

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS – UNIS/MG**  
**CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO**  
**LETÍCIA APARECIDA PALA**

**PARCELAMENTO DO SOLO:** Loteamento Residencial Sustentável

**VARGINHA-MG**  
**2018**

**LETÍCIA APARECIDA PALA**

**PARCELAMENTO DO SOLO:** Loteamento Residencial Sustentável

Monografia apresentada ao curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS/MG como pré-requisito para a obtenção do grau de bacharel sob a orientação do Professor Eduardo Augusto.

**VARGINHA-MG**  
**2018**

## **LETÍCIA APARECIDA PALA**

### **PARCELAMENTO DO SOLO: Loteamento Residencial Sustentável**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS/MG, como pré-requisito para a obtenção do grau de bacharel em Arquitetura e Urbanismo, pela Banca examinadora compostas pelos membros:

Aprovado em     /     /

---

Prof. Especialista. Eduardo Augusto Campos

---

Prof. Mrs. Marisa Aparecida Pereira

---

Prof. Mrs. Aline Beatriz Skowronski

OBS.:

## AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus, à minha Nossa Senhora Aparecida e à minha Nhá Chica. Aos meus pais que sempre me apoiaram nesta caminhada, à minha mãe que nunca me deixou desistir e me ajudou nos momentos em que mais precisei e ao meu pai que trabalhou duro para me dar essa oportunidade. Agradeço às minhas irmãs Silvia e Estela que sempre acreditaram em mim e no meu potencial, além de sempre me ajudar no que fosse preciso. Não posso deixar de agradecer também ao meu namorado, Leonardo, que sempre esteve ao meu lado, me acalmando nos momentos de desespero e comemorando comigo as minhas vitórias.

“É fazendo que se aprende a fazer aquilo  
que se deve aprender a fazer”. Aristóteles

## RESUMO

O presente trabalho descreve a elaboração de um projeto voltado para um loteamento que ofereça suporte para uma construção sustentável e que possa integrar os seus moradores com a natureza local, no município de Varginha-MG. Tal abordagem se faz necessária para apresentar e adotar novos métodos da construção civil que agridam menos o meio ambiente e que contribuam para ajudar na sua recuperação. O projeto visa integrar diversos métodos de preservação ambiental em um mesmo condomínio. Os métodos pretendidos são: captação de água pluvial e reuso de águas cinzas, postes disposto de placas fotovoltaicas para geração de energia para abastecimento próprio, pisos permeáveis em calçadas e estacionamentos, ruas pavimentadas com pavimento articulado, como o “blokret”, dentre outros recursos ligados ao tripé da sustentabilidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Loteamento Residencial. Habitações sustentáveis. Sustentabilidade.

## ***ABSTRACT***

The present work describes the elaboration of a project aimed at a subdivision that supports a sustainable construction and that can integrate its residents with the local nature, in the municipality of Varginha-MG. Such an approach is necessary to present and adopt new construction methods that are less harmful to the environment and contribute to its recovery. The project aims to integrate several methods of environmental preservation in the same condominium. The methods are: rainwater harvesting and reuse of gray water, photovoltaic panels arranged for power generation for self-supply, permeable floors in sidewalks and parking lots, streets paved with articulated pavement, such as blokret, among other resources linked to the sustainability tripod.

**KEYWORDS:** Residential Allotment. Sustainable housing. Sustainability.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Comunidade do período neolítico .....	24
Figura 2. Sistema de feudalismo .....	24
Figura 3. Edifícios delimitando a praça da liberdade em Montevideo .....	28
Figura 4. Bairro Cruzeiro do Sul – Varginha-MG.....	30
Figura 5. Placas fotovoltaicas .....	36
Figura 6. Incidência solar .....	36
Figura 7. Poste utilizado para iluminar pistas de caminhada e poste para iluminar ruas e calçadas, respectivamente.....	37
Figura 8. Sistema de aproveitamento da água de chuva em residência.....	41
Figura 9. Consumo de água em habitação residencial.....	39
Figura 10. Esquema de funcionamento do sistema de tratamento de água .....	40
Figura 11. Camadas que compõem o telhado verde.....	40
Figura 12. Piso drenante.....	40
Figura 13. Blocket .....	42
Figura 14. Horta Comunitária.....	44
Figura 15. Sistema de Vermicompostagem.....	47
Figura 16. Sistema completo de coleta seletiva.....	45
Figura 17. Traçado de Riviera de São Lourenço .....	48
Figura 18. Bertioga e Riviera de São Lourenço .....	49
Figura 19. Entrada do Condomínio Parque Residencial Damha I.....	51
Figura 20. Mapa do Complexo Damha .....	50
Figura 21. Entrada de serviço .....	50
Figura 22. Cinturão verde.....	50
Figura 23. Centro de convívio .....	50
Figura 24. Espelho d'água .....	50
Figura 25. Playground .....	50
Figura 26. Vista superior do bairro Vauban, placas das micro usinas solares instaladas nos telhados.....	52
Figura 27. Croqui do bairro Vauban.....	53
Figura 28. Bicicletário .....	54
Figura 29. Rua interna apenas para pedestre e ciclista .....	54

Figura 30. Complexo Heidelberg Village .....	55
Figura 31. Implantação do complexo Heidelberg .....	56
Figura 32. Perspectiva do projeto em execução .....	57
Figura 33. Terraço com placas fotovoltaicas, arborização e área de convivência.....	57
Figura 34. Projeto sendo executado.....	57
Figura 35. Vista do condomínio Alphaz Landscape.....	64
Figura 36. Unidades com piscinas individuais .....	65
Figura 37. Circulação interna do condomínio .....	65
Figura 38. Vista superior do loteamento Valle dos Coqueiros.....	62
Figura 39. Pôr do sol visto do loteamento .....	63
Figura 40. Localização do município de Varginha (sem escala).....	65
Figura 41. Vista da área do projeto e estacionamento do Thermas Sul de Minas.....	66
Figura 42. Localização da área do projeto em relação ao Centro da cidade .....	73
Figura 43. Vista da área do projeto com ênfase na plantação de café.....	67
Figura 44. Desnível topográfico .....	68
Figura 45. Área de projeto.....	75
Figura 46. Distribuição por setores.....	70
Figura 47. Pontos de influência .....	71
Figura 48. Mapa da linha de ônibus Centro-Rezende .....	71
Figura 49. Fluxo Viário .....	72
Figura 50. Três principais acessos ao Centro .....	73
Figura 51. Vias principais.....	73
Figura 52. Rotatória.....	76
Figura 53. Via secundária.....	77
Figura 54. Via local .....	77
Figura 55. Fórmula para obter o espaçamento entres postes.....	78
Figura 56. Norma utilizada para avenida.....	78
Figura 57. Norma utilizada para ruas locais .....	79
Figura 58. Folha que inspirou o partido arquitetônico .....	85
Figura 59. Referência de forma para disposição das ruas .....	85

## **LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS**

**ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas

**AQUA** – Alta Qualidade Ambiental

**GBC**- Green Building Council

**BGC** - Green Building Council Brasil

**IGRA** - International Green Roof Association

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>1.1</b>	<b>Tema .....</b>	<b>144</b>
<b>1.2</b>	<b>Problemas e hipóteses .....</b>	<b>144</b>
<b>1.3</b>	<b>Justificativa do tema escolhido .....</b>	<b>17</b>
	1.3.1 Sua Relevância para a sociedade.....	17
	1.3.2 Sua Relevância para a cidade .....	17
	1.3.3 A relevância do estudo do objeto para os meios acadêmicos.....	18
<b>1.4</b>	<b>Recorte do tema.....</b>	<b>18</b>
<b>1.5</b>	<b>Objetivo.....</b>	<b>188</b>
	1.5.1 Objetivo geral .....	18
	1.5.2 Objetivos específicos.....	19
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>20</b>
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>23</b>
<b>3.1</b>	<b>Processo de urbanização brasileira .....</b>	<b>23</b>
<b>3.2</b>	<b>Morfologia urbana e desenho urbano .....</b>	<b>27</b>
<b>3.3</b>	<b>Qualidade de vida urbana e ambiental - O conceito das unidades ambientais de moradia e as ilhas de tranquilidade – Cândido Malta Campos Filho .....</b>	<b>29</b>
<b>4</b>	<b>ESTRATÉGIAS PROJETUAIS.....</b>	<b>33</b>
<b>4.1</b>	<b>Sustentabilidade .....</b>	<b>33</b>
<b>4.2</b>	<b>Estrutura sustentável do condomínio.....</b>	<b>355</b>
	4.2.1 Energia solar fotovoltaica.....	35
	4.2.2 Recursos hídricos.....	38
	4.2.3 Aproveitamento da água pluvial.....	38
	4.2.4 Reuso de águas cinza.....	39
	4.2.5 Telhado Verde.....	40
	4.2.6 Solo permeável.....	43
	4.2.7 Horta comunitária.....	44
	4.2.8 Reciclagem.....	45
<b>5</b>	<b>REFERÊNCIAS PROJETUAIS.....</b>	<b>46</b>
<b>5.1</b>	<b>Riviera de São Lourenço .....</b>	<b>46</b>
<b>5.2</b>	<b>Residencial Damha Golf I.....</b>	<b>48</b>
<b>5.3</b>	<b>Bairro Vauban, na cidade de Freiburg- Alemanha .....</b>	<b>522</b>
<b>5.4</b>	<b>Complexo Heidelberg Village, Alemanha.....</b>	<b>55</b>
<b>5.5</b>	<b>Alphaz Landscape .....</b>	<b>58</b>
<b>5.6</b>	<b>Conclusão das Referências Projetuais.....</b>	<b>600</b>

<b>6 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS.....</b>	<b>61</b>
<b>7 ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>62</b>
<b>8 CIDADE DE VARGINHA-MG.....</b>	<b>64</b>
<b>8.1 Histórico do município de Varginha .....</b>	<b>64</b>
<b>8.2 Informações técnicas do município .....</b>	<b>64</b>
<b>9 LEVATAMENTO DA ÁREA DO PROJETO.....</b>	<b>66</b>
<b>9.1 Área de implantação do projeto.....</b>	<b>66</b>
<b>9.2 Diagnóstico da área de entorno.....</b>	<b>69</b>
<b>10 CONDICIONANTES LEGAIS.....</b>	<b>74</b>
<b>10.1 Panorama jurídico da sustentabilidade .....</b>	<b>74</b>
<b>10.2 Lei Municipal nº 4.990 de 2008 .....</b>	<b>75</b>
<b>10.3 Lei Municipal nº 3180 de 2009 .....</b>	<b>76</b>
<b>11 IMPACTOS URBANÍSTICOS E AMBIENTAIS DO PROJETO.....</b>	<b>80</b>
<b>12 CONCEITO.....</b>	<b>81</b>
<b>13 ESTUDO DO PROJETO.....</b>	<b>82</b>
<b>14 PROGRAMA DE NECESSIDADES.....</b>	<b>83</b>
<b>15 PONTOS USADOS DAS REFERÊNCIAS.....</b>	<b>84</b>
<b>16 PARTIDO ARQUITETÔNICO.....</b>	<b>85</b>
<b>18 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>95</b>
<b>APÊNDICE - Vegetação a ser utilizada na ornamentação do condomínio sustentável... 89</b>	<b>89</b>
<b>APÊNDICE A – Levantamento Planialtimétrico .....</b>	<b>100</b>
<b>APÊNDICE B – Planta humanizada .....</b>	<b>101</b>
<b>APÊNDICE C – Planta técnica .....</b>	<b>102</b>
<b>APÊNDICE D – Cortes e vias.....</b>	<b>103</b>
<b>APÊNDICE E – Planta de Inclinação.....</b>	<b>104</b>
<b>APÊNDICE F – Planta de Postejamento .....</b>	<b>105</b>
<b>APÊNDICE G –3D Ponto de ônibus.....</b>	<b>106</b>
<b>APÊNDICE H – 3D Lixeira de coleta seletiva.....</b>	<b>107</b>
<b>APÊNDICE I – 3D Praça com ponto de ônibus.....</b>	<b>108</b>

<b>APÊNDICE J – 3D Caixa d’água .....</b>	<b>110</b>
<b>APÊNDICE K – 3D Mirante.....</b>	<b>111</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>113</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Lei nº 6.766/79, **Lei do parcelamento do solo urbano**, Brasília, DF, dez 1979, que foi alterada pela Lei nº 9.785/99, (**LEI ORDINÁRIA**), jan, 1999, e regulamenta o parcelamento do solo no Brasil, rege que, em suma, este parcelamento é uma subdivisão da gleba, que está situada em uma zona municipal urbana, em lotes destinados à edificação. O parcelamento pode ser dividido em duas frentes distintas: os loteamentos, ocorrendo a necessidade da implantação de uma nova infraestrutura que modifica ou amplia as vias e, os desmembramentos do solo, os quais, nas divisões dos lotes, já aproveitam o sistema viário, sem aberturas de novas vias e logradouros públicos.

A lei citada rege ainda que, ao se lotear, deve ser levada em conta a presença das áreas de preservação permanentes, devendo-se manter intacto um determinado perímetro, de acordo com a largura do rio e da nascente, quando existentes na gleba. Ainda deve ser deixada também, a área verde estipulada pela lei e a área institucional.

Sabemos que existem loteamentos que seguem a Lei nº6.766/79, mas, que possuem seu perímetro murado pelo loteador ou pelos moradores. Vemos hoje, que em muitos desses loteamentos, existe uma guarita para controle de entrada e saída dos moradores, chamados loteamentos fechados, contudo, inferimos que não pode ser privada a entrada de nenhum cidadão, pois, as vias são públicas e o pagamento do IPTU é individual de cada lote.

Loteamentos e condomínios sustentáveis estão cada vez mais ganhando forças no mundo todo. São novos meios de juntar, em um só lugar, pessoas com o mesmo objetivo que é cuidar do desenvolvimento sustentável.

Souza (2000, p. 197), aponta que a busca por uma exclusividade social, a procura por espaços que tenham seu planejamento pensado em cuidados com o meio ambiente e por moradias em lugares mais seguros, são fatores importantes para que as pessoas queiram morar em um condomínio e loteamentos fechados.

Segundo o que Souza (2010), questiona em seu artigo “Os condomínios horizontais: Qual é a sua gênese e por que tanto crescem?”, existem hoje condomínios e loteamentos fechados, destinados a todas as classes sociais, deixando de ser um ideal exclusivo das classes sociais mais elevadas.

Villaça (2001), diz que a segregação do espaço, que antes tinha como grande vilão o condomínio fechado, não se dá por bairros, mas sim, pelo valor do solo, sendo que, quem

tem maior poder aquisitivo consegue comprar lotes de valores mais elevados que os de menor poder aquisitivo.

Inferimos então, que comprar um lote em um local cujo apelo ao desenvolvimento sustentável é predominante, tende a levar seus donos a procurar por projetos de construções também sustentáveis e que possam proporcionar uma vida ligada a esse apelo.

De acordo com o site do Ministério do Meio Ambiente, o conceito de construção sustentável é aquele em que um conjunto de medidas são adotadas durante todas as etapas de uma obra voltadas para a sustentabilidade da mesma. Apesar deste tema sustentabilidade não ser novo, ainda de acordo com essa referência, a maioria das construções públicas no Brasil não foram desenvolvidas com esta abordagem.

O Ministério do Meio Ambiente ressalta que uma construção sustentável, vai além de usar tecnologias que visam a preservação dos recursos naturais esgotáveis. Ela prioriza o uso dos materiais adequados, as técnicas construtivas, a análise do ciclo de vida da construção e o planejamento para que haja o mínimo possível de geração de resíduo durante todo o processo de construção da obra.

## **1.1 Tema**

O tema escolhido para o trabalho é voltado para o parcelamento do solo em um determinado local da cidade de Varginha-MG. O tema apresenta uma defasagem na demanda desta cidade quando se direciona para o desenvolvimento arquitetônico sustentável, pois, na cidade não há loteamento com tais princípios e apelo ao desenvolvimento consciente voltado para as classes A e B.

Para um bom trabalho no âmbito em que estamos evidenciando, devem ser levados em conta os traçados já existentes das vias nos perímetros da área, a topografia local que determina os traçados das vias, lotes e a divisões de áreas dentro da área total, os condicionantes climáticos, o público alvo do empreendimento, como gerar uma ilha de tranquilidade e o que será oferecido dentro dela, além de ver os suportes quanto à saúde e à educação mais perto da área a ser loteada.

## **1.2 Problemas e hipóteses**

Com o decorrer do tempo, os loteamentos foram desenvolvendo novas vertentes que os diferenciavam uns dos outros diante da infraestrutura oferecida. Hoje podemos



dizer que existem aqueles que são construídos de modo convencionais, que em sua execução agridem muito o meio ambiente e o meio onde estão inseridos e, existem aqueles que se voltam para a sustentabilidade.

Diante desse pressuposto, os moradores de loteamentos convencionais enfrentam problemas diariamente, em função de um planejamento urbano irresponsável. Quando mal planejados devido a falta de estudos e conhecimentos aprofundados sobre a área a ser projetada e o seu entorno, os bairros que seriam inicialmente destinados para moradia e tranquilidade, podem se transformar em áreas movimentadas, sem segurança e sem conforto algum.

Vemos em vários exemplos urbanos que existem ruas com enormes declividades e caixa de lobos e que não suportam tal vazão, ou, muitas vezes entupidas, ocasionando enchentes, ruas escuras e esburacadas, passeios com raízes de árvores e troncos dificultando o tráfego de pedestres, áreas pouco arborizadas, praças sem uso que passam a ser utilizadas por mendigos e usuários de drogas e pouco demanda de lugares que realmente incentivam a prática de atividades ao ar livre. Infelizmente, muitos desses problemas elencados aqui, podem ser facilmente identificados em vários bairros na cidade de Varginha, onde o método mais comum do parcelamento de solo é o “loteamento convencional”.

Mascaró (2005), cita em seu livro “Loteamentos Urbanos”, que existem vários tipos de traçados e retículas urbanas, mas, o modelo que é mais utilizado é a quadrícula ortogonal, por ser o mais econômico, sendo que os outros tipos de malhas são de 20% a 50% mais caras. A pavimentação mais utilizada na cidade em que está sendo desenvolvida tal proposta é a pavimentação asfáltica e sabemos que sua utilização deixa o solo impermeável, causando uma mudança nos microclimas onde é assentada, esquentando-o.

O problema deste método mais econômico, como cita Mascaró (2005), é que muitas vezes, ele modifica completamente o meio em que foi inserido, sem considerar as características do solo e suas topografias, e gera mudanças do microclima na região, alagamentos e ruas com inclinações elevadas.

Malta (2003), aborda também sobre o traçado das vias em seu livro “Reinvente seu bairro”, ele cita que as vias, devem ser traçadas de acordo com a demanda de carros e que ela deve suportar de acordo com o tipo de uso que ela terá. Sobre as suas formas de traçados, elas devem ter ligações com as vias já existentes e podem ser ortogonais, com ângulos retos ou de formas totalmente orgânicas, seguindo as curvas de nível da topografia local.

Sobre a energia elétrica disponibilizada nos loteamentos comuns, ainda segundo Malta (2003), ela é, em sua maioria, provinda de hidrelétricas e estas não estão relacionadas a um desenvolvimento sustentável, pois devasta grande parte da flora e da fauna para a sua instalação, perdendo nesse quesito para a eólica, a solar, dentre outras, que são providas de meios renováveis e sustentáveis. Infelizmente, estas últimas fontes de energias citadas, ainda possuem um valor mais elevado de investimento inicial para o consumidor, se comparadas às hidrelétricas. No entanto, ao longo do tempo esse valor é recompensado tanto economicamente quanto ambientalmente.

Segundo Eduardo Rego (208), professor da Universidade de São Paulo (USP), outro fator negativo da geração de energia por hidrelétricas é que, ao inundar grandes áreas com vegetação, estas morrem e se decompõem e ao se decomporem, emitem gases que são causadores do efeito estufa. Sua instalação, ainda segundo Rego, causa impactos socioambientais também, sendo que a população ribeirinha tende a se deslocar do local, forçados a ir para uma nova moradia, mesmo que contra sua vontade e também acontece a perda de um dos meios principais de fonte de renda dessas pessoas, que é a pesca nos rios.

Para Mascaró (2005), no Sistema Sanitário disponibilizado pelos loteamentos convencionais, em condições normais, 80% da água que chega pela rede de distribuição de água potável nas casas, vira esgoto após o seu uso. Com isso, o solo não consegue infiltrar completamente todo esse despejo e, mesmo que assim o fizesse, o subsolo da cidade seria contaminado, aumentando a possibilidade de doenças infecciosas nas cidades.

Outro problema relacionado ao tema deste trabalho é o descarte de lixo. Todo o lixo gerado pela população é recolhido por caminhões de coleta e é destinado a um só lugar, ocasionando a geração de gases tóxicos que poluem o solo e o subsolo. Muitos cidadãos não separam o seu próprio lixo, não acontece uma efetiva coleta seletiva e pouquíssimo lixo é reaproveitado ou reciclado.

A proposta do Loteamento Residencial Sustentável, tem como princípio propor o fornecimento de toda a infraestrutura básica já oferecida para a população residente em loteamentos convencionais legalizados, além do aproveitamento de águas cinza e pluvial, tratamento básico da rede esgoto, captação de energia solar nas áreas comuns, pisos permeáveis para ajudar no controle do microclima local e na absorção da água pluvial, arborização para deixar o clima ameno, coleta seletiva de lixo e vermicompostagem.

No controle de uso de materiais, foi feita a escolha de materiais voltados para o desenvolvimento sustentável e nas quantidades certas para evitar o desperdício. As ruas do projeto serão dispostas de “blokert”, pois não geram resíduos em sua instalação e nem em

possíveis manutenções, não sendo necessário quebrá-los para isso, mas, sim retirá-los dos locais e depois recolocá-los. Já nas calçadas, usaremos pisos permeáveis para que possam permitir a infiltração da água no solo.

### **1.3 Justificativa do tema escolhido**

#### **1.3.1 Sua relevância para a sociedade**

Os loteamentos sustentáveis são de grande importância para a sociedade e, principalmente para quem mora neles. Com um empreendimento deste na cidade, a população que está em contato direto com seus moradores e até mesmo os confrontantes, passam a ter também um conhecimento e apelo pelo desenvolvimento sustentável.

É um fator de influência para que mais pessoas cuidem do meio em que vivem e tenham maior preocupação em poupar os recursos naturais. Aqui se reassalta algumas tecnologias, como a geração de energia em áreas comuns e o aproveitamento das águas, que acarreta uma economia a longo prazo, mesmo que com um valor mais elevado de investimento inicial e também se evidencia a separação do lixo e o envio dos materiais recicláveis para que as empresas responsáveis possam reaproveitar, e assim diminuir a quantidade de lixo descartada no meio ambiente.

#### **1.3.2 Sua relevância para a cidade**

Há uma carência no mercado, de oferta de um loteamento com determinadas características, principalmente em cidades do interior. Estas características incluem uma rede de reaproveitamento de água pluvial e de águas cinzas dispostas por todo o condomínio, incluindo a ligação destas aos lotes, geração de energia solar para toda a área comum, utilização de materiais reciclados e reaproveitados no loteamento, uso de arborização para amenizar o clima local, disponibilização de horta comunitária, suporte para a adubação da mesma com vermicompostagem e coleta seletiva do lixo.

Outro ponto que levou a escolha do tema foi a carência de loteamentos com esses parâmetros na região do município de Varginha. Com a ampliação da procura por esses locais de moradia, a oferta destes terá de ser maior. A consequência que se espera disso, é que o ambiente sofra menos com os assentos de novos empreendimentos e que o clima da

cidade possa ter menos alterações, o que gera uma melhoria na qualidade de vida para a população.

### 1.3.3 A relevância do estudo do objeto para os meios acadêmicos

O tema escolhido pode acrescentar uma nova vertente de estudo e aprendizado ao meio acadêmico, para que assim, os alunos conheçam novas maneiras de uso e parcelamento do solo fundamentadas nos estudos de renomeados urbanistas.

## 1.4 Recorte do tema

O professor Paulo Affonso Leme Machado,(2007), da UNESP, diz que “A legislação ambiental brasileira é uma das mais completas do mundo. Apesar de não serem cumpridas da maneira adequada, as 17 leis ambientais mais importantes podem garantir a preservação do grande patrimônio do país”.

O recorte do nosso tema está voltado para o “Loteamento residencial sustentável” e seu desenvolvimento e funcionamento é resultado da junção do tripé da sustentabilidade que une os sistemas: ambiental, social e econômico. Um loteamento residencial sustentável é desenvolvido com fundamentos pensados além da utilização de materiais sustentáveis, renováveis e reciclados, priorizando também, o uso da mão de obra local e as novas tecnologias oferecidas na região, voltadas para o desenvolvimento sustentável.

Este tipo de loteamento, por ser um modelo novo de oferta no mercado imobiliário, tem ganhado força com o decorrer do tempo, tornando-se cada vez mais conhecido e procurado pela população, como escolha de moradia, pautada no desenvolvimento sustentável agregado à segurança.

## 1.5 Objetivo

### 1.5.1 Objetivo geral

Desenvolver um projeto de desenho urbano sustentável para moradia.

### 1.5.2 Objetivos específicos

A fim de alcançar o objetivo geral, serão elencados os seguintes pontos na proposta do condomínio:

- Estudar o tema da moradia no bairro a partir dos estudos conduzidos pelo Urbanista Cândido Malta Campos Filho, em seu livro “Reinvente seu bairro”;
- Estudar as noções e compreensões do chamado Novo Urbanismo, em que se prioriza o espaço para pessoas;
- Estudar referências projetuais relacionadas ao tema Desenho Urbano para moradia;
- Desenvolver a proposta conceitual em nível projetual no TCC 2.

## 2 METODOLOGIA

As pesquisas para o desenvolvimento deste trabalho foram feitas em três etapas sendo elas: pesquisa exploratória, pesquisa descritiva e pesquisa explicativa, respectivamente. Na parte de pesquisa exploratória, primeiro foi necessário a escolha de um tema que adequasse à área a ser trabalhada, tanto como na microrregião que teria tal proposta como na macrorregião.

Após a escolha do tema que melhor se enquadrava para a área, foram feitas pesquisas em livros sobre urbanismo, em artigos e sites de informações seguras, para que tivesse um bom embasamento teórico sobre o tema na hora de elaborar a proposta do projeto do loteamento residencial sustentável. Também foi feito um estudo de caso de um loteamento convencional, para que pudessem ser notadas as defasagens do mesmo e, assim, procurar soluções para uma melhoria e um novo jeito de desmembrar o solo.

Ainda na pesquisa exploratória, foram feitas análises das leis pertinentes à área e ao assunto, para que fosse estudada a viabilidade da proposta de implantação de tal empreendimento na área. Após serem feitas as pesquisas, foram feitas diversas visitas à área, as quais tiveram como intuito fazer a análise e a pesquisa local.

Na primeira visita ao bairro, foi possível diagnosticar que ele era de caráter misto, com edificações de no máximo dois pavimentos. Ainda foi feita uma visita para identificar se haviam pontos de apoio e suporte para que o local pudesse receber a proposta de um loteamento residencial sustentável. Neste contexto, também foram analisadas as vias de acesso, a classe social do bairro vizinho e os bairros em expansão que estão em seu perímetro.

Após essas análises, foi coletado, junto com a empresa Simetre Topografia, o levantamento planialtimétrico da área a ser trabalhada. A partir desses dados, foram identificadas as áreas de preservação permanentes (APP's), perímetro do Rio Verde e uma nascente.

Na pesquisa descritiva, procuramos os meios que formam o loteamento residencial sustentável e como eles funcionam. Já na pesquisa explicativa, foram tomados embasamentos teóricos acerca do urbanismo, de como se aplica um bom parcelamento do solo nas cidades e o que este parcelamento influi sobre a população.

Nas pesquisas descritivas e explicativas, foram consultados os seguintes trabalhos:

Quadro 1- Etapa de pesquisas de Referencial Teórico- Urbanístico.

Trabalhos consultados – Etapa Urbanística			
Título	Autores	Assunto pesquisado	Síntese de Discussões
Infraestrutura Urbana	JURAN MASCARÓ, 2005	Infraestrutura oferecida por loteamentos convencionais.	Problemas relacionados ao modo convencional de parcelamento do solo.
Loteamentos Urbanos	JURAN MASCARÓ, 2005	Métodos de parcelamento do solo.	Modo mais utilizado para o parcelamento do solo.
Espaço Intra-Urbano no Brasil	FLÁVIO VILLAÇA, 1998	Segregação espacial.	Motivo da segregação do espaço.
Reinvente Seu Bairro	CANDIDO MALTA CAMPOS FILHO, 2003	Ilhas de tranquilidade	Tipos de bairros, traçados e unidade de moradia.
Morfologia Urbana e Desenho da Cidade	JOSÉ LAMAS, 1993	Elementos formadores da morfologia urbana	Como os elementos formadores da morfologia urbana se inter-relacionam

Fonte: A autora.

Outras fontes de dados também foram: diferentes trabalhos científicos e matérias postadas em sites educacionais e bibliotecas online.

Quadro 2- Etapa de pesquisas de Referencial Teórico- Sustentabilidade e suas vertentes.

Trabalhos Consultados- Sustentabilidade e suas vertentes			
Título	Autores	Assunto Pesquisado	Síntese da Discussão
Guia de Boas Práticas em Sustentabilidade	Câmara Brasileira da Indústria da Construção	Sustentabilidade e seus pilares	Círculo que envolve a sustentabilidade
Relatório Brundtland	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento	Desenvolvimento Sustentável	O que se compreende como desenvolvimento sustentável
Water Demand Manegment (Gestão da demanda de água)	David Butler, Fayyaz Ali Memon, 2005	Consumo de água	Consumo de água potável por classes sociais

Fonte: A autora.

Foram usadas como fontes: Trabalhos científicos e matérias postadas em sites educacionais, bibliotecas online e sites de empresas ligadas às vertentes sustentáveis, assim como o site do CAU.

Quadro 3- Etapa de pesquisas de Referências Projetuais.

Trabalhos Consultados – Referências Projetuais	
Projeto	Autores
I Condomínio Residencial Damha Golf	Damha Urbanizadora
Casa 1	Escritório Sérgio Conde Caldas Arquitetura
Bairro Vauban	Arquiteto Rolf Disch
Complexo Heidelberg Village	Escritório Frey Architekten
Alphaz Landscape	Alphaz empreendimentos
Riviera de São Lourenço	Sobloco Construtora S/A

Fonte: A autora.

Para desenvolver o projeto urbanístico proposto neste trabalho, foram utilizadas as seguintes ferramentas:

Quadro 4- Desenvolvimento do Projeto.

Ferramentas utilizadas	
Autocad	Desenvolvimento de plantas e corte
SchetchUp	Desenvolvimento volumétrico e imagens 3D
Adobe Photoshop	Tratamento de imagens

Fonte: A autora.

Só no final da pesquisa, após análises de textos e projetos que proporcionaram uma aquisição de vários conhecimentos sobre o tema que foi possível desenvolver o projeto do parcelamento de solo presente neste Trabalho de Conclusão de Curso.



### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

No referencial teórico presente neste trabalho, foi abordado o tema urbanístico em primeiro momento e, posteriormente, estratégias projetuais a fim de alcançar o recorte do tema.

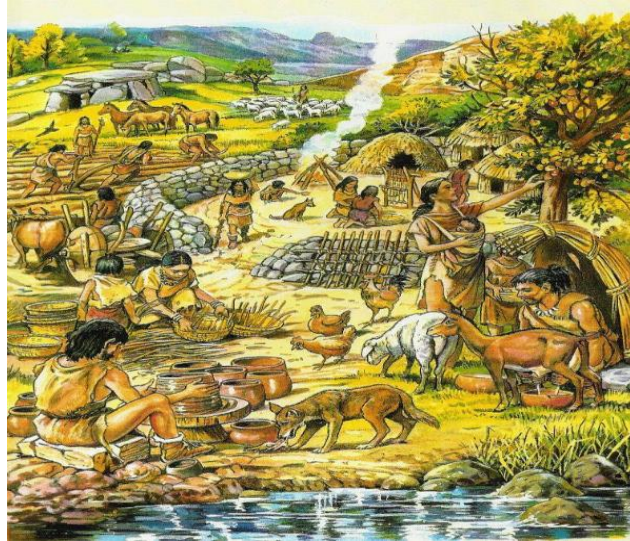
A história do urbanismo se fez necessária para entender como surgiram os loteamentos e bairros que são em suma, o tema deste trabalho. Também foram estudados livros onde foram abordados assuntos como a morfologia urbana e seus elementos formadores, traçados das vias, desenho urbano, ilhas de tranquilidade e tipos de bairros. Livros estes de grandes urbanísticos, como Candido Malta, José Lamas e Juan Mascaró.

A sustentabilidade, suas vertentes e aplicações foram abordadas em outro capítulo, como estratégias projetuais. Foram estudados os princípios da sustentabilidade e como ela se aplica, relacionando as tecnologias a seu favor e o seu funcionamento. Tais estudos permitem um desenvolvimento harmônico do projeto final, o qual junta um bom planejamento urbano ligado ao desenvolvimento sustentável.

#### **3.1 Processo de urbanização brasileira**

O site “Oca Virtual” cita no artigo “A construção do espaço geográfico ao longo da história”, a revolução agrícola, como o marco onde os homens abandonam o modo primitivo de viver e passam a ter controle sobre os animais e as suas plantações. Com isso, conquistam suas terras e surgem as primeiras delimitações de território. Neste mesmo tempo, surge o mercado de troca e as primeiras relações socioeconômicas que resultaram nos primeiros resquícios de cidades, impérios e feudos.

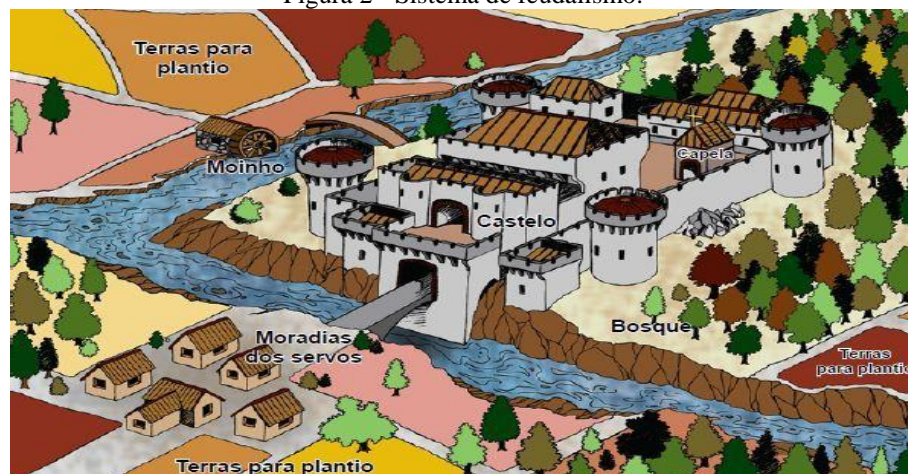
Figura 1- Comunidade do período neolítico.



Fonte: Site Resumo escolar.

Segundo Moutinho, o feudo era uma sociedade rural composta por um castelo, onde viviam os senhores feudais, suas famílias e empregados. A aldeia era onde residiam os servos, a igreja, a casa paroquial, os celeiros, os fornos, os açudes, as pastagens comuns e o mercado. No feudo, as terras para plantio eram divididas em três faixas e a cada ano eles trocavam os plantios em cada faixa, a fim de que a terra descansasse e recuperasse seus nutrientes para a próxima plantação.

Figura 2 - Sistema de feudalismo.



Fonte: Site Cola da web.

Fernandes, cita em seu texto “Transição do Feudalismo para o Capitalismo”, que o declínio do feudalismo e o surgimento do capitalismo não tiveram relação entre si, apesar de acontecerem na mesma época. Para o autor, foi no campo que surgiram as primeiras

indústrias e a Revolução Inglesa do século XVII, foi decisiva para o desenvolvimento da industrialização, a qual deu força para o sistema capitalista se destacar.

No Brasil, Sander (2017), cita em seu texto “ Divisão de territórios é desigual desde o descobrimento do Brasil”, que com a vinda dos portugueses para cá, eles trouxeram um jeito desigual de distribuição de terra, pois estes lotearam o país em capitanias hereditárias, que eram comandadas pela nobreza que veio da Europa. Este modo de viver se perpetuou por quase 300 e só teve fim com a independência do Brasil:

As raízes da urbanização brasileira são decorrentes da história, os primeiros centros urbanos surgiram no século XVI, ao longo do litoral em razão da produção do açúcar, nos séculos XVII e XVIII, a descoberta de ouro fez surgir vários núcleos urbanos e no século XIX a produção de café foi importante no processo de urbanização, em 1872 a população urbana era restrita a 6% do total de habitantes. (Site Mundo Educação, 2018).

De acordo com o artigo “Processo de Urbanização”, o processo de urbanização das cidades se deu a partir da Revolução Industrial em um momento em que a maioria da população que residia na zona rural, começou a migrar para as zonas urbanas, procurando uma melhor qualidade de vida e empregos nas indústrias. Neste processo, logo a população urbana era a maior parte em muitas cidades. No começo da industrialização, a parte industrial era instalada nas áreas mais pobres das cidades ou nas áreas em que não havia nenhuma fiscalização quanto ao nível de agressão que o meio ambiente sofreria com a instalação delas no local.

Ainda de acordo com este artigo, os países em desenvolvimento são os que mais agredem o meio ambiente, a fim de expandir as cidades. Desde o surgimento das indústrias, não existe uma correta fiscalização do destino final dos lixos, dos funcionamentos das indústrias, dos depósitos ilegais feitos nos rios e outras formas de agressão ao meio ambiente em curto e em longo prazo.

Segundo o site Mundo Educação, o poder público tem uma relação direta com a marginalização que ocorre nas periferias, pois, a população de menor poder aquisitivo acaba construindo suas casas nas áreas periféricas das cidades e não acontece nenhuma fiscalização sobre elas. Essas pessoas vivem em situações desumanas, que não favorecem uma boa educação, saúde e qualidade de vida para crianças e o restante da população que nela habita, gerando uma revolta vinda da parte deles, o que contribui para um maior surgimento da criminalidade vinda das pessoas residentes destas áreas e até nelas mesmas.

Para a jornalista Andreia Aparecida Barbieiro, essa criminalidade é um fator primordial para que as pessoas recorram aos condomínios fechados atuais, que remetem às

antigas fortalezas, oferecendo conforto e segurança. Segundo ela, os primeiros vestígios de organização que chegam próximos aos condomínios atuais, são das praças residenciais que eram locais de encontros na Inglaterra. Essas praças eram lugares onde a população se deslocava para ver e ser vista e as pessoas que moravam em seu perímetro, eram consideradas com grande prestígio e poderes econômicos. No decorrer do tempo, esta população começou a exigir do poder público a privatização das praças e assim foi feito, eles ganharam a exclusividade do uso delas.

Nos dias atuais, os condomínios fechados são regidos pela lei nº4.591/64, e toda a sua área é privada, pertencendo apenas aos seus moradores e cada um tem sua parte definida de acordo com o cálculo que se denomina “fração ideal”. Sendo o IPTU e as despesas do funcionamento diário do condomínio, responsabilidade dos condôminos que arcarão com essas despesas e, assim é recolhido mensalmente um valor definido pela diretoria do condomínio.

Atualmente existem também, segundo a advogada Schmitt, os denominados loteamentos fechados, que se diferenciam dos condomínios pelo fato das suas vias e áreas internas serem públicas, sendo a portaria proibida de privar a entrada de terceiros. Como os moradores dos loteamentos fechados são donos apenas de seus lotes, eles têm por obrigação, apenas o pagamento do IPTU referente à sua propriedade. Caso haja um consenso em que os moradores resolvam cuidar das áreas internas, deverá ser feito um regulamento registrado na matrícula e nas escrituras de compra e venda e todos serão obrigados a construir mensalmente o que for determinado.

De acordo com o Art. 2 da lei nº6.766/79, além dos loteamentos fechados, existem também os loteamentos comuns, que são abertos e estes podem ser caracterizados pela subdivisão de uma gleba total em lotes destinados a vendas para diferentes pessoas, a fim de construir edificações, em vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento.

Segundo a advogada Schmitt, a autora cita um outro jeito de morar, que é o desmembramento, nele é feito a subdivisão de uma gleba, sendo aproveitada a infraestrutura local já existente, sem que esta ação prejudique o funcionamento local do que já está pronto.

Além destes novos modos de morar do século XXI, ainda existem os loteamentos irregulares e clandestinos, os quais, de acordo com o advogado Thiago Campos, possuem registro no Cartório de Registro de Imóveis, mas não seguem as normas e diretrizes que são impostas pela prefeitura municipal.

### 3.2 Morfologia urbana e desenho urbano

A morfologia urbana pode ser considerada um estudo sobre a forma das cidades. De acordo com o artigo “A respeito de morfologia urbana. Tópicos básicos para estudos da forma da cidade”, de José Lamas.

A identificação de elementos morfológicos pressupõe conhecer quais as partes de forma e o modo como se estruturam nas diferentes escalas identificadas. (LAMAS, 1993).

Vemos que a forma urbana relaciona os elementos formadores dela de acordo com: aspectos quantitativos, aspectos que podem ser contados, conferidos em números - densidade, superfície; aspectos de organização funcional, é relacionada ao modo de vida das pessoas, às suas ações diárias; aspectos qualitativos - se refere ao que dispõe de conforto às pessoas e, por fim, aspectos figurativos, o qual se vincula com o sentido visual.

E eles existem em estreita e forte inter-relação: estruturas edificadas conformando e sendo conformadas por espaços livres ao seu redor; vias públicas servindo e sendo utilizadas pelas propriedades privadas ao longo delas. (MOUDON, 1997).

Em seu livro “Morfologia Urbana e Desenho da Cidade”, Lamas (1993), expõe alguns elementos que compõe a morfologia urbana. O primeiro elemento que ele cita é o solo - o Pavimento, em que ele supõe que os elementos morfológicos da cidade são identificados a partir do território já existente, da sua topografia e do solo que se pisa. Sobre o solo-pavimento, o autor afirma que é um elemento de grande fragilidade e que está sujeito às mudanças, mesmo sendo um elemento de grande importância.

Outro elemento que ele cita que também faz parte da morfologia são os edifícios (Figura 3), constituindo o espaço urbano e organizando os espaços com suas próprias características, tornando esses espaços conhecidos, como por exemplo a rua, a praça, as avenidas ou outros aspectos exclusivos de cada área formada pelos edifícios.

Figura 3 - Edifícios delimitando a Praça da Liberdade em Montevideo.



Fonte: Migliori Viaggi.

Para Lamas (1993), os tipos de edifícios construídos e suas destinações de funcionamento caracterizam a forma urbana e esta é uma condicionante para a tipologia edificada: ambas possuem uma estreita relação dialética e configuram um dos campos que são considerados mais sólidos, quando se trata da relação cidade e arquitetura.

O lote também é apontado por Lamas (1993), como um condicionante da morfologia urbana. Sua forma e sua topografia fundamentam o edifício que nele será construído. Nem sempre o lote vem do parcelamento urbano e, em algumas vezes, ele provém apenas da urbanização e quando é feito desta maneira, pode-se definir terreno, o espaço em que o edifício foi construído.

Lamas (1993), também define quarteirão como um pedaço de terra subdivido em lotes que agrupam edifícios e são separados uns dos outros, delimitando-se através de três ou mais cruzamentos.

A fachada, segundo o autor, é que determina a forma e a imagem da cidade. A mesma tem importância e significados diferentes na morfologia urbana da cidade tradicional e na cidade moderna, sendo que na primeira, a relação do edifício com o espaço urbano se dá através da fachada e na segunda a fachada é apenas um objeto isolado e existe um espaço livre ao seu redor.

O autor ainda fala sobre o logradouro, como um outro elemento da Morfologia Urbana, sendo este denominado como os espaços vazios entre os espaços privados edificados. Este espaço pode ter destinações de acordo com o que os moradores dos quarteirões optarem, desde a utilização do espaço para fazer horta até a evolução das

malhas urbanas, com a densificação, reconstrução e ocupação. Hoje em dia, este espaço tem ganhado um uso coletivo, com sistemas de condomínio.

Ainda um outro elemento citado pelo autor é o traçado/a rua urbano, que é encontrado em todas as cidades planejadas e lhes permite resistir às transformações urbanas. O traçado/a rua, estabelece uma função direta entre assentamento da cidade e do território e existem como elementos morfológicos, vários níveis ou escalas da forma urbana.

A praça também é apontada por ele como um elemento que compõe a morfologia urbana. Sendo esta, um lugar feito para que ocorra encontros, que haja permanência, em suma, é um lugar para convivência social. A forma da praça pode variar e nela podem situar os monumentos, outro elemento citado pelo autor como compositor da morfologia urbana. O monumento, para ele, é um elemento que resiste às transformações urbanas e dá um marco para aquele local, seja este marco sem finalidade ou com alguma finalidade.

Segundo o autor, a árvore e a vegetação também fazem parte deste grupo de elementos formadores da morfologia urbana, eles têm grande desempenho do desenho urbano e possuem o poder de delimitar o espaço e contê-lo, de organizá-lo, mexer com os sentidos das pessoas e controlar o clima.

Por último, ele cita o mobiliário urbano, apresentando direta importância para o desenho da cidade e a sua organização. O mobiliário se baseia em elementos móveis e se assemelha a elementos parasitários, pois se instalam em elementos já fixos.

Lamas (1993), faz uma análise de três dimensões: a setorial, a urbana e a territorial, sendo que na primeira, ele cita que os elementos que a compõe são os edifícios e as suas fachadas, o traçado e a árvore/vegetação, o desenho do solo e o mobiliário urbano; na segunda, ele cita como formadores: os traçados e as praças, os monumentos, os jardins e as áreas verdes; e na última, os elementos citados como característicos foram as grandes infraestruturas viárias e as áreas verdes adensadas.

### **3.3 Qualidade de vida urbana e ambiental - O conceito das unidades ambientais de moradia e as ilhas de tranquilidade – Cândido Malta Campos Filho**

Na cidade de Varginha os loteamentos, em sua maioria, são desenvolvidos de maneira a visar o lucro e não há um planejamento quanto à qualidade de vida e algum diferencial ligado a isso.



As áreas de convivência e lazer não tem um planejamento correto e são dispostas em lugares que não são os mais indicados. Elas não possuem atrativos suficientes para o bem-estar e lazer dos moradores e são, muitas vezes, inutilizadas ou utilizadas por moradores de rua e usuários de drogas.

Os traçados das vias não são planejados de acordo com o aproveitamento dos condicionantes. Vemos que são bairros sem planejamento e estudo ao serem construídos, como exemplo o Cruzeiro do sul, na cidade de Varginha MG (Figura 4).

Figura 4 - Bairro Cruzeiro do Sul- Varginha-MG.



Fonte: Blog do Madeira.

Diante dessa realidade, sabemos que são nos bairros, nas zonas de moradias, onde se criam laços e as pessoas passam boa parte de suas vidas. São nelas onde buscam questões que lhes proporcionem prazer e qualidade de vida nas horas de descanso do trabalho. Para morar, a população tem buscado áreas de segurança e tranquilidade, onde o cidadão pode ir trabalhar e confiar que seus filhos estarão seguros em casa e seguros ao sair para fazer uso de comércio local ou ir para escola.

Segundo ele, um planejamento urbano deve ser feito em favor da população e não a favor do mercado imobiliário, pois eles têm direta relação entre si. Um bairro deve ser planejado pensando na população que irá fazer o seu uso e na qualidade de vida que ele proporcionará, pois, essa qualidade de vida está ligada a uma boa organização do espaço da cidade.

Malta (2003), defende que em uma cidade plural, onde há vários estilos de vida, todos eles devem encontrar um lugar descente e planejado para morar. O ambiente de



moradia para o autor, é a “âncora do cidadão no espaço urbano”, e deve ser levado em conta onde está localizado o edifício e qual o estilo de vida que se tem nele. Outros fatores que classificam um bairro são os equipamentos públicos presentes nele, áreas comerciais, classe social e cultura.

Os bairros como ambiente de moradia, possuem suas deficiências e, segundo Malta (2003), elas devem ser identificadas e resolvidas a partir de um planejamento.

Quando se pensa em moradia e em seu planejamento, deve ser pensado em questões que abrangem três níveis, para Malta (2003), são:

Tipo 1: O comércio e serviço de apoio imediato à moradia, com frequência de uso diária ou semanal. Exemplo: Padaria, mercadinho, etc.

Tipo 2: O comércio e serviço de apoio à moradia, mas de frequência menor de demanda. Exemplo: Lojas de vestuário e calçados, etc.

Tipo 3: O comércio e serviço de apoio e outras atividades urbanas, com frequência rara e/ou esporádica. Exemplo: Loja de carros, joalheria, etc.

Malta (2003), afirma que se deve levar em consideração esses níveis, pois são de grande importância quanto à mobilidade urbana, sendo que os comércios e serviços do tipo 1 devem ser acessados de forma mais fácil e rápida que os do tipo 2, e os do tipo 2 devem ser mais pertos que os do tipo 3. Nos bairros centrais ocorre a união dos três tipos, porém, esta união ocasiona alguns malefícios como trânsito, ruídos e má qualidade de vida para quem mora nessas regiões.

Em outro capítulo, ele fala sobre as “ilhas de tranquilidade” sendo que elas são caracterizadas pelos equipamentos públicos e locais destinados para mulheres, crianças e idosos, localizados em lugares de vias de trânsito lento e seguro para que os usuários possam se locomover com segurança e tranquilidade.

Ele ainda fala que a unidade de moradia caracterizada pelo estilo de viver do local, proporciona aos moradores, o descanso após um dia de trabalho, pois o local de morar é calmo, é a “ilha de tranquilidade” citada por ele. As unidades ambientais de moradia são aquelas em que se conseguiu controlar o aumento do volume de veículos atravessadores de um bairro, estabelecendo nele “ilhas de tranquilidade”. (MALTA, 2003). Estas ilhas são formadas através de ruas sem saídas, vilas, por vias que são de difíceis tráfegos ou até fechadas para apenas um grupo de quarteirões, dos condomínios ou loteamentos fechados.

Com a marginalidade, a falta de segurança e a péssima qualidade de vida, as pessoas buscam estas “ilhas de tranquilidade” em locais seguros. Em uma só cidade, de acordo com o autor, pode-se encontrar diversas unidades de moradia, sendo que cada uma

tem o seu nível de tranquilidade e qualidade de vida e algumas podem ser mais movimentadas e barulhentas, outras nem tanto.

Ainda segundo ele, as ruas e as avenidas devem ser instaladas de acordo com a demanda que o bairro terá, visando não ter custos a mais em uma avenida pouco utilizada ou de menos, em uma rua superlotada. A infraestrutura deve ser dimensionada de acordo com o que cada rua/avenida tende a abrigar.

Em outro momento ele ainda aborda sobre os tipos de cidades, sendo eles: “cidade-jardim horizontal”, “cidade-jardim semi-horizontal”, “cidade-jardim vertical”, “cidade-jardim vertical sem limite de altura”, “cidade-jardim de gabaritos heterogêneos”, “máximo de usos locais e diversificados por perto”.

Ele ressalta, que muitas vezes, o estilo do bairro é resultado do que o mercado imobiliário ou até mesmo as pessoas impõem sobre ele, de forma desorganizada e não planejada.

Em uma cidade, o autor diz ser possível encontrar quatro tipos básicos de tecido urbano, levando em conta o traçado das quadras e as vias de tráfegos e o que a elas estão associados. São eles:

Tipo 1: Bairro novo isolado, muitas vezes locado na periferia quando é iniciado;

Tipo 2: Bairro se relacionando com bairros vizinhos; com a expansão do território forma uma malha de bairros;

Tipo 3: Eram bairros periféricos e se tornaram centrais, planejados do tipo “jardins”;

Tipo 4: Bairro que com a expansão territorial da cidade se transformou em bairro central.

Nesta perspectiva, os bairros devem ser planejados visando a qualidade de vida populacional e não o mercado imobiliário, pois, são nos bairros que surgem as relações humanas. Pensando assim, se um bairro é ruim e não tem condições de uma boa vida, sua perspectiva pode ser de gerar mais pessoas que praticam atos ilegais, pessoas ociosas e tudo isso influência na saúde, gerando preocupações e altos custos para o governo.

Pensando nestas condições, a qualidade de vida deve ser oferecida em todos os níveis sociais e pensada de acordo com cada grupo de moradores de cada bairro, para que todos possam se identificar com algum lugar, sem que se perca os benefícios gerados pelo bom planejamento urbano.

## 4 ESTRATÉGIAS PROJETUAIS

### 4.1 Sustentabilidade

Atualmente, o uso de ações, projetos e propostas sustentáveis tem sido cada dia mais valorizado pela sociedade, devido a grande preocupação de esgotamento dos recursos naturais. AGOPYAN (2013), estima que a construção civil é responsável pelo consumo de 40% a 75% da matéria-prima produzida pelo planeta. Segundo ele, o consumo de cimento é maior que o de alimentos e o de concreto está logo abaixo do consumo da água.

Como tais recursos demoram a se regenerar, a população tem procurado outros meios para suprir suas necessidades. As construções sustentáveis visam preservar o meio ambiente e oferecer melhores condições de vida em grande e/ou pequena escala, seja em parques ou habitações. Segundo o Green Building Council Brasil (GBC), o Brasil já é o quarto país do mundo com o maior número de obras certificadas por sustentabilidade, atrás dos Estados Unidos, China e Emirados Árabes Unidos.

O Brasil, segundo o Ministério de Minas e Energia, tem 70% de sua energia sendo gerada pelas hidrelétricas. Com a crise hídrica que o Brasil sofreu recentemente, aumentou-se a necessidade de buscar outros meios renováveis de obtenção de energia elétrica e a necessidade de economizar água. Devido a essas necessidades, o uso de energia solar e eólica passou a ser mais frequente e a captação de água da chuva e o reaproveitamento de águas cinza aumentaram.

Segundo o Guia de boas práticas em sustentabilidade, publicado pelo CAU, o desenvolvimento sustentável que está sendo amplamente debatido, não é um tema recente. Ele vem se desenvolvendo desde a década de 60, através de eventos antes nunca constatados, como a chuva ácida e a alta mortalidade de animais em áreas de lavoura que foram presenciados pela população. Com estes fatos ocorridos, surgiram os primeiros defensores do meio ambiente, pois viram que os recursos naturais são esgotáveis e que a natureza não suportaria a demanda crescente por estes recursos. Ainda de acordo com o que está no Guia, apenas em 1987, o termo Desenvolvimento Sustentável apareceu como forma de conceito no âmbito da Organização das Nações Unidas.

Como as empresas têm extrema importância neste desenvolvimento sustentável, elas têm utilizado o tripé da sustentabilidade, que é citado no Guia de Boas práticas em sustentabilidade, em seu dia a dia, que englobam três importantes pilares: o Ambiental, o Social e o Econômico.

De acordo com ele, o pilar ambiental compreende-se na preservação do meio ambiente e dos recursos que ele oferece, além do consumo racional dos recursos naturais. A empresa deve criar soluções viáveis para preservar o meio ambiente das suas poluições e agressões. Essa questão é abordada no projeto em desenvolvimento neste trabalho, na parte de reuso de água, utilização de energia solar, uso da vegetação para proporcionar conforto térmico e acústico, uso de materiais de fonte renováveis e reciclados, além de madeiras reflorestadas.

Seguindo ainda tal referência, o pilar social, se refere ao capital humano que é relacionado às atividades do mesmo. Neste pilar a empresa deve proporcionar ao indivíduo o bem-estar, a educação, o lazer e a segurança. No projeto elaborado neste trabalho, essa questão está relacionada à acessibilidade, voltando-se para as vias e os caminhos locais, além de praças e áreas comuns que proporcionem conforto e segurança aos usuários. Também entra a questão de segurança dos condôminos e suas edificações que estiverem em seu interior.

No pilar econômico, estão as questões relacionadas entre o crescimento da empresa, sem que esta lucre em cima da devastação do meio ambiente ou das más condições de uso dos que dela usufruem algo. A questão econômica entra no projeto na parte do uso de novas tecnologias, visando a preservação do meio ambiente e dos seus recursos naturais. Porém, algumas ainda possuem valores elevados, sendo assim, quanto mais tecnologias para a preservação deste, maior será o custo final do empreendimento.

De acordo com o Guia de boas práticas em sustentabilidade, quando se fala em sustentabilidade na construção civil, deve-se levar em conta não apenas a parte da construção em si, mas todo o processo, desde a produção dos materiais que serão utilizados até os seus descartes. Tal processo é denominado cadeia produtiva da construção.

Para Brundtland Report (1987), o desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente, sem comprometer o atendimento às necessidades das gerações futuras.

O conceito de Construção Sustentável baseia-se no desenvolvimento de modelos que permitam à construção civil, enfrentar e propor soluções aos principais problemas ambientais de nossa época, sem renunciar a moderna tecnologia e a criação de edificações que atendam às necessidades de seus usuários. (MAIRA DEL NERO, 2016).

O Referencial GBC Brasil Casa, é responsável por avaliar nos projetos residenciais as questões de eficiência energética e a sustentabilidade. Enquanto o AQUA, Avaliação da Qualidade Ambiental do empreendimento, residencial ou empresarial, se divide em 14

categorias de cunho ambiental, que vai desde o primeiro momento, que é a fase do planejamento de obra, projetos, até a fase final de entrega, limpeza do local da obra e descarte de resíduos produzidos. As avaliações de cada categoria são divididas em: base, boas práticas e melhores práticas, sendo necessário alcançar três categorias de melhores práticas, quatro categorias de boas práticas e sete do nível base, para que se consiga o certificado AQUA-HQE.

Ao fazer um breve panorama da sustentabilidade no mundo, temos os seguintes dados que envolvem o Brasil: Segundo o GBC Brasil, existem quase 40 projetos registrados, que visam o selo Referencial GBC Brasil Casa, e segundo a Fundação Vanzolini, existem 88 empreendimentos residenciais que já receberam o selo AQUA-HE.

De acordo com um ranking feito pelas universidades americanas de Yale e Columbia, chamado The Environmental Performance Index (EPI), que aponta o Índice de Desempenho Ambiental, o Brasil, em 2015, estava na 77ª posição, já em 2016, subiu para 46ª posição. Tal elevação é dada pelo maior empenho das grandes empresas em tornarem seus desenvolvimentos baseados na sustentabilidade, como por exemplo a Natura, que hoje é a maior multinacional brasileira de cosméticos e é a pioneira na produção sustentável, que tem como um de seus princípios, minimizar o máximo possível a utilização de carbono na fabricação de seus produtos.

## **4.2 Estrutura sustentável do loteamento**

No projeto deste loteamento são previstos equipamentos e técnicas que possibilitam que este empreendimento possa ser enquadrado como sustentável. Os itens em análise de implantação são: o uso racional dos recursos hídricos em todo o loteamento; o uso do solo permeável, bem como uma horta comunitária, reciclagem e energia solar como fonte primária de energia elétrica postes de iluminação.

### **4.2.1 Energia solar fotovoltaica**

Energia fotovoltaica é a energia elétrica produzida a partir da luz solar e pode ser produzida mesmo em dias nublados ou chuvosos. Quanto maior for a radiação solar, maior será a quantidade de eletricidade produzida. (SITE PORTAL DO SOL, 2017).

De acordo com o Site Portal do Sol, (2017), a energia solar fotovoltaica é feita de maneira mais rápida e direta, os painéis solares são voltados para o lado em que recebe

maior incidência de raios solares e eles são conectados entre si. A energia elétrica captada pelas placas fotovoltaicas (Figura 3), são enviadas para o inversor solar, onde é convertida em energia elétrica e enviada para o “quadro de luz”, sendo é distribuída para o interior da construção para ser usada.

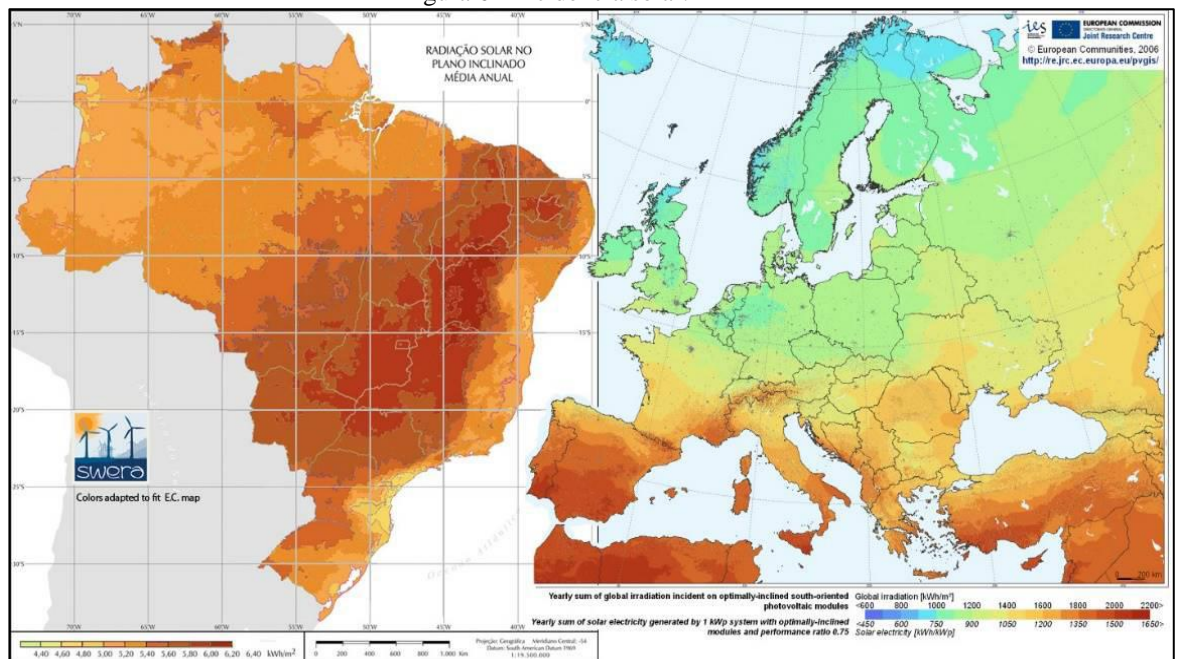
Figura 5 - Placas fotovoltaicas.



Fonte: Placas Solares Brasil.

No mapa abaixo (Figura 4), disponibilizado no LabSol, há uma demonstração das radiações incidentes no Brasil (mapa à esquerda) e na Europa (mapa à direita). Sendo que a parte que está laranja escuro, são os lugares que mais recebem a radiação solar.

Figura 6 - Incidência solar.



Fonte: LabSol.

De acordo com o Site Portal Solar, mesmo com a incidência da radiação solar na maior parte territorial do Brasil, na Europa são mais utilizadas as placas fotovoltaicas do que no Brasil.

No projeto do Loteamento Residencial Sustentável aqui elaborado, será aplicada essa fonte de energia elétrica para todas as áreas comuns do loteamento. Os postes de iluminação serão dotados de placas fotovoltaicas, sendo produzida em cada placa a energia necessária para cada poste de iluminação e terão placas distribuídas nos telhados do salão e na guarita, para abastecer tais áreas comuns.

Figura 7 - Poste utilizado para iluminar pistas de caminhada e poste para iluminar ruas e calçadas, respectivamente.



Fonte: Site da loja AE.

#### 4.2.2 Recursos hídricos

Os recursos hídricos são diretamente impactados nos projetos que visam a sustentabilidade. O uso racional desse recurso será feito em duas frentes nesse loteamento: aproveitamento de água pluvial e reuso de água cinza.

Para que haja uma nova utilização destas águas para fins não potáveis, será entregue junto com a infraestrutura comum prevista pela lei, uma rede de manilhas com um sistema simples de filtragem e um reservatório secundário para estas águas. Esta rede estará disposta por todo o loteamento, para abastecer os lotes e áreas comuns.

#### 4.2.3 Aproveitamento de água pluvial

Com o crescimento acelerado da população brasileira, as nossas nascentes, rios e fontes de água doce, estão cada vez mais sendo prejudicadas e, com isso, a sua quantidade tem diminuído, assim como a sua qualidade.

Segundo o relatório publicado pela ONG WWF Brasil (Organização não governamental Fundo Mundial da Natureza), organização que atua nas áreas de conservação, investigação e recuperação ambiental, a crise hídrica que o Brasil vem sofrendo desde 2014, foi culminada por diversos fatores, dentre eles:

- Desmatamento acelerado, mudando o clima local das regiões e diminuindo a quantidade de água a ser levada aos lençóis freáticos,
- Desperdício desenfreado: O desperdício de água limpa potável é enorme, vai desde os tubos de distribuição para as residências até uma válvula de descarga vazando ou uma torneira pingando.

Com a chegada da crise, a população passou a buscar um uso racional da água. Segundo TOMAZ (2001), define-se como uso racional da água um conjunto de atividades, medidas e incentivos que têm como principais objetivos:

- Reduzir a demanda de água;
- Melhorar o uso da água e reduzir as perdas e desperdícios da mesma;
- Implantar práticas e tecnologias para economiza água;
- Informar e conscientizar os usuários.

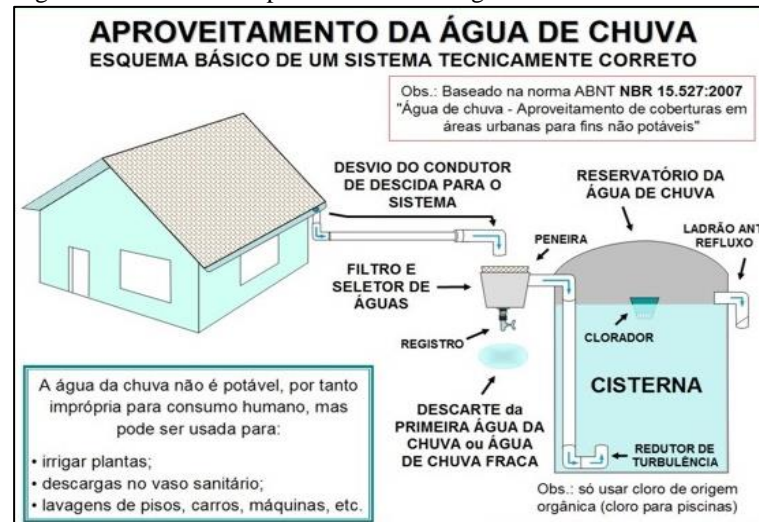
Com o intuito de gerar uma economia da água potável e o valor da conta de água, o aproveitamento de água pluvial passou a ser usado pela população. As primeiras águas



advindas da chuva devem ser descartadas devido aos elementos químicos presentes nelas e por elas lavarem o telhado, o restante deve ser enviado a um reservatório.

De acordo com a Cartilha de Aproveitamento de Água Pluvial, desenvolvida pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), segue a imagem do processo de captação da água pluvial (Figura 10).

Figura 8 - Sistema de Aproveitamento da água de chuva em residência.



Fonte: Site Sempre Sustentável.

#### 4.2.4 Reuso de águas cinzas

De acordo com o Site Infraestrutura Urbana, águas cinza são as águas residuais não industriais e derivadas de processos domésticos, vindas do uso de chuveiro, pia, tanque e máquina de lavar roupas.

Segundo Memon e Butler (2006), o nível de demanda residencial de água potável, varia consideravelmente de uma casa para outra, dependendo de fatores socioeconômicos e características do imóvel.

O Site Natural, disponibilizou uma tabela (Figura 11), mostrando o consumo de água de uma casa popular brasileira, de prédios brasileiros e uma média de uso na Dinamarca e na Austrália.

Figura 9 - Consumo de água em habitação residencial.

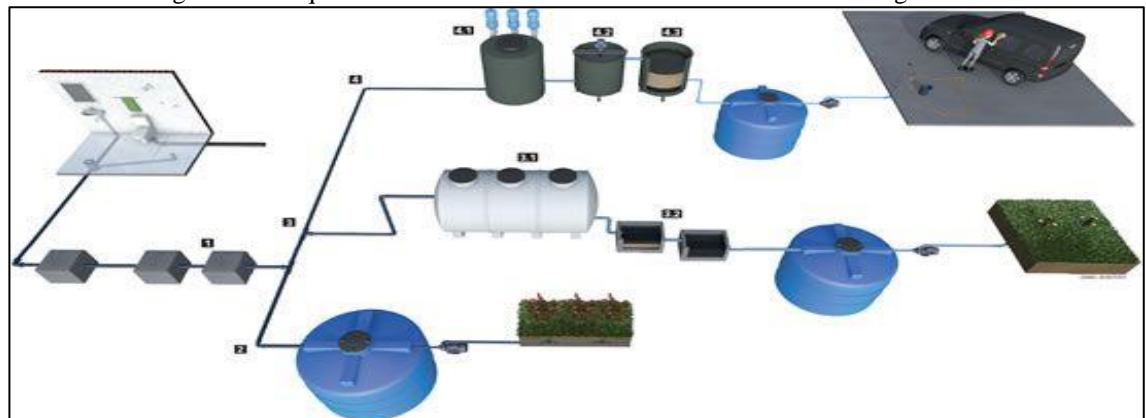
Consumo Água(%)	Brasil		Dina marca	Aus trália
	Casa Po pular	Prédio		
<b>Chuveiro</b>	55	28	20	33
<b>Bacia Sanitária</b>	5	29	20	32
<b>Torneiras</b>	26	6	-	5<
<b>Pia Cozinha</b>	-	17	5	7
<b>Maq. Louça</b>	-	5	20	-
<b>Maq.Roupa</b>	11	9	15	23
<b>Outros</b>	3	6	10	-
<b>Reuso (%)</b>	<b>92</b>	<b>71</b>	<b>70</b>	<b>68</b>

Fonte: Site Natural.

Analisando a imagem acima, é possível ver que o consumo predial de água potável é inferior ao consumo em casas populares, sendo ainda maior que o consumo na Dinamarca e na Austrália. Quanto maior o consumo de água potável no chuveiro, bacia sanitária, torneira, máquinas de lavar roupa e outros, será maior o número de água cinza gerado para o reuso.

A figura a seguir (Figura 12) mostra o processo realizado com a água cinza para sua reutilização, sendo na primeira fileira o tratamento completo, na segunda o tratamento de filtragem e por último o reuso direto.

Figura 10 - Esquema de funcionamento do sistema de tratamento de água.



Fonte: Site Infraestrutura Urbana.

Ainda não existe uma norma nacional sobre o tratamento de reaproveitamento de águas cinza, por isso, se baseia na NBR 13.969:2007.

#### 4.2.5 Telhado verde

O telhado verde teve suas primeiras aparições nas construções do rei mesopotâmico Nabucodonosor II, que mandou construir os Jardins Suspensos da Babilônia. Tais jardins tinham função de apreciação, mudando com o passar do tempo.

Nos dias atuais, os chamados telhados verdes, têm grande função climática. Eles se diferem das lajes convencionais, pois não propagam o calor, além de absorverem ruídos. Os telhados verdes também são capazes de melhorar o clima a sua volta e no interior da edificação, além de auxiliarem na captação da água pluvial.

[...] A utilização em larga escala dos telhados verdes poderia reduzir 1°C ou 2°C a temperatura nas grandes cidades. [...] Após a instalação de uma cobertura verde em uma laje, a temperatura da superfície reduz cerca de 15°C, influenciando no conforto térmico dos ambientes e, dependendo do tipo de telhado, da vegetação e da capacidade da área, a redução de carga térmica para o ar condicionado se aproxima de 240 kWh/m<sup>2</sup>. (SPANGENBERG, 2004).

Segundo a International Green Roof Association (IGRA), os telhados verdes podem ser classificados como:

- **Extensivo:** A vegetação é mais leve, sua espessura varia de 6 cm a 20 cm, e tem o menor custo, comparado aos outros (Figura 9);
- **Semi-intensivo:** É o meio termo, se comparada aos extensivo e intensivo e tem sua espessura entre 12 cm a 25 cm;
- **Intensivo:** Tem espessura entre 15 cm a 40 cm e é propício para plantas maiores que o extensivo e semi-intensivo, sendo dos três, o mais caro para executar e que requer maior manutenção (Figura 13).

De acordo com o Site Infraestrutura Urbana, as camadas de um telhado verde são divididas da seguinte maneira e com as seguintes funções:

- **Pavimento Cobertura, Isolante, Impermeabilização:** É feita com mantas sintéticas que impermeabilizam a laje, tem função de proteção contra infiltrações;
- **Camada de proteção e Armazenamento:** Protege o telhado e armazena a água;
- **Camada de Drenagem e Capilaridade:** Drena a água do substrato, a fim de evitar o excesso de água na vegetação e distribui regularmente para estender o tempo de irrigação;

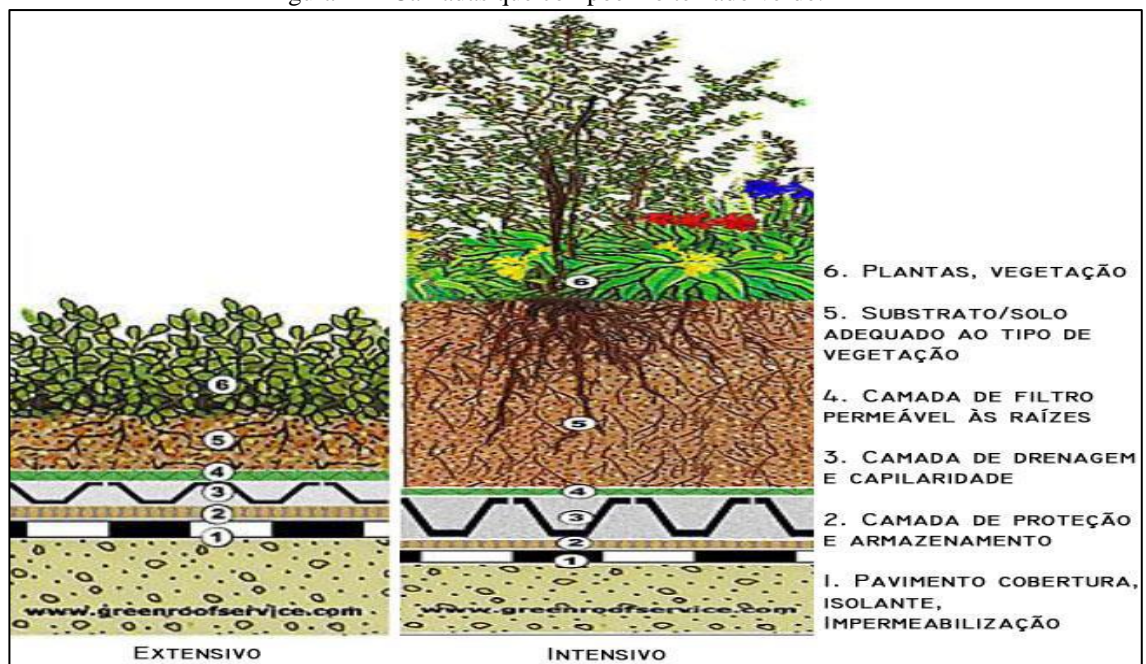
– **Camada de filtro permeável às raízes:** É a camada que impede a penetração nas inferiores para que não danifiquem a estrutura do telhado e cause infiltração. Filtra a água também, para evitar que terras e pedras passem para as outras camadas e cause entupimentos nelas.

Tais camadas são compostas pelos itens descritos abaixo e poderão ser vistas logo na figura a seguir.

– **Substrato/Solo adequado ao tipo de vegetação:** É a última camada antes da vegetação, nela estão presentes os nutrientes necessários para o crescimento e vida da planta, assim como água.

– **Plantas/Vegetação:** É a última camada do telhado verde, nela estão as espécies escolhidas de acordo com as premissas local.

Figura 11 - Camadas que compõem o telhado verde.



Fonte: Site Green Roof Service.

No loteamento em proposta, todas as residências deverão conter telhados verdes ou similares quanto aos benefícios climáticos.

#### 4.2.6 Solo permeável

Os pisos permeáveis têm como objetivo, deixar o solo o mais permeável possível, sendo que alguns destes, conseguem chegar a quase 100% de permeabilização. Segundo a arquiteta, Bárbara Oriani, os pisos podem ser classificados como intertravados, pisograma ou drenantes.

A diferença é: os intertravados são de concreto pré-fabricado, tem grande resistência ao tráfego pesado, substituindo os antigos paralelepípedos. Já a permeabilidade dos drenantes é melhor, pois, o material é poroso para a devida absorção. No entanto, os intertravados podem ser projetados para esta finalidade, formando espaços entre os blocos e colocados até junto com grama, dando a mesma função e beleza dos pisos drenantes. (BARBARA ORIANI, 2016).

O solo permeável (nas calçadas, áreas verdes e arruamento) permite que as águas pluviais abasteçam os lençóis freáticos e os preservem das modificações do meio ambiente, consequências das ações dos homens.

Nas calçadas e áreas de vivência do nosso projeto, serão utilizados pisos drenantes (Figura 14) de concreto, que são 97% permeáveis. Para a limpeza do mesmo, basta uma varrição periódica e quando necessário, basta a utilização das águas reaproveitadas para a lavagem e retiradas de qualquer acúmulo de poeira no local que possam impedir a drenagem da água pelo solo.

Figura 12 - Piso drenante.



Fonte: Site Home de core.

Assim, as ruas serão feitas com pisos intertravados do tipo “blocket” que são resistentes ao tráfego de automóveis, além de serem instalados facilmente, sem desperdício de material. Suas juntas também são alargadas, já que os pisos intertravados são feitos com concreto comum (Figura 15), e a drenagem do solo é feita através delas.



O fato de também permitirem a permeabilização do solo, traz um melhor conforto térmico se comparado às outras opções de capeamento de ruas, por não refletirem calor e absorverem a água, irrigando o solo local e abastecendo o lençol freático, além de evitar inundações e enchentes causadas por toda a impermeabilização do solo, sendo a melhor opção ecológica a ser instalada.

Figura 13 - Blocket.



Fonte: Site Maski.

#### 4.2.7 Horta comunitária

Em loteamentos e em habitações sustentáveis, são comuns as criações de hortas comunitárias (Figura 16). Elas são meios para uma vida mais saudável da população e economia na hora de comprar nos supermercados, além de dar um novo destino ao lixo orgânico. Esse novo destino é a compostagem com minhocas, que será feita em um local específico no projeto do loteamento, chamada de vermicompostagem (Figura 17), em que as minhocas, em uma caixa, aceleram o processo de decomposição da matéria orgânica.

Figura 14 - Horta Comunitária.



Fonte: Site Eco Desenvolvimento.

Figura 15 - Sistema de Vermicompostagem.



Fonte: Site Cidade Sustentáveis.

O Loteamento Residencial Sustentável em desenvolvimento, contará com um espaço para um pomar com quatro variedades de espécies de árvores frutíferas, além de canteiros feitos em forma de platôs.

#### 4.2.8 Reciclagem

A reciclagem é um fator de grande importância pois, evita que determinados itens utilizados sejam descartados no meio ambiente sem um segundo uso. Alguns materiais, como por exemplo, o alumínio, consegue ser 100% reaproveitado quando derretido, garrafas pet também têm várias reutilizações, desde painéis de aquecimento solar, até um simples enfeite de mesa.

Sendo assim, no projeto do loteamento aqui proposto, serão dispostas lixeiras de coleta seletiva (Figura 18).

Figura 16 - Sistema completo de coleta seletiva.



Fonte: Site Voluntarius.

## 5 REFERÊNCIAS PROJETUAIS

### 5.1 Riviera de São Lourenço

Figura 17 - Traçado de Riviera de São Lourenço.



Fonte: Portal Bertioga.

- Nome: Riviera de São Lourenço
- Tipo: Bairro
- Área total: 8.849.164,64m<sup>2</sup>
- Ponto notável: Trata toda a sua água captada da chuva e do esgoto
- Aprovação do projeto de loteamento: 1979
- Mais de 60% do projeto se encontra implantado.
- Projeto: Sobloco Construtora S/A

Riviera de São Lourenço é um loteamento aberto, realizado pela Sobloco Construtora S/A. Ele usa o traçado das vias como um meio de trazer tranquilidade e privacidade de quem mora no bairro, sendo que a maioria das ruas são sem saída e possuem formas totalmente orgânicas. De acordo com o site Riviera de São Lourenço, atualmente, o bairro conta com mais de 11 mil unidades habitacionais e se destaca pela sua localização e qualidade de vida oferecida.



O traçado de todo o bairro, ligado ao traçado de Bertioga, juntamente com um bom planejamento, permite que as vias de tráfego de veículos fluam normalmente, mesmo no verão, quando o bairro recebe o maior número de visitantes. Nem mesmo no verão há queixa de pequenos congestionamentos. Isso se dá porque, além do traçado viário ter sido bem planejado, os serviços de apoio de frequência diária ou semanalmente, estão situados em sua maior parte, a um raio de 1km de mais da metade dos imóveis da Riviera. Tal aproximação diminui a necessidade do uso de automóveis e as ciclovias implantadas incentivam o uso das bicicletas, além das calçadas largas, que incentivam a caminhada do pedestre em meio ao arborizado e com bom clima.

Figura 18 - Bertioga e Riviera de São Lourenço.



Fonte: Site Riviera de São Lourenço.

#### Conclusão:

Um bairro bem planejado, pensando-se no hoje e no amanhã, tende a ser procurado como modo de moradia ao longo de anos. Os moradores levam uma vida mais calma quando em maior contato com os benefícios proporcionados pela natureza que acabam se estendendo à saúde. Incentivar caminhadas e o uso de bicicletas diminui a quantidade de gases emitidos pelos automóveis e garante uma melhoria na qualidade de vida dos moradores praticantes de atividades físicas em meios favoráveis.

## 5.2 Residencial Damha Golf I

Figura 19. Entrada do Condomínio Parque Residencial Damha I.



Fonte: Site Damha Construtora.

### Ficha técnica:

- Nome: Residencial Damha Golf I
- Tipo: Condomínio
- Endereço: Avenida Miguel Damha, São Carlos (SP)
- Área total: 340 mil m<sup>2</sup>
- Lotes residenciais: 128

O Condomínio Residencial Damha Golf I, na figura acima, está situado na Av. Miguel Damha, na cidade de São Carlos (SP), em meio a um complexo do Parque EcoEsportivo Damha (Figura 22). Sua área total é de 340 mil m<sup>2</sup> e conta com 128 lotes residenciais, sendo cada um com 1.500 m<sup>2</sup>, com construção de alto padrão. Do total da sua área, 52% foi destinado à área verde e à área de lazer.

Figura 20. Mapa do Complexo Damha.



Fonte: CiclisMoweb.

O primeiro condomínio brasileiro a ganhar o certificado AQUA foi o Residencial Damha Golf I. Ele conta com uma faixa verde entre as edificações e por todo o seu perímetro interno como vemos na figura acima.

Sobre o controle de entrada e saída do Residencial, ela é controlada 24 horas por dia e possui a entrada principal separada da entrada de serviço (Figura 21). Aos arredores dos muros temos um cinturão verde (Figura 22), já no centro do condomínio estão localizadas as áreas de vivências e lazer (Figura 23): quadra poliesportiva, duas quadras de tênis, quadra de vôlei de areia, minicampo de futebol e campo de futebol suíço, espelho d'água (Figura 24), playground (Figura 25), quiosques, edificações de uso comum com duas piscinas, cineclube, espaço gourmet com varanda, brinquedoteca, salão de jogos, sala de massagem e espaço mulher.

Alguns fatores importantes relacionados à sustentabilidade do condomínio são a ciclovia, três bicicletários com bicicletas para utilização na área comum, transporte interno coletivo feito com carros elétricos, um telhado que capta energia solar e converte em 440 volts e iluminação em sua maioria com LED.

Outros fatores que foram necessários para o condomínio receber o certificado AQUA:

- Relação do edifício com o seu entorno;
- Escolha integrada de produtos, sistemas e processos construtivos;
- Canteiro de obras de baixo impacto ambiental;



- Gestão da energia;
- Gestão da água;
- Gestão de resíduos de uso e operação do edifício;
- Conforto hidrotérmico;
- Conforto acústico;
- Conforto visual;
- Conforto olfativo;
- Qualidade sanitária dos ambientes;
- Qualidade sanitária do ar;
- Qualidade sanitária da água;
- Manutenção-permanência do desempenho ambiental.

Figura 21 - Entrada de serviço.



Fonte: Site Damha Construtora.

Figura 22 - Cinturão verde.



Fonte: Site Damha Construtora.

Figura 23 - Centro de convívio.



Fonte: Site Damha Construtora.

Figura 24 - Espelho d'água.



Fonte: Site Damha Construtora.

Figura 25 - Playground.



Fonte: Site Damha Construtora.

#### Conclusão:

O lugar onde o residencial foi construído é um local cuja população que frequenta, pertence em sua maioria, à classe A e B, a fim de jogarem Golf no complexo local. Sendo assim, o condomínio foi direcionado a essas classes com o intuito de integrar lazer com moradia e gerar uma ótima qualidade de vida.

Os lotes em dimensões maiores que as comuns em grandes centros, deixam o residencial com um ar mais natural e permite um melhor aproveitamento do solo pois, as residências poderão ter grandes dimensões construídas e ainda assim, ter amplos espaços verdes. Em suma, o condomínio é voltado para as pessoas que visam uma qualidade de vida ligada à sustentabilidade e que tenha um poder aquisitivo para ser um condômino local.

### 5.3 Bairro Vauban, na cidade de Freiburg- Alemanha

Figura 26 - Vista superior do bairro Vauban, placas das micro-usinas solares instaladas nos telhados.



Fonte: Site Condomínios Verdes.

#### Ficha técnica:

- Nome: Bairro Vauban
- Tipo: Bairro
- Habitantes: 5 mil
- Ponto notável: Suficiência energética
- Data de início: 2000
- Data do término: 2006
- Distância do centro: 4km

Segundo Alice Branco, escritora do site Alice Branco Weffort, desde a década de 90, Freiburg é conhecida por suas iniciativas ecológicas e é denominada “Capital Solar da Alemanha” e foi projetada para abrigar 5 mil habitantes. O bairro Vauban (Figura 27), foi planejado para ser totalmente sustentável, teve seu início quando a cidade de Freiburg comprou a área onde ele está localizado e teve seus primeiros moradores no ano de 2000, estando totalmente finalizada em 2006.

Figura 27 - Croqui do bairro Vauban.



Fonte: Site Passion Perviaggio.

O que dá grande destaque a esse bairro é o fato de suas casas residenciais serem equiparadas a micro-usinas de energia elétrica, sendo que a produção excedente, é enviada para a rede pública local.

Outro fator importante é que dentro do bairro só circulam automóveis nas vias principais, estes possuem um lugar reservado nas ruas periféricas da área, onde são alugadas vagas. Nas demais ruas internas, só circulam pedestres e ciclistas (Figura 28). O meio de locomoção mais usado no bairro é a bicicleta (Figura 29) e o trem que liga o bairro à cidade. O grande destaque do bairro é que o seu traçado e a proibição de carros em suas vias, traz uma ilha de tranquilidade dentro da cidade, apenas aproveitando o que o bairro já oferecia, que eram os edifícios.

As varandas presentes nas casas, evitam que no verão o sol penetre diretamente dentro delas e no inverno que incida dentro das mesmas. As ruas com jardins permitem e influenciam os moradores a praticarem atividades físicas, seja uma caminhada ou andar de bicicleta, para ficar em sua área, ou para ir ao trabalho.

Os pontos notáveis ligados ao desenvolvimento sustentável presentes neste bairro são:

- Grande aproveitamento da luz solar, tanto para energia quanto para iluminação;
- Isolamento térmico nas residências;



- Grandes janelas com três camadas de vidro, para reter o calor dentro das edificações;
- Captação de água pluvial;
- Coleta de material reciclável;
- Esgoto é coletado por um sistema de tubulação a vácuo e utilizado junto ao lixo orgânico doméstico para a utilização de biogás que é utilizado na cozinha.

Figura 28 - Bicletário.



Fonte: Site Green me.

Figura 29 - Rua interna apenas para pedestre e ciclista.



Fonte: Site Condomínios Verdes.

#### Conclusão:

Além de proteger o meio ambiente com suas técnicas e normas adotadas, o bairro proporciona aos moradores um estilo de vida calmo, longe dos estresses causados pelo barulho do trânsito e dos congestionamentos. O fato de ser proibida a entrada de



automóveis no local dá maior segurança aos pedestres e ciclistas que trafegam pelas ruas locais.

Vauban também contribui com a diminuição dos gastos dos seus moradores, principalmente com as necessidades básicas, como a energia elétrica, já que possui sua própria micro-usina.

#### 5.4 Complexo Heidelberg Village, Alemanha

Figura 30 - Complexo Heidelberg Village.



Fonte: Site Freyarchitekten.

Ficha técnica:

- Nome: Complexo Heidelberg Village
- Tipo: Condomínio residencial vertical
- Apartamentos: 162
- Área total: 15.000 m<sup>2</sup>
- Ponto notável: Suficiência energética
- Data de início: 2015
- Data término: Prevista até o fim de 2017

O complexo exposto na figura acima, foi projetado pelo escritório alemão Frey Architekten e começou a ser construído em 2016, tendo seu término previsto para 2017. No total são 15.000 m<sup>2</sup> e 162 apartamentos, sendo todos eles acessíveis, além de possuir uma varanda ou terraço.





Figura 32 - Perspectiva do projeto em execução.



Fonte: Site Frey Architekten.

Figura 33 - Terraço com placas fotovoltaicas, arborização e área de vivência.



Fonte: Site Frey Architekten.

Figura 34 - Projeto sendo executado.



Fonte: Site Frey Architekten.

### Conclusão:

Com suas normas e fiscalização contínua, os apartamentos tendem a ser adquiridos, em sua maioria, por pessoas que estão preocupadas com o meio ambiente e visam uma qualidade de vida melhor. Elas também devem estar dispostas a seguir as normas que determinam além da parte construída, um cotidiano com ações a favor do meio ambiente.

Seus painéis foram dispostos de maneira com que se integram aos edifícios e são bem colocados no terraço, permitindo que os moradores tenham contato com essas tecnologias e ao mesmo tempo, contato com a natureza, através dos jardins nos terraços e varandas.

## 5.5 Alphaz Landscape

Figura 35 - Vista do condomínio Alphaz Landscape.



Fonte: Site Alphaz empreendimentos.

### Ficha técnica:

- Nome: Alphaz Landscape
- Tipo: Condomínio residencial horizontal sustentável
- Casas: 10 unidades
- Área por casa: Tem casa de 60m<sup>2</sup> a 120m<sup>2</sup>
- Ponto notável: Suficiência energética
- Data de início: Ainda sem previsão
- Cidade: Barra Grande – Bahia

O condomínio apresentado na figura acima, localizado em Maraú, Barra Grande-Bahia, teve como base de desenvolvimento, soluções sustentáveis e multifuncionais que pudessem gerar economia a longo prazo para os compradores.

De acordo com o site da construtora responsável por tal empreendimento, ele conta com sistemas individuais de painéis fotovoltaicos para abastecimento de energia de cada



casa, sendo que cada uma possui um sistema instalado no telhado que poderá beneficiar a conversão de energia.

Ele conta também com um sistema de captação de água da chuva, uma fossa séptica e a coleta seletiva do lixo, separando o lixo orgânico do reciclável.

Cada unidade familiar possui sua piscina individual com sistema de aquecimento.

Figura 36 - Unidades com piscinas individuais.



Fonte: Site Alphas empreendimentos.

As unidades possuem acessos entre os seus terrenos e em nenhum local de circulação possui piso impermeável.

Figura 37 - Circulação interna do condomínio.



Fonte: Site Alphas empreendimentos.

Pontos a serem destacados:

-Sistema individualizado de painéis fotovoltaicos para a geração de energia de cada unidade familiar;

- Captação e aproveitamento de água pluvial;
- Solos permeáveis;
- Respeito e integração com o meio ambiente para o qual foi implantado.

Conclusão:

O local em meio à natureza oferece contato direto com ela e faz com que o empreendimento se integre ao meio ambiente. É uma implantação com menor índice de agressão ao meio, os grandes vãos presentes nas unidades de moradia, os sistemas de geração de energia e captação de água, fazem com que o lugar seja prazeroso, luxuoso, calmo e com baixos níveis de agressão ao meio ambiente em que foi instalado.

## **5.6 Conclusão das Referências Projetuais**

Ao analisarmos as referências projetuais acima, é possível concluir que as tecnologias sustentáveis oferecidas pelo mercado atual podem ser usadas em diversos âmbitos, tanto para o arquitetônico quanto para o urbanístico ou em ambos juntos.

Nas residências dotadas de práticas sustentáveis, pode-se notar uma maior interação com o meio em que foi inserida, sendo transmitida uma harmonia para quem reside nelas, fazendo com que o apelo ao cuidado com o meio ambiente se torne maior e natural. Quando essas residências são construídas em locais que dão suporte para o uso das tecnologias sustentáveis e também fazem uso delas, se torna mais fácil e influencia a população a desenvolver projetos de casas totalmente sustentáveis, desde a sua infraestrutura.

Essa infraestrutura oferecida pelo bairro, tem o poder de juntar nele pessoas com a mesma ideologia de cuidado com a natureza e preservação do meio ambiente para que as próximas gerações possam e consigam desfrutar dos recursos naturais que temos acesso nos dias de hoje. Com os traçados certos e normas locais, é possível criar estilos de moradia, de vida e unidade de moradias tranquilas dentro da cidade.

## 6 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS

Quadro 5 – Cronograma sobre as atividades que deverão ser desenvolvidas para o projeto.

Dias de atividades	Atividades
11/04/2018 a 15/04/2018	Revisão parte teórica
16/04/2018 a 23/04/2018	Revisão parte teórica
23/04/2018 a 25/04/2018	Revisão parte teórica
25/04/2018 a 30/04/2018	Revisão parte teórica
30/04/2018 a 02/05/2018	Revisão parte teórica
02/05/2018 a 07/05/2018	Revisão parte teórica
07/05/2018 a 09/05/2018	Início de projeto urbanístico
09/05/2018 a 14/05/2018	Apresentação de proposta de projeto urbanístico
14/05/2018 a 16/05/2018	Correção de proposta do projeto urbanístico
16/05/2018 a 21/05/2018	Correção de proposta e projetos complementares
21/05/2018 a 24/05/2018	Detalhamento de projeto urbanístico e projetos complementares
24/05/2018 a 28/05/2018	Detalhamento de projeto urbanístico e projetos complementares
28/05/2018 a 30/05/2018	Adequação de anteprojeto apresentado do tcc1
30/05/2018 a 04/06/2018	Adequação de anteprojeto apresentado do tcc1
04/06/2018 a 08/06/2018	Adequação de anteprojeto apresentado do tcc1
09/06/2018	Impressão e plotagem
11/06/2018	Entrega final

Fonte: A autora.

## 7 ESTUDO DE CASO

Figura 38 -Vista superior do loteamento Valle dos Coqueiros.



Fonte: Corretora Débora Pala.

### Ficha técnica:

- Nome: Vale dos Coqueiros
- Tipo: Loteamento aberto
- Quantidade de lotes: 550
- Área total: 286.865 m<sup>2</sup>

Foi realizada uma visita em um loteamento, nomeado Vale do Coqueiros (Figura 44), localizado ao lado do Parque de Exposições da cidade de Varginha-MG, que fica no perímetro da área de diagnóstico.

O motivo de usar esse loteamento para o estudo de caso aqui escrito, é que ele se encontra em outra área de expansão da cidade, além de também ter o Rio Verde como confrontante e por ter pontos semelhantes aos da área estudada para o desenvolvimento do projeto deste trabalho.

Com a visita ao local e a análise do projeto entregue para a execução do mesmo, pode-se notar que não teve nenhum tipo de preocupação quanto ao meio ambiente e não foi adotada nenhuma técnica sustentável. Para a abertura das ruas foram necessárias as



retiradas de uma quantidade significativa de árvores e, em algumas ruas foram necessários grandes movimentos de terra, para aterro e desaterro.

As áreas verdes ficaram localizadas no perímetro da área, sendo que ela já era bem adensada, a fim de manter aquela característica local. O nome do loteamento foi dado devido a grande presença de coqueiros em sua área, mas, infelizmente, a maioria teve que ser retirada e não foi replantada. Ainda é possível encontrar alguns deles sobre os lotes, porém, na fase final da obra, serão retirados e replantados na entrada principal do loteamento.

Figura 39 - Pôr-do-sol visto do loteamento.



Fonte: A autora.

As ruas estão sendo asfaltadas com asfalto convencional e a rede de tratamento de esgoto ficam na parte mais baixa da área. A localização do loteamento tem vista privilegiada do Rio Verde que futuramente irá receber uma barragem e logo será represado, além de possuir uma vista privilegiada do pôr-do-sol (Figura 39). A topografia é acidentada, assim como a da área estudada no projeto aqui desenvolvido.

Quanto às vendas dos lotes, foi relatado que foram muito boas e tiveram um “boom” no fim de 2015 e começo de 2016. A maioria dos lotes foram vendidos no começo, antes mesmo que estivessem asfaltadas as ruas. Os lotes são de área entre 200 m<sup>2</sup> à 300 m<sup>2</sup>.

De acordo com a corretora Débora Pala (31), responsável por grande parte das vendas dos lotes, houve muita procura devido à sua localização e sua vista e o bairro é destinado às classes B e C.

## **8 CIDADE DE VARGINHA-MG**

### **8.1 Histórico do município de Varginha**

Em 1808, com a vinda do príncipe João, surgiram vários povoados pelo Brasil, dentre eles um arraial com cerca de 1.000 pessoas cujo nome era Espírito Santo das Catanduvás. Segundo a Prefeitura de Varginha (2017), estima-se que em 1832, a população teve um crescimento de 85%, passando para 1855 habitantes e a igreja passou a ser na área central do povoado.

O primeiro grande marco no desenvolvimento de Varginha foi em 1850, momento em que foram construídos os primeiros prédios públicos de Varginha- duas escolas e uma cadeia-, e já havia 300 imóveis particulares. O segundo marco desenvolvimentista foi com o fim da escravatura, recebendo imigrantes italianos para o trabalho na lavoura.

Em 1888, Varginha recebeu o seu maior número de imigrantes sendo no total 1.020, divididos em italianos, portugueses, espanhóis, turcos e alemães. As duas manufaturas presentes na época eram a cana-de-açúcar e o café.

O terceiro ponto importante, foi o funcionamento da linha férrea na cidade em 1892, o que possibilitou receber as primeiras empresas e o aumento do movimento em Varginha. Foram construídos também nesta época, as primeiras calçadas e a iluminação pública.

Em 1904 foi inaugurado o Theatro Municipal e seis anos depois, no mesmo local, foi aberto o Cinema Brasil, o qual era itinerante.

Em 1913, já haviam 150 aparelhos telefônicos em funcionamento na cidade. O movimento econômico de Varginha girava em torno da estação ferroviária e os prédios mais importantes daquela época, situavam-se na rua dela.

Segundo a prefeitura de Varginha, a cidade foi impulsionada em 1925, quando o presidente do Estado, Antônio Carlos Ribeiro de Andrada, visitou a cidade e assumiu um empréstimo de 2.500 contos de reis, que foram usados na terraplanagem e na reestruturação completa de Varginha.

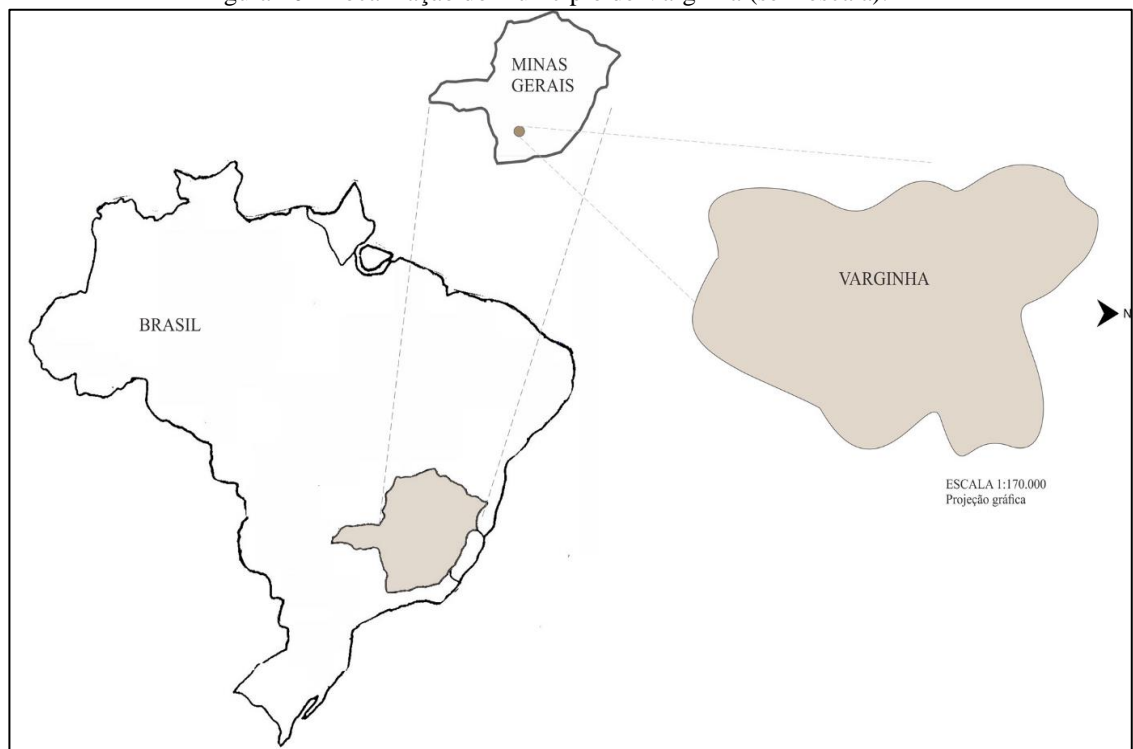
Mesmo com a crise do outubro de 1959, com a queda da Bolsa de Nova Iorque, o café continuou sendo o grande impulsionador da economia local. O primeiro bairro que se tem dados em Varginha foi a Vila Barcelona, que em sua maioria era ocupado por operários. Na década de 60, Varginha recebeu as primeiras faculdades, e na década de 70, os centros de educação profissional.

## 8.2 Informações técnicas do município

Segundo o IBGE, em 2016 a estimativa da cidade de Varginha era de 133.384 habitantes. Sua área de unidade territorial em 2015 eram 395.395 km<sup>2</sup> e a densidade topográfica em 2010 era 311,29 hab/km<sup>2</sup>.

Varginha possui um clima quente e temperado e o mês de julho é o que mais sofre com a falta de chuva, enquanto o mês de dezembro é o mais favorecido com as águas pluviais.

Figura 40 - Localização do município de Varginha (sem escala).



Fonte: A autora.

## 9 LEVANTAMENTO DA ÁREA DE PROJETO

### 9.1 Área de implantação do projeto

A área de execução do projeto do loteamento é a atual Fazenda Penedo e está localizada na Av. Ayrton Senna da Silva, KM 02, em Varginha-Minas Gerais, próxima a uma das entradas e saídas da cidade, a BR 491.

É confrontante com o Thermas Sul de Minas, conhecido como Clube Olímpico e o acesso à área é paralelo ao acesso ao clube (Figura 41).

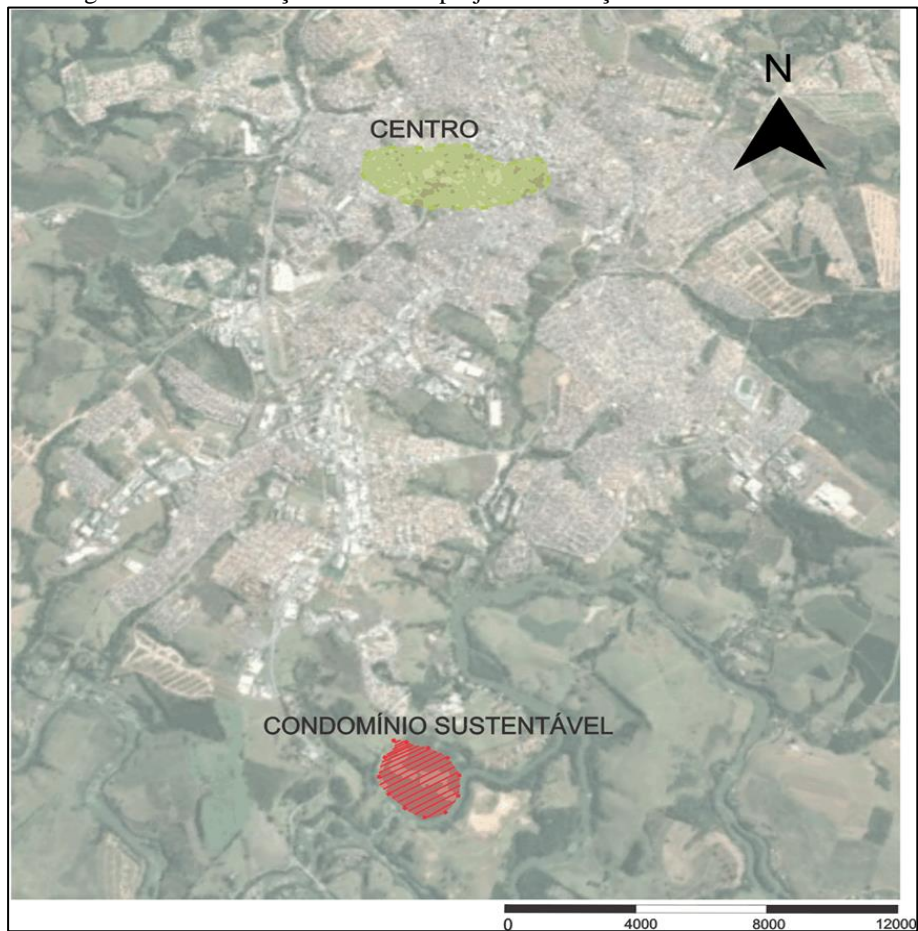
Figura 41 - Vista da área do projeto e estacionamento do Thermas Sul de Minas.



Fonte: Simetre Topografia.

A escolha da área foi devido à sua localização ser uma das áreas de expansão do município de Varginha (Figura 42), além de ter o Rio Verde como um de seus confrontantes, ponto atrativo para loteamento horizontal sustentável, que segue as diretrizes de loteamento já existentes em outras cidades.

Figura 42 - Localização da área do projeto em relação ao Centro da cidade.



Fonte: A autora.

Ao fazer o levantamento topográfico local, foi descoberta uma pequena nascente na área, além de ter sido notado um aglomerado de árvores nativas da região em uma das partes com declive acentuado. Existe também uma quantidade significativa de pés de café, com idade de média de 10 anos e uma plantação de eucaliptos (Figura 43).

Figura 43 - Vista da área do projeto com ênfase na plantação de café.

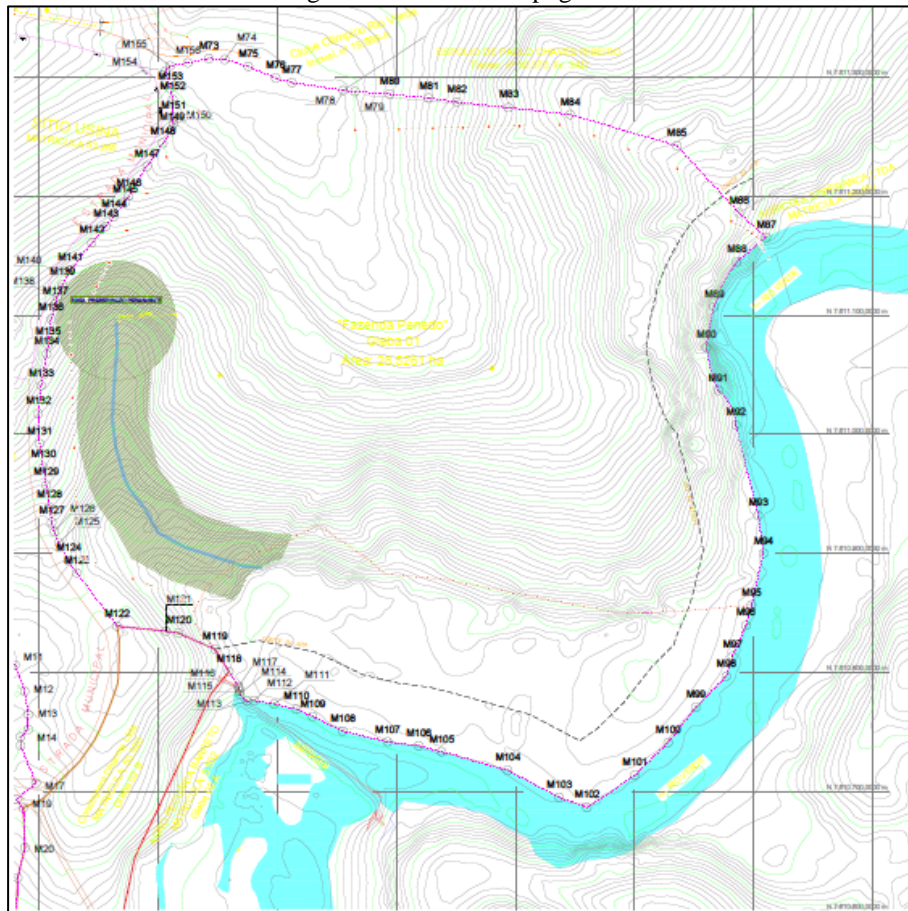


Fonte: Simetre Topografia.



Sobre a topografia local, ela está em declive em relação ao acesso principal (Figura 44). A área possui aglomerados de árvores, sendo que em alguns locais há ausência das mesmas.

Figura 44 - Desnível topográfico.



Fonte: Simetre Topografia.

Os ventos predominantes na área vêm da direção sudoeste, o sol nasce no lado que o Rio Verde delimita a área e se põe no lado em que se localiza a nascente da área (Figura 45).

Figura 45 - Área do projeto.



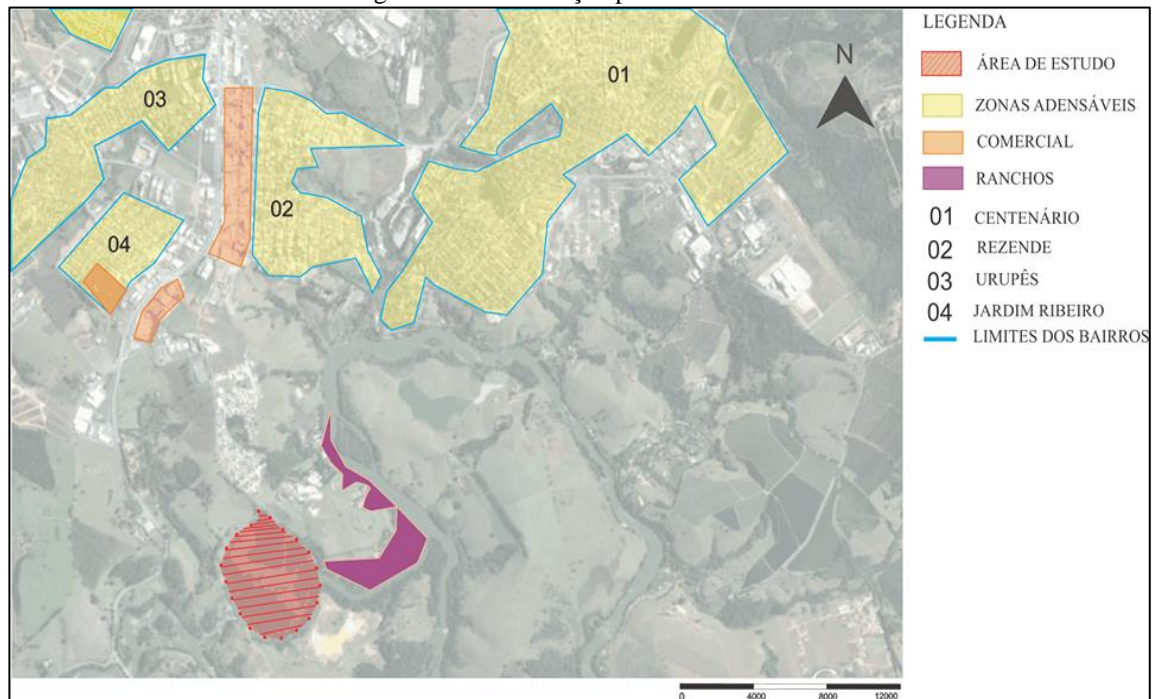
Fonte: A autora.

## 9.2 Diagnóstico da área de entorno

Á área a ser trabalhada fica próxima ao bairro Parque Residencial Rio Verde e tem em sua composição algumas pequenas mercearias e bares, porém, é predominantemente composto por habitações de um pavimento e os moradores são da classe média. A principal Avenida Ayrton Senna da Silva, que interliga o bairro com a área é composta por fábricas e distribuidoras de médio porte e no começo dela está localizado o supermercado Bretas.

No perímetro estudado, existem grandes áreas adensáveis distribuídas por ele, com uma notável diferença de classe social entre elas, além de uma considerável área comercial. Perto da área de estudo existem ranchos que são alugados para uso de finais de semana e uso próprio (Figura 46).

Figura 46 - Distribuição por setores.



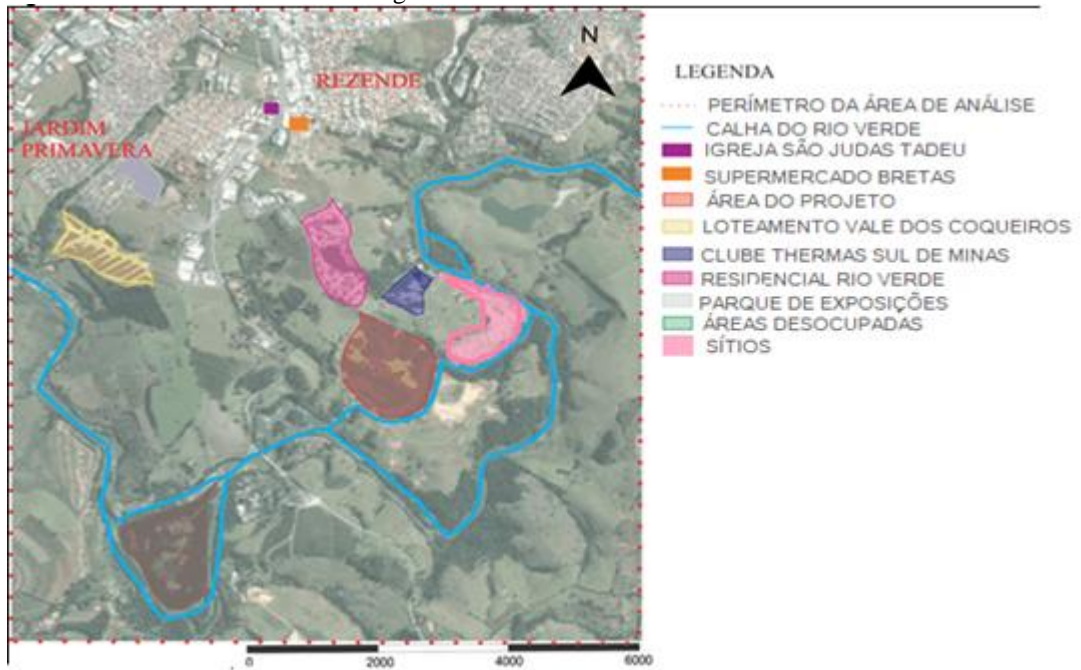
Fonte: A autora.

Próximo ao supermercado Bretas, fica o bairro Jardim Simões, popularmente conhecido como Rezende, ele é composto em grande parte por residências de classe média alta, classe alta e a outra parte por indústrias e distribuidoras. Mesmo sendo um bairro novo, o asfalto não se encontra em bom estado em determinados lugares, possui pouquíssimo mobiliário urbano, sendo bancos e telefones públicos inexistentes no local e poucas lixeiras residenciais. Os pontos de ônibus são apenas marcados por placas. Não existe área institucional de lazer no bairro e ainda existem construções em fase final no mesmo.

A área em evidência está localizada perto de um dos acessos à cidade de Varginha e tem como ponto de suporte o Supermercado Bretas a 2 km, sendo este o supermercado mais próximo do local e a Igreja São Judas Tadeu a 3 km. No lado oposto da rodovia, perto da área estudada, se encontra o parque de exposições da cidade, dois pontos de boate noturna e postos de gasolina. Perto da área também está situada a barragem do Rio Verde, como na figura que segue.



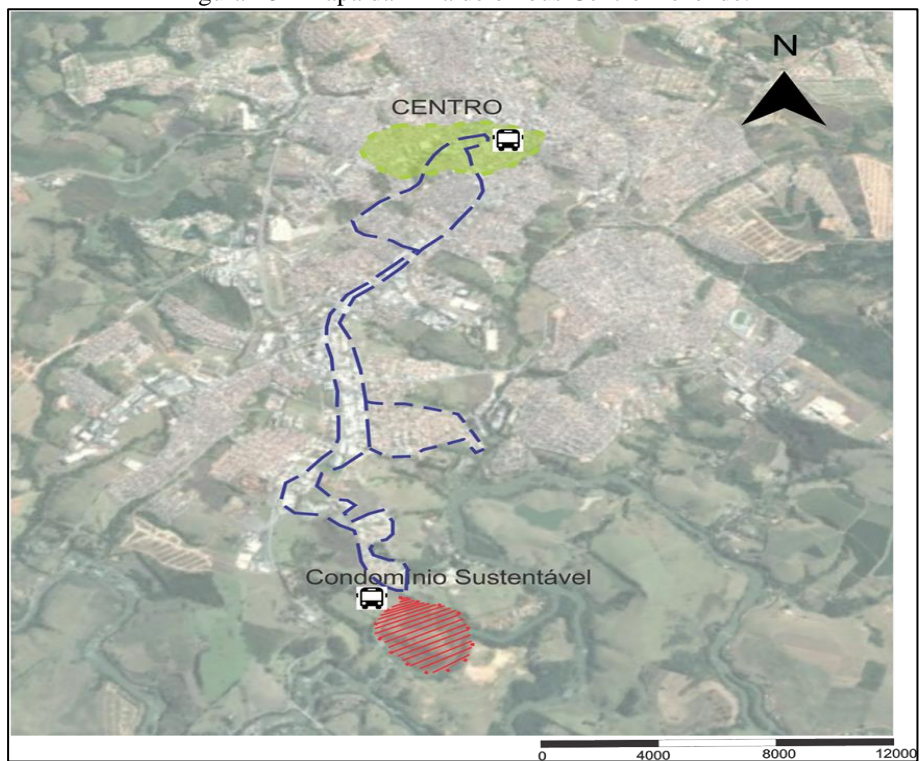
Figura 47 - Pontos de influência.



Fonte: A autora.

Atualmente a linha de ônibus circular tem acesso até a entrada do perímetro escolhido, passando pelo Thermas Sul de Minas e volta para o centro, sendo a linha Centro-Resende (Figura 48).

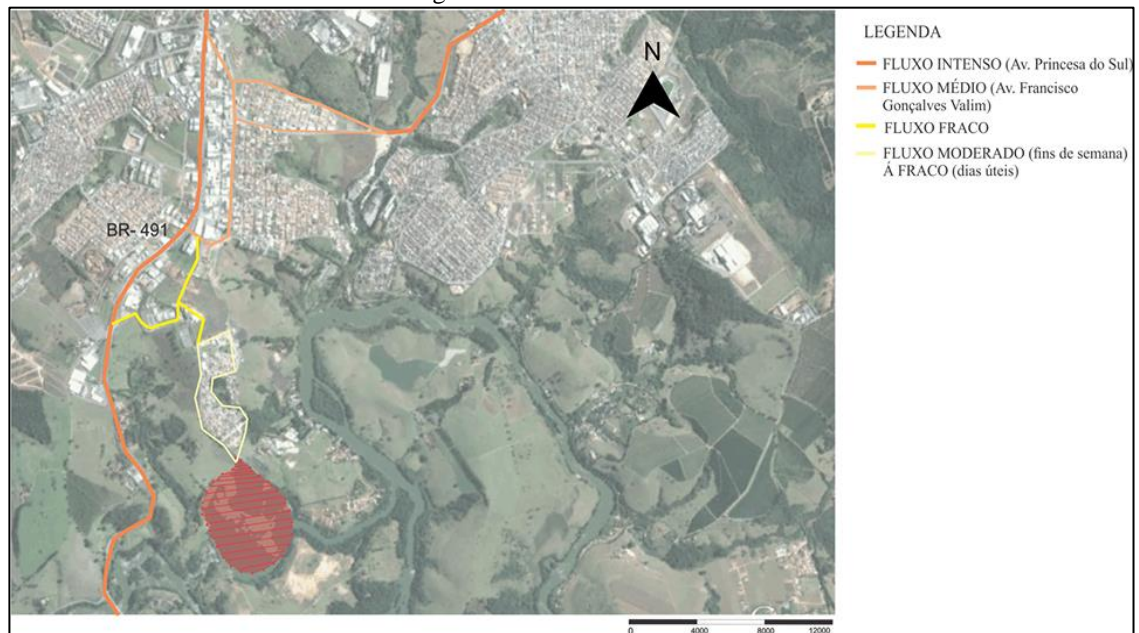
Figura 48 - Mapa da linha de ônibus Centro-Resende.



Fonte: A autora.

O movimento de tráfego para chegar ao local passa de intenso a fraco, pois são quatro acessos principais. Na Avenida Ayrton Senna, o movimento é mais intenso antes de chegar ao bairro Parque Residencial Rio Verde, pois é onde está localizada a área de indústrias e distribuidoras (Figura 49).

Figura 49 - Fluxo Viário.

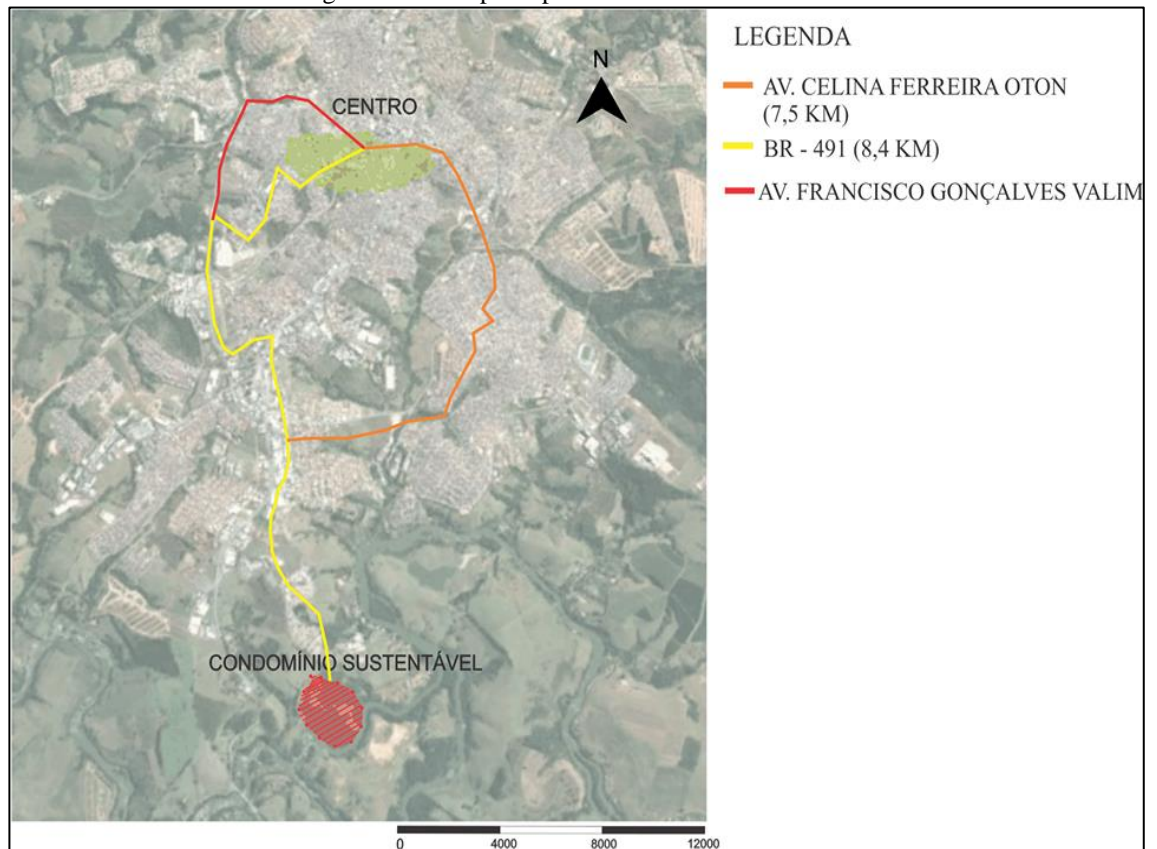


Fonte: A autora.

Existem três rotas principais para o acesso à área, sendo elas: indo pela Av. Celina Ferreira Oton; passando pela Br-491 e por último, pela Av. Francisco Gonçalves Valim (Figura 50).



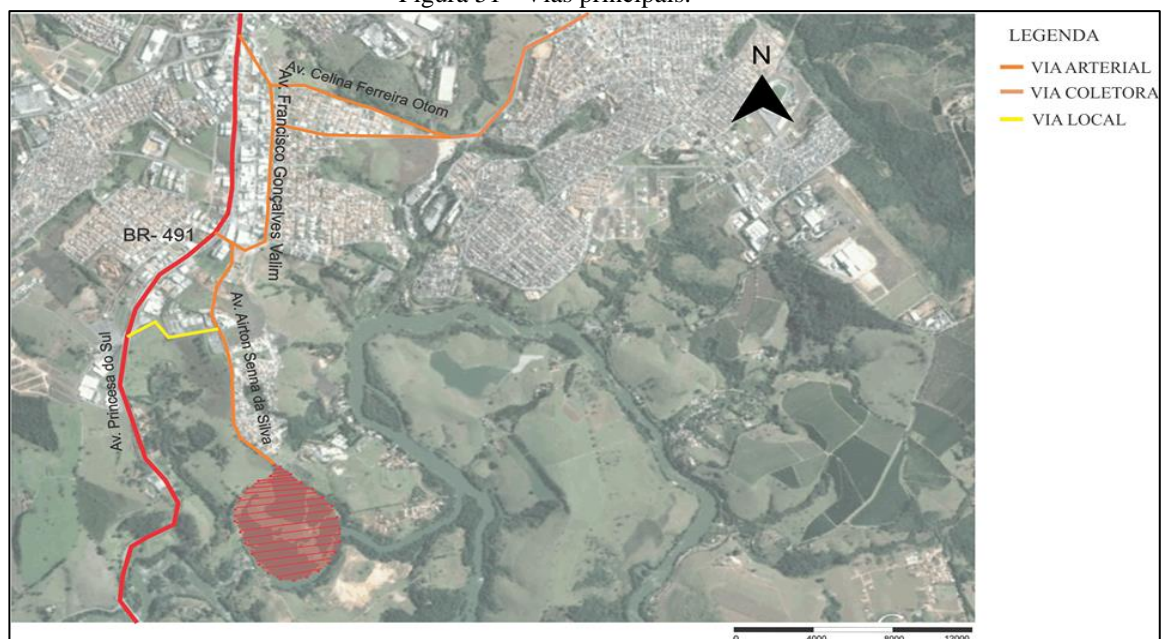
Figura 50 - Três principais acessos ao Centro.



Fonte: A autora.

A área escolhida para o projeto, possui como acesso principal vias coletoras, seguida por via arterial e por último, via local (Figura 51).

Figura 51 - Vias principais.



Fonte: A autora.

## 10 CONDICIONANTES LEGAIS

Como não existe uma lei específica para o desenvolvimento de um loteamento sustentável, foram utilizadas as leis que embasam os loteamentos convencionais e elas estão dispostas abaixo.

### 10.1 Panorama jurídico da sustentabilidade

O professor Paulo Affonso Leme Machado da UNESP, Campus de Rio Claro –SP, diz, “A legislação ambiental brasileira é uma das mais completas do mundo. Apesar de não serem cumpridas da maneira adequada, as 17 leis ambientais mais importantes podem garantir a preservação do grande patrimônio do país”.

As 17 leis ambientais citadas pelo professor são:

- Lei da Ação Civil Pública - número 7.347 de 24/07/1985
- Lei de Agrotóxicos- número 7.802 de 10/07/1989
- Lei da Área de Proteção Ambiental - número 6.902 de 27/04/1981
- Lei das Atividades Nucleares - número 6.453 de 17/10/1977
- Lei de Crimes Ambientais- número 9.605 de 12/02/1998
- Lei de Engenharia Genética - número 8.974 de 05/01/1995
- Lei da Exploração Mineral - número 7.805 de 18/07/1989
- Lei da Fauna Silvestre - número de 5.197 de 03/01/1967
- Lei das Florestas - número 4.771 de 15/09/1965
- Lei do Gerenciamento Costeiro - número 7.661 de 16/05/1988
- Lei da criação do IBAMA - número 7.735 de 22/02/1989
- Lei do Parcelamento do Solo Urbano - número 6.766 de 19/12/1979
- Lei do Patrimônio Cultural - Decreto - número 25 de 30/11/1937
- Lei da Política Agrícola - número 8.171 de 17/01/1991
- Lei da Política Nacional do Meio Ambiente - número 6.938 de 17/01/1981
- Lei de Recursos Hídricos - número de 9.433 de 08/01/1997
- Lei do Zoneamento Industrial nas Áreas Críticas de Poluição – número 6.803 de 02/07/1980

Como essas leis não são cumpridas adequadamente e não há uma fiscalização competente em cima delas, a população muitas vezes não as segue. A sustentabilidade vem sendo muito debatida e, ao se seguir os pontos sustentáveis, automaticamente se estará dentro de alguns artigos das leis ambientais, evitando possíveis descumprimentos delas e punições, como multas e embargamentos de obras.

Algumas pessoas ainda sentem dificuldade em entender o que é a sustentabilidade e ocorre uma insuficiência por parte do governo quanto ao incentivo do uso dela. Ela tem como regimento principal a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, regulamentando o art. 225 § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e instituída no Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

## **10.2 Lei Municipal nº 4.990 de 2008**

Lei Nº 4.990 reformula as normas de parcelamento do solo no município de Varginha. De acordo com a Lei nº4.990, cap. 1, Art 1º, só será permitido o parcelamento urbano mediante a aprovação da administração do município, que concederá o alvará de licença para construção. Para ser aprovado o parcelamento, é necessário que inicialmente a área seja contínua àquelas que já possuem sistemas de abastecimento de água, esgoto sanitário, drenagem pluvial e de rede de energia elétrica, além de emissário da estação de tratamento de esgoto.

No cap. 1, Art 12, a Lei dispõe que quando existir águas correntes na área, com largura inferior a 10 m, deverá deixar paralela às suas margens, uma faixa de 30 m e quanto à nascente, um círculo de raio de 50 m, sendo o olho d'água o centro do mesmo.

Como a área possui 284.000,00 m<sup>2</sup>, segundo a mesma Lei, no Art. 15, IV, é considerada um novo bairro da cidade e sua nomenclatura deve se diferir das outras já existentes no município.

De acordo com o Art. 16, a área total deve ser distribuída em áreas verdes, área institucional e áreas de vias de circulação de veículos, sendo divididas em porcentagens de respectivamente, 10%, 5% e 10%. Sendo que as APPs e áreas “*non aedificandi*”, não entram nas áreas do loteamento”.

Segundo o mesmo Art. estas duas últimas áreas citadas, quando ultrapassam os 10% da área total a ser desmembrada, a área verde poderá ser de 5% e quando houver utilização da APP como espaço livre de uso comum dos condôminos, o máximo de impermeabilização permitido é de 5% da área.

Segundo o Art. 17, só são consideradas áreas verdes as áreas que contém um círculo de raio de 10 m e 15 m para áreas institucionais e devem ter acesso direto ao sistema viário. Quanto às áreas verdes, os canteiros nas vias são contabilizados nestas.

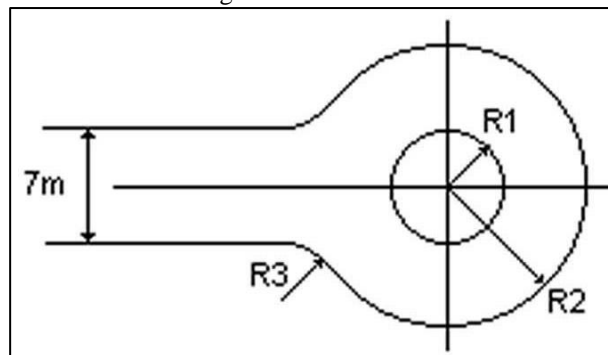
A Lei 4.990, determina que para um bom funcionamento de condomínios e loteamentos, é indispensável que haja uma boa demarcação dos lotes, quadras e logradouros, que haja rede de escoamento de águas pluviais, abastecimento de água, coleta de esgoto sanitário, rede de energia elétrica e iluminação pública, paisagismo nas ruas e um bom sistema de trânsito e sinalização. Segundo a mesma lei, as quadras para fins residenciais não podem ser maiores de 300 m e largura máxima de 100 m.

Segundo o que consta no Art. 52, os condomínios seguem as mesmas diretrizes acima, porém com dois itens a mais, devendo ser circundado por rua.

### 10.3 Lei Municipal nº 3180 de 2009

A presente lei direciona as medidas mínimas necessárias para cada tipo de via.

Figura 52 - Rotatória.

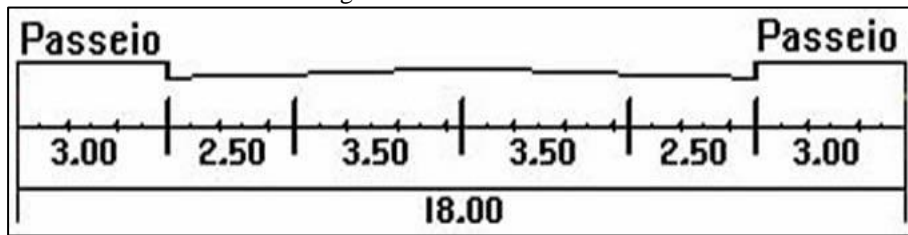


Fonte: Lei 3180.

De acordo com a Lei, a rotatória deve ter medidas mínimas de:

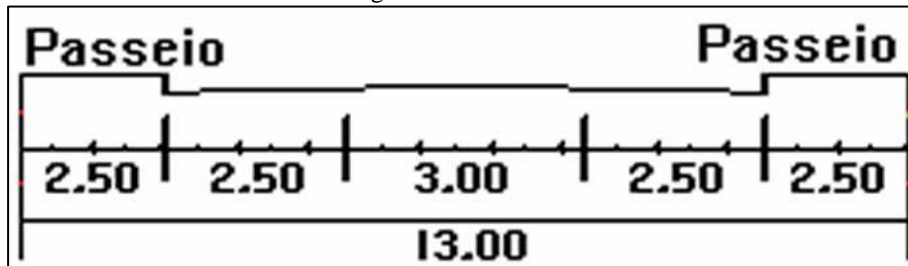
- Passeio: 2,50 m
- R1: 8,50 m
- R2: 15,50 m
- R3: 11,80 m
- L: 7,00 m

Figura 53 - Via secundária.



Fonte: Lei 3180.

Figura 54 - Via local.

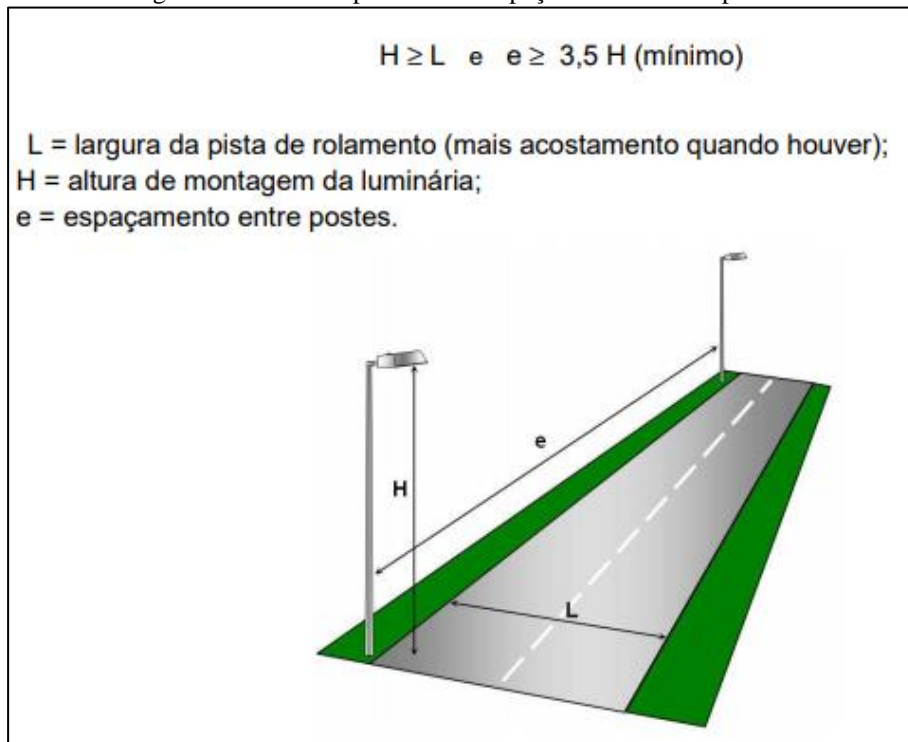


Fonte: Lei 3180.

#### 10.4 Normas para iluminação

De acordo com a CEMIG (2012), para que haja uma iluminação adequada nas vias internas do loteamento, os espaçamentos são calculados a partir das seguintes medidas (Figura 55):

Figura 55 - Fórmula para obter o espaçamento entre os postes.



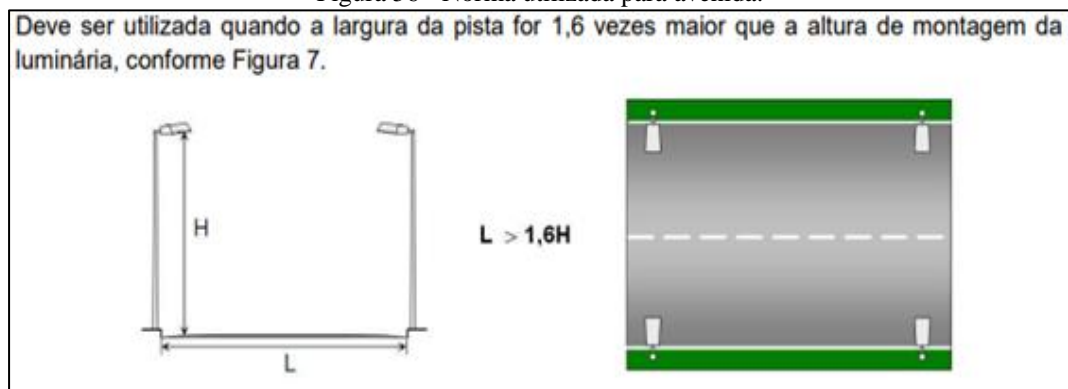
Fonte: CEMIG.

Os postes que foram escolhidos para implantação no loteamento são os de 10 m de altura com um braço. A pista de cada lado da avenida possui sete metros, acrescentando ainda a metade do canteiro que é de três metros, com isso, o L é 10, que é a mesma medida dos postes escolhidos.

Aplicando-se a fórmula, o espaçamento necessário entre os postes é:  $3,5 \times 10 = 35,00$  e o mesmo se aplica para as demais ruas.

Como o L total a ser iluminado na avenida é maior que  $1,6 \times 10 = 16,00$ , de acordo com a figura 56, deve-se aplicar os postes em posições bilaterais frente a frente, como vemos a seguir.

Figura 56 - Norma utilizada para avenida.

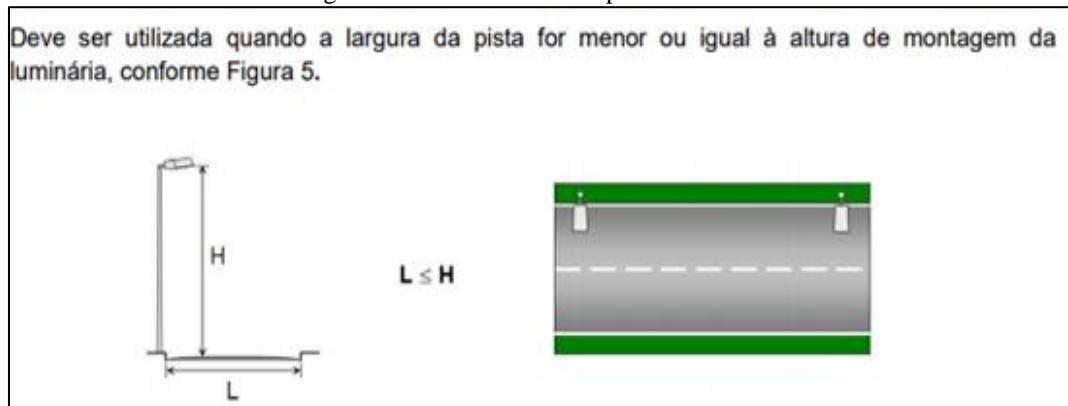


Fonte: CEMIG.



Já nas demais vias, com o L total de oito metros, que é menor que a altura dos postes, instala-se postes unilaterais.

Figura 57 - Norma utilizada para ruas locais.



Fonte: CEMIG.

Todos os postes serão instalados com placas fotovoltaicas para a geração da própria energia elétrica.

## 11 IMPACTOS URBANÍSTICOS E AMBIENTAIS DO PROJETO

A execução do projeto do Loteamento Residencial Sustentável, visa impactar o mínimo possível ao meio ambiente e o local em que estará inserido. Quanto aos impactos urbanísticos, a Avenida Ayrton Senna terá um maior movimento de tráfego de veículos, por ser a única via coletora que vai até o novo loteamento. No decorrer desta Avenida, será necessário ser feito uma duplicação da via para que tenha a entrada principal de pedestres e veículos leves separada da entrada secundária, de serviços, além de não causar grandes mudanças no funcionamento do trânsito local.

Novos postes deverão ser instalados por todo o loteamento, a fim de que a CEMIG, distribuidora de energia elétrica da cidade, disponibilize energia para as residências que ali serão construídas e dê suporte na iluminação pública e de áreas comuns, em dias de pouco sol. Além de instalar a rede de água potável, para que sua distribuição possa ser feita pela COPASA, distribuidora de água potável na cidade, dentro do loteamento também terá uma rede secundária a qual captará as águas de chuva colhidas pelas casas e as suas águas cinza.

Já quanto aos impactos ao meio ambiente, o primeiro será com a retirada de todos os pés de café presentes na área, não sendo uma vegetação nativa e não condizendo com a nova função do espaço. Também deverá ser feita uma retirada de metade do aglomerado de árvores, porém, para compensar esta retirada, serão plantadas árvores distribuídas pelo condomínio, além de canteiros e áreas verdes distribuídas por ele.

A fim de ter o menor movimento de terras possível, as ruas tendem a seguir as curvas de nível, exceto a avenida principal e duas ruas curvas que dão acesso às outras ruas. Para que haja um impacto mais leve de terraplanagem na área, apenas a parte que tem um menor desnível será desmembrada para lotes e ruas, sendo o restante da área destinada às funções que não precisam de grandes movimentos de terra. Com a instalação das novas residências, o solo tende a perder sua permeabilidade, com isso, em toda a área comum, assim como as ruas e as calçadas serão feitas com pisos que permitam a infiltração da água.

Uma parte da mata nativa será mantida e serão respeitadas as distâncias do rio previstas pelas leis pertinentes e a distância mínima para a construção. Serão plantadas árvores de pequeno, médio e grande porte, para que sirvam de escoramento e possam evitar o deslizamento de terra, já que na área mais baixa, por estar próxima ao Rio Verde, está com muita água no solo.

## 12 CONCEITO

A ideia do loteamento é trazer uma sensação de leveza orgânica para os moradores, de forma que eles se sintam seguros com os recursos urbanos, porém, com visuais privilegiados da natureza, como se não estivessem no ambiente urbano. Como o terreno está próximo de uma área rica em visuais paisagísticos e também está em contato com o Rio Verde, isso pode ser facilmente atingido.

Em um local em que a ligação com a natureza é intensa, leva a população a ter maior cuidado e preocupação para com ela. Sendo assim, o loteamento tem como interesse reunir pessoas com o mesmo interesse e que estejam dispostas a aceitar o estilo de vida presente em seu interior.

### 13 ESTUDO DO PROJETO

A área estudada está como área Zona de Adensamento Restrito, de acordo com a nova proposta em estudo do Plano diretor de Varginha, área onde a população tende a ser desestimulada a morar, devido a topografia local que dificulta a divisão da gleba ou pela área não suportar um elevado aumento de densidade, sendo está, controlada ao se executar projeto de parcelamento do solo no local.

O acesso se dá pela Avenida Ayrton Senna da Silva, na atual Fazenda Penedo, possuindo contato com o Rio Verde. Há clareiras e maciços arbóreos distribuídos em declive em 284.000,00 m<sup>2</sup>. Suas características físicas favorecem construções sustentáveis, ecológicas e bioclimáticas. Devido a movimentação de ar no morro, há uma grande incidência solar durante todo o dia, uma nascente na área e um confronto que se deve preservar, o Rio Verde.

Quanto aos aspectos legais, a área não edificável no perímetro do Rio Verde forma uma faixa marginal de 50 m de largura. Os maciços arbóreos – mantidos, transplantados ou plantados – devem constituir no mínimo, 10% da gleba destinada à área verde. Esta, por sua vez, deve ter um raio de 10 m e 15 m para áreas institucionais.

Para que haja um menor movimento de terra na área e as ruas sejam menos inclinadas possíveis, estas serão paralelas às curvas de nível local. Sendo assim, os lotes terão desníveis maiores e suas metragens também serão maiores que as medidas dos lotes convencionais das áreas urbanas. Com isso, as residências poderão aproveitar mais o solo disponível e seguir as normas de construção previstas nas leis vigentes no município de Varginha.

As ruas traçadas terão função de deixar com que o bairro seja uma zona de tranquilidade, e dar sensação de aconchego e privacidade pra quem ali residir. As formas orgânicas das vias tem função de modificar o menos possível as características topográficas da área, preservando assim o meio ambiente local.

Toda via de tráfego de automóveis será revestida de “blocket”, e toda faixa de circulação de pedestre e ciclistas será revestida de piso permeável.

Todos os lotes terão ligação para a rede de aproveitamento de água da chuva e águas cinza.

A horta comunitária e a vermicompostagem será administrada por todos os moradores que fizeram uso da mesma, sendo que vermicompostagem será feita com o lixo orgânico gerado por tais moradores.

## 14 PROGRAMA DE NECESSIDADES

Para alcançar todos os objetivos esperados, se faz necessário ter os itens citados abaixo:

- Mobiliário urbano;
- Praças;
- Coleta seletiva;
- Rede de esgoto, rede de água pluvial e água cinza, rede de água potável;
- Corredores verdes;
- Horta comunitária;
- Espaço para vermicompostagem;
- Área de lazer.

## 15 PONTOS USADOS DAS REFERÊNCIAS

Para o loteamento, tomaram-se como pontos de referência nos projetos observados os seguintes itens:

Quadro 6 – Pontos de referências retirados dos projetos estudados.

<b>Residencial Damha Golf I</b>	<b>Casa 1</b>	<b>Bairro Vauban, na cidade de Freiburg-</b>	<b>Complexo Heidelberg Village, Alemanha</b>	<b>Alphaz Landscape</b>	<b>Riviera de São Lourenço</b>
Relação do edifício com o seu entorno	Tratamento de esgoto primário	Grande aproveitamento da luz solar	Placas fotovoltaicas	Captação e aproveitamento de água pluvial	Rede de tratamento de esgoto
Gestão da energia		Captação da água pluvial		Solos permeáveis	Captação, tratamento e redistribuição de
Gestão da água		Coleta do material reciclável		Respeito e integração para com o meio ambiente onde foi implantado	Incentivo à atividade física através de ciclovia e calçada larga
Qualidade sanitária da água					Extensas áreas verdes
					Usa os traçados para proporcionar privacidade e tranquilidade aos moradores do

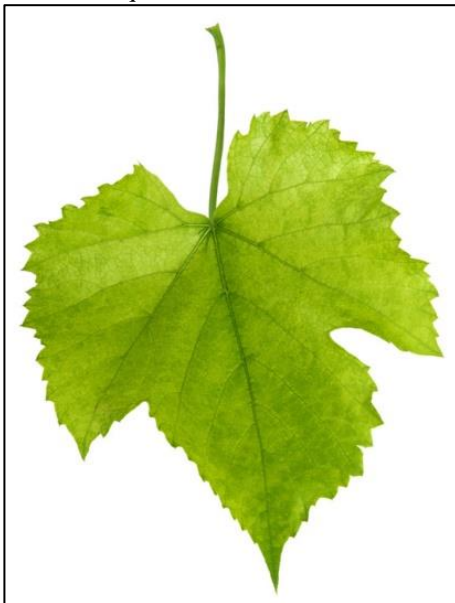
Fonte: A autora

No projeto aqui elaborado, estarão presentes todos os pontos citados acima, sendo adaptados ao clima e à topografia local, a fim de obter o melhor funcionamento do loteamento sustentável.

## 16 PARTIDO ARQUITETÔNICO

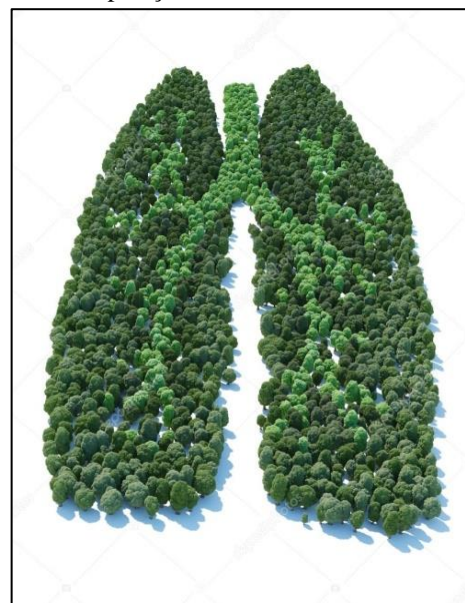
Para desenvolver o conceito de leveza e sustentabilidade, partindo da forma da gleba, que remete à uma folha de uma planta (Figura 58), foi pensado em ruas que tivessem dispostas como veias do corpo humano, seguindo as curvas de nível e interligando-as com outras ruas curvas, para diminuir a declividade das mesmas, resultando em uma forma que se assemelham a dois pulmões do corpo humano (Figura 59), órgão que é diretamente afetado pela qualidade do ar.

Figura 58 - Folha que inspirou o partido arquitetônico.



Fonte: Exercícios de português.

Figura 59 - Referência de forma para disposição das ruas.



Fonte: Deposit Photos.

Nos fundos dos lotes serão projetadas áreas verdes para circulação entre elas, com arbustos, flores e pisos permeáveis.

Essas áreas verdes também servirão para recolhimento da rede esgoto, para que o mesmo caia por gravidade e não passe dentro dos lotes vizinhos. As áreas entre os lotes interligam as quadras e permitem o deslocamento dos pedestres estando distintos dos automóveis e traz uma maior segurança a eles. As formas curvas das ruas também ajudam a reduzir a velocidade do tráfego local, a fim de formar no interior do condomínio projetado, uma zona de tranquilidade.

A principal área comum da área está localizada no ponto mais baixo da mesma, para que tenha um acesso igual para todos. A distribuição de outras duas áreas comuns também foi feita para que atendesse o lado direito e o esquerdo da avenida principal.

No meio da área total está localizada a horta comunitária e o local das caixas de vermicompostagem. A localização foi pensada para que fosse de fácil acesso a todos os moradores locais. Na área projetada também foram inseridas áreas de arborização para que trouxessem a natureza ao seu interior.

Quanto ao trânsito, rotatórias de diversos formatos foram pensadas para que o mesmo fluísse com maior facilidade.

O lago artificial presente no projeto, será abastecido com águas cinza e contará com plantas que ajudarão na limpeza dessas águas.

As plantas escolhidas, citadas no APÊNDICE deste trabalho, têm função de diminuir a velocidade do vento, dar suporte aos taludes, melhorar o microclima local e mexer com os sentidos dos moradores, como o olfato, a audição, o tato e a visão.



## 17 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo enfatizou a elaboração de um projeto de um loteamento residencial sustentável no município de Varginha-MG, observando essa vertente do parcelamento do solo, foram estudadas e aplicadas as leis pertinentes no município, de acordo com o projeto desejado.

Na compra dos lotes, os proprietários deverão seguir os princípios da sustentabilidade e direcionar a frente das suas casas para as ruas internas.

O tema tem grande importância no mercado da construção civil, pois é um novo tipo de empreendimento que tende a crescer em demanda. A população tem buscado novos meios de moradia que estejam ligados ao desenvolvimento sustentável e que disponham de uma melhor qualidade de vida para as suas famílias.

O método convencional de parcelamento do solo disponível pelas construtoras de loteamentos tende a perder forças e com o tempo, este é um fator que contribui para que elas se inovem.

Através dos estudos feitos e a união da parte teórica com a parte projetual, pode-se notar a grande dificuldade de traçar vias que atendam às inclinações máximas permitidas e à mínima movimentação de terra, a fim de não alterar a topografia local. Com isso, houve o equilíbrio das vias, cortando perpendicularmente as curvas de nível com as vias e seguindo a topografia local. Tal solução permitiu um traçado harmônico e orgânico, além de trazer para o interior do condomínio áreas verdes e de grande interação com o meio ambiente.

Os estudos feitos sobre a morfologia urbana e as formas de morar, além dos seus componentes, proporcionaram uma base para um bom desenvolvimento e aplicação da teoria na área estudada. Com o conhecimento destes aspectos, pode-se trazer para o projeto, uma privatização das vias e uma formação de ilhas de tranquilidade conquistadas pelos traçados das vias, praças e áreas de convivências locais de forma que todos conseguissem acessar e fazer uso de maneira fácil e prática.

As referências projetuais também trouxeram ao projeto soluções práticas e fáceis de serem adaptadas ao relevo disponível, como os corredores verdes, a gestão de energia e água e a horta comunitária. Essas soluções muito contribuíram para que o loteamento chegasse a uma proposta real e de acordo com o município em estudo.

Neste projeto, provou-se, por meio da coleta de dados e informações, que existem recursos sustentáveis e os mesmos podem atuar em conjunto ou ainda pode escolher quais serão usados, a fim de alterar o custo final para diferentes classes sociais.

O estudo e a elaboração do projeto, mostrou que a adoção dessas técnicas e equipamentos valorizam mais o imóvel, tanto no individual quanto no coletivo. Ainda é sobreposto o investimento inicial ao longo dos anos e o conjunto de soluções ecológicas gera um retorno financeiro ao usuário.

O indivíduo que opta por esse tipo de local de moradia, tem um retorno diferenciado de qualidade de vida que os demais moradores da cidade em condomínios e loteamentos comuns. Estes indivíduos tendem a ter objetivos comuns como, obter uma melhor qualidade de vida associada ao cuidado com o meio ambiente.

**APÊNDICE – Vegetação a ser utilizada na ornamentação do condomínio sustentável**

**1 - Nome Científico:** *Roystonea oleracea*

**Nomes Populares:** Palmeira-imperial, Palmeira-real

**Família:** Arecaceae

**Clima:** Equatorial, Mediterrâneo, Oceânico, Subtropical, Tropical

**Altura:** acima de 12 metros

**Luminosidade:** Sol Pleno

**Ciclo de Vida:** Perene

Figura 1 - Conjunto de Palmeira imperial.



Fonte: Safari Garden.

**2 - Nome Científico:** *Magnolia champaca*

**Nomes Populares:** Magnólia-amarela, Champaca, Champaca-laranja, Champaca-fragrante , Magnólia

**Família:** Magnoliaceae

**Clima:** Mediterrâneo, Subtropical, Temperado, Tropical

**Altura:** 6.0 a 9.0 metros, 9.0 a 12 metros, acima de 12 metros

**Luminosidade:** Sol Pleno

**Ciclo de Vida:** Perene

Figura 2 - *Magnolia champaca*.



Fonte: Casa e construção ORG.

**3 - Nome Científico:** *Tibouchina granulosa*

**Nomes Populares:** Quaresmeira, Flor-de-quaresma, Quaresmeira-roxa

**Família:** *Melastomataceae*

**Categoria:** Árvores, Árvores Ornamentais

**Clima:** Equatorial, Subtropical, Tropical

**Origem:** América do Sul, Brasil

**Altura:** 9,0 a 12 metros, acima de 12 metros

**Luminosidade:** Sol Pleno

**Ciclo de Vida:** Perene

Figura 3 - *Tibouchina granulosa*.



Fonte: Pinterest.

**4 - Nome científico:** *Citrus sinensis*

**Nomes Populares:** Laranja Lima

**Clima:** De 23° a 32° C.

**Porte:** Atinge até 9 metros de altura.

**Frutificação:** março a junho

Figura 4 - Árvore laranja lima.



Fonte: Deposit fotos.

**5 - Nome científico:** *Citrus aurantium*

**Família botânica:** *Rutaceae*

**Nome popular:** tangerina-morgote; laranja-morgote

**Altura:** até 4 m de altura

**Frutificação:** abril a julho

Figura 5 - Árvore de tangerina.



Fonte: Dias com árvores.

**6 - Nome Científico:** *Psidium guajava*

**Nomes Populares:** Goiaba, Araçá-das-almas, Araçá-goiaba, Araçá-guaçu, Araçá-mirim, Araçaíba, Araçauaçu

**Família:** *Myrtaceae*

**Clima:** Equatorial, Subtropical, Tropical

**Altura:** 6,0 a 9,0 metros, 9,0 a 12 metros

**Luminosidade:** Sol Pleno

**Ciclo de Vida:** Perene

Figura 6 - Goiabeira.



Fonte: Casa um como.

**7 - Nome Científico:** *Citrus sinensis*

**Nomes Populares:** Laranja, Laranjeira

**Família:** *Rutaceae*

**Clima:** Continental, Mediterrâneo, Oceânico, Subtropical, Temperado, Tropical

**Altura:** 6,0 a 9,0 metros

**Luminosidade:** Sol Pleno

**Ciclo de Vida:** Perene

Figura 7 - Laranjeira valência.



Fonte: Sítio da Mara.



**8 - Nome Científico:** *Crassula ovata*

**Nomes Populares:** Planta-jade, Planta-de-jade, Árvore-da-amizade, Bálsamo-de-jardim

**Família:** Crassulaceae

**Clima:** Continental, Equatorial, Mediterrâneo, Oceânico, Semi-árido, Subtropical, Tropical

**Altura:** 0,4 a 0,6 metros, 0,6 a 0,9 metros, 0,9 a 1,2 metros, 1,2 a 1,8 metros

**Luminosidade:** Meia Sombra, Sol Pleno

**Ciclo de Vida:** Perene

Figura 8 - *Crassula ovata*.



Fonte: Jardineiro net.

**9 - Nome Científico:** *Agave attenuata*

**Nomes Populares:** Agave-dragão, Tromba-de-elefante

**Família:** Agavaceae

**Clima:** Equatorial, Subtropical, Tropical

**Altura:** 1,2 a 1,8 metros

**Luminosidade:** Sol Pleno

**Ciclo de Vida:** Perene



Figura 9 - *Agave attenuata*.



Fonte: jardineiro net.

**10 - Nome Científico:** *Buxus sempervirens*

**Nomes Populares:** Buxinho, Árvore-da-caixa, Buxo

**Família:** Buxaceae

**Clima:** Mediterrâneo, Subtropical, Temperado, Tropical

**Altura:** 1,8 a 2,4 metros

**Luminosidade:** Meia Sombra, Sol Pleno

**Ciclo de Vida:** Perene

Figura 10 - Buxinho.



Fonte: Flores e floragens.

**11 - Nome Científico:** *Cycas revoluta*

**Nomes Populares:** Cica, Palmeira-sagu, Sagu

**Família:** Cicadaceae

**Clima:** Equatorial, Oceânico, Subtropical, Tropical

**Altura:** 3,0 a 3,6 metros

**Luminosidade:** Meia Sombra, Sol Pleno

**Ciclo de Vida:** Perene

Figura 11 - *Cycas revoluta*.



Fonte: Safari Garden.

**12 - Nome Científico:** *Ixora coccinea*

**Nomes Populares:** Ixora, Icsória, Ixora-coral, Ixória

**Família:** Rubiaceae

**Clima:** Equatorial, Oceânico, Subtropical, Tropical

**Altura:** 0,9 a 1,2 metros

**Luminosidade:** Sol Pleno

**Ciclo de Vida:** Perene

Figura 12 - *Ixora coccínea*.



Fonte: Flores e folhagens.

**13 - Nome Científico:** *Rhododendron simsii*

**Nomes Populares:** Azaléia, Azaléia-belga

**Família:** Ericaceae

**Clima:** Mediterrâneo, Subtropical, Temperado

**Altura:** 0,4 a 0,6 metros, 0,6 a 0,9 metros, 0,9 a 1,2 metros

**Luminosidade:** Sol Pleno

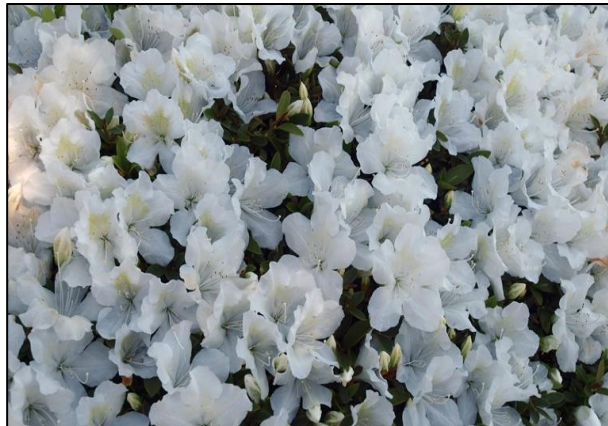
**Ciclo de Vida:** Perene

Figura 13 - *Rhododendron simsii* – Rosa.



Fonte: Gazeta RS.

Figura 13.1 - *Rhododendron simsii* – Branca.



Fonte: Floricultura Úrsula.

**14 - Nome Científico:** *Agapanthus africanus*

**Nomes Populares:** Agapanto, Agapantus

**Família:** Agapanthaceae

**Clima:** Mediterrâneo, Subtropical, Temperado, Tropical

**Altura:** 0,6 a 0,9 metros

**Luminosidade:** Sol Pleno

**Ciclo de Vida:** Perene



Figura 14 - *Agapanthus africanus*.



Fonte: Sítio da mata.

**15 - Nome Científico:** *Bulbine frutescens*

**Nomes Populares:** Bulbine, Bulbúnea, Cebolinha-de-jardim

**Família:** Asphodelaceae

**Clima:** Mediterrâneo, Subtropical, Temperado, Tropical

**Altura:** 0.3 a 0.4 metros, 0.4 a 0.6 metros

**Luminosidade:** Meia Sombra, Sol Pleno

**Ciclo de Vida:** Perene

Figura 15 - *Bulbine frutescens*.



Fonte: O cultivo a vida.

**16 - Nome Científico:** *Ageratum houstonianum*

**Nomes Populares:** Agerato, Celestina, Erva-de-santa-lúcia, Erva-de-são-joão,  
Mentraço, Mentraсто

**Família:** Asteraceae

**Clima:** Continental, Equatorial, Mediterrâneo, Subtropical, Temperado, Tropical

**Altura:** 0.3 a 0.4 metros

**Luminosidade:** Meia Sombra, Sol Pleno

**Ciclo de Vida:** Anual

Figura 16 - *Ageratum houstonianum*.



Fonte: Verde e violeta azul solar.

**17 - Nome Científico:** *Portulaca grandiflora*

**Nomes Populares:** Onze-horas, Portulaca

**Família:** Portulacaceae

**Clima:** Continental, Equatorial, Mediterrâneo, Oceânico, Subtropical, Temperado,  
Tropical

**Altura:** 0.1 a 0.3 metros, menos de 15 cm

**Luminosidade:** Sol Pleno

**Ciclo de Vida:** Anual, Bienal, Perene

Figura 17 - *Portulaca grandiflora*.



Fonte: Jardim do coração.

## **APÊNDICE A – Levantamento Planialtimétrico**



**APÊNDICE B - Planta urbanística humanizada**

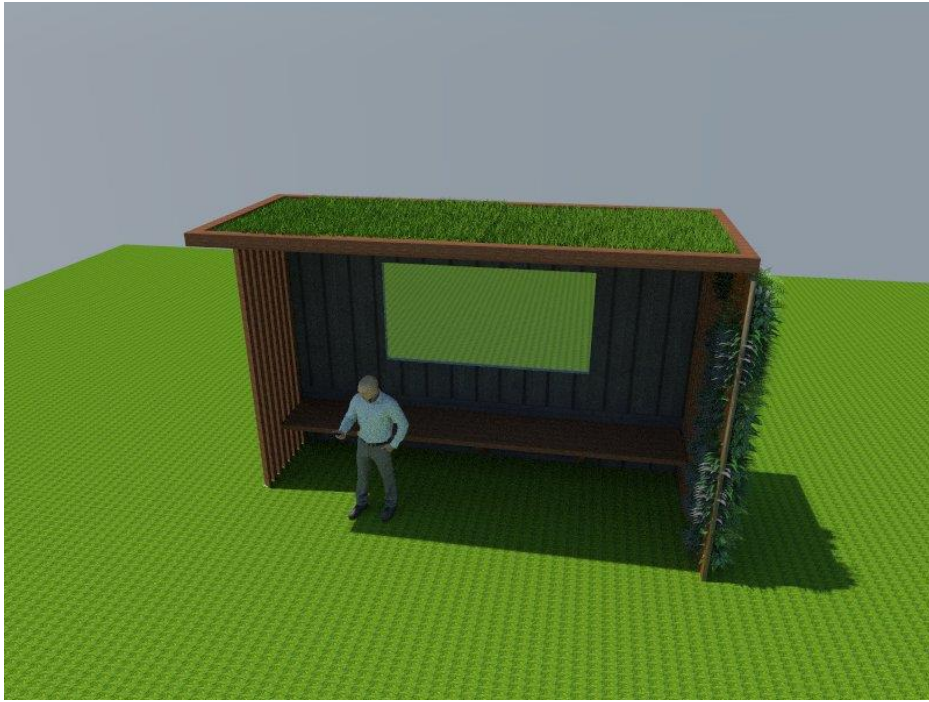
**APÊNDICE C – Planta técnica**

**APÊNDICE D – Planta de cortes e perfil de vias**

**APÊNDICE E – Planta de Inclinação**

**APÊNDICE F – Planta de Postejamento**

**APÊNDICE G – 3D Ponto de ônibus**

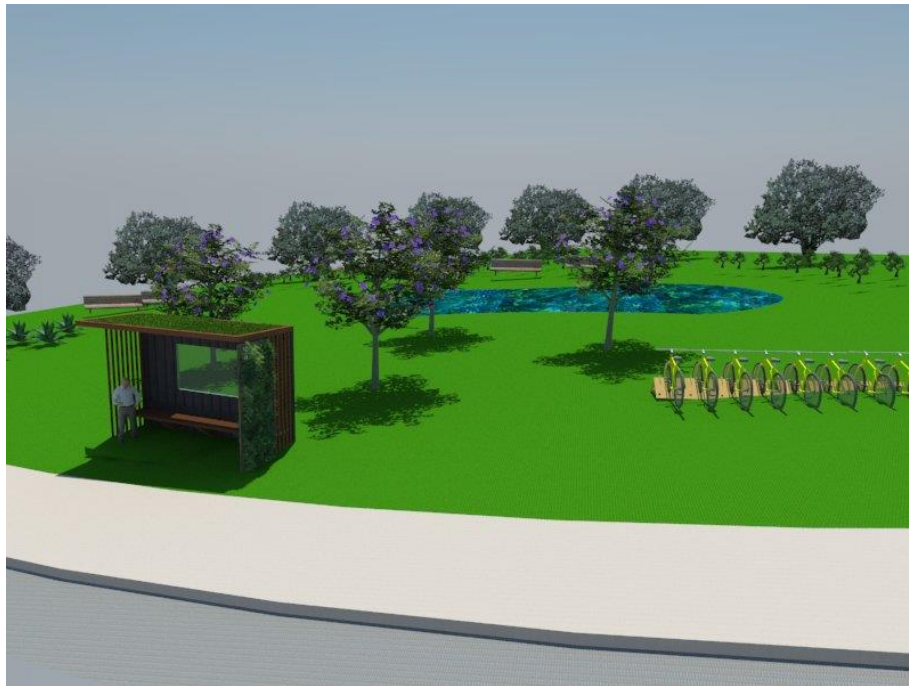


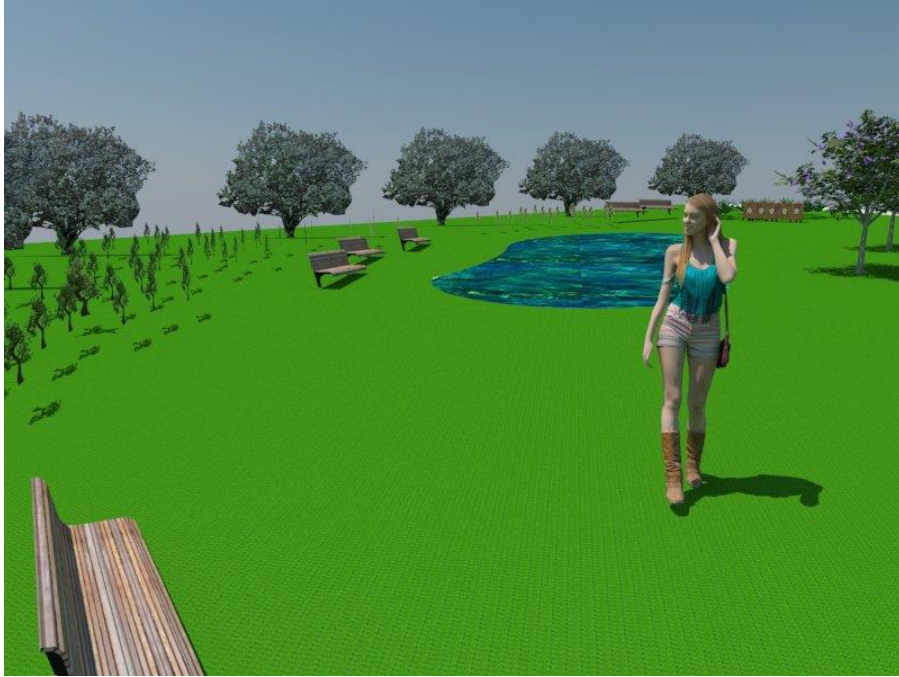
## APÊNDICE H – 3D Lixeira de coleta seletiva

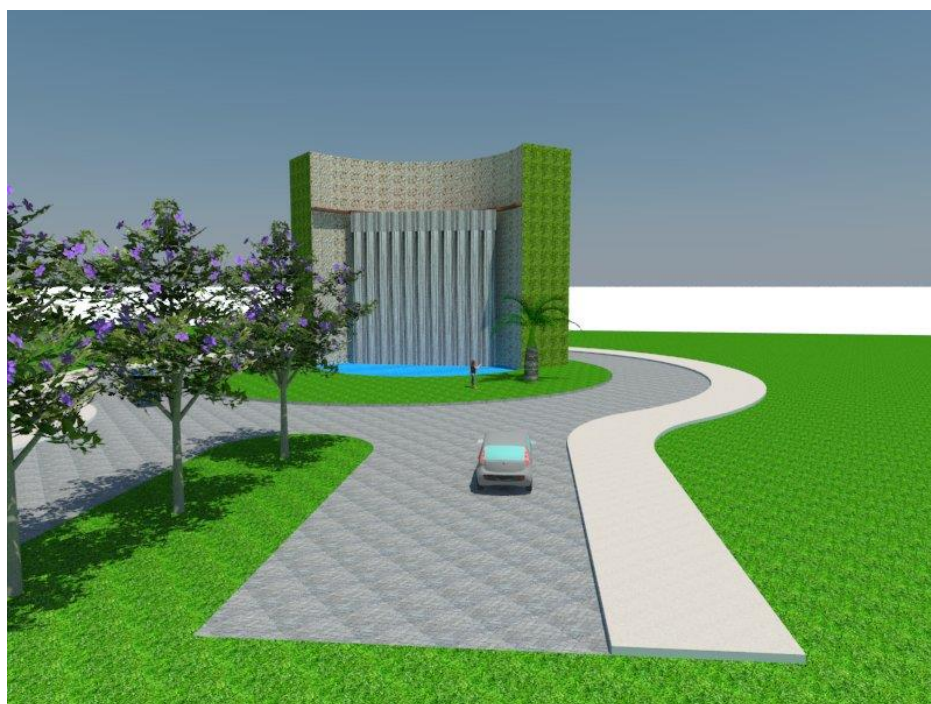




**APÊNDICE I – 3D Praça com ponto de ônibus**

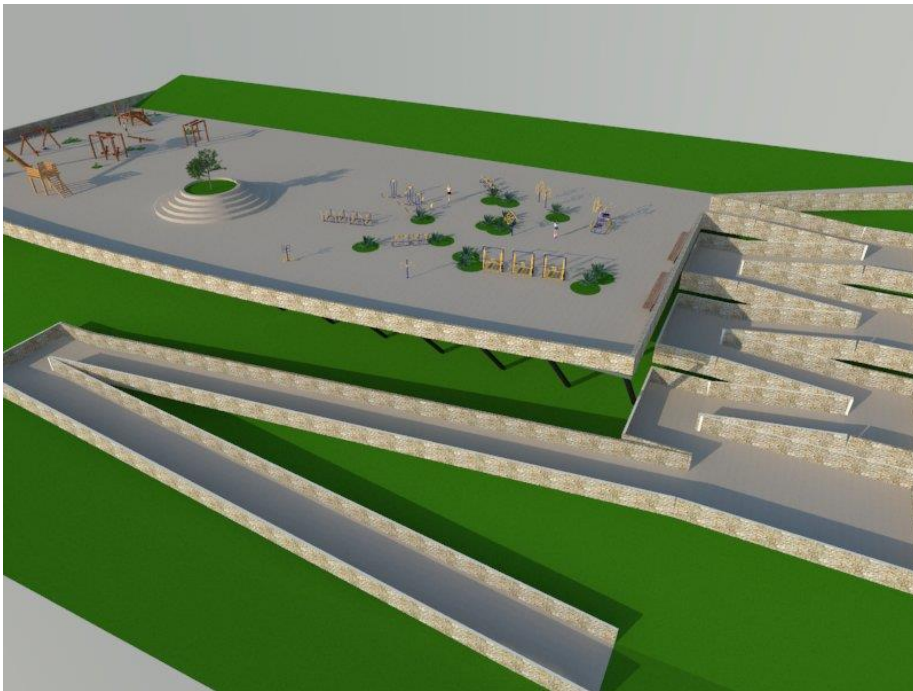
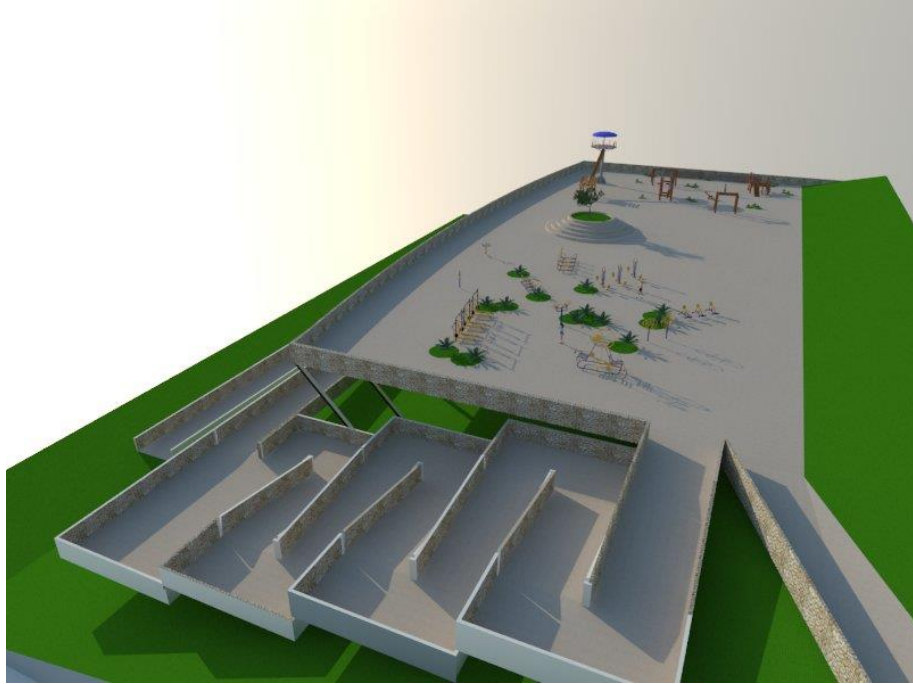




**APÊNDICE J – 3D Caixa d'água- Perspectivas**



**APÊNDICE K – 3D Mirante- Perspectivas**



## REFERÊNCIAS

ARTEFATOS de Concreto Delta. **Vantagens do piso do intertravado de concreto.** Disponível em: <<http://www.artefatosdelta.com.br/vantagens-piso-intertravado.php>>. Acesso em 13 de maio.

ÁRVORE de vida. **Jacarandá Mimoso.** Disponível em: <<http://www.arvoredevida.org/jacarandaacute-mimoso.html>>. Acesso em 13 de novembro.

BARBIERO, Andreia Aparecida. *Condomínios Fechados – A origem e evolução do fenômeno urbano.* Ipiu, 2015. Disponível em: <http://ipiu.org.br/condominios-fechados-a-origem-e-evolucao-do-fenomeno-urbano/> . Acesso: 20/03/2018

BAUMAN, Z. (2001). *Community: seeking safety in an insecure world.* Cambridge, Polity Press.

BERTIOGA. Disponível em <https://www.portalbertioga.com.br/mapa/>. Acesso dia 21/04/2018

BONI, Filipe. **Telhado verde: uma opção sustentável?.** Disponível em: <<http://2030studio.com/telhado-verde-uma-opcao-sustentavel/>>. Acesso em 13 de maio.

BRANCO, Alice. **Conheça Vauban, um bairro sustentável em Friburgo, na Alemanha.** Disponível em: <<https://www.greenme.com.br/morar/bioarquitetura/2342-conheca-vauban-um-bairro-sustentavel-na-alemanha>>. Acesso em 17 de fevereiro.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2012/lei-12651-25-maio-2012-613076-norma-atualizada-pl.html>>. Acesso em 3 de março.

BRASIL. **Lei nº 4.591, de 16 de dezembro de 1964.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L4591.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4591.htm)>. Acesso em 28 de maio.

BRASTON. **Piso drenante é 8 vezes mais permeável que o paver comum.** Disponível em: <<http://braston.com.br/detalhe-novidades/piso-drenante-e-8-vezes-mais-permeavel-que-o-paver-comum/>>. Acesso em 13 de maio.

CÂMARA dos Deputados. **Meio Ambiente rejeita reflorestamento de APP com árvores frutíferas.** Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/MEIO-AMBIENTE/476899-MEIO-AMBIENTE-REJEITA-REFLORESTAMENTO-DE-APP-COM-ARVORES-FRUTIFERAS.html>>. Acesso em 15 de maio.

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais. **Projetos de Iluminação Pública.** Disponível em: <<http://www.cemig.com.br/pt-br/atendimento/documents/nd-3-4p.pdf>>. Acesso em 12 de novembro.

CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS. Vermicompostagem. 2009. Disponível em : <http://w3.ufsm.br/solos/antigo/PDF/Biologia%20do%20Solo/Aula%208%20-%20Vermicompostagem.pdf>. Acesso dia: 23/04/2018

CONDOMÍNIOS VERDES. **Bairro sustentável na Alemanha é exemplo de boas práticas**. Disponível em: <<http://www.condominiosverdes.com.br/bairro-sustentavel-na-alemanha-e-exemplo-de-boas-praticas/>>. Acesso em 13 de maio.

CORSINI, Rodnei. Cobertura de edificações com vegetação requer sistema preparado para receber plantas. 2011. Infraestrutura Urbana. Disponível em: <http://infraestruturaurbana17.pini.com.br/solucoes-tecnicas/16/1-telhado-verde-cobertura-de-edificacoes-com-vegetacao-requer-260593-1.aspx>. Acesso dia: 23/04/2018

CPT - Centro de Produções Técnicas. **Plantação de árvores frutíferas** - a formação do pomar. Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/cursos-fruticultura-agricultura/artigos/plantacao-de-arvores-frutiferas-a-formacao-do-pomar>>. Acesso em 12 de novembro.

DAMHA URBANIZADORA. **Damha urbanizadora lança residencial Damha Golf I em São Carlos (SP)**. Disponível em: <<http://www.damha.com.br/damha-urbanizadora-lanca-residencial-damha-golf-i-em-sao-carlos-sp-2/>>. Acesso em 15 de maio.

DAMHA URBANIZADORA. **Galeria de imagens**. Disponível em: <<http://www.damha.com.br/empreendimentos/damha-golf-sao-carlos/>>. Acesso em 13 de maio.

DAMHA URBANIZADORA. **Loteamentos em condomínios fechados valorizam até 40% em dois anos**. Disponível em: <<http://www.damha.com.br/loteamentos-em-condominios-fechados-valorizam-ate-40-em-dois-anos-3/>>. Acesso em 16 de maio.

DAMHA URBANIZADORA. **Primeiro condomínio sustentável do brasil recebe selo aqua**. Disponível em: <<http://www.damha.com.br/primeiro-condominio-sustentavel-do-brasil-recebe-selo-aqua-2/>>. Acesso em 10 de abril.

DAMHA URBANIZADORA. **Residencial Damha Golf I em São Carlos é liberado para moradores construírem**. Disponível em: <<http://www.damha.com.br/residencial-damha-golf-em-sao-carlos-e-liberado-para-moradores-construirem-2/>>. Acesso em 15 de maio.

DIAS com árvores. **A Amiga da China**. Disponível em: <<http://dias-com-arvores.blogspot.com.br/2005/12/>>. Acesso em 12 de novembro.

ECOLOGIA URBANA. **Condomínios sustentáveis, uma solução inteligente**. Disponível em: <<http://www.ecologiaurbana.com.br/empreendimentos-sustentaveis/condominios-sustentaveis-uma-solucao-inteligente/>>. Acesso em 10 de abril.

ECOTELHADO. **Maior condomínio sustentável do mundo está sendo construído na Alemanha**. Disponível em: <<https://ecotelhado.com/maior-condominio-sustentavel-do-mundo-esta-sendo-construido-na-alemanha/>>. Acesso em 5 de junho.



ECYCLE. **Composteira doméstica: saiba como resolver o problema do lixo orgânico em sua casa de forma sustentável.** Disponível em:

<<http://www.ecycle.com.br/component/content/article/41-pegue-leve/2344-o-que-como-fazer-passo-a-passo-compostagem-organica-composteira-domestica-caseira-apartamento-residencia-sustentavel-reciclagem-lixo-residuo-organico-minhocas-minhocario-onde-encontrar-comprar-adquirir-vermicompostagem.html>>. Acesso em 25 de março.

ECYCLE. **Nove dicas para montar uma horta comunitária em condomínios.**

Disponível em: <<http://www.ecycle.com.br/component/content/article/67/5191-9-dicas-para-montar-uma-horta-comunitaria-em-condominios.html>>. Acesso em 9 de maio.

FLORES e Folhagens. **Buxinho** – *Buxus sempervirens*. Disponível em:

<<http://www.floresefolhagens.com.br/buxinho-buxus-sempervirens/>>. Acesso em 12 de novembro.

FREITAS, Eduardo. *Urbanização Brasileira*. Mundo educação, 2017. Disponível em <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/urbanizacao-brasileira.htm> . Acesso dia 20/03/2018

FREY ARCHITEKTEN. **Heidelberg Village** – “**Living Community**”. Disponível em:

<<http://www.freyarchitekten.com/en/projects/heidelberg-village/>>. Acesso em 16 de maio.

GONÇALVES, Alberto. **Piso drenante: a solução permeável para o solo.** Disponível em: <<http://www.homedecore.com.br/piso-drenante-a-solucao-permeavel-para-o-solo/>>.

Acesso em 19 de abril.

GLOBO. Vantagens e desvantagens das hidrelétricas causam polêmica. 2013. Globo Ecologia. Disponível em:

<http://redeglobo.globo.com/globoecologia/noticia/2013/08/vantagens-e-desvantagens-das-hidreletricas-causam-polemica.html>. Acesso dia 21/04/2018

GRECA ASFALTO. **Asfalto borracha.** Disponível em:

<<http://www.asfaltoborracha.com.br/index.php/3-art-vantagens-pavimentos-asfalto-borracha-ecologico>>. Acesso em 20 de maio.

GRECA ASFALTO. **Ecoflex.** Disponível em:

<<http://www.grecaasfaltos.com.br/produtos/asfaltos/asfalto-borracha-ecoflex-asfalto-ecologico/contabilidade-ecologica-asfalto-borracha>>. Acesso em 20 de maio.

GREEN Savers. **Alemanha está a construir o maior complexo residencial sustentável do mundo.** Disponível em: <<https://greensavers.sapo.pt/2016/08/alemanha-esta-a-construir-o-maior-complexo-residencial-sustentavel-do-mundo/>>. Acesso em 14 de setembro.

IBDA - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento da Arquitetura. **Empresas e condôminos já tratam esgoto.** Disponível em:

<<http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=27&Cod=263>>. Acesso em 16 de maio.

IBGE. **Cidades@**. Disponível em:

<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=317070>>. Acesso em 10 de outubro.

INFRAESTRUTURA URBANA. **Transporte**. Disponível em:

<<http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/11/asfalto-borracha-a-adicao-de-po-de-borracha-extraido-de-245173-1.aspx>>. Acesso em 15 de maio.

INOVATECH. **Danha Golf São Carlos**. Disponível em:

<<http://www.inovatech engenharia.com.br/danha-golf-sao-carlos/>>. Acesso em 15 de maio.

IPEF - Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. **Tabebuia alba (Ipê-Amarelo)**.

Disponível em: <<http://www.ipef.br/identificacao/tabebuia.alba.asp>>. Acesso em 12 de novembro.

JARDINEIRO. **Agapanto** – *Agapanthus africanus*. Disponível em:

<<http://www.jardineiro.net/plantas/agapanto-agapanthus-africanus.html>>. Acesso em 12 de novembro.

JARDINEIRO. **Agave-dragão** – *Agave attenuata*. Disponível em:

<<http://www.jardineiro.net/plantas/agave-dragao-agave-attenuata.html>>. Acesso em 12 de novembro.

JARDINEIRO. **Agerato** – *Ageratum houstonianum*. Disponível em:

<<http://www.jardineiro.net/plantas/agerato-ageratum-houstonianum.html>>. Acesso em 13 de novembro.

JARDINEIRO. **Bulbine** – *Bulbine frutescens*. Disponível em:

<<http://www.jardineiro.net/plantas/bulbine-bulbine-frutescens.html>>. Acesso em 12 de novembro.

JARDINEIRO. **Buxinho** – *Buxus sempervirens*. Disponível em:

<<http://www.jardineiro.net/plantas/buxinho-buxus-sempervirens.html>>. Acesso em 12 de novembro.

JARDINEIRO. **Cica** – *Cycas revoluta*. Disponível em:

<<http://www.jardineiro.net/plantas/cica-cycas-revoluta.html>>. Acesso em 12 de novembro.

JARDINEIRO. **Goiaba** – *Psidium guajava*. Disponível em:

<<http://www.jardineiro.net/plantas/goiaba-psidium-guajava.html>>. Acesso em 12 de novembro.

JARDINEIRO. **Jacarandá-mimoso** – *Jacaranda mimosifolia*. Disponível em:

<<http://www.jardineiro.net/plantas/jacaranda-mimoso-jacaranda-mimosaefolia.html>>. Acesso em 12 de novembro.

JARDINEIRO. **Lança-de-são-jorge** – *Sansevieria cylindrica*. Disponível em:

<<http://www.jardineiro.net/plantas/lanca-de-sao-jorge-sansevieria-cylindrica.html>>. Acesso em 12 de novembro.

JARDINEIRO. **Laranja** – Citrus sinensis. Disponível em:  
<<http://www.jardineiro.net/plantas/laranja-citrus-sinensis.html>>. Acesso em 12 de novembro.

JARDINEIRO. **Onze-horas** – Portulaca grandiflora. Disponível em:  
<<http://www.jardineiro.net/plantas/onze-horas-portulaca-grandiflora.html>>. Acesso em 13 de novembro.

JARDINEIRO. **Palmeira-imperial** – Roystonea oleracea. Disponível em:  
<<http://www.jardineiro.net/plantas/palmeira-imperial-roystonea-oleracea.html>>. Acesso em 12 de novembro.

JUNIOR, Olavo Machado. Aproveitamento de água pluvial. Disponível em:  
[http://feam.br/images/stories/2016/PRODUCAO\\_SUSTENTAVEL/GUIAS-TECNICOS-AMBIENTAIS/CARTILHA\\_AGUA\\_DA\\_CHUVA\\_INTRANET.pdf](http://feam.br/images/stories/2016/PRODUCAO_SUSTENTAVEL/GUIAS-TECNICOS-AMBIENTAIS/CARTILHA_AGUA_DA_CHUVA_INTRANET.pdf). Acesso dia: 23/04/2018

LANDSCAPE. 2017. Alphaz participações. Disponível em:  
<http://landscapebarragrande.com.br>. Acesso dia: 21/04/2018

MASCARÓ, Juan. *Infraestrutura Urbana*. 2005. Passei direto. Disponível em:  
<https://www.passeidireto.com/arquivo/24761776/infraestrutura-urbana---juan-mascaro>. Acesso dia: 11/04/2018

MACHADO, Nélio Soares. **Modelo de desenvolvimento sustentável para condomínios horizontais**. Disponível em:  
<[https://serex2012.proec.ufg.br/up/399/o/NELIO\\_SOARES\\_MACHADO.pdf](https://serex2012.proec.ufg.br/up/399/o/NELIO_SOARES_MACHADO.pdf)>. Acesso em 25 de abril.

MUNDO DA SUSTENTABILIDADE. **Primeiro condomínio sustentável do Brasil ganha certificado da Vanzolini**. Disponível em:  
<[http://sustentabilidades.com.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=291:primeiro-condominio-sustentavel-do-brasil-ganha-certificado-da-vanzolini&catid=3:noticias](http://sustentabilidades.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=291:primeiro-condominio-sustentavel-do-brasil-ganha-certificado-da-vanzolini&catid=3:noticias)>. Acesso em 4 de maio.

NOVAES, Ane Carolina. Lei n.º 6.766/79 - Parcelamento do Solo Urbano no Registro Imobiliário. Colégio notarial do Brasil. Disponível em  
<http://www.notariado.org.br/index.php?pG=X19leGliZV9ub3RpY2lhcw==&in=MzM0OQ==&filtro=9&Data=>. Acesso dia 21/04/2018

PASSIONE per il Viaggio. **Friburgo - Cidade Solar - Alemanha**. Disponível em:  
<<http://passioneperviaggio.blogspot.com.br/2012/01/friburgo-cidade-solar-alemanha.html>>. Acesso em 10 de setembro.

PORTAL Ecoeficientes. **O que é e como fazer um Telhado Verde**. Disponível em:  
<<http://www.ecoeficientes.com.br/o-que-e-e-como-fazer-um-telhado-verde/>>. Acesso em 13 de maio.

PORTAL São Francisco. **Tangerina**. Disponível em:  
<<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alimentos/tangerina>>. Acesso em 12 de novembro.

PORTAL Solar. **Energia fotovoltaica**. Disponível em:  
<<https://www.portalsolar.com.br/energia-fotovoltaica.html>>. Acesso em 10 de setembro.

PORTAL SOLAR. **Microgeração de energia solar**. Disponível em:  
<<http://www.portalsolar.com.br/microgeracao-de-energia-solar.html>>. Acesso em 25 de maio.

PORTAL SOLAR. **O que é energia solar?** Disponível em:  
<<http://www.portalsolar.com.br/o-que-e-energia-solar-.html>>. Acesso em 25 de maio.

PREFEITURA DE VARGINHA. **Linha do tempo de Varginha**. Disponível em:  
<<http://www.varginha.mg.gov.br/a-cidade/historia>>. Acesso em 26 de maio.

RAPOSO, M. R. *Condomínios fechados, tempo, espaço e sociedade: uma perspectiva histórica*. Cad. Metrop., São Paulo, v. 14, n. 27, pp. 171-196, jan/jun 2012.

REGO, Renato Leão, Meneguetti, Karin Schwabe. A respeito de morfologia urbana. Tópicos básicos para estudos da forma da cidade. Universidade Estadual de Maringá. 2011. Disponível em  
<http://ojs.uem.br/ojs/index.php/ActaSciTechnol/article/viewFile/6196/6196> . Acesso dia 18/04/2018

RHINO PISOS. **Bloco retangular drenante**. Disponível em:  
<[http://www.rhinopisos.com.br/site/produtos/25/bloco\\_retangular\\_drenante](http://www.rhinopisos.com.br/site/produtos/25/bloco_retangular_drenante)>. Acesso em 15 de maio.

RODRIGUES, Silvia. Loteamentos fechados e condomínios residenciais – iniciativa pública e privada. USP. Disponível em: <https://www.usp.br/nutau/CD/90.pdf>. Acesso dia 21/04/2018

RIVIERA DE SÃO LOURENÇO. Disponível em  
<http://www.rivieradesaolourenco.com/sobre/o-projeto/>. Acesso dia: 21/04/2018

SAFARI Garden. **Muda da Palmeira Imperial - Roystonea Oleracea**. Disponível em:  
<<https://www.safarigarden.com.br/muda-da-palmeira-imperial-roystonea-oleracea>>. Acesso em 12 de novembro.

SAFARI Garden. **Muda de Cica com 20cm - Cycas Revoluta**. Disponível em:  
<<https://www.safarigarden.com.br/muda-de-cica-com-20cm-cycas-revoluta>>. Acesso em 12 de novembro.

SENADO FEDERAL. **Áreas de preservação permanente**. Disponível em:  
<<https://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/codigo-florestal/areas-de-preservacao-permanente.aspx>>. Acesso em 9 de maio

SEVENIA. *Condomínios poderão compartilhar a geração de energia e ter até 5 anos para gastar os créditos!*. Disponível em: <<http://www.sevenia.com.br/condominios-poderao-compartilhar-a-geracao-de-energia-e-ter-ate-5-anos-para-gastar-os-creditos/>>. Acesso em 9 de maio.

SÍTIO DA MATA. *Agapanto Branco ou Azul*. Disponível em:  
<<https://www.sitiodamata.com.br/agapanto-branco-ou-azul-agapanthus-africanus>>. Acesso em 12 de novembro.

SANDER, Isabella. *Divisão de territórios é desigual desde o descobrimento do Brasil*. Jornal do Comércio, 2017. Disponível em  
[http://www.jornaldocomercio.com/\\_conteudo/2017/08/cadernos/jornal\\_da\\_lei/582705-divisao-de-territorios-e-desigual-desde-o-descobrimiento-do-brasil.html](http://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/2017/08/cadernos/jornal_da_lei/582705-divisao-de-territorios-e-desigual-desde-o-descobrimiento-do-brasil.html). Acesso dia: 21/03/2018

SCHIMITT, Janine Bertuol. *Loteamentos fechados x Condomínios fechados*. 2016. Disponível em <https://janinebertuol.jusbrasil.com.br/artigos/403913077/loteamentos-fechados-x-condominios-fechados>. Acesso dia 21/03/2018

SOUZA, Renato Medeiros d. *Os condomínios horizontais: Qual é a sua gênese e porque tanto crescem?*. PUC GOIAS. 2010. Disponível em  
<http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/estudos/article/view/1752/1098> . Acesso dia: 11/04/2018

VEIGA, Luis Augusto Koenig. *Parcelamento do solo urbano e rural*. 2012. Universidade Federal do Paraná. Disponível em  
[http://www.cartografica.ufpr.br/docs/LUIS/Parcelamento%202012b%20\[Modo%20de%20Compatibilidade\].pdf](http://www.cartografica.ufpr.br/docs/LUIS/Parcelamento%202012b%20[Modo%20de%20Compatibilidade].pdf). Acesso dia 21/04/2018

VERDE violeta azul solar. *Agerato*. Disponível em:  
<<http://verdevioletaazulsolar.blogspot.com.br/2011/02/agerato.html>>. Acesso em 13 de novembro.

VILLAÇA, F. *Espaço intra-urbano no Brasil*. São Paulo: Studio Nobel, 2001.