu e Phillippe Outrequin.

Como instrumentos que auxiliam nas qualificações ecoeficientes desses ambientes, foram apresentadas as características dos processos de certificação de bairros utilizados no Brasil, como a Liderança em Energia e Design Ambiental (LEED ND) e a Alta Qualidade Ambiental (AQUA)

A escolha da região Cidade Alta, em Juiz de Fora- MG decorre da expansão urbana e o histórico de loteamentos e condomínios fechados, tendo em vista, a procura por essa modalidade de moradias na região.

Sendo assim, os capítulos deste trabalho serão desenvolvidos da seguinte forma: os primeiros capítulos apresentarão os objetivos do trabalho, a justificativa e a contextualização do problema. Em seguida, serão apresentados os estudos de caso como referências ao projeto proposto, o programa de necessidades para o loteamento sustentável, e a análise de dados da região e da gleba trabalhada.

Por último, serão apresentados os conceitos e o estudo proposto, e as considerações finais.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho é apresentar na teoria estratégias para a concepção de um projeto de loteamento eco sustentável, apresentando análises destinadas ao planejamento urbano, loteamento e sustentabilidade, além da análise da viabilidade do local de estudo.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para se alcançar aspectos para elaboração do projeto, foram definidos os seguintes objetivos específicos baseados em:

- Apresentar e analisar as leis federais e municipais para a elaboração de um loteamento urbano.
- Apresentar a importância das certificações para o empreendimento se tornar sustentável.
- Apresentar como técnicas eco eficientes impactam positivamente em um projeto urbano e arquitetônico.
- Apresentar diretrizes e estudos da região para a concepção de um projeto urbano eco sustentável na Cidade Alta, região da cidade de Juiz de Fora.

3 JUSTIFICATIVA

Com o atual cenário de urbanização desordenada nas grandes cidades brasileiras, podemos observar várias ocupações clandestinas, paisagens degradadas e o sistema caótico da construção civil, que a cada dia mais tem causado impactos negativos ao meio ambiente (MESQUITA, 2012, p.10).

O desenvolvimento sustentável está cada vez mais em evidência, por envolver os desafios globais relacionados à qualidade de vida nas grandes cidades, como os fatores de mobilidade urbana, preservação da biodiversidade, manutenção da camada de ozônio, redução das emissões de gases estufa e outros poluentes tóxicos, redução da poluição das águas e solos, entre outros.

Mesmo diante as adversidades ambientais, é possível obter uma cidade com um bom planejamento urbano, e que ainda utiliza técnicas para minimizarem os impactos ambientais decorrentes aos resíduos eliminados na construção civil.

Azevedo (2015) revela que um projeto de bairro sustentável ou de ecobairro, coloca em prática uma abordagem projetual na visão de se obter em determinada escala, as seguintes questões: às questões globais do planeta, às questões locais a fim de melhorar a qualidade de vida de seus habitantes, e a contribuição com a sustentabilidade da cidade.

Sendo assim, os principais indicadores deste trabalho têm como fundamento discutir sobre os desafios técnicos da malha urbana, tendo como foco a preservação ambiental e o consumo inteligente de recursos. O desenvolvimento sustentável é a matriz do planejamento urbano contemporâneo e, o controle de métricas capazes de mensurar a eficácia desses projetos é de suma importância para qualificar os impactos socioambientais. Uma das técnicas de controle são os processos de certificação que podem servir como guia eficaz à melhoria das condições de vida no espaço urbano, tal que cada certificação apresenta particularidades e restrições.

4 METODOLOGIA

A metodologia para o desenvolvimento deste trabalho baseia-se na análise de dados dos principais indicadores de sustentabilidade e parcelamento de solo urbano, inseridos em revisões bibliográficas sobre desenvolvimento sustentável, planejamento urbano e ambiental, loteamentos e ecobairros.

Além disso, foram especificadas as legislações vigentes para o projeto de loteamento, e as principais referências metodológicas que serão utilizadas no projeto. O método de avaliação sustentável apresenta as certificações de empreendimento, e como elas podem impactar positivamente no mesmo.

Os estudos de casos têm como objetivo exemplificar os ecobairros e loteamentos sustentáveis, que enriquecem o tema descrito, e ainda demonstram a importância socioambiental e econômico de um empreendimento que empregam esses conceitos. Os estudos de caso influenciam diretamente o projeto que será realizado posteriormente, por utilizarem técnicas descritas do trabalho. De acordo com Robert Yin, “Seja qual for o campo de interesse, a necessidade diferenciada da pesquisa de estudo de caso surge do desejo de entender fenômenos sociais complexos.” (YIN, 2015, p. 10).

Por último, é realizada uma análise do terreno, e a viabilidade do entorno da área, situada na região oeste da cidade de Juiz de Fora, para o possível projeto de loteamento sustentável.

5 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMÁTICA

Neste capítulo, foram contextualizados temas de suma importância, que se interligam em sequência para desenvolvimento da proposta do trabalho.

5.1 Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

De acordo com os relatórios das Organizações das Nações Unidas (ONU), é possível dizer que o movimento ambiental se iniciou há décadas atrás, em resposta aos danos causados na era industrial, assim como a era atômica, após a Segunda Guerra Mundial, com o receio do surgimento de uma poluição por radiação.

Ainda segundo as Organizações das Nações Unidas (ONU), vários movimentos ambientais ganharam destaque fazendo alertas ao bem-estar do ecossistema que vivemos à proteção da saúde humana, ao meio ambiente e a importância da responsabilidade e consciência coletiva do mundo sobre esses fatores.

Dentre desses movimentos, em 1972 as Organização das Nações Unidas (ONU) convocou uma a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, em Estocolmo na Suécia. Foram discutidos sobre a busca de um caminho para o desenvolvimento que atenda às necessidades de “inspirar e guiar os povos do mundo para a preservação e a melhoria do ambiente humano”(Organizações das

Nações Unidas, 2017) evidências na conscientização em trechos na Declaração da Conferência, como no parágrafo 6:

Chegamos a um ponto na História em que devemos moldar nossas ações em todo o mundo, com maior atenção para as consequências ambientais. Através da ignorância ou da indiferença podemos causar danos maciços e irreversíveis ao meio ambiente, do qual nossa vida e bem-estar dependem. Por outro lado, através do maior conhecimento e de ações mais sábias, podemos conquistar uma vida melhor para nós e para a posteridade, com um meio ambiente em sintonia com as necessidades e esperanças humanas (Organizações das Nações Unidas, 2017)

No ano de 1983, a ONU convidou a médica Gro Harlem Brundtland, mestre em saúde pública, para estabelecer e presidir a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Em 1987, o termo desenvolvimento sustentável foi usado pela primeira vez no relatório proposto por Brundtland(1991) e pela Assembléia das Nações Unidas. O relatório ficou conhecido como "Nosso Futuro Comum", que descreve o desenvolvimento sustentável com as necessidades atuais, não comprometendo a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades. O desenvolvimento sustentável é citado no relatório de Brundtland (1991):

Na sua essência, o desenvolvimento sustentável é um processo de mudança no qual a exploração dos recursos, o direcionamento dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional estão em harmonia e reforçam o atual e futuro potencial para satisfazer as aspirações e necessidades humanas. (Brundtland, 1991)

Em suma, o desenvolvimento sustentável busca atender às necessidades básicas da população mundial, tanto nos países desenvolvidos quanto nos menos desenvolvidos, sendo estimulado o equilíbrio ambiental e a qualidade de vida. Deste modo, o processo de conscientização internacional em vista as questões ambientais são impostas por restrições e mecanismos de controle, fiscalização e monitoramento do meio ambiente. Já nos países em desenvolvimento como o Brasil, sucede em

menor efetividade quanto à preservação dos recursos naturais.

Joseph (1993) identifica a preocupação com a inter-relação entre população, meio ambiente e desenvolvimento sustentável, dando ênfase a noção de "capacidade de suporte". O termo expressa a quantidade populacional compartilhando um dado território que pode sustentar, de forma viável no futuro, um dado padrão material de vida utilizando-se de energia e de outros recursos.

A problemática acerca da capacidade de suporte, é vista pelo crescimento populacional a uma determinada região, sendo excedido o declínio da razão recursos/população. Joseph (1993) aborda que a capacidade de suporte de um ecossistema não é determinada por seus recursos naturais, mas pela definição social que uma determinada região recebe.

No âmbito nacional, as condições socioambientais são completamente distintas. A discussão de capacidade de suporte de distintos ecossistemas dentro do território nacional é envolvida em uma política de desenvolvimento.

5.2 Cidades e Planejamento Urbano e Ambiental

Ao se tratar de cidade, podemos dizer que ela está inserida em um contexto histórico, geográfico e social, portanto é um dos principais dilemas da sociedade atual em conciliar esses fatores para o desenvolvimento das cidades. A realidade contemporânea, baseada no consumismo e capitalismo, reflete-se nas construções cada vez mais extensas e contribui para a degradação do meio ambiente (MESQUITA, 2012, p.7).

Devido a aceleração demográfica nas cidades, não há estratégias de curto prazo que desenvolvem equipamentos que suprem as necessidades básicas de saneamento como água, luz e esgoto, e os equipamentos urbanos de serviços públicos como transporte, educação e saúde. Esse crescimento desordenado teve como consequência o surgimento de áreas determinadas como favelas, bairros suburbanos que apresentavam mínimas condições de saneamento básico, energia elétrica e a pavimentação das vias.

Com esse processo de urbanização acelerada e desagregada, houve a necessidade de se desenvolver diretrizes para resolver esses problemas na cidade, portanto o planejamento urbano surgiu como resposta a esses fatores. Porém, como se dá o processo de Planejamento Urbano frente às questões ambientais?

Em resposta, podemos destacar o Estatuto da Cidade, denominado lei número 10.257 de 10 de julho de 2001, que regulamenta como descrito no capítulo I do Art. 1º no Parágrafo único: “Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental”.

Em continuidade ao Capítulo I, o art. 2º decreta a política urbana com o objetivo de ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

I – Garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações.

Um dos instrumentos de grande relevância previsto no Estatuto da Cidade é o Plano Diretor, pensado com o objetivo de estruturar o planejamento do território municipal como um todo, assim como colocar em prática os demais instrumentos que o próprio estatuto estabelece, segundo determina ABNT NBR 12267(1992, p.01):

o Plano diretor é um instrumento básico de planejamento municipal para a implantação da política de desenvolvimento urbano, norteando a ação dos agentes públicos e privados. O instrumento deve assegurar as condições gerais para o desenvolvimento da produção, do comércio e dos serviços, e, particularmente, para a plena realização dos direitos dos cidadãos, como o direito à saúde, ao saneamento básico, à educação, ao trabalho, à moradia, ao transporte coletivo, à segurança, à informação, ao lazer, à qualidade ambiental e à participação no planejamento.

Portanto, o Estatuto da Cidade é uma tentativa de democratizar a gestão das cidades brasileiras através de instrumentos de gestão.

5.3 Das Leis Vigentes

Para a concepção de um loteamento urbano, foram usados parâmetros das leis que normatizam o parcelamento do solo urbano¹, o uso e ocupação do solo urbano e do código florestal. As leis foram descritas no trabalho por ordem de forma sucinta, A Lei Federal de Parcelamento e Uso do Solo Urbano (Leis N°6766/79 | Alteração N° 9785/99).

Os loteamentos no Brasil são regulamentados pela Lei Federal n° 6.766/79, onde constam os processos para realização de um loteamento ou desmembramento. De acordo com o art. 2º, loteamento é a divisão de gleba em lotes destinados a edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes. (Brasil, 2014).

Incluída pela Lei n° 9.785/99, é considerado lote o terreno que possui infraestrutura básica, que atenda os parâmetros urbanísticos definidos pelo plano diretor ou lei municipal para a zona em que se situe, constituída como:

Os equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, redes de esgoto sanitário e abastecimento de água potável, e de energia elétrica pública e domiciliar e as vias de circulação. (LEI FEDERAL n. ° 9.785, 1999).

A lei federal, conhecida como Lei Lehmann, é destacada pelo impacto na formação dos espaços urbanos das cidades brasileiras na medida em que influenciou diretamente as leis municipais. De acordo com as alterações feitas pela Lei n° 9.785/99, as áreas destinadas a sistema de circulação, a implantação de equipamento urbano e comunitário, bem como os espaços livres de uso público, serão proporcionais à densidade de ocupação prevista pelo plano diretor ou aprovada por lei municipal para a zona em que se situem. A tabela 1 apresenta um resumos dos dos índices urbanísticos da Lei Federal 6766.

¹ O parcelamento do solo urbano é a divisão da terra em unidades juridicamente independentes, com vistas à edificação, seguindo padrões para as diferentes zonas da cidade, definidos não apenas pelo Plano Diretor, mas também por leis municipais e federais, estimulando e orientando o desenvolvimento urbano, mediante o controle do uso e aproveitamento do sol

Tabela 1 - Resumo dos índices urbanísticos da Lei Federal 6766 (BRASIL, 1979)

Lei Federal 6766 (BRASIL, 1979)		
Infraestrutura básica de parcelamentos	Vias de circulação	
	Escoamento das águas pluviais	
	Rede para o abastecimento de água potável	
	Soluções para esgotamento sanitário e para a energia elétrica	
Requisitos	Área mínima	125 m ²
	Testada mínima	5 m
	Faixa não edificável	15 m
Projeto de loteamento	Desenhos	Subdivisão das quadras em lotes, cotadas e numeradas
		Sistema de hierarquia de vias
		Dimensões lineares e angulares das vias
		Perfis longitudinais e transversais das vias
		Indicação do escoamento de águas pluviais
	Memorial Descritivo	Descrição do loteamento
		Fixação da zona urbanística
		Condições urbanísticas e limitações do loteamento
		Indicação das áreas públicas
	Cronograma	Máximo 4 anos

Fonte: Constituição Federal do Brasil, adaptado pela autora.

5.3.1 O parcelamento do solo no Município de Juiz de Fora (Lei N° 6908/1986)

A lei número 6908 regida em 31 de maio de 1986, dispõe sobre o parcelamento do solo no Município de Juiz de Fora. Conforme a Legislação Urbana de Juiz de Fora, de compilação atualizada em fevereiro de 2019, no capítulo II, dos requisitos urbanísticos dos loteamentos, define uma porcentagem da área destinada a áreas de uso público, dito no Art. 10:

Da área total objeto do projeto de loteamento serão destinadas áreas para uso público que, em conformidade com as diretrizes e a localização determinadas pelo Poder Executivo, após anuência do Conselho Municipal de política Urbana - COMPUR, correspondam, no mínimo, a 35% (trinta e cinco por cento) da gleba total loteada, sendo dessas áreas 15% (quinze por cento) da gleba total loteada, no mínimo, destinadas exclusivamente a equipamentos urbanos, comunitários e espaços livres de uso público dessas áreas,

destinadas exclusivamente a equipamentos comunitários e áreas livres de uso público³. (Alterado pela Lei Complementar nº 061 de 25 de maio de 2017)

Ainda dos requisitos urbanísticos dos loteamentos, é compreendido que quando há um curso d'água ou de drenos naturais na gleba a ser loteada, será preciso adequar-se às diretrizes e aos projetos específicos da autoridade competente em saneamento, conforme descrito no Art. 18.

5.3.2 O ordenamento do uso e ocupação do solo do Município de Juiz de Fora (Lei N° 6910)

A lei número 6910 regida em 31 de maio de 1986, dispõe sobre o ordenamento do uso e ocupação do solo no Município de Juiz de Fora. Das disposições preliminares no capítulo I, Art. 1º, esta lei, promove o predomínio do interesse coletivo sobre o particular, visa, dentre outros, tendo como objetivos:

[...] III - possibilitar à população o acesso fácil aos equipamentos urbanos e comunitários para assegurar-lhe condições dignas de habitação, trabalho, lazer e circulação no espaço urbano; IV - facilitar ao Poder Público Municipal o planejamento de obras e serviços públicos; V - ordenar o crescimento da cidade.

Conforme o Art. 6º, na seção II de zoneamento, as áreas destinadas a loteamentos que se enquadrem nas características próprias ao modelo de parcelamento 1 (MP1) deverão ser classificadas como zona residencial 1 ou 3 (ZR1 ou ZR3).

Sobre o Parcelamento de Solo, conforme a seção IV, no Art. 23, somente será admitido o parcelamento do solo para fins urbanos em zonas urbanas ou de expansão urbana. Assim, para área de loteamento, visto no Art. 25 como:

O desmembramento e o loteamento só serão permitidos quando a área e a testada dos lotes resultantes se enquadrarem nas dimensões mínimas estabelecidas para cada lote, mediante os modelos de parcelamentos autorizados na respectiva unidade territorial.

5.3.3 Lei Federal Proteção da Vegetação Nativa (Lei N°12651/2012)

A lei número 12.651 regida em 12 de maio de 2012, dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Conforme o capítulo I, das disposições gerais, no Art. 1º:

Art. 1º - A. Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos. [...]

Art. 3º - Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

[...] II - Área de Preservação Permanente (APP): área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas; [...]

De acordo com o Art. 4º - Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei, conforme a tabela 2:

Tabela 2 – Definição de Faixa Marginal de Cursos d'Água como APP

Lei Federal 12651 (BRASIL, 2012)		
Definição de faixa marginal de cursos d'água como APP	APP = 30 m	Curso d'água < 10 m
	APP = 50 m	10 m < Curso d'água < 50 m
	APP = 100 m	50 m < Curso d'água < 200 m
	APP = 200 m	200 m < Curso d'água < 600 m
	APP = 500 m	Curso d'água > 500 m

Fonte: Constituição Federal do Brasil, adaptado pela autora.

No ano de 1980, a Lei Ambiental n.º 5.740 exige a indicação das áreas verdes nos projetos de loteamento. A regulamentação das Áreas de Preservação (APPs) já havia sido criada em 1965 pelo Código Florestal Brasileiro.

5.4 Traçado e Infraestrutura Urbana

5.4.1 Aspectos Topográficos Gerais

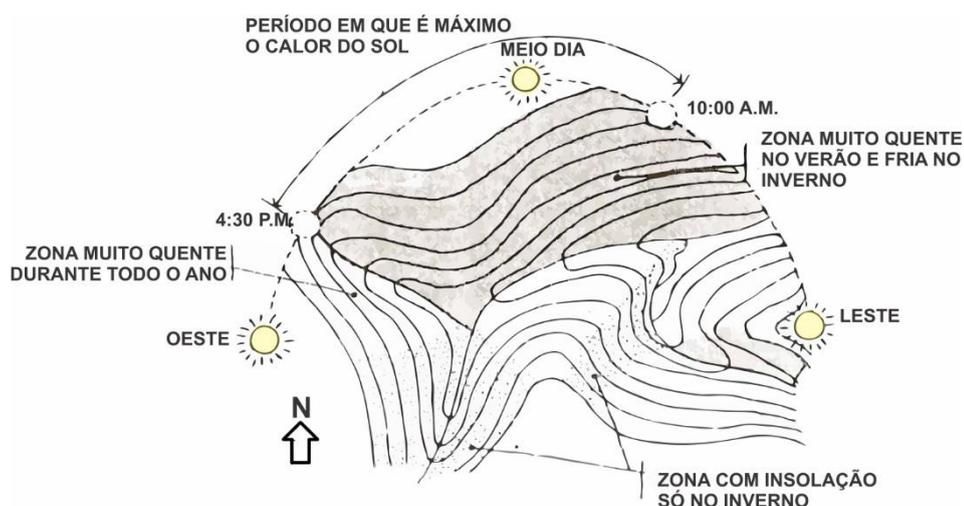
Toda gleba possui suas características topográficas, como na sua uniformidade, declividade, acividade, formato de morros, bacias e entre outros aspectos de relevo. Em suma, cada gleba tem seu ecossistema natural, que independente do seu grau, é agredida quando ocorre o assentamento urbano, utilizadas com equipamentos pesados, criado um perfil topográfico mais simples, com o objetivo de facilitar a subdivisão dos lotes e posteriormente a implantação da edificação.

Entretanto, os assentamentos que geralmente mais agradam, são aqueles que parecem ter se desenvolvido de forma espontânea, ou seja, que parecem encavados pela própria natureza. Esse tipo de assentamento que respeita a natureza, geralmente são os mais econômicos para implantar e manter, sendo estáveis e corretos ecologicamente, respeitando o ambiente natural.

Os aspectos climáticos, também interferem na topografia local, sendo apontado pelos povos antigos, que já tinham conhecimento de que através da escolha de declividades e orientações das ruas e cidades, o clima poderia ser mais

ou menos agradável que o da região. No Brasil, ao sul do Trópico de Capricórnio, no inverno, uma ladeira norte é mais quente que no Sul, já no verão, uma ladeira sul é mais fresca que uma Norte. Esta situação pode ser vista na figura 1.

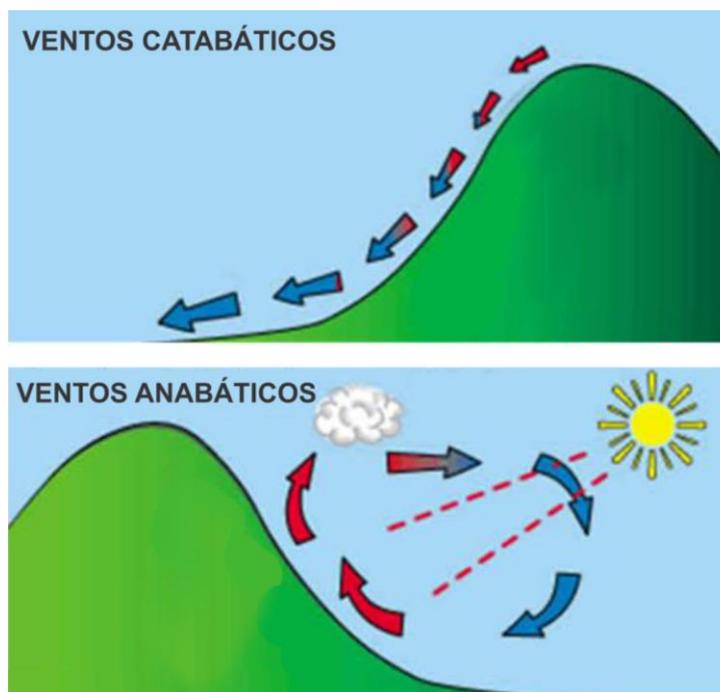
Figura 1 - Exemplo de morro e sua insolação no Brasil, do Tropicó de Capricórnio ao Sul (São Paulo ao Sul).



Fonte: Mascaró (2005) e adaptado pela autora.

A declividade também altera as condições de ventilação do local, podendo acelerar ou diminuir os ventos da região. Nos morros e vales, os ventos gerados são conhecidos como ventos anabáticos e catabáticos, sendo que durante o dia, as partes mais elevadas do relevo recebem mais radiação solar, em relação as partes mais baixas, formando uma corrente ascendente de ar que dão origem aos ventos anabáticos. Já durante a noite, a corrente se inverte, formando os ventos catabáticos, sendo mais leves representados na figura 2.

Figura 2 - Ventos anabáticos e catabáticos



Fonte: Quora (2017), adaptação da autora.

Os ventos serão mais fortes, de acordo com os desníveis maiores, e menores a vegetação nas escarpas dos morros, e mais fraca quando as declividades dos morros forem menores e a vegetação do topo for densa.

Outro aspecto de grande relevância da topografia da gleba é voltado para a influência das áreas de preservação ecológica e pela presença das águas pluviais. Os topos dos morros, geralmente contam com vegetação nativa da área e se carregam os lençóis freáticos e à medida que não são ocupados e preservados, mais água limpa entra nos lençóis.

A água da chuva se divide em dois segmentos. O primeiro segmento é definido a partir da infiltração no solo que conseqüentemente forma os lençóis freáticos e, a outro que escorre na superfície formando as bacias hidrográficas subterrâneas e superficiais. As superficiais são as que mais afetam nos traçados urbanos, pois se a declividade da área for suficientemente acentuada, é jantado em córregos, arroios e rios, na medida em que a água escorre. Se a declividade for muito baixa, ela é empoçada, formando pântanos e lagos. Por isso, os sistemas de canais de escoamento de águas pluviais dependem da topografia local, assim como

o traçado e o sistema viário que influenciam no mesmo.

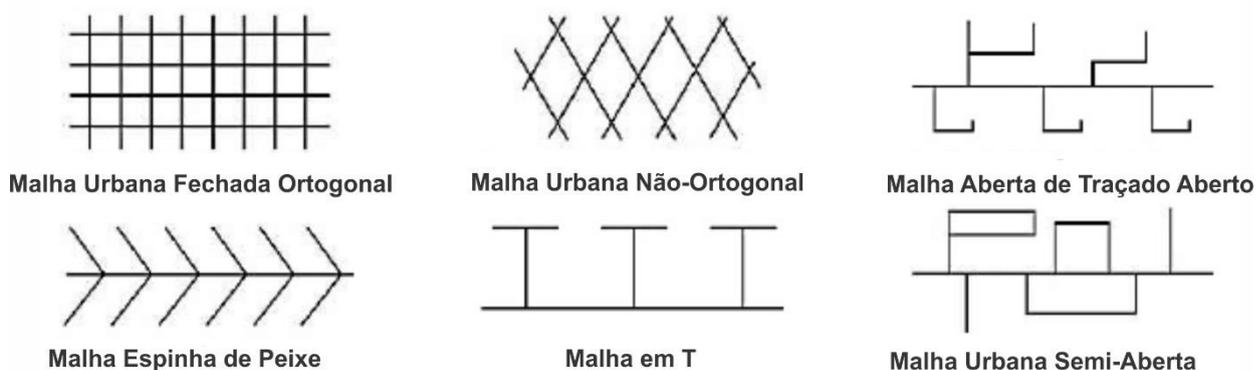
Para iniciar as possíveis alternativas de traçado urbano, é importante se colocar perante uma planta com curvas de nível da gleba. O desenho é influenciado diretamente nas curvas de níveis, assim como o tipo de terreno, o tipo de obra e a escala determinarão o espaçamento com que se deverá trabalhar.

5.4.2 Traçados

O traçado urbano se inicia pela definição das vias em geral, de modo a tornar acessíveis as diferentes partes do espaço organizado. As avenidas, ruas ou caminhos assumem traçados diferentes, em conformidade a topografia local, as características do usuário e necessidades dessas vias no local.

Existem vários tipos de traçados para tecidos urbanos, como identificado na figura 3, porém para loteamentos, o mais utilizado é a malha urbana fechada ortogonal, que proporciona resultados mais regulares diante ao aproveitamento da área, organização e ocupação das quadras, por isso são mais econômicos.

Figura 3 - Tipos de Malhas Urbanas



Fonte: Mascaró (2005) e adaptado pela autora.

O formato dos lotes geralmente é definido juntamente com os formatos das quadras, sendo uma espécie de princípio básico, ao se tratar de parcelamento de solo. Seu conceito geométrico possui quatro características básicas e que determinam as formas da parcela, como a área do parcelamento, a relação dos seus lados, o paralelismo de seus lados opostos e a topografia do terreno.

Nesse contexto é visto que a maioria das loteadoras privadas tenta minimizar a área da parcela para potencializar a quantidade de lotes e, assim, aparentemente aumentar o rendimento econômico do parcelamento. Porém, o custo dos loteamentos não é decorrente só da área da terra parcelada, ou seja, o custo real ou total de cada parcela surge do somatório do preço da terra acrescido aos gastos com a infraestrutura.

As formas dos lotes têm relação a sua viabilidade econômica e aos costumes da possível população-alvo. Geralmente, lotes com pouca profundidade são vistos como antieconômicos, sendo importante se evitar fracionamentos que levem a este tipo de parcelas. Já os lotes com maior profundidade possível são vistos economicamente viáveis, assim seu custo de urbanização será diminuído.

As formas dos lotes também estão ligadas diretamente a topografia da gleba. Em terrenos planos, com declividade pequena e homogênea, os lotes devem ser regulares. Os terrenos acidentados poderão ser irregulares para evitar grandes cortes e aterros. Conseqüentemente, nos terrenos de topografia acidentados, as ruas não deverão ser totalmente retas e paralelas nem os cruzamentos absolutamente ortogonais, assim como os quarteirões e os lotes.

5.4.3 Vias e Pavimentos Urbanos

Segundo as Normas do DNER – Departamento Nacional de Estradas de Rodagem, para Classificação Funcional das Vias Urbanas, a rede viária urbana é dividida em quatro sistemas específicos: Sistema Arterial Principal, Sistema Arterial Secundário, Sistema de Vias Coletoras, Sistema Viário Local e Sistema Viário Local. DNER (1974, p.4): Na tabela 3, é identifica a disposição das vias em critério aproximado de distribuição dos veículos por quilômetro e extensão viária total.

Tabela 3 - Normas Para Classificação Funcional das Vias Urbanas do DNER

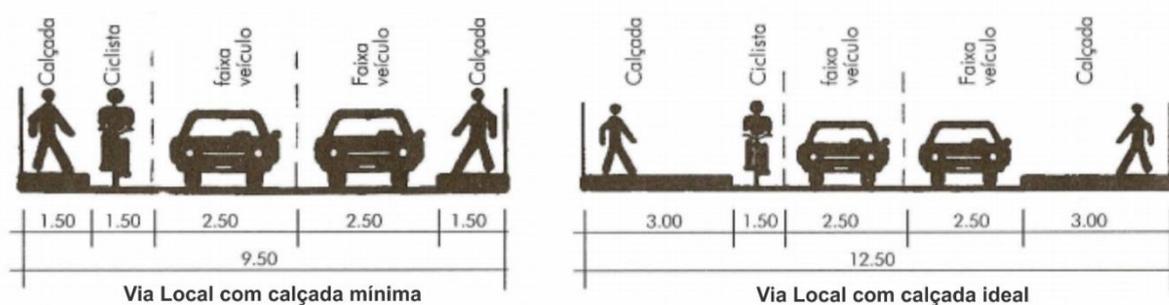
Sistema Viário	Participação no Total (%)	
	Veículos / Km	Extensão
(1) Arterial Principal	40-55	05-10
(2) Arterial Secundário	20-55	10-15
(1+2) Arterial Total	65-75	15-25
(3) Vias Coletoras	05-10	05-10

(4) Vias Locais	15-30	65-80
-----------------	-------	-------

Fonte: DNER

Para loteamentos urbanos, geralmente, são utilizadas as vias locais, cuja principal finalidade é dar acesso às propriedades particulares do local. Suas características físicas, pode ser considerado um dimensionamento mínimo das calçadas em situações especiais e um dimensionamento ideal. A pista deve ter largura suficiente para assegurar o tráfego restrito de carros e bicicletas e permitir limitar a velocidade dos veículos, como mostra na imagem 4.

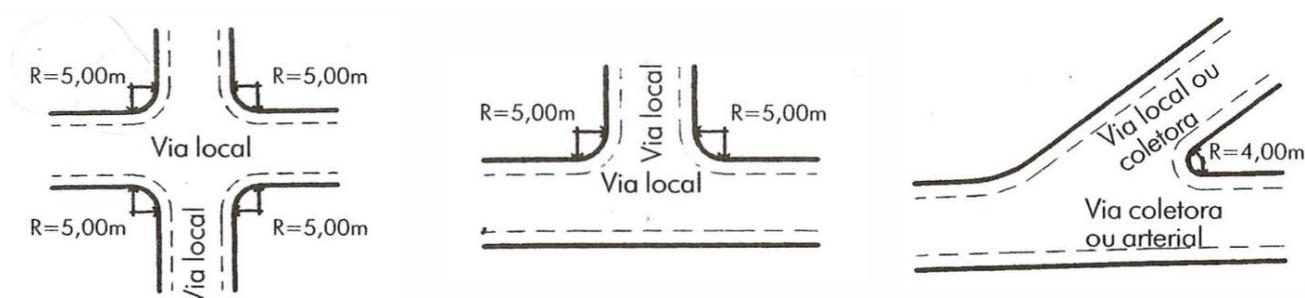
Figura 4 - Via Local com Calçada



Fonte: Mascaró (2005) e adaptado pela autora.

O raio de curvatura dos entroncamentos das vias é definido pela hierarquia na rede viária, e as características geométricas dos cruzamentos das vias. As vias podem ser curvadas por condicionantes paisagísticos ou topográficos, mas os raios de curvatura devem atender as limitações das vias, e implantação da infraestrutura que sempre segue em tramos retos. O raio de curvatura para via local fica entre $30m < R < 45m$.

Figura 5 - Via Local



Fonte: Mascaró (2005) e adaptado pela autora.

5.5 Ecobairros

De acordo com Moraes (2013), o consumismo é um problema da sociedade contemporânea que reflete o descaso e falta de responsabilidade do ser humano com a fonte de recursos essenciais para nossa sobrevivência, a natureza.

A preservação da natureza e a busca por um modo de vida sustentável se tornou um dos pilares da nossa sociedade. Embora ainda tenhamos um longo caminho pela frente, podemos observar as mudanças de demanda por novas opções de consumo, empresas e políticas ecologicamente responsáveis e conscientes.

Nesse contexto, a arquitetura e urbanismo como agente transformador do espaço tem a responsabilidade de desenvolver novas formas de ocupação visando essa coexistência saudável entre o homem e a natureza.

Considerando a necessidade de novas formas de urbanização compatíveis com a preservação e responsabilidades ecológicas pode-se citar o exemplo do Ecobairro. Baseado no livro “*Écoquartier – Mode d’Emploi*”, de Catherine Charlot-Valdieu e Phillipe Outrequin (Ed. Eyrolles/2009), o conceito de ecobairro é uma releitura dos conceitos e diretrizes presentes no livro.

O projeto urbano de um bairro tem como premissa a valorização do território natural que busca uma coexistência sustentável em todas as vertentes possíveis relacionadas às necessidades dos futuros moradores. Essa proposta vai além de um bairro ecologicamente responsável, mas busca o desenvolvimento do projeto considerando as demais necessidades da futura comunidade.

Os autores de “*ÉcoQuartier - Mode d’Emploi*” apontam a necessidade de uma mera comparação entre os termos ecobairro e bairro sustentável os quais são definidos por questões ideológicas, que diferentemente da prática, os mesmos utilizaram os dois termos aleatoriamente para definir o mesmo conceito no livro.

Na prática, observa-se que sempre que se adiciona a partícula “eco” a algum substantivo, o que se observa é uma ideia de preocupação somente com o nível ambiental, como por exemplo, o consumo de energia, água, gestão de resíduos entre outros. Entretanto, ao se referir a “bairro sustentável”, os autores definem o

termo inserido em quatro pilares do desenvolvimento sustentável, os pilares ambiental, social, econômico e a governança.

Segundo Moraes (2013), o bairro sustentável é uma área urbana que possui uma estrutura de sustentabilidade desenvolvida aos recursos naturais e humanos, com o objetivo de compreender os principais problemas dessa vertente, na busca de um empreendimento sustentável. O conceito pode ser desenvolvido a partir de seis pilares, compreendidos como: Meio ambiente e sociedade, redução de gases de efeito estufa, eficiência no uso da água, eficiência energética, materiais e resíduos e mobilidade. Tendo dentro de cada abordagem, subtemas, objetivos e estratégias, identificadas na tabela 4.

Tabela 4 - Características dos pilares de bairro sustentável

PILARES	CARACTERÍSTICA
Meio ambiente e Sociedade	Aborda o desenvolvimento do projeto em relação análise do território e contexto local.
GEE (Gases efeito estufa)	Abrange todas as iniciativas relativas a construção do empreendimento, principalmente em relação às técnicas construtivas, logística e escolha de materiais.
Gestão de Água	Aborda as estratégias de captação e consumo de água no projeto.
Eficiência Energética	Deve considerar como prioridade o uso de técnicas a nível de projeto, sendo analisada segundo a inserção urbana.
Materiais e Resíduos	Aborda a conservação de recursos materiais e a gestão dos resíduos sólidos urbanos.
Mobilidade	Abrange transporte e conectividade dos moradores de forma consciente.

Fonte: Moraes(2013), adapta pela autora

Moraes (2013) ainda identifica o investimento inicial na concepção e na execução dos espaços urbanos sustentáveis planejados, sendo que os empreendimentos desse porte têm um valor agregado, ou seja, geralmente estão localizados em regiões nobres.

Portanto, é compreendido que mais do que um bairro ecologicamente sustentável, os eco bairros buscam por proporcionar as melhores condições para

que a comunidade tenha a base necessária para o desenvolvimento de uma vida sustentável como uma estratégia de melhoria contínua.

5.6 As certificações

Atualmente, boa parte do campo da Construção Civil busca formas eficientes e produtivas para adequar a eficiência do seu processo, buscando a economia em longo prazo, a diferenciação da sua marca no mercado e o valor da sustentabilidade do empreendimento. Cristian (2016) aponta esse conceito de sustentabilidade na construção civil onde discorre sobre importantes aspectos em relação ao desempenho de um projeto ao longo de sua vida útil como: a gestão de água, gestão de energia e a gestão dos materiais na obra.

Através dessa modalidade mundial que almeja e valoriza empreendimentos ecoeficientes, no atual âmbito socioambiental, é garantido o retorno desse investimento, principalmente quando recebe a certificação ambiental por ter demonstrado técnicas eficientes na utilização de recursos naturais, energéticos e na emissão de gases e outros poluentes.

Essas certificações asseguram que o projeto ou o empreendimento buscaram a garantia de um desenvolvimento sustentável e estão propensos a reduzir os custos com consumos racionais de recursos, como água e energia, bem como a adoção de novas tecnologias. As certificações designam a qualidade do produto através de um selo, baseado na credibilidade de uma característica ou a um grupo delas (MORAES,2013, p.23).

Para Mourão (2016) os sistemas de avaliação e certificação ambiental de edifícios e empreendimento, tem o potencial de promover a implementação de novas ações sustentáveis, melhorando cada vez mais a eficácia dos sistemas, assim como integrar a certificação e a adoção de materiais e tecnologias desde o projeto até a sua execução.

Lima e Rios (2019) afirmam que as certificações permitem benefícios aos usuários, durante o tempo de uso do edifício, como a redução nos custos com água e energia. Para o meio ambiente, as certificações exigem aspectos que minimiza os impactos na natureza. Já para os empreendedores, a certificação representa o papel do marketing do produto, tendo assim, uma maior visibilidade e reconhecimento da

empresa. De acordo com Leite (2011), os reflexos gerados pela certificação ambiental de um empreendimento, a curto e médio prazo, são:

Há o impacto no custo inicial, mas também a redução dos custos operacionais, o que é uma forma de valorizar o imóvel e agregar valor de venda ao mesmo. A redução dos custos operacionais reflete no aumento da qualidade de vida dos usuários e também do meio ambiente, pois a redução do custo de uma família com condomínio pode representar o aumento do investimento em lazer ou alimentação, sendo o meio ambiente também favorecido uma vez que há redução do consumo de água, energia e emissão de gases. (Leite, 2011, p.22)

5.6.1 LEED - Leadership in Energy and Environmental Design

No Brasil, dentre as certificações da construção civil, podemos destacar a LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*), criada pelo USGBC (*U.S.Green Building Council*), organização que foca em desenvolvimento e promoção de diferentes sistemas de certificação, como a LEED que certifica construções e operação de construções verdes e bairros de alta performance (LIMA, RIOS, 2019). O LEED possui 4 tipologias, que consideram as diferentes necessidades para cada tipo de empreendimento, como apresentado nas figuras 6 e 7:

Figura 6 - 4 tipologias do LEED



Fonte: GBC Brasil, 2017

Figura 7 - As 8 principais áreas analisadas para certificação do Selo LEED.



Fonte: GBC Brasil, 2020

No tema abordado, podemos destacar a modalidade LEED para Desenvolvimento de Bairros (LEED ND), o qual foi projetado para inspirar e ajudar a criar bairros melhores, mais sustentáveis e bem conectados, ou seja, vai além da escala dos edifícios e considera comunidades inteiras.

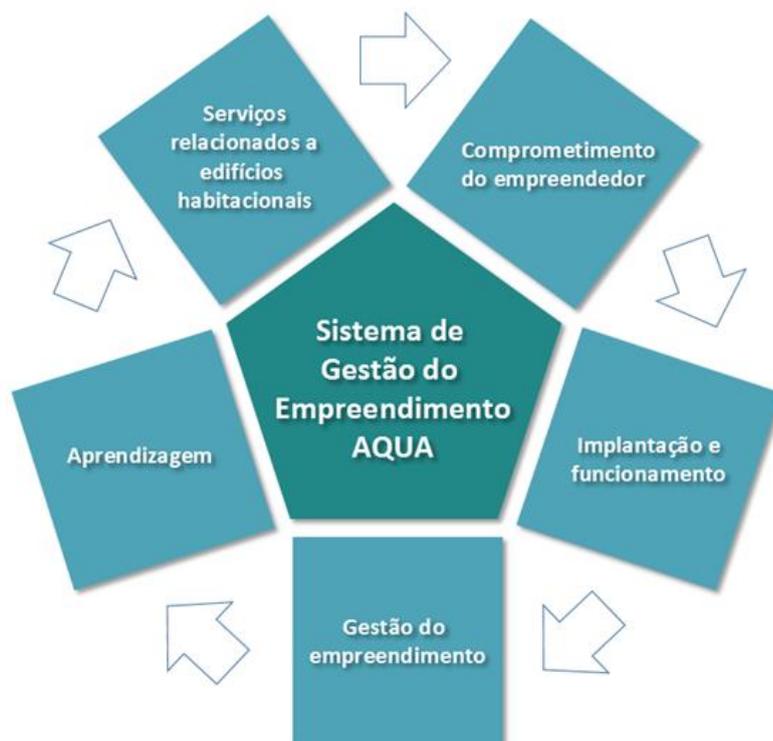
5.6.2 Haute Qualit  Environnementale (AQUA-HQE)

Outra certificação de peso utilizada no Brasil   o processo AQUA-HQE, uma certificação internacional da constru o sustentável desenvolvido a partir da certificação francesa *Démarche HQE (Haute Qualit  Environnementale)*, aplicado no Brasil exclusivamente pela Funda o Vanzolini, em 2008 (FUNDA O VANZOLINI, 2020). O AQUA   estruturado por dois aspectos abordados na certifica o: o SGE, Sistema de Gestão do Empreendimento, e QAE, Qualidade Ambiental do Edifício. Sendo o SGE a gestão dos serviços logísticos e processos operacionais utilizados em todas as etapas do projeto, documenta o, concep o, implanta o, opera o e uso, e o QAE a análise dos critérios construtivos e ambientais estabelecidos pelo perfil do empreendimento (LIMA, RIOS, 2019).

O processo de certifica o AQUA   concedida ou não ao empreendimento o qual avalia 14 categorias de desempenho ambiental que são separadas em 3 perfis: Base (B): prática corrente ou regulamentar; Boas Práticas (BP): desempenhos de

boas práticas; Melhores Práticas (MP): desempenho máximo nas operações de qualidade ambiental. A figura 8 ilustra esse sistema apresentado.

Figura 8 - Sistema de Gestão do Empreendimento AQUA



Fonte: Ecobuilding Fórum

A modalidade AQUA – Bairros e loteamentos visam à realização de empreendimentos integrados a seus territórios e os possíveis impactos ao meio ambiente. Além disso, tem como foco o ciclo de vida do empreendimento o que a favorecer o desenvolvimento econômico e social e promove a qualidade de vida. Neste processo pode ser aplicado a qualquer empreendimento de assentamento urbano, sem distinção de extensão, método, contexto territorial ou destinação de uso (FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2017).

Um dos valores empregados pela Fundação Vanzolini, é a busca pela excelência na qualidade. Todo esse reflexo é transmitido pela certificação da ISO 9001 durante todo o mapeamento da certificação, tendo seu processo de avaliação realizado por auditorias presenciais que buscam aperfeiçoar a aplicação das metas

de sustentabilidade, tornando-se assim uma excelente ferramenta de gestão e controle para o empreendimento (FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2017).

6 ESTUDOS DE CASOS

6.1 BedZed - Londres

BedZed é uma vila localizada no bairro suburbano de *Beddington* em Sutton, um distrito que fica no sul de Londres, na Inglaterra, e está inserida em uma região plana e urbanisticamente organizada em uma malha rígida de quadras. Conforme pode ser visto na figura 9

Figura 9 - Via satellite Google Earth - BedZed – Londres



Fonte: Google Mapas

Com um investimento de cerca de 17 milhões de euros, a vila foi construída entre os anos de 2000 e 2002, e conta com 1.570km² distribuídos em 100 unidades habitacionais, escritórios, clube desportivo, campo de futebol, centros de saúde e de alimentação. Os habitantes da vila constituem parte da população de baixa renda, e profissionais que podem ajudar a comunidade com eventuais questões do cotidiano, como professores, médicos, bombeiros e especialistas em sustentabilidade, e esses

tiveram o auxílio do governo para subsidiar os apartamentos. A figura 10 apresenta o BedZed em Londres.

Figura 10 - BedZed – Londres 1



Fonte: Zed Factory

Figura 11 - Setorização BedZed – Londres 1



Fonte: Zed Factory, adaptação do autor.

Projetado pelo arquiteto Bill Dunster em parceria com a empresa BioRegional, o principal objetivo do projeto trata-se da sustentabilidade e o uso de tecnologias de eficiência energética. Bill Dunster é referência em arquitetura sustentável no Reino Unido e tem como objetivo demonstrar que é possível obter uma redução gradual na emissão do carbono, enquanto há um aumento da qualidade de vida dos usuários. Desta forma, refere-se à BedZed, os princípios baseados na eficiência energética, o qual o a energia consumida é autossustentável. Portanto, o projeto dos prédios contam com portas e janelas de vidros que permitem grande incidência luminosa para clarear os ambientes durante o dia, e durante a noite a luz elétrica é acionada. Este processo reduz a demanda de energia elétrica em 99%, de acordo com Joanna Cook, gerente de energia da BioRegional. A figura 11 apresenta a disposição dos vidros nos conjuntos de BedZed em Londres.

Figura 12 - BedZed – Londres 2



Fonte: Zed Factory

Desse mesmo modo, também é feito a climatização dos ambientes das habitações o qual se denomina de tecnologia *double glass* (duplo vidro). A radiação solar penetra nos vidros das janelas e varanda dos apartamentos, e o calor fica retido nos vidros que são materiais impermeáveis, fazendo essa troca de calor. Já a ventilação, ocorre de forma cruzada pelas janelas dos ambientes, tornando um grande fluxo passivo de ar pelo apartamento, evitando assim o uso de ventilação mecânica.

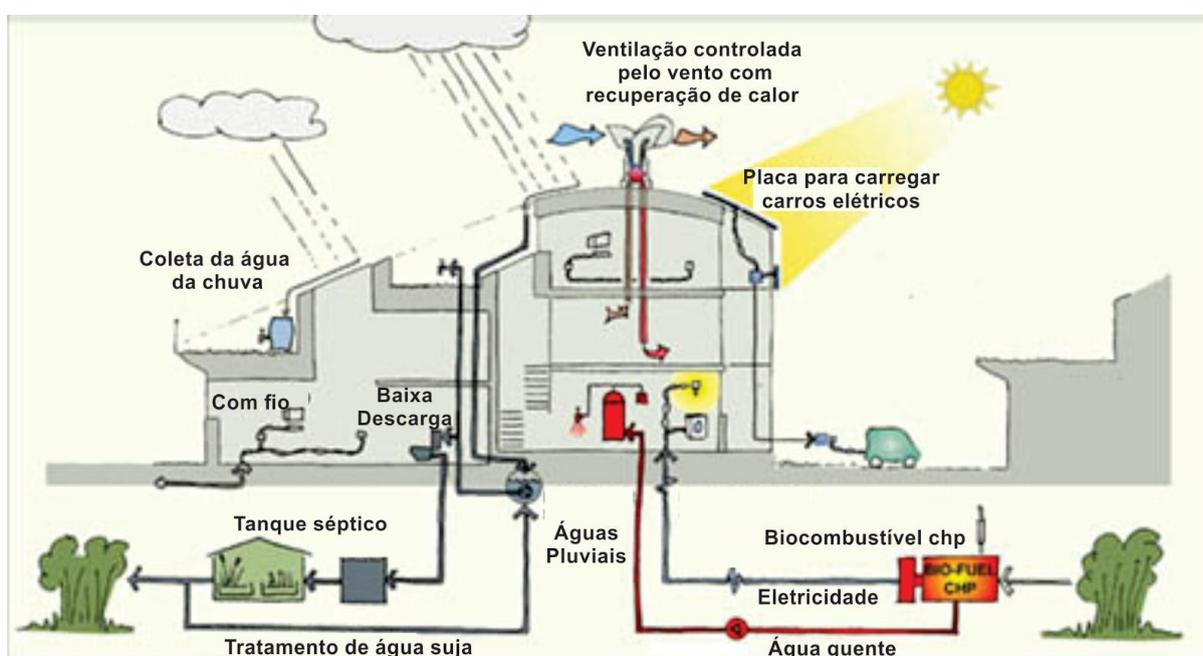
Outra técnica utilizada na vila é a reutilização da água da chuva através da sua captação por um cano que leva até os reservatórios da vila. A água é reutilizada

para irrigação dos jardins na área externa da vila e para as descargas do apartamento. Além de contar com esses jardins externos, boa parte dos apartamentos tem com o seu próprio jardim, sendo no pavimento térreo, cobertura e um jardim de inverno com vidros duplos.

O conjunto habitacional também conta com sua própria estação de tratamento de água e uma usina termelétrica combinada movida a lascas de madeira. A usina foi projetada para produzir água quente e eletricidade, porém, devido aos problemas técnicos e dificuldades comerciais, o sistema não está em operação. O efluente dos edifícios é tratado no local e a água é usada para lavar os banheiros.

A coletividade dos moradores de BedZed está presente até nos veículos. A vila conta com o Clube do Carro, sistema de aluguel de veículos entre os habitantes que precisam percorrer distâncias maiores. Os abastecimentos dos carros são realizados por baterias carregadas com a própria energia elétrica produzida pelos painéis solares fotovoltaicos. Na imagem abaixo, mostra o como é feito alguns sistemas de citados pela própria edificação. A figura 12 ilustra o processo de eficiência energética da BedZed.

Figura 13 - BedZed - Londres



Fonte: BedZED zero energy system e adaptação pessoal 2020.

6.2 Vila da Mata Residencial – São Roque-SP

A Vila da Mata Residencial é um modelo de desenvolvimento inovador ao se tratar de empreendimento sustentável. Localizado na região de São Roque, cidade do interior da grande São Paulo, o loteamento está inserido numa zona com ecossistemas singulares cercados por reservas de Mata Atlântica preservadas, por isso é importante ter cautela para qualquer intervenção futura nesta área, mantendo e conservando os elementos estruturadores e sua biodiversidade, além de reestabelecer a interconexão com o entorno, como o hotel Villa Rossa, Capela Santo Antônio e Mata da Câmara. Essa região é chamada de Serra da Taxaquara, com elevação de 1.100 m de altitude e grande desnível em relação à cidade de São Roque, o que confere um clima de montanha e temperaturas mais amenas.

As figuras 13 e 14 apresentam mapas de localização da Vila da Mara Residencial.

Figura 14 - Mapa de localização Vila da Mara Residencial



Fonte: ArcGis

Figura 15 - Vila da Mata Residencial - Mata da Câmara - São Roque - SP



Fonte: Vila da Mata - Natureza e Consciência

A premissa global do projeto buscou atingir todos os aspectos significativos do loteamento, como a implantação, o programa de necessidades, a arquitetura, urbanização e paisagem. O empreendimento foi projetado pelo atelier *O'Reilly Architecture & Partners Sustainable Strategies*, que tem como fundadora Patricia O'Reilly, arquiteta e urbanista, especializada em Ecologia da Paisagem pela FundacióVS, Barcelona-Espanha. O escritório enfatiza os projetos utilizando estratégias sustentáveis para alcançar o melhor conforto térmico, eficiência energética, gestão dos recursos naturais, entre outras. A figura 15 ilustra a planta Humanizada e setorizada do Masterplan Vila da Mata Residencial.

Figura 16 - Planta Humanizada Masterplan Vila da Mata Residencial



Fonte: Atelier O'Reilly - Architecture & Partners. Sustainable Strategies, adaptação do autor.

Os aspectos ambientais, sócio culturais e econômicos foram estratégias que garantem a sustentabilidade do projeto urbano, tendo diretrizes para reduzir o impacto ambiental na região, como a implantação de iluminação pública com energia limpa fotovoltaica e não contaminação lumínica, a captação da água da chuva para irrigação do campo de golf, projeto paisagístico com plantas nativas, corredores para mobilidade da fauna, valetas Biológicas, living Machines e ciclovia para mobilidade interna.

Os espaços edificados do loteamento contam com aspectos de arquitetura bioclimáticos, como as áreas de lazer que foram estruturadas que atendem a sustentabilidade social. O Campo de Golf, Clube Social, Portaria, Ciclovia interna e periférica, além das quadras de tênis, piscinas, sauna, academia, vestiários, sala de festas e um bar bistrô são sustentados por captação de energia fotovoltaica e a captação de água para reutilização em diversos pontos. A figura 16 apresenta o Portal Vila da Mata em São Roque em São Paulo.

Figura 17 - Portal Vila da Mata, São Roque - SP

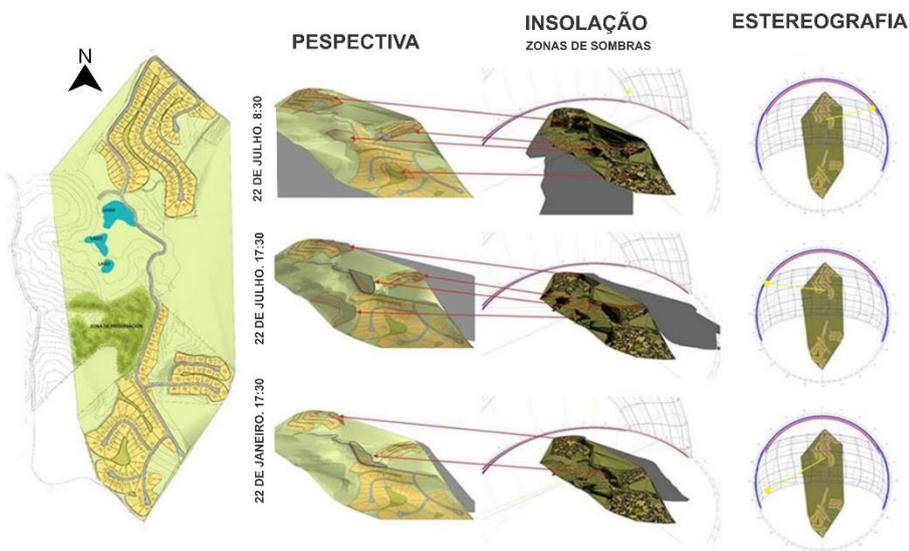


Fonte: Vila da Mata - Natureza e Consciência

A utilização da arquitetura bioclimática garantiu um maior conforto térmico nos edifícios, por utilizar materiais não tóxicos e sim reciclados na construção dos mesmos, garantindo uma qualidade interna do ar, assim como nas praças temáticas de uso dos moradores local. Para garantir isso, foi realizado um estudo do clima local para o desenho dos lotes, com um melhor aproveitamento dos recursos

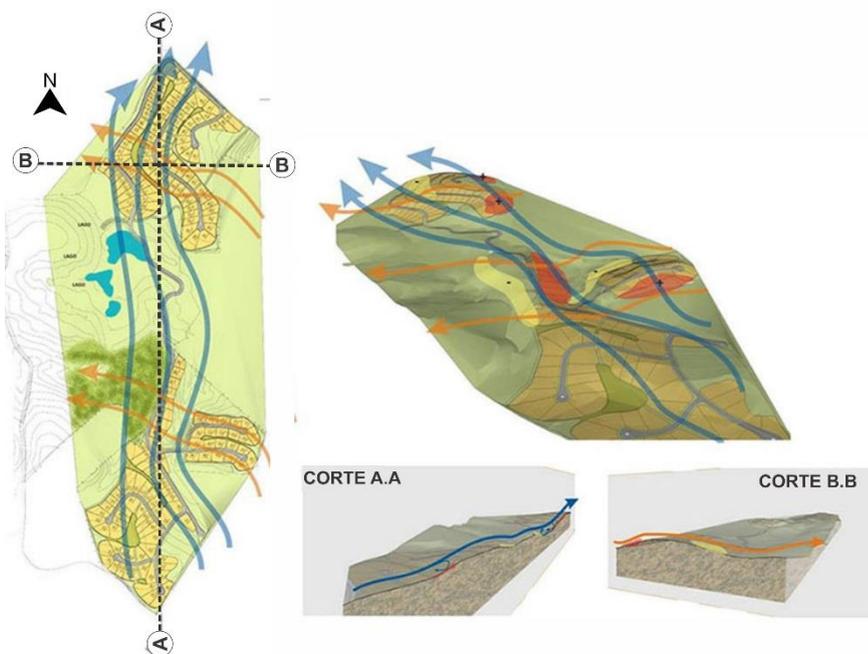
naturais, como insolação, ventos e umidade relativa do ar, como podemos ver no estudo das figuras 17 e 18 a seguir.

Figura 18 - Estudo insolação - Vila da Mata



Fonte: Atelier O'Reilly - Architecture & Partners.Sustainable Strategies

Figura 19 - Estudo de Ventos - Vila da Mata



Fonte: Atelier O'Reilly - Architecture & Partners.Sustainable Strategies

No traçado do loteamento, os espaços verdes entre os lotes criaram nichos de lazer, aproveitamento do solo permeável e o seguimento das curvas de nível do terreno para implantação dos lotes. A abertura de vias segue as curvas de nível, proporcionando passeios com uma menor declividade que foi implantada as ciclovias e as vias pedonais. A figura 19 apresenta o traçado urbano da Vila da Mata.

Figura 20 - Traçado urbano - Vila da Mata



Fonte: Atelier O'Reilly - Architecture & Partners. Sustainable Strategies

Assim como o loteamento, o clube social da Vila da Mata Residencial também conta com estratégias sustentáveis para maximizar o aproveitamento de energias renováveis e naturais, a fim de minimizar os impactos ambientais causados pela construção civil. O edifício social possui áreas envidraçadas e protegidas por brises, possibilitando a interação interna e externa do loteamento, visando a paisagem natural do entorno. As figuras 20 e 21 apresentam o Clube Social da Vila da Mata.

Figura 21 - Clube Social - Vila da Mata 1



Fonte: Vila da Mata - Natureza e Consciência

Figura 22- Clube Social - Vila da Mata 2



Fonte: Vila da Mata - Natureza e Consciência

6.3 Condomínio Recanto da Baronesa – São José dos Campos - SP

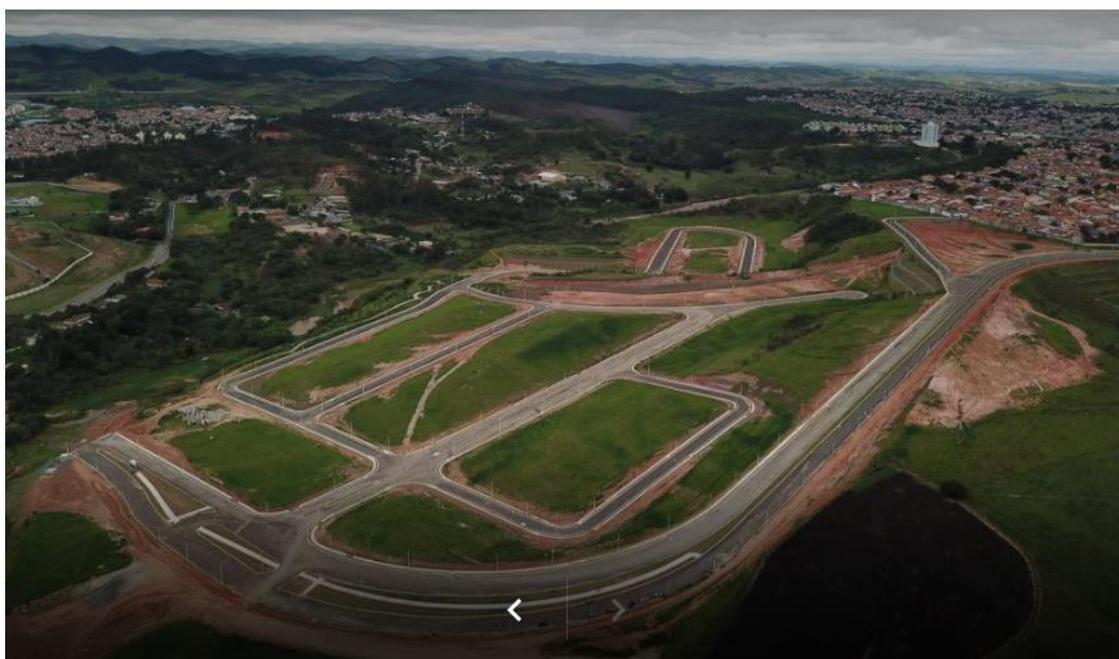
Um outro exemplo de empreendimento de concepções sustentáveis, é do loteamento agroecológico Recanto da Baronesa, localizado na região sul da cidade de São José dos Campos, em São Paulo - SP. O loteamento ainda está na fase de execução e foi idealizado no ano de 2018, com lotes a partir de 750m², tendo como conceito inovador, em vista que foi desenvolvido para manter o equilíbrio da saúde humana e ambiental. As figuras 22 e 23 apresentam o mapa de localização e a vista de panorama do Loteamento em execução, respectivamente.

Figura 23 - Mapa de localização



Fonte: ArcGis

Figura 24 - Vista Panorama do Loteamento em execução



Fonte: Instagram Recanto da Baronesa SJC

O projeto foi realizado pela empresa Casulo Lares Vivos e Saudáveis, que trabalham com arquitetura bioclimática e paisagismo produtivo, e tem como objetivo criar e compartilhar conteúdos e projetos apresentados de forma simples e prática, que contribuem com a jornada de transição individual rumo às sociedades sustentáveis e resilientes. Mario Scalabrino, arquiteto, paisagista, professor e idealizador do projeto, explica que o processo Condomínio Recanto da Baronesa é voltado para o princípio de contribuir com a sustentabilidade, conscientizar as pessoas com a produção do próprio alimento local.

O loteamento conta com uma área de 13.764,84 m² de vegetação nativa preservada e 67.442,75 m² de áreas verdes, distribuídas para permacultura², agroecologia e paisagismo produtivo, com o intuito de gerar o máximo de biodiversidade e produtividade para o espaço. Diversos ambientes foram pensando na estrutura ecológica, como o sistema produtivo: espaço de bricolagem, área de compostagem, meliponicultura, estufa de cogumelo, banco de sementes, viveiro de mudas, horta mandala, pomar agroflorestal, estufa de alimentos, espiral de ervas medicinais e aromáticas.

Figura 25 – Sistema Produtivo Loteamento Recanto da Baronesa



Fonte: Imagens meramente ilustrativas Recanto da Baronesa – montagem adaptada pelo autor.

² A permacultura que significa “cultura permanente” é um sistema de princípios agrícolas e sociais cujo planejamento do seu design é centrado em simular ou utilizar diretamente os padrões e características observados em ecossistemas naturais e foi estudada para dar resposta à nova e crescente consciencialização da degradação ambiental global.

Já o sistema de lazer, foram distribuídos nos seguintes ambientes: quadras de esportes, pista de skate, playground, máquina de fazer cerveja, defumador a frio, quiosques, espaço gourmet, administração, academia e consultórios.

Figura 26 - Sistema de Lazer Loteamento Recanto da Baronesa



Fonte: Imagens meramente ilustrativas Recanto da Baronesa – montagem adaptada pela autora.

Foi realizado uma proposta de arquitetura bioclimática no projeto de portaria o qual segue aos elementos sustentáveis, como a captação e armazenamento de águas pluviais, jardins verticais como climatizadores e painéis fotovoltaicos, que gera energia limpa e renovável.

Figura 27 - Planta Conceitual e disposição projetual Recanto da Baronesa



Fonte: Instagram Recanto da Baronesa SJC

7 PROGRAMA DE NECESSIDADES

Assim como todo projeto arquitetônico, o loteamento também requer um estudo preliminar o qual apresenta: os principais aspectos legais, as diretrizes dos órgãos públicos competentes, os aspectos topográficos, geotécnicos e sanitários, características do solo, aspectos econômicos da região a ser loteada, as tendências de mercado e aspectos financeiros. Com esses dados coletados, é possível ter um diagnóstico preliminar das viabilidades necessárias do novo empreendimento.

Portanto, o programa de necessidades foi elaborado na concepção de um loteamento com técnicas compatíveis aos conceitos de sustentabilidade, visto através da pesquisa realizada pelo Caderno Profissional de Marketing (CPMARK), elaborado por alunos da Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP), com o seguinte tema: Ações Sustentáveis para concepção de loteamentos ecológicos: Um estudo de cada empresa Ellenco.

O artigo apresenta um diagnóstico do estudo das necessidades de um loteamento sustentável feito pela empresa Ellenco Empreendimentos Imobiliários,

que atua na criação e implementação de loteamentos, que atualmente ultrapassou a marca de 5 milhões de metros quadrados urbanizados e 12 mil lotes entregues em mais de 30 cidades. Além disso, citaram-se os conceitos do livro “As Novas Regras do Marketing Verde – Estratégias, Ferramentas e Inspiração para o Branding Sustentável”, escrito por Jacquelyn A. Ottman, o qual mostra como implantar em uma marca, o conceito de sustentabilidade e de compromisso com a ecologia e o meio ambiente.

Para identificar o programa de necessidades, a tabela 5, é uma alusão dos conceitos e estratégias de Ottman e Ações sustentáveis para Elenco, apresentados pelo artigo, sendo adaptados conforme a viabilidade da área em estudo:

Tabela 5 - Conceitos e estratégias de Ottman e Ações sustentáveis para Elenco

Conceitos e Estratégias de Othman (2010)	Ações fundamentais na concepção de sustentabilidade, passíveis de implantação na Elenco	Descrição da ação realizada pela empresa em estudo.
Colheitas e práticas de mineração sustentáveis	Maior taxa de permeabilidade do solo	Utilização de piso intertravado (bloquetes), apresenta como uma alternativa sustentável, tendo como benefícios a permeabilidade e o conforto térmico.
	Paisagismo ecológico	A utilização de espécies nativas, com o objetivo de diminuir os ruídos, poeiras, ventos e odores, pois promovem uma umectação e contribuem para a filtragem e desintoxicação do ar.
Redução de fonte	Sistema de Energia Solar	Os coletores solares implantados geralmente no telhado conseguem uma economia imediata de energia elétrica. Esse sistema, além de ser utilizado para aquecimento da água, poderá ser utilizado no sistema de iluminação de todas as áreas comuns do loteamento.
Cultivo orgânico	Viveiro de mudas e incentivar a horta comunitária	Criação de um viveiro de mudas em um local reservado fazendo assim o plantio efetivo no solo. Além de incentivar a horta comunitária que trazem benefícios pessoais e comunitárias, além de preservar espaços verdes.
Pensar no global, cultivar na região	Arborização	Plantio de árvores, nas áreas verdes, e nas áreas de proteção ambiental (APP's), ao longo do sistema viários do loteamento, influenciado no microclima local,

		melhorando o sombreamento, alterando a direção dos ventos e deixando o ambiente mais fresco.
Usar práticas responsáveis de manufatura	Telhados Verdes	O uso de telhados verdes, nas áreas e edificadas do loteamento, é uma técnica que permite a impermeabilização e drenagem da cobertura das construções. Também ajuda a reduzir a poluição ambiental e ameniza os fatores climáticos, como o calor excessivo gerado pela ação do sol.
	Muros Verdes	Os muros verdes seguem as mesmas características dos telhados verdes, porém seu uso deverá ser verticalmente.
Eficiência no uso da água	Captação e reaproveitamento da água de chuva	Silveiro (2013), identifica uma preocupação sobre o escoamento de águas pluviais nas áreas urbanas, pois é necessário afastar as águas das edificações a fim de evitar erosão nas fundações, e ao mesmo tempo estabelecer declividade para impedir a estagnação das águas. A captação das águas pluviais e a armazenagem em tanques, previamente preparados para seu armazenamento e tratamento para posterior utilização desse recurso, para a manutenção do residencial, regar todo o plantio existente no loteamento; Utilizar para lavagem das áreas de convivência comum do loteamento, Nas descargas hidráulicas nos banheiros das sedes sociais do loteamento.
Compostagem	Incentivar a compostagem	A compostagem é uma maneira de diminuir a quantidade de resíduos gerados pela população, que geralmente vai para aterros ou mesmo lixões. Assim, eliminam-se os impactos causados ao meio ambiente, uma vez que o produto dessa ação é totalmente benéfico para o solo. (MMA, 2010)
Seguro para o descarte	Construção de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	A Estação de tratamento de esgoto é uma infraestrutura utilizada para os loteamentos residenciais e comerciais, onde o esgoto sanitário passa por vários processos de tratamento antes de escoar para os rios. O principal objetivo das ETEs é separar e reduzir os materiais poluentes do

		esgoto produzido, para não serem lançados ao meio ambiente (ELLENCO, 2014)
	Incentivar a coleta seletiva de lixo	A coleta seletiva de lixo é de extrema importância para a sociedade e para o desenvolvimento sustentável do planeta. Além de ser uma grande vantagem para o meio ambiente, diminuindo a poluição de rios e do solo, ainda gera renda para milhões de pessoas e economia para a empresa (SLU, 2014).

Fonte: De Almeida Ferreira(2015), adaptação pela autora

Além das práticas voltadas para sustentabilidade descritas na tabela 5, será previsto uma associação de moradores regida pelo município, visando instituir regras para atender as necessidades e manutenção das áreas de uso comum. Esta associação visará estabelecer as regras para a construção de casas no referido loteamento sustentável.

Como espaço de uso em comum, será previsto uma portaria com sistema de CFTV – Circuito fechado de televisão apenas para monitoramento dos acessos ao loteamento, garantindo assim a segurança de todos que frequentam o local.

O loteamento contará com espaços de uso comum destinados a lazer, como praça, horta comunitária, e caminho ecológico as margens da área de preservação permanente, adotando os conceitos voltados à sustentabilidade, incentivando práticas mais ecológicas.

8 DIAGNÓSTICO E ANÁLISE DO ENTORNO

8.1 Localização

A gleba que será loteada nos conceitos ecosustentáveis, situa-se na Rua Otília de Souza Leal, no bairro Novo Horizonte, localizada na região denominada Cidade Alta em Juiz de Fora - MG. Os limites da gleba foram delimitados sobre a imagem aérea do local, fornecida pelo Google Earth (2020), na Figura 27.

Figura 28 - Região Oeste – Divisão por Regiões Urbanas



Fonte: Google Earth, 2020, adaptação da autora.

8.2 Cidade Alta, Região Oeste de Juiz de Fora - MG

A região oeste de Juiz de Fora, nomeada como Cidade Alta, recebeu esse nome devido as cotas altimétricas de grande elevação, comparadas ao centro da cidade, sendo a região compreendida na escarpa do platô que divide as bacias do rio do Peixe e rio Paraibuna (Geraldo, 2011). A Região de Planejamento de São Pedro está dividida em oito regiões urbanas com aproximadamente 50 bairros como mostra na tabela 6, com destaque dos Loteamentos e Condomínios Fechados de cada bairro.

Tabela 6 - Região Oeste – Divisão por Regiões Urbanas

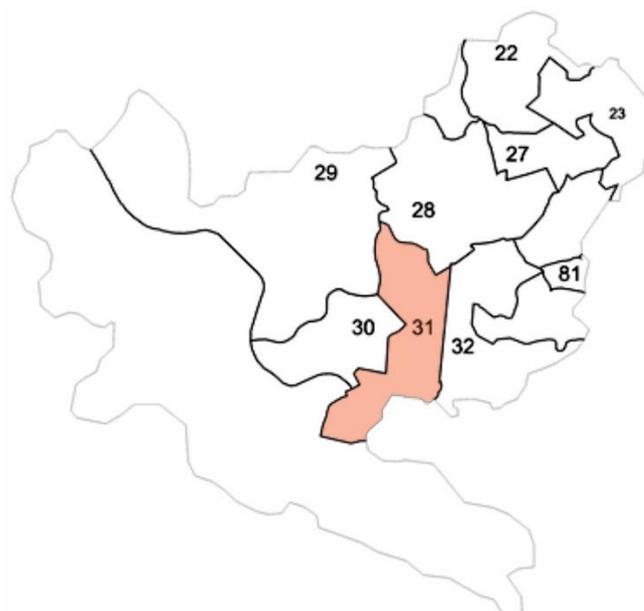
RU PJF/IBGE	BAIRROS LOTEAMENTOS COMPONENTES	ÁREA HECTARE
Borboleta	Borboleta, Residencial Pinheiros e Alto dos Pinheiros	209,68
Morro do Imperador	Morro do Imperador, Serro Azul, Chácara D. Emília, Bosque Imperial, Granville, Parque Imperial, Jardins Imperiais, Chalés do Imperador.	326,26

Martelos	Martelos, Jardim Casablanca, Adolfo Vireque, N. Sra. de Fátima, São Lucas	126,58
São Pedro	São Pedro, Alto dos Pinheiros, Itatiaia, Santana, Santos Dumont, Tupã, Mandala, Jardim Universitário, Residencial Regente, Portal da Torre, Cidade Alta, Colinas do Imperador , Jardim Marajoara Milan, Via do Sol	392,72
Cruzeiro Santo Antônio	Cruzeiro Santo Antônio, Bosque do Imperador, Viña del Mar	766,09
Nova Califórnia	Nova Califórnia	197,95
Novo Horizonte	Novo Horizonte, São Clemente, Marilândia, Jardim da Serra, Spinaville	276,81
Aeroporto	Aeroporto, Aeroporto e Jardim Guadalajara	274,43

Fonte: Prefeitura de Juiz de Fora, adaptação da autora

A imagem 28 faz referência das regiões urbanas da tabela anterior, entre eles o bairro Novo Horizonte, identificado em destaque no mapa:

Figura 29 - Mapa da Região Oeste – Divisão por Regiões Urbanas



- 22 Borboleta
- 23 Morro do Imperador
- 27 Martelos
- 28 São Pedro
- 29 Cruzeiro Santo Antônio
- 30 Nova Califórnia
- 31 **Novo Horizonte**
- 32 Aeroporto

Fonte: Prefeitura de Juiz de Fora, adaptação da autora

8.3 Análise do mercado imobiliário

O mercado imobiliário apostou na boa localização, por terem dois dos maiores pólos econômicos na cidade instalados na região, como a Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF e o Aeroporto de Juiz de Fora - Francisco Álvares de Assis, mais conhecido como Aeroporto da Serrinha. Além desses fatores, houve melhorias de acesso na região, e a recente disponibilidade de área ao desenvolvimento industrial, que também favoreceram o crescimento imobiliário, como foi citado pela ex- subsecretária de Planejamento do Território da Prefeitura, Cecília Rabelo (SANGLARD,2011).

De acordo com o Jornal Tribuna de Minas, a Cidade Alta é a região que mais cresce na cidade de Juiz de Fora nos últimos dez anos. Isso se deve através da ampliação à quantidade de novos loteamentos e condomínios, como as novas construções de prédios na região, além do perfil predominantemente residencial. Entretanto, a Cidade Alta ainda é caracterizada pelo predomínio de moradias baixas, como casas, o que indica que ainda pode crescer mais, mesmo que não seja o ideal. (SANGLARD, 2011).

Geraldo (2011) explica que essa valorização e ampliação imobiliário na região, proporcionaram um crescimento populacional, devido essas novas ações socioespaciais, como a especulação imobiliária, segregação, maior movimento no setor de serviços e refuncionalização de algumas áreas com a estruturação de novas centralidades. Portanto, ocasionou-se um maior dinamismo do mercado imobiliário voltado para diversos segmentos, sendo observada a grande concentração de loteamentos/condomínios fechados.

8.4 Equipamentos comunitários do entorno da gleba

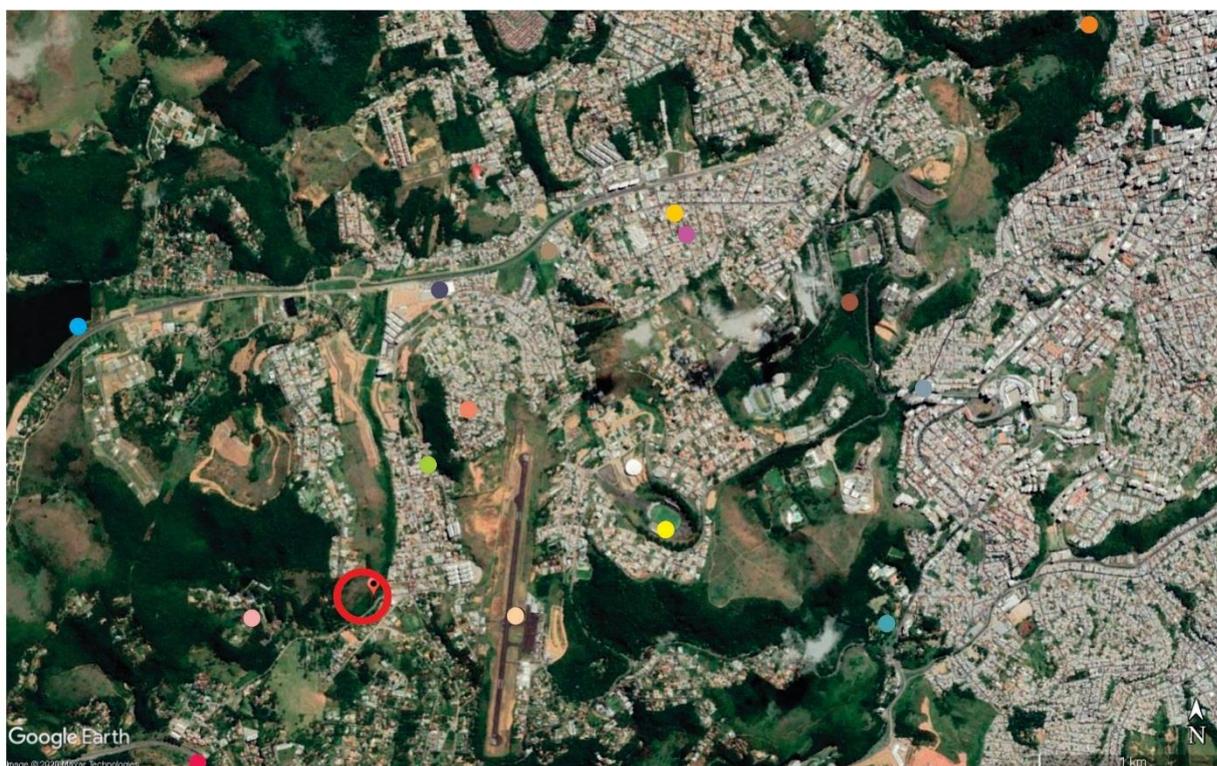
De acordo com a Lei Federal 6.766/79 é designado como equipamentos comunitários e equipamentos urbanos da seguinte maneira:

- A) Consideram-se comunitários os equipamentos públicos de educação, cultura, saúde, lazer e similares.

- b) Consideram-se urbanos os equipamentos públicos de abastecimento de água, serviços de esgotos, energia elétrica, coletas de águas pluviais, rede telefônica e gás canalizado.

O entorno da gleba conta com equipamentos comunitários, como comércios, saúde, educação, lazer e transporte público. Assim como pontos de referência de grande relevância na cidade, como o Aeroporto Francisco Álvares de Assis, que fica a menos de 3 quilômetros de distância da gleba. A figura 30 mostra a disposição de alguns desses pontos de interesse em relação à gleba, tendo sido delimitado o raio de até 8,2km.

Figura 30 - Mapa da Região Oeste – Divisão por Regiões Urbanas



LEGENDA

- | | |
|--|---|
| ● Rua Otília de Souza Leal | ● 4,2 km da Praça do Bairro Santos Dumont |
| ● 850m da Pousada SESC | ● 4,2 km da Escola Municipal Carlos Alberto Marques |
| ● 1 km da Igreja Nossa Senhora Rosa Mística | ● 4,3 km da Escola Estadual Nyrce Villa Verde Coelho De Magalhães |
| ● 2,0 km da Rodovia Presidente Juscelino Kubitschek - 040 KM-796 | ● 4,9 km do Parque da Lajinha |
| ● 2,1 km da Rede de Supermercados Bahamas Mix São Pedro | ● 5km da UFJF |
| ● 2,7 km da entrada do Aeroporto de Juiz de Fora | ● 6,1 Represa de São Pedro |
| ● 3,5 km da UPA São Pedro | ● 7,1 km do Monte Sinai Hospital e Maternidade |
| ● 3,8 km do Estádio Municipal Radialista Mário Helênio | ● 8,2 km do Mirante do Morro do Cristo |

Fonte: Adaptado pela autora - Google Earth, 2020

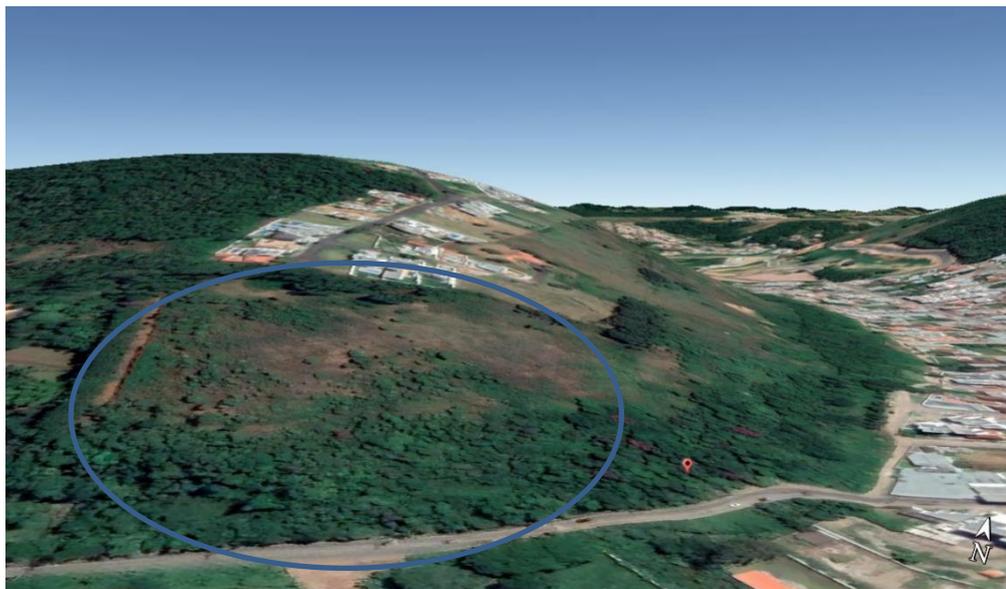
9 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DO TERRENO

9.1 Área do Terreno

A gleba possui uma área de 39.837,64m², sendo 184,00 metros de frente para a Rua Otília de Souza Leal, 177,00 metros de largura de fundo com um recorte de 19 metros, 247,70 metros de lateral esquerda, e 174,60 metros de lateral direita.

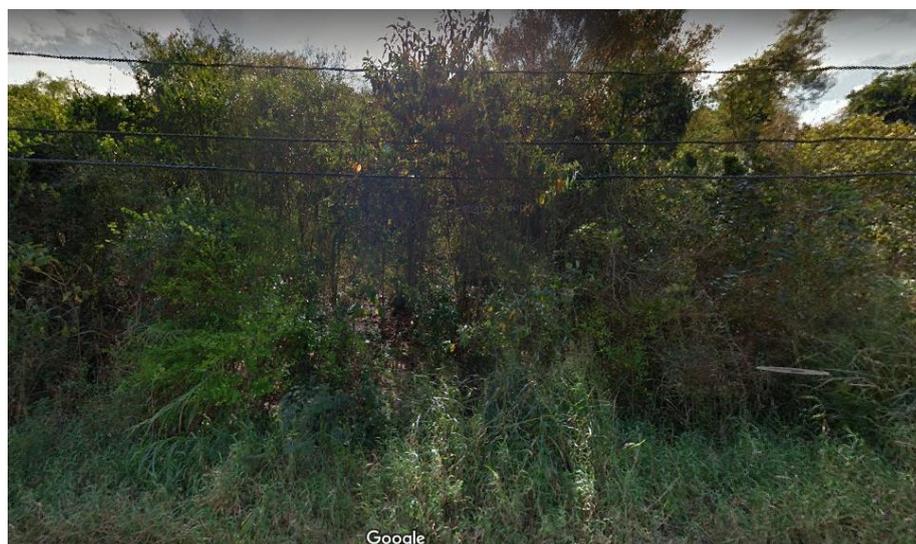
A gleba possui topografia acentuada, sendo representada pelas curvas de nível com espaçamento de 5 em 5 metros de distância. As figuras 31, 32 e 33 apresentam as áreas da gleba em curvas de nível, topográfica e em vista.

Figura 32- Área da gleba com topografia



Fonte: Google Earth, 2020

Figura 33 - Vista Frontal da Gleba



Fonte: Google Mapas.

9.2 Área de Preservação Permanente

A gleba, possui uma área de mata nativa local, que de acordo com a Lei de Proteção da Vegetação Nativa apresentada no capítulo 5, será preservada como área de preservação permanente – APP. Identificada como a área com maior densidade vegetal nativa, foi delimitado a preservação como mostra na figura 32.

Figura 34 - Área do Lote demarcando a Área de Preservação Permanente

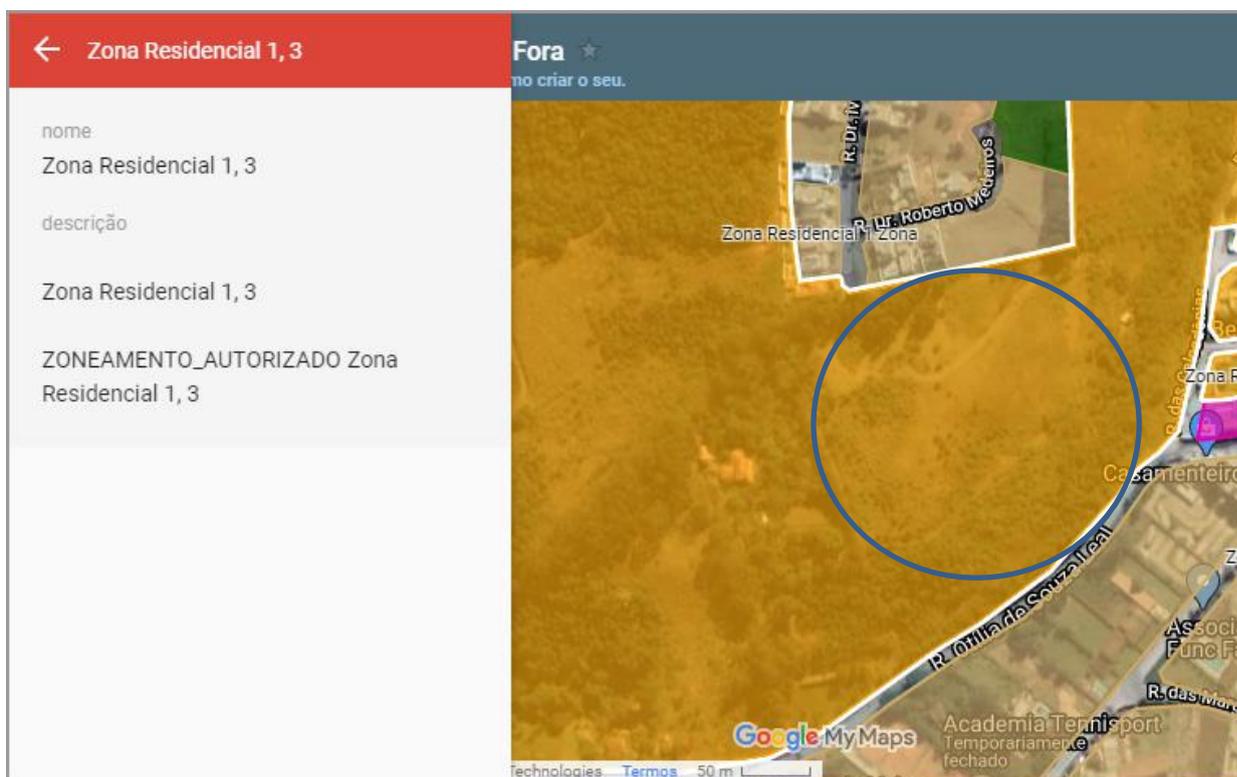


Fonte: Elabora pela autora 2020.

9.3 Zoneamento

A gleba está localizada na Macrozona de Requalificação e Estrutura Urbana - MZR, com zoneamento ZR-1 (Zona Residencial 1) e ZR-3 (Zona Residencial 3), de acordo com a plataforma digital de zoneamento de Juiz de Fora, disponível no site da Prefeitura de Juiz de Fora, como mostra a figura 33.

Figura 35 - Zoneamento da Área do Lote

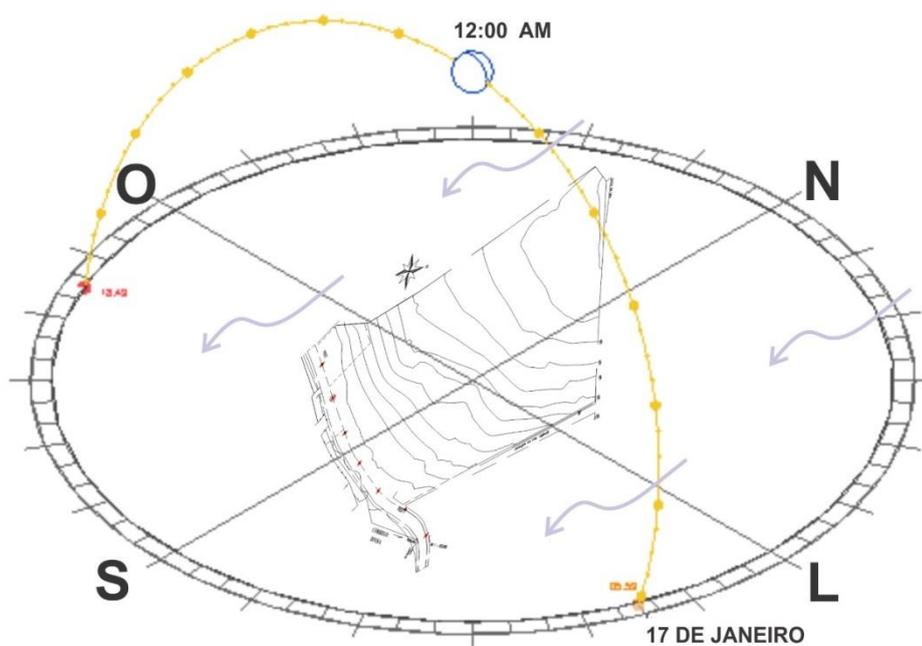


Fonte: Sistema Municipal de Planejamento do Território - SISPLAN

9.4 Característica esférica

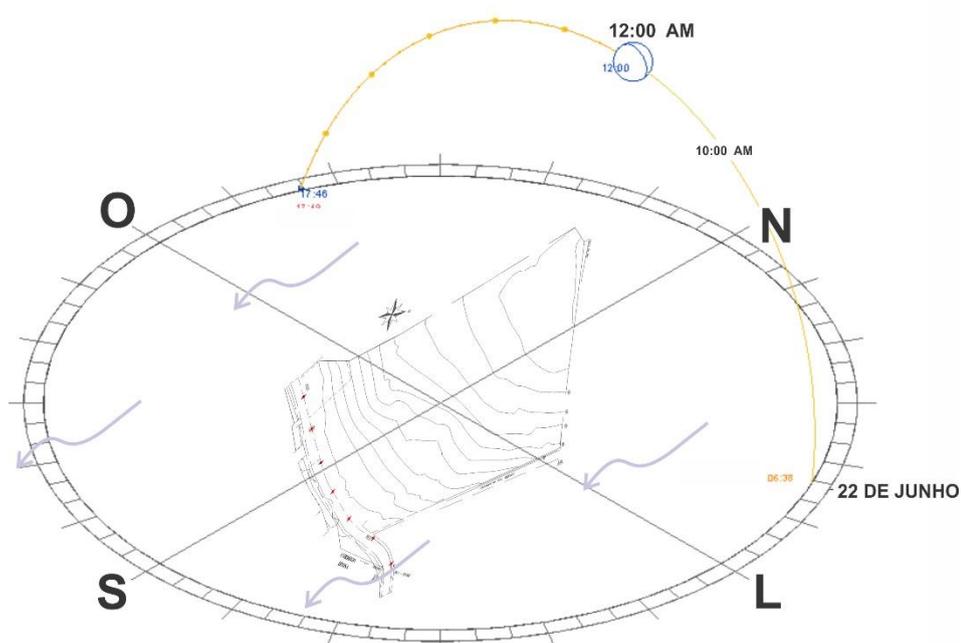
O estudo solar realizado no terreno, foi de extrema importância para identificar a maior incidência solar do terreno para atender os devidos equipamentos vistos no programa de necessidades para o projeto de loteamento sustentável. Foi identificado o período de solstícios durante o verão e o inverno, e os ventos predominantes na região que são Norte/Sul, representados nas figuras 34 e 35.

Figura 36 - Estudo solar Solstícios de Verão às 12h.



Fonte: Elaborado pela autora 2020.

Figura 37 - Estudo solar Solstícios de Inverno às 10h.



Fonte: Elaborado pela autora 2020.

10 ANÁLISE DE DADOS

De acordo com as legislações vigentes citadas no capítulo 5, a coleta de dados territorial da região e o gabarito da área apresentada constitui-se de um grande potencial construtivo para parcelamento de solo urbano. Em decorrência disso, em virtude da topografia acentuada, há um grande desafio a ser realizado no traçado do sistema viário, das quadras, lotes e áreas de convivência.

Os loteamentos fechados, diferentemente dos condomínios fechados, terão suas áreas de lazer abertas para o público e não restritas somente para os moradores locais, assim como as vias de acesso e circulação. Entretanto, ressalta-se a importância de um monitoramento de portaria, salientando a segurança local, assim como as áreas de preservação permanente, para que não ocorra vandalismo e descartes incorretos de lixos.

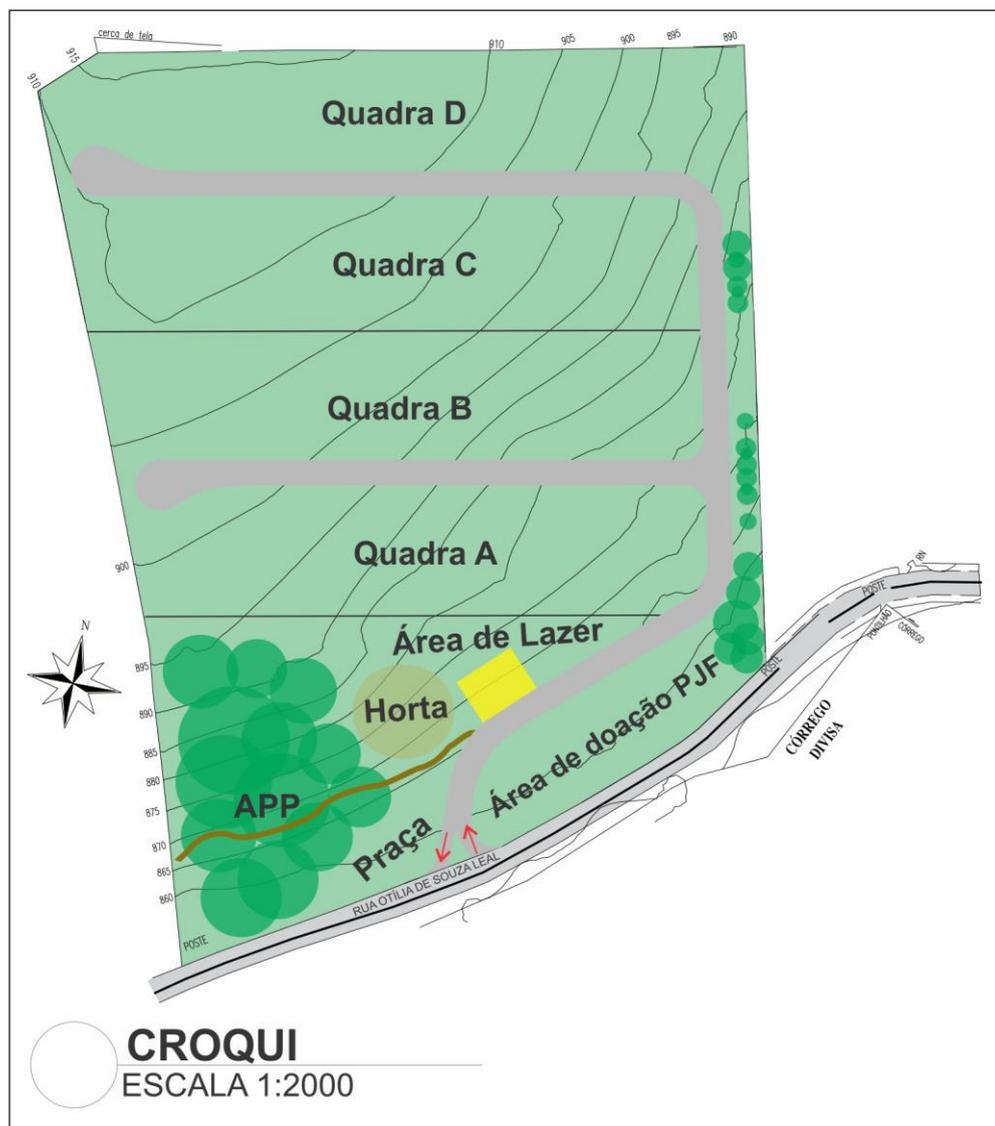
11 CONCEITO E PARTIDO PROJETUAL

O conceito projetual ocorre-se através das práticas estabelecidas pelo desenvolvimento sustentável, a fim de minimizar os impactos ambientais causados pelos problemas das cidades e pelo descarte incorreto dos resíduos da construção civil. Além disso, torna-se necessário a educação de novos hábitos ecologicamente sustentáveis, para benefício ao meio ambiente e social.

O partido projetual visa como um todo o programa de necessidades para a realização de um parcelamento de solo, direcionadas as legislações vigentes e a técnica construtiva para o traçado da infraestrutura urbana.

Através da contextualização apresentada e da análise do terreno, conforme o os conceitos citados, o traçado para o loteamento na região da Cidade Alta, atenderá os princípios descritos por Juan Luís Mascaro. Ademais, será mantido ao máximo as condições do ecossistema natural, o que condiciona condições favoráveis de uso e ocupação, minimizando custos de infraestrutura e implantação, conforme representação da proposta final na figura 37:

Figura 38 - Representação da proposta de Loteamento



Fonte: Elaborado pela autora 2020.

12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O grande desafio deste trabalho foi envolver discussões sobre temas referentes a projeto urbano, assentamento humano e ao desenvolvimento sustentável como novas formas de ocupação territorial. A relevância do desenvolvimento sustentável nas áreas urbanas enfatiza o bem estar de seus usuários, assim como os benefícios ambientais, sociais e econômicos. Contudo, o desenvolvimento de bairros sustentáveis depende das contribuições de setores envolvendo o poder público, privado, e os próprios habitantes.

É necessário que essas contribuições sejam alinhadas em conjunto para o

controle local. O controle administrativo é concedido pelo poder público municipal à associação de moradores. Desta forma, a gestão dos bairros é tão importante quanto às diretrizes do planejamento urbano, pois atua preventivamente nos principais problemas cotidianos da comunidade nos centros urbanos.

Os loteamentos fechados, diferentemente dos condomínios fechados, terão suas áreas de lazer abertas para o público e não restritas somente para os moradores locais, assim como as vias de acesso e circulação. Entretanto, é ressaltado a importância de um monitoramento de portaria, visando a segurança local, e também das áreas de preservação permanente, para que não ocorra vandalismo e descartes incorretos de lixos.

Os cuidados relacionados aos bairros sustentáveis estão ligados diretamente à consciência com o meio ambiente. De acordo com as condicionantes projetuais descritas ao longo do trabalho, considerando o mínimo de impacto no ecossistema natural, calcula-se o custo mínimo para a infraestrutura básica do empreendimento. Sabe-se que as técnicas previstas para eficiência energética, garantem um retorno desse investimento, no entanto recomenda-se a realização de um estudo de viabilidade econômica no local de implantação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRÜSEKE, Franz Josef. **O problema do desenvolvimento sustentável. Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável.** São Paulo: Cortez, 1995.

BRUNDTLAND, Gro Harlem. AMBIENTE, COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O. MEIO; DESENVOLVIMENTO, E. **Nosso futuro comum.** Rio de Janeiro: FGV, 1991.

DE ALMEIDA FERREIRA, Odair et al. **Ações sustentáveis para concepção de loteamentos ecológicos um Estudo de caso da Empresa Ellenco.** Caderno Profissional de Marketing-UNIMEP, v. 3, n. 1, p. 1-13, 2015.

ECOCASA. **Construções Ecológicas.** Disponível em: <<https://www.ecocasa.com.br>> . Acesso em 23 maio. 2020.

ELLENCO. **Quem somos.** São Paulo, 2014. Disponível em : < <http://www.ellenco.com.br>>. Acesso em 23 maio. 2020.

FARR, Douglas. **Urbanismo Sustentável: Desenho urbano com a natureza.** Porto Alegre: Bookman, 2013

GAUZIN-MÜLLER, D. **Arquitetura Ecológica.** São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2011. Tradução Celina Olga de Souza e Caroline Fretin de Freitas.

GERALDO, Watusé Mirian de Jesus. **Novas dinâmicas socioespaciais na “cidade alta” de Juiz de Fora–MG.** Monografia (Licenciatura em Geografia)–Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2011.

GOLDEMBERG, J. 4 - **Energia e Desenvolvimento Sustentável - Série Sustentabilidade.** Ed. Blucher, 2010. Disponível em < <http://www.blucher.com.br/editor/amostra/05708.pdf> > Acesso em Abril 2020

HOGAN, Daniel Joseph. **Crescimento populacional e desenvolvimento sustentável.** Lua Nova: revista de cultura e política, n. 31, p. 57-78, 1993.

HOLMGREN, David. **Permacultura, Princípios e caminhos além da sustentabilidade** Via Sapiens (Brasil), 2013.

LEITE, V.F. **Certificação Ambiental na Construção Civil – Sistemas LEED e AQUA.** Trabalho de Diplomação (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2011.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. **Do ecodesenvolvimento ao desenvolvimento sustentável: evolução de um conceito**. Revista Proposta, v. 25, n. 71, p. 5-10, 1997.

LIMA, Rochelle Silveira; RIOS, Márcio Salomão Silva. **Análise das certificações ambientais–Estudo sobre a Certificação Fator Verde**. Revista Tecnologia, v. 40, n. 2, 2019.

MASCARÓ, J. **Loteamentos urbanos**. Porto Alegre: Masquatro, 2005. 210p.

MASCARÓ J. L. **Manual de loteamentos e urbanização**, 2ª edição, Porto Alegre/RS, Sagra Luzzato, 1997;

MESQUITA, Adailson Pinheiro. **Parcelamento do solo urbano e suas diversas formas**. IESDE BRASIL SA, 2012.

MESQUITA, A. **Parcelamento do Solo Urbano e suas Diversas Formas**: IESDE Brasil S.A. Curitiba, 2012.

Meu Quintal Meu Espelho. **Casulo Lares, Vivos e Sustentáveis**. Disponível em: <<http://www.casulolaresvivos.com.br/2017/projetos/meu-quintal-meu-espelho/>>. Acesso em: 10 de abril. de 2020.

MINGRONE, Renan Cristian Cabral. **Sustentabilidade na construção civil: análise comparativa dos conceitos empregados em obras segundo as certificações AQUA-HQE E LEED**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Moraes, T. **Desenvolvimento de bairros Sustentáveis**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em < <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10008103.pdf> >

ONU – Organizações das Nações Unidas. **ONU e o meio ambiente**. Nações Unidas do Brasil 2017. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/acao/meioambiente/>. Acesso em: 25 abril. 2020.

OTTOMAN, Jacquelyn A. **As novas regras do marketing verde: Estratégias, ferramentas e inspiração para o branding sustentável**. São Paulo – M. Books do Brasil Editora Ltda, 2012.

PREFEITURA DE JUIZ DE FORA. **Mapas**, Disponível em : < https://www.pjf.mg.gov.br/institucional/cidade/mapas/mapa_oeste.php > Acesso em 20 de Maio de 2020.

SANGLARD, Fernando. **Cidade Alta é a região que mais cresce em JF, Tribuna de Minas, Juiz de Fora, 2011.** Disponível em: <<https://tribunademinas.com.br/noticias/cidade/07-08-2011/cidade-alta-e-a-regiao-que-mais-cresce-em-jf.html> > .Acesso em Abril: de 2020

QUORA, **How do the local winds affect local weather Conditions?** Disponível em <<https://www.quora.com/How-do-the-local-winds-affect-local-weather-conditions>> Acesso em 24 de Maio de 2020

YIN, Robert K. Estudo de Caso-: Planejamento e métodos. **Bookman editora, 2015.**