ECOVILA

URBANA

MODELO DE VIDA ALTERNATIVO
NA CIDADE
CONTEMPORÂNEA

UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

MAYRA DEBERG ALENCAR

ECOVILA

URBANA

MODELO DE VIDA ALTERNATIVO
NA CIDADE
CONTEMPORÂNEA

NITERÓI
2018

UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

MAYRA DEBERG ALENCAR

ECOVILA

URBANA

MODELO DE VIDA ALTERNATIVO
NA CIDADE
CONTEMPORÂNEA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Arquitetura e
Urbanismo da Universidade Estácio de Sá,
como requisito parcial para obtenção do
grau bacharelado em Arquitetura e
Urbanismo.

NITERÓI
2018

Orientadora: Amanda Lima

UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

MAYRA DEBERG ALENCAR

ECOVILA URBANA: MODELO DE VIDA ALTERNATIVO NA CIDADE CONTEMPORÂNEA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estácio de Sá, como requisito parcial para obtenção do grau bacharelado em Arquitetura e Urbanismo.

BANCA EXAMINADORA

PROF. MIRIAM LINS
UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ
ORIENTADORA

Agradecimentos

Primeiramente agradeço a Deus que permitiu a concretização desse sonho.

À minha família, em especial à meus pais, Marcelo Alencar e Gilse Deberg, minha irmã Maria Clara Deberg e minha avó materna Lourdes Deberg, por acreditarem no meu potencial e por me incentivarem desde o início dessa jornada.

À minha orientadora, professora Amanda Lima, por compartilhar comigo sua experiência, dedicando seu tempo, sempre disposta a acrescentar e debater diferentes pontos de vista.

Aos meus professores Miriam Lins, Paulo Aguiar e Mariana Vaz, fontes de inspiração

Aos meus amigos, principalmente a Francine Batista, por estar presente em todos os momentos, me auxiliando, compartilhando ensinamentos e sendo minha companheira de projeto ao longo dos períodos e, ao Hugo Igreja, por me proporcionar paz nos momentos de desespero.

Pude contar com o auxílio de diversas pessoas envolvidas no ramo da bioconstrução, permacultura e agricultura urbana, que me fortaleceram e deram base para fundamentação e desenvolvimento do mesmo. Agradeço ao Projeto Ecovila Muriqui Assu, que me acolheu de braços abertos. Ao Vitor Ribeiro, pelo auxílio e dedicação.

À todos que colaboraram, participaram e ajudaram na realização deste trabalho.

**“Você não promove mudanças lutando
contra o que já existe. Para mudar algo,
construa um modelo novo que torne o
antigo obsoleto.”**

R. Buckminster Fuller

Resumo

Vive-se um momento de crise global generalizada, no qual o atual modelo de desenvolvimento se mostra insustentável. A transição para outros estilos de vida e modos de desenvolvimento é emergencial. Para isso, precisa-se não apenas de conscientização, mas de engajamento comunitário e de uma ação coletiva para garantir a possibilidade da vida no planeta. O presente estudo trata de modelos alternativos de assentamentos humano-sustentáveis, baseados num estilo de vida de baixo impacto, as ecovilas, tendo como objetivo a elaboração de diretrizes arquitetônicas para o desenvolvimento desse modelo de assentamento em meio urbano, visto que a construção civil tradicional é um dos grandes “rivais” da sustentabilidade.

Palavras-Chaves: Ecovila, Sustentabilidade, Comunidade.

Abstract

There is a moment of generalized global crisis, in which the current model of development is unsustainable. The transition to other lifestyles and modes of development is emergency. For this, don't need just awareness, but community engagement and collective action to ensure the possibility of life on the planet. The present study deals with alternative models of human-sustainable settlements, based on a low-impact lifestyle, the ecovillages, aiming at the elaboration of architectural guidelines for the development of this urban settlement model, since traditional civil construction is one of the big "rivals" of sustainability.

Keywords: Ecovillage, Sustainability, Community.

Lista de figuras

Figura 01: Acroyoga	17	Figura 27: Os três princípios da Permacultura – Cuidar da terra, do futuro e das pessoas	33
Figura 02: Destruição do meio	17	Figura 28: Flor da Permacultura	34
Figura 03: Enfraquecimento dos laços	17	Figura 29: Ecovila Piracanga, Bahia/ BRASIL – Reflorestamento da área ocupada.	35
Figura 04: Curso de Bioconstrução – Projeto Ecovila Muriqui Assu	18	Figura 30: Chaminés da Revolução Industrial	38
Figura 05: Projeto Ecovila Muriqui Assu	19	Figura 31: Relação de cuidado entre homem e natureza desejado – Projeto Ecovila Muriqui Assu	38
Figura 06: Vida em grupo – Pré-história	22	Figura 32: Mundo globalizado	39
Figura 07: Socialistas utópicos: Robert Owen, Charles Fourier e Saint-Simon	23	Figura 33: Países pobres são destino de 80% do lixo eletrônico de nações ricas – O que está por trás da globalização	39
Figura 08: <i>New Harmony</i> - Robert Owen	23	Figura 34: Tripé da sustentabilidade	40
Figura 09: Um dos muitos ônibus psicodélicos dos anos 60 sugerindo a vida em comunidade	24	Figura 35: Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento – Go Harlem Brundtland	41
Figura 10: Movimento social Anti-globalização	25	Figura 36: Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD)	41
Figura 11: A visão do fim - Uma visão de Banský sobre o consumismo	25	Figura 37: Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD)	42
Figura 12: Perda da identidade, um dos impactos do consumismo no mundo contemporâneo	25	Figura 38: Contato com a natureza	42
Figura 13: Dados sobre impactos causados pela agricultura	26	Figura 39: Ecovila Piracanga – Dança Circular	43
Figura 14: Gases estufa - 8% Construção; 13% Transporte; 26% Energia; 30% Agricultura; 3% Lixo.	26	Figura 40: Fortalecimento da economia e moeda local	43
Figura 15: Contaminação causada por agrotóxicos	26	Figura 41: Yoga e meditação	44
Figura 16: Dados sobre impactos causados pela agricultura	26	Figura 42: Templo Ecovila <i>Damahur</i>	44
Figura 17: Perda da fauna	27	Figura 43: Vivência <i>Awaete</i> para alunos do CIEP Poeta Cruz e Sousa	44
Figura 18: Transporte de vegetais	27	Figura 44: Arquitetura Neolítica; uso de pedras - <i>Stonehenge</i>	46
Figura 19: Desperdício de alimentos	27	Figura 45: Arquitetura Egípcia; uso de técnicas relacionadas a terra, pedras - Necrópole de Gizé	46
Figura 20: Dados sobre impactos causados pela fome	27	Figura 46: Arquitetura Grega; uso de madeira e tijolos de argila (antes do século sete a.C.), mármore e calcário (depois do século sete a.C.) – <i>Partenon</i>	46
Figura 21: Aglomerados kibutzianos	28	Figura 47: Arquitetura Romana; uso de pedras, madeira e mármore. - Biblioteca de Celso	46
Figura 22: <i>Moshavim</i> de Israel	29	Figura 48: Cadeia resumida da construção civil	47
Figura 23: <i>Cohousing</i> (Berlin, Massachusetts/ EUA)	29	Figura 49: Disposição incorreta do lixo proveniente da construção civil	47
Figura 24: <i>Coliving</i> - Embassy SF, São Francisco, Estados Unidos	30		
Figura 25: <i>Findhorn</i> – Norte da Escócia	30		
Figura 26: Dimensões da sustentabilidade - <i>The Global Ecovillage Network</i>	31		

Lista de figuras

Figura 50: Manejo de resíduos sólidos	48	Figura 80: Pátio central e acessos	65
Figura 51: Impactos negativos da construção civil e soluções inteligentes	48	Figura 81: Evento realizado no Pátio central	65
Figura 52: Tijolo de Adobe		Figura 82: Relação com a cidade	66
Figura 53: Superadobe	50	Figura 83: Relação com a cidade	66
Figura 54: Hiperadobe	51	Figura 84: Reuso de resíduos	66
Figura 55: Pau a pique	51	Figura 85: Design contemporâneo	66
Figura 56: Taipa de pilão	51	Figura 86: Ecobairro Bedzed	67
Figura 57: Tijolo solo cimento	52	Figura 87: Ecobairro <i>Bedzed</i>	67
Figura 58: Bambu	53	Figura 88: Ecobairro <i>Bedzed</i>	68
Figura 59: Bambu	53	Figura 89: Croqui – Sistemas de insolação e ventilação	68
Figura 60: Bambu	54	Figura 90: Ecobairro <i>Bedzed</i>	69
Figura 61: Bacia da Evapotranspiração	55	Figura 92: Ecobairro <i>Bedzed</i>	69
Figura 62: Esquema para Zona de Raízes	55	Figura 93: Ecovila <i>El Nagual</i>	69
Figura 63: Vermifiltro	56	Figura 94: Ecovila <i>El Nagual</i>	70
Figura 64: Banheiro seco	56	Figura 95: Técnicas construtivas	70
Figura 65: Sistema de captação e armazenamento de água pluvial	57	Figura 97: Ecovila <i>El Nagual</i>	70
Figura 66: Sistema de geração de energia solar associada a energia eólica	58	Figura 98: Ecovila <i>FindHorn</i>	71
Figura 67: Coletor Solar de garrafa Pet	58	Figura 99: Ligando com a terra - Mapa da Ecovila <i>FindHorn</i>	72
Figura 68: Sistema de geração de energia através da energia solar	59	Figura 100: Edifícios sustentáveis - Ecovila <i>FindHorn</i>	72
Figura 69: Sistema de geração de energia através da energia eólica	59	Figura 101: <i>Green School</i>	74
Figura 70: Bombas de calor	60	Figura 102: <i>Nave Tierra</i>	74
Figura 71: Bombas de calor	60	Figura 103: Mapas – Brasil, Rio de Janeiro/ RMRJ e Niterói	76
Figura 72: Fontes de biomassa e seus processos de conversão	60	Figura 104: Niterói- Regiões	77
Figura 73: Camadas características para montagem do telhado verde	61	Figura 105: Redução da Mata Atlântica em Niterói	77
Figura 74: Matéria orgânica	62	Figura 106: Niterói mais verde- Criação do PARNIT	78
Figura 75: Sistema Agroflorestal	62	Figura 107: Zonas Bioclimáticas	79
Figura 76: Sistema Agroflorestal	62	Figura 109: Topografia de Niterói	79
Figura 77: Conceito	64	Figura 110: Niterói - Região Oceânica	80
Figura 78: <i>Hof Van Cartesius</i>	64	Figura 111: Interpretação de fotografias aéreas de 1976 e de imagem de satélite de 2010.	80
Figura 79: Setores, fases e acessos	65		

Lista de figuras

Figura 112: Belezas da Região Oceânicas - Praia de Cambinhas /1987	81
Figura 113: Belezas da Região Oceânicas - Praia de Piratininga /1990	81
Figura 114: Setorização do PESET – Niterói e Maricá	81
Figura 115: Mapas – Bairros da Região Oceânica e Jacaré	82
Figura 116: Mapa de localização - Terreno	82
Figura 117: Mapa de localização – Áreas para levantamento fotográfico	83
Figura 118: Ampliação 1	84
Figura 119: Fotografia 1	84
Figura 120: Fotografia 2	84
Figura 121: Fotografia 3	84
Figura 122: Fotografia 4	84
Figura 123: Ampliação 2	85
Figura 124: Fotografia 05	85
Figura 125: Fotografia 06	85
Figura 126: Fotografia 07	85
Figura 127: Fotografia 08	85
Figura 128: Ampliação 3	86
Figura 129: Fotografia 09	86
Figura 130: Fotografia 10	86
Figura 131: Fotografia 11	86
Figura 132: Fotografia 12	86
Figura 133: Ampliação 4	87
Figura 134: Fotografia 13	87
Figura 135: Fotografia 14	87
Figura 136: Fotografia 15	87
Figura 137: Fotografia 16	87
Figura 138: Ampliação 5	88
Figura 139: Fotografia 17	88
Figura 140: Fotografia 18	88
Figura 141: Fotografia 19	88

Figura 142: Fotografia 20	88
Figura 143: Mapa de levantamento de projetos relacionados à ecovilas e ecoturismo	89
Figura 144: Cheios e vazios	90
Figura 145: Recorte espacial	91
Figura 146: Caracterização específica	91
Figura 147: Diagramas esquemáticos – Acústica, incidência solar e vegetação	93
Figura 148: Predominâncias	94
Figura 149: Mobilidade	95
Figura 150: Percursos	96
Figura 151: PróSustentável	97
Figura 152: Mapa demarcando a via – Estrada Francisco da Cruz Nunes	98
Figura 153: Peças-chave	100
Figura 154: Diagrama dos setores	101
Figura 155: Fluxograma	102
Figura 156: Diagrama de fluxos	102
Figura 157: Implantação e Volumetria iniciais	103
Figura 158: Ensaio de ambiências	104

Lista de quadros

QUADRO 01 – Dimensão social/comunitária de uma ecovila	32
QUADRO 02 – Dimensão ecológica de uma ecovila	32
QUADRO 03 – Dimensão espiritual/cultural de uma ecovila	33
QUADRO 04 – Comparativo entre as populações de assentamentos (adaptado de Bill Mollison e Christopher Alexander)	35
QUADRO 05 – Classificação dos resíduos conforme Conama nº 307 e nº 431	53
QUADRO 06 – Formas de destinação dos resíduos da construção civil	54
QUADRO 07 – Obras contempladas no programa PRÓ-SUSTENTÁVEL	78
QUADRO 08 – Programa	101

Lista de abreviações e siglas

§ -Parágrafo

a.C – antes de Cristo

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica

Art. – Artigo

BET - Bacia de evapotranspiração

CERSU - Centro de Referência em Sustentabilidade Ambiental

cm – centímetro

CO2 – Gás Carbônico

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CRESESB-Centro de Referência para Energia Solar e Eólica

d.C – depois de Cristo

Etc - Et cetera

Fiesp - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

GEN - Global Ecovillage Network

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBOPE -Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística

ICBO – International Conference of Bulding Officials

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

Igra - Green Roof Association

INEA – Instituto Estadual do Ambiente

ISO - International Organization for Standardization

kg/m² -quilograma por metro quadrado

LabCECA - Laboratório de Conservação de Energia e Conforto Ambiental

LGBT - Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis, Transexuais ou Transgêneros

m – metro

min – minuto

NBR - Norma Brasileira

NTE - Núcleo de Tecnologia Educacional

°C - Grau Celsius

ONG – Organização não governamental

ONU. - Organização das Nações Unidas

P - página

PARNIT - Parque Municipal de Niterói

PEGAE – Programa Estadual de Gestão de Águas e Esgotos

PESET - Parque Estadual da Serra da Tiririca

PIR – Piratininga

PUB.- Publicado

RJ ↔ Rio de Janeiro

RMRJ - Região Metropolitana do Rio de Janeiro

s.d – sem data

SAFS - sistema agroflorestal

séc. – Século

Simapa - Sistema Municipal de Áreas de Preservação Ambiental

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

UFF – Universidade Federal Fluminense

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

USP – Universidade de São Paulo

WIN - Wordwide Independent Network Research

ZCVS - Zonas de Conservação da Vida Silvestre

Sumário

01

1. INTRODUÇÃO	14-19
1.1. MOTIVADORES	17
1.2. JUSTIFICATIVA	17
1.3. PERTINÊNCIA	18
1.4. OBJETIVOS	18
1.4.1. Objetivo Geral	18
1.4.2. Objetivos Específicos	19

02

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20-35
2.1. CONCEITUAÇÃO E EVOLUÇÃO DOS ASSENTAMENTOS COMUNITÁRIOS	22-24
2.1.1. Assentamentos comunitários como alternativa ao modelo de vida padrão no século XXI (kibutzim, moshavim, ecovilas, <i>cohousing</i> , <i>coliving</i>)	25-30
2.2. TEMÁTICA	31-35

03

3. CONTEXTO GLOBAL E SUSTENTABILIDADE	36-44
3.1.1. As consequências do mundo globalizado e do modelo de vida tradicional disseminado	39
3.1.2. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável	40-41
3.1.3. O conceito de sustentabilidade aplicado às Ecovilas	42-44

04

4. CONTEXTO DA CONSTRUÇÃO CIVIL	45-62
4.1.1 Resíduos da construção civil	46-48

05

5. CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL	49-62
5.1. TÉCNICAS CONSTRUTIVAS	50
5.1.1. Adobe	50
5.1.2. Superadobe e Hiperadobe	51
5.1.3. Pau-a-pique	51
5.1.4. Taipa de pilão	51-52
5.1.5. Tijolo de solo cimento	52
5.1.6. Bambu	52-53
5.1.7. <i>CordWood</i>	53
5.1.8. Reuso de resíduos	53-54
5.2. TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS	54
5.3. ÁGUA E ESGOTO	54
5.3.1. BET - Bacia de evapotranspiração	54-55
5.3.2. Zona de Raízes	55
5.3.3. Vermifiltro	56
5.3.4. Banheiro seco	56
5.3.5. Captação de Água pluvial	57
5.4. FONTES DE ENERGIAS RENOVÁVEIS	58
5.4.1. Energia Solar	58-59
5.4.2. Energia Eólica	59
5.4.3. Energia Geotérmica	60
5.4.4. Energia da Biomassa	60
5.5. OUTRAS ECOTÉCNICAS	61
5.5.1. Telhados verdes	61
5.5.2. Sistema Agroflorestal (SAFS)	61-62

06

07

08

09

6. ESTUDOS DE CASO	63-74
6.1. REFERÊNCIA CONCEITUAL	64
6.1.1. <i>Hof Van Cartesius</i>	64-66
6.2. REFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS	67
6.2.1. <i>Ecobairro Bedzed</i>	67-69
6.3. REFERÊNCIA DE MATERIAIS	70
6.3.1. <i>Ecovila El Nagual</i>	70-71
6.4. REFERÊNCIA DE PROGRAMA	72
6.4.1. <i>Ecovila FindHorn</i>	72-73
6.5. REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES	74
7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E PROJETO	75-105
7.1. LOCALIZAÇÃO	73
7.1.1. Rio de Janeiro I Niterói I Região Oceânica I Jacaré	73-82
7.2. TERRENO	82-83
7.2.1. Levantamento fotográfico	84-88
7.2.2. Caracterização	89-93
7.2.2.1. Predominâncias	94
7.2.2.2. Mobilidade	95-96
7.2.2.3. PRÓ-SUSTENTÁVEL	97
7.2.3. Legislação	98-99
7.3. PEÇAS-CHAVES	100
7.4. ESTUDO PRELIMINAR	101-102
7.4.1. Implantação e volumetria	103-104
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	105-106
9. BIBLIOGRAFIA	107-110

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O século XX foi caracterizado por inúmeras mudanças para a humanidade. Juntamente com os avanços tecnológicos e industriais, houve um processo de intensa urbanização, que nem sempre ocorreu de forma estruturada. De acordo com Giuliana Capello (2017), as cidades foram vítimas da ausência de planejamento e da especulação imobiliária. Diante dessa rigorosa crise ecológica, social e econômica, associada ao modelo vigente, o capitalismo, questões relativas à sustentabilidade tornaram-se obrigatórias nos discursos e ações públicos e pessoais. Levando-se em consideração que a humanidade está passando por um momento de transição, é comum que, enquanto uma parte da população segue a vida conforme o padrão estabelecido, com hábitos ambientalmente destrutivos, sem, na maioria dos casos, ter consciência do perigoso caminho que está percorrendo, a outra contesta, busca e percorre um caminho alternativo, tentando criar algo novo, que torne o padrão obsoleto ou retomando antigas práticas, desde que seja diferente do imposto pela sociedade capitalista.

Nesse cenário de insatisfação com o sistema vigente, entre tantas alternativas, surgem as “comunidades intencionais”, que englobam diversos tipos de agrupamentos, como: *Kibbutz*, *Moshav*, Aldeias-Lar e Ecovilas; as quais serão abordadas em especial nesse trabalho.

Ecovilas são assentamentos de escala humana compostos por pessoas que têm a intenção de integrar uma vida social harmônica à um estilo de vida mais sustentável, no qual as atividades humanas desenvolvidas buscam a redução dos impactos no meio ocasionados pelo próprio ser. Para alcançar tal objetivo, as ecovilas incluem em sua organização práticas como: produção local e orgânica de alimentos; uso de sistemas de energias renováveis; utilização de material de baixo impacto ambiental nas construções (arquitetura sustentável); criação de esquemas de apoio social e familiar; diversidade cultural e espiritual; governança circular e empoderamento mútuo, incluindo experiência com novos processos de tomada de decisão; economia solidária, cooperativismo e rede de trocas; educação transdisciplinar e holística; sistema de saúde integrado e preventivo; preservação e manejo de ecossistemas locais; comunicação e ativismo global e local.

Essas comunidades incorporam os três pilares da sustentabilidade: ambiental, social e econômico; associando-os a questão espiritual e cultural. Para a professora de ciência política da Universidade de Washington, Karen Litfin (2013), a maior entrave para o desenvolvimento de modelos de vida mais sustentáveis no mundo globalizado, e em especial, nos Estados Unidos é a sustentabilidade social, devido a cultura individualista e competitiva disseminada:

“Muitas pessoas ainda querem ter seu próprio carro, seu espaço privado, isso está muito enraizado na psique do estilo de vida americano. [...] A boa notícia é que os custos ambientais de permanecer nesse caminho serão tão altos que o problema terá de ser enfrentado coletivamente, por governos e a sociedade como um todo [...] vai chegar um momento em que esses padrões de vida terão de ser alterados, e não haverá escapatória (LITFIN, 2013 apud EVANGELISTA, 2015. Disponível em <<http://vivendonomundosustentavel.blogspot.com/2015/02/seca-na-california-estimula-vida-em.html>> Acesso em: 20 de setembro de 2018)”.

Outra adversidade no quesito sustentabilidade social, bastante presente no cotidiano do brasileiro, é a falta de sociabilidade causada pela tecnologia. De acordo com uma pesquisa promovida pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE), os brasileiros estão mesmo obcecados pelos *smartphones*. Segundo a pesquisa, realizada em 2014, em parceria com o Instituto Conecta e a *Wordwide Independent Network Research* (WIN), o brasileiro passa, em média, 84 minutos por dia usando um smartphone. O número supera a média global em cerca de 10 minutos. Essa falta de sociabilidade gerada pelas redes está diretamente vinculada à maior incidência de doenças e a um risco maior de morte prematura, constatado segundo um estudo da Universidade *Brigham Young*, em 2015.

Deste modo, busca-se abordar no trabalho os pilares da sustentabilidade empregados nesses assentamentos e como esses fatores possibilitam o estabelecimento de uma nação mais consciente. Serão demonstrados métodos, ações e princípios que norteiam o desenvolvimento dessas comunidades, buscando reverter o atual cenário gerado pelo modelo de vida padrão.

1.1 MOTIVADORES

Devido a mudanças alimentares, comportamentais e a observação da necessidade de iniciativas que demonstrem viabilidade de um futuro humano e planetário sustentáveis, senti-me na obrigação de desenvolver o trabalho de conclusão de curso voltado para bioarquitetura. E as ecovilas, além de representarem modelos onde a sustentabilidade não é só abordada do ponto de vista ecológico, mas também em termos sociais, econômicos, culturais e espirituais, buscam soluções funcionais para reverter as consequências de práticas ambientalmente destrutivas.

Figura 01: Acroyoga
Fonte: Autoral

Figura 02: Destruição do meio
Fonte: WordPress

Figura 03: Enfraquecimento
dos laços
Fonte: Doctor Info

1.2 JUSTIFICATIVA

Vive-se um momento de crise global, no qual o atual modelo de desenvolvimento se mostra insustentável. É urgente a transição para outros estilos de vida e modos de desenvolvimento. Para isso, precisa-se não apenas de uma expansão da consciência no sentido de uma mudança profunda, mas de engajamento comunitário e de uma ação coletiva para garantir a possibilidade de vida no planeta.

Na sociedade centrada no mercado, a definição de sucesso está intimamente ligada ao crescimento econômico (GUERREIRO RAMOS, 1981). Porém, quando relacionado à ecovilas, o que é sustentado não é a ascensão econômica, mas toda a rede de vida da qual depende a sobrevivência de vida futura de longo prazo. Nessas comunidades, consome-se pouco, reutiliza-se muito e recicla-se quando necessário. A agricultura é orgânica e estacional. O que falta é obtido com produtores e comerciantes regionais, fortalecendo a economia local e os sistemas de captação de energia são renováveis, obtidos com tecnologia sofisticada, porém não nociva ao ambiente. Por esses e outros motivos, a partir 1998, as ecovilas foram consagradas entre as 100 melhores práticas para o desenvolvimento sustentável, como modelos excelentes de vida, oficialmente classificadas em uma lista da Organização das Nações Unidas, a ONU.

Sendo assim, diversos elementos e princípios das ecovilas têm potencial para serem incorporados à sociedade em geral, podendo ser transmitidos para outros contextos sociais. De acordo com Litfin (2014), talvez seja o Movimento Cidades em Transição, fundado em 2005, em Totnes, Reino Unido, com inspiração direta no livro *The Transition Handbook*, de Rob Hopkins, um antigo morador de ecovilas e permacultor, o melhor exemplo disso. A ação social, baseada nos fundamentos da permacultura aplicados à uma comunidade, mostra como é possível transformar cidades através da mobilização e do engajamento social, da redução do consumo e do impacto ambiental, e do fortalecimento de economias locais. Mostram-se juntos contribuintes de forma efetiva para o redesenho do modo de vida nas cidades, criando sustentabilidade e melhorando a qualidade de vida.

Baseado nessas afirmações, objetiva-se com o estudo, dar visibilidade ao tema, por propor soluções práticas aos danos causados pelo modelo de vida tradicional. Buscando esclarecer sobre esse modelo de comunidade alternativa pautado na sustentabilidade ambiental, econômica, social, espiritual e cultural e propor diretrizes para a região onde será aplicado.

1.3 PERTINÊNCIA

De acordo com a Organização das Nações Unidas (2016), 54,5% da população mundial reside em áreas urbanas. Pode-se afirmar que a cidade é o habitat da sociedade contemporânea. A atual crise urbano-ambiental enfrentada no mundo, possui relação direta com o modelo de vida desenvolvido e o sistema econômico vigente, que desempenha importante papel na consolidação dos hábitos e princípios que caracterizam essa sociedade. Os resultados da supremacia dos interesses econômicos como reguladores da sociedade podem ser percebidos sob diversas proporções, como o desenvolvimento de modelos de produção que exploram, degradam e poluem ecossistemas naturais; o fortalecimento da construção de cidades desiguais, que falham na oferta de moradia digna à parte da população residente e de serviços básicos; desperdício à exaustão dos recursos naturais do planeta e, no que se refere à teoria de sociabilidade, aumento da insegurança psicológica, e consequentemente isolamento social e escassez de direções que norteiem para a criação de espaços sociais em que os indivíduos possam participar de relações verdadeiramente satisfatórias, onde hajam de fato trocas interpessoais.

Em diversas tentativas de definição do conceito de Ecovila, em todas prevalece a uma visão comunitária, integrada, sustentável e plural. Essas comunidades podem ser consideradas uma alternativa de habitação que contribua para o alcance de um estilo de vida sustentável em que as pessoas convivam harmoniosamente entre si e com a natureza. As propostas de ecovilas de criar assentamentos mais sustentáveis parte desse sombrio cenário contemporâneo das cidades, buscando criar diretrizes que possam atravessar os desafios impostos pelo modelo de vida tradicional em aspectos ambientais, sociais, econômicos, culturais e espirituais.

Objetiva-se dar visibilidade ao tema que, além de propor soluções funcionais aos impactos causados pelos hábitos ambientalmente destrutivos cultivados ao longo dos anos pelo modelo de vida tradicional, são importantes para o desenvolvimento de ações no setor da educação ambiental, com o poder de transformação atrelado a atividades educacionais, que tem papel fundamental no processo de conscientização e consequente produção de mudanças.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GERAL

O setor da construção civil é considerado hoje um dos grandes “vilões” no que se refere a sustentabilidade. De acordo com o professor Vahan Agopyan, pró-reitor de pós-graduação e professor do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da USP (2012), cada habitante do planeta consome, em média, 10 toneladas de material desse setor por ano, podendo chegar a 85 toneladas nos países desenvolvidos. De todo esse consumo, 40% a 75% estão na indústria da construção civil. Além disso, de acordo com pesquisas acadêmicas, o consumo de cimento é superior até mesmo do que alimentos no planeta. O concreto, por exemplo, fica atrás somente da água na tabela de produtos mais consumidos. Além de que, o ciclo produtivo necessário para a obtenção do cimento consome cerca de um terço dos recursos naturais do planeta. A problemática não termina com a finalização da construção, calcula-se que anualmente sejam produzidos 500 quilos de resíduos de construção civil, para cada habitante do planeta. Segundo Giuliana Capello (2017), todo o dano causado não consegue contribuir para “vencer” o déficit habitacional existente no planeta, que convive com extravagâncias, tais como a construção de cidades nos moldes das ilhas artificiais de Dubai.

Objetiva-se com o estudo, demonstrar técnicas construtivas menos agressivas ao meio e buscar soluções para o déficit habitacional existente, além de demonstrar a viabilidade de um modelo de vida e cultura sustentável.

Figura 04: Curso de Bioconstrução – Projeto Ecovila Muriqui Assu

Fonte: Bruno Chavez

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- O projeto será desenvolvido em Niterói, uma das cidades integrantes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. O histórico do município está associado à tribos indígenas, figuras importantes para o processo de amadurecimento e consolidação das comunidades alternativas, onde viviam: *Kurumuré*, *Morgujá-uasú*, *Akaray* e *Keriy*. Objetiva-se o resgate dos princípios dessas comunidades e aplicação na sociedade contemporânea.

- Pretende-se agregar aos projetos já existentes na região, propondo soluções para conter o desmatamento, para fortalecimento agroflorestal e desenvolvimento de diretrizes para construções menos agressivas ao meio, pautadas no conforto térmico da zona bioclimática que a cidade está inserida. A necessidade do desenvolvimento dessas ações, demonstra-se em um levantamento realizado em 1992, pela Prefeitura Municipal de Niterói, que constatou-se que, na época de sua descoberta, o município tinha de 80 a 90% do seu território ocupado pela Mata Atlântica, porém, no ano da pesquisa, restavam apenas 16%, equivalente à 21km². A causa principal da redução da massa florestada são as altas taxas de urbanização da cidade. Alguns projetos que já contemplam a área, buscam minimizar os impactos causados pelo desenvolvimento urbano e tornar a cidade mais sustentável. O Niterói Mais Verde (2014), por exemplo, criou áreas de conservação integral e possui projetos de reflorestamento, visando a proteção e recomposição de áreas verdes; o Nit-Hortas (2017), visa ocupar terrenos baldios com a implantação de hortas orgânicas e o PRO-Sustentável (2017), destinado à Região Oceânica, área de estudo, que contempla obras de infraestrutura, urbanização e de sustentabilidade ambiental, incluindo pavimentação das vias oceânicas, requalificação nas áreas do entorno da TransOceânica, sistema de controle semafórico, iluminação, renaturalização do Rio Jacaré, projeto paisagístico, além da implantação de um parque na orla da Lagoa de Piratininga, a construção de um Centro de Referência em Sustentabilidade Urbana e de um plano de gestão para a Região Oceânica.

- Objetiva-se aplicar o modelo *Earthship* associado a outras técnicas que serão mencionadas, buscando propor soluções para o déficit relacionado a reciclagem e reuso de resíduos, pois, apesar de Niterói liderar o ranking de limpeza urbana, reciclagem ainda é um obstáculo.

- Niterói possui diversos polos universitários, aspira-se com a implantação do projeto, oferecer um contato real com as práticas desenvolvidas nas ecovilas, lecionadas em faculdades e que, por vezes, são espaços que não proporcionam a vivência necessária e desejada pelos discentes. Observado o interesse dos universitários nos assuntos abordados, principalmente dos cursos de engenharia ambiental, geografia, biologia, arquitetura e agronomia.

Figura 05: Projeto Ecovila Muriqui Assu

Fonte: Bruno Chavez

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Através dos registros históricos, pode-se constatar que o homem desde a pré-história descobriu que a vida em grupo o facilitaria a alcançar seus objetivos e que, viver isolado significava privar-se do próprio crescimento. Conforme Battista Mondin (1986, p.154) o homem é um ser sociável, pois tem a “propensão para viver junto com os outros e comunicar-se com eles, torná-los participantes das próprias experiências e dos próprios desejos, conviver com eles as mesmas emoções e os mesmos bens. ”. Sendo o ser de caráter social, precisa estar em contato com seus semelhantes e formar associações, pois somente a partir dessa interação que desenvolve suas potencialidades e faculdades. Aristóteles (384-322 a.C) mostra-se de acordo, entende que a sociabilidade é uma propriedade substancial do homem. No seu ponto de vista, em essência, o homem é constituído de corpo e alma, sendo assim não tem a capacidade de se auto-satisfazer, necessita criar vínculos sociais para suprir seus anseios e carências. É de sua natureza buscar relações e criar vínculos com os demais.

Figura 06: Vida em grupo – Pré-história

Fonte: imperioretro.com

Entretanto, nota-se que ao longo do tempo houve o enfraquecimento das relações sociais. Em "Tempos Líquidos", metáfora criada por Bauman (2013), define-se o presente momento histórico da seguinte maneira: relações sociais resumem-se a vínculos momentâneos, fluidos, frágeis, no mundo real e principalmente no virtual. Para o autor, na sociedade contemporânea, emergem o individualismo, a fluidez e a efemeridade das relações, e as formas de vida existentes se assemelham pela vulnerabilidade, instabilidade e a incapacidade de se manter com a mesma identidade, reforçando a fragilidade dos laços humanos. Bauman diz que esse contexto não é novo, antecede a Internet, sendo influenciado pela reconfiguração do capitalismo selvagem, em meados do Século XX.

Desmistificando a instituição de uma sociedade centrada no mercado, se fortalecem os assentamentos humano comunitários. Também denominadas de comunidades intencionais, são formadas por grupos de pessoas que escolheram viver juntas a partir de um propósito comum, trabalhando cooperativamente para criar um estilo de vida que reflita seus valores compartilhados (KOZENY, 1995 / CHRISTIAN, 2003 / FELLOWSHIP FOR INTENTIONAL COMMUNITY, s.d). Representam uma verdadeira revolução no conceito de moradia e estão intimamente ligados à fatores sociais, econômicos, ambientais e ao contexto histórico que estão envolvidos. De acordo com a revista Alambique, na edição “Comunidades Alternativas” (2013), acessada em 13 de outubro de 2018, nesses assentamentos, o sentido comunitário ultrapassa o materialismo pessoal, potencializando o desenvolvimento e a liberdade de cada indivíduo.

A insatisfação com o sistema vigente e a proposição de caminhos alternativos não é recente, as comunidades idealizadas e utopias podem ser traçadas desde a antiguidade clássica. Deste modo, os movimentos influenciadores do surgimento de comunidades intencionais, foram organizadas em cinco etapas.

No século XVIII, uma primeira etapa já é marcada por diversas experiências comunitárias, essencialmente associadas a movimentos religiosos considerados heréticos e anteprojetos políticos associados ao socialismo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No século XIX, uma segunda etapa é ditada pela reação ao capitalismo industrial e desenvolvimento da primeira. Já era proposto um modelo de vida baseado no consumo e produção cooperativista, onde os homens fossem iguais, não houvesse propriedade privada, nem concentração de riquezas nas mãos de poucos. Segundo Max Horkheimer (1971, p. 91) “é na passagem à era moderna, no contexto de crise aberto pela substituição da produção agrícola pela pastoril de lã para a tecelagem, que gerou expulsões e desespero no campo”, que surgia o “Socialismo Utópico”, cujo nome deriva da “Utopia” de Thomas Morus. De acordo com a revista Alambique, na edição “Comunidades Alternativas” (2013, p. 16):

As referências associadas ao socialismo utópico (séc. XVIII/XIX) surgem com Saint Simon; Charles Fourier, mentor das experiências dos falanstérios; e Robert Owen e as suas comunidades *New Harmony* ou *New Lanark*. A partir da participação em *New Harmony*, pode-se mencionar ainda o anarquista americano Josiah Warren, que veio a criar a comunidade *Modern Times*, e a ser uma das referências do movimento anarquista individualista americano e europeu, influenciando o próprio Émile Armand, figura incontornável para o naturismo, amor livre, etc. Já o socialismo de Owen na idealização de sociedades perfeitas, ganha corpo em experiências que procuraram harmonizar a vida humana ao capitalismo industrial, procurando um ideal de harmonia com fé na ciência e na ideia de progresso que o crescimento econômico prometia.

Nessa nova visão de ocupar o espaço rural e na institucionalização dos assentamentos com viés sustentável, a busca pela fuga utópica, torna-se uma alternativa eficaz, normalizando a esfera comunitária e ilustrando a sentença: atrás dos revolucionários vêm os administradores. A concretização da afirmativa pode ser percebida com o surgimento do movimento kibutziano, influenciado diretamente pelo socialismo utópico, que originou a formação do Estado de Israel.

Figura 07: Socialistas utópicos: Robert Owen, Charles Fourier e Saint-Simon

Fonte: historiadomundo.uol.com.br/idade-contemporanea/socialismo-utopico.htm

Figura 08: *New Harmony* - Robert Owen

Fonte: *La Huella Digital*

Já o século XX, assina-la uma terceira etapa, marcada pelo processo de urbanização da sociedade, avanços tecnológicos e guerras mundiais, surgem os movimentos revolucionários adversos a cultura consumista imposta. De acordo com Pereira (1983), a primeira definição do termo contracultura, refere-se ao conjunto de movimentos sociais que marcaram a década 1960 e que permaneceram até o final dos anos 1970, como o movimento *Hippie*, os movimentos estudantis, feminista, LGBT e pela defesa da ecologia. Movidos por um forte sentimento de insatisfação, questionavam o estilo de vida capitalista proposto, já que o mesmo teria provocado diversos transtornos - econômicas, sociais, ambientais e espirituais – e buscavam assim, outra realidade, outro modo de vida. Essa etapa marca, de acordo com a revista Alambique (2013), a transição de episódios isolados de surgimento de pequenas comunidades, para experiências concretas em assentamentos coletivos.

Figura 09: Um dos muitos ônibus psicodélicos dos anos 60 sugerindo a vida em comunidade.

Fonte: Antonio Celso Barbieri

Pouco tempo depois, na quarta etapa, fala-se em renovação das manifestações contraculturais, porém os movimentos surgem ainda mais fortes, com ideais e programas políticos mais radicais e mantendo uma estreita ligação com as lutas sociais e armadas da esquerda radical e anarquista.

A quinta e última fase, caracteriza-se pela contemporaneidade dos anos 80/90 até os dias atuais, com os movimentos antiglobalização. Influenciados principalmente pelas duas últimas etapas, associam os princípios anteriormente estabelecidos, com à valorização da autodescoberta, libertação pessoal e o contato não danoso com a natureza.

Segundo o contexto apresentado, a variável está no “olhar social” existente em cada um dos movimentos. De acordo com Regina Célia (2017), o surgimento de assentamentos humanos sociais e ecologicamente sustentáveis, está intimamente ligado aos movimentos contra valores dominantes na sociedade, fundamentados no desejo de abandonar um modelo de vida padrão e apontar um possível caminho para a sustentabilidade urbana e rural.

Figura 10: Movimento social Anti-globalização

Fonte: <http://neoresistencia.blogspot.com/p/antiglobalizacao.html>

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.11 ASSINTEMATISMOS COMUNITÁRIOS COMO ALTERNATIVA AO MODELO DE VIDA PADRÃO NO SÉCULO XXI (KIBUTZIM, MOSHAVIM, FOMEILAS, COHESING, COHIVING)

O atual modelo de desenvolvimento, o capitalismo, tem sua origem entre os séculos XV e XVIII, associado ao processo de transformação da estrutura agrária ocorrido na Inglaterra, através da difusão da política de cercamentos das terras, transformando em propriedade privada, de caráter exclusivo, os campos abertos e terras comuns, tradicionalmente utilizadas por camponeses para sua subsistência. A crise geral do feudalismo levou à formação do mercado e os proprietários passaram a utilizar a terra com vistas à produção. Para Karl Marx (1975 apud STAHEL; CAVALCANTI, 1995, p.107)[1] “a base de funcionamento do capitalismo como um todo está assim dada pela busca de expansão do capital, obtida na produção de mercadorias cujo valor de troca suplante o despendido na produção”.

Em meio a um contexto histórico de guerras, crises e revoluções, o sistema capitalista aperfeiçoou-se, criando inúmeras estratégias para se manter, buscando soterrar antigas formas de produção social e utilizando-se de meios ideológicos, tecnológicos e sociais capazes de intensificar o consumo, aumentar os rendimentos, monopolizar os meios de produção e acumular capital nas mãos de poucos.

Figura 11: A visão do fim - Uma visão de Banksy sobre o consumismo

Fonte: *Wall Street International Magazine*

Desde a década de 1990, evidencia-se o impacto causado entre os problemas ambientais e os padrões de consumo das sociedades contemporâneas (PORTILHO, 2010 apud VOGEL, 2012), a percepção de um possível colapso, abriu espaço para um discurso sobre ambientalismo internacional. Começou-se a observar que o estilo de vida e os padrões das sociedades predominantes eram as principais causas desses problemas (PORTILHO, 2010).

O mundo contemporâneo passa por desafios globais, em aspectos ambientais, sociais e econômicos (BANG, 2013). Uma série de fenômenos complexos tem desafiado e impactado a humanidade no século XXI; as evidências de que os recursos naturais são finitos, associada a gravidade dos impactos ambientais causados pela ação humana sobre o meio, a perda da biodiversidade, as mudanças climáticas, além da desigualdade social, transtornos psicológicos, guerras, crise financeira global, entre outros, evidenciam que “a sociedade do consumo”, o atual modo de desenvolvimento, é insustentável.

Figura 12: Perda da identidade, um dos impactos do consumismo no mundo contemporâneo

Fonte: *El Quinto Poder*

Figura 13: Dados sobre impactos causados pela agricultura
Fonte: effekt.dk/regenvillages

Figura 14: Gases estufa - 8% Construção; 13% Transporte; 26% Energia; 30% Agricultura; 3% Lixo.
Fonte: effekt.dk/regenvillages

Figura 15: Contaminação causada por agrotóxicos
Fonte: effekt.dk/regenvillages

Figura 16: Dados sobre impactos causados pela agricultura
Fonte: effekt.dk/regenvillages

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Figura 17: Perda da fauna
Fonte: effekt.dk/regenvillages

Figura 18: Transporte de vegetais
Fonte: effekt.dk/regenvillages

Figura 19: Desperdício de alimentos
Fonte: effekt.dk/regenvillages

Figura 20: Dados sobre impactos causados pela fome
Fonte: effekt.dk/regenvillages

De acordo com Ricardo Correa, diretor executivo da Fundação Nacional de Qualidade, no evento Gestão da Inovação para a Sustentabilidade, realizado no Espaço Apas, em São Paulo entre os dias 09 e 10 de junho (2011), os esforços atuais para solução desses desafios, na maioria dos casos, diminuem apenas temporariamente esses processos, porém mostram-se incipientes, gerando ainda pouca contribuição efetiva para o desenvolvimento sustentável da humanidade.

Nesse cenário, segundo Karen Liftin (2009, p. 124 e 125 - Tradução: Taisa Pinho, 2015):

Se os atuais sistemas humanos são insustentáveis, é prudente olharmos para aqueles que são pioneiros em práticas sustentáveis. Ignorar comunidades que estão reduzindo drasticamente suas pegadas ecológicas, que estão criando modelos de sustentabilidade literalmente de baixo para cima, seria intelectualmente negligente e pragmaticamente imprudente.

Deste modo, ressurgue um fenômeno que soa como alternativa aos desafios atuais enfrentados pelo modelo de vida proposto: as comunidades intencionais. De acordo com Scotthanson (2005), esses assentamentos comunitários podem ser considerados o segredo para o estabelecimento da sustentabilidade no mundo ocidental, no qual o modelo de vida tradicional, se mostra cada vez mais voltado para os interesses individuais, urgindo mudanças. Diversas alternativas que antecederam ou são contemporâneas ao movimento das ecovilas, tais como *kibutzim*, *moshavim*, *cohousing*, *coliving* dentre outras, contribuem para o aprofundamento da temática de assentamentos comunitários.

Para melhor entendimento, segue abaixo um panorama geral de alguns tipos de comunidades intencionais:

a) *Kibutzim*: De acordo com Sarah Pereira (2014), o movimento kibutziano representava uma ideia sionista de comprar propriedades e fundar comunidades coletivas de organização social e voluntária, de caráter igualitário e comunitário, para por fim, fundar um Estado. Foi em 70 d.C, após a destruição de Jerusalém, que ocorreu a segunda dispersão do povo judeu. Desde então, o retorno do *Eretz Israel*, a terra prometida, era um sonho fomentado por muitos judeus, que passaram esse propósito de geração em geração, podendo se concretizar através dos *Kibutzim*.

Em 1909, formou-se o primeiro *kibutz*, *Degania Alef*, fundado em Israel. Anos mais tarde, em 1919, os pioneiros europeus já haviam assentado quatorze kibutzim na região, colocaram em prática a ideia de trabalho, equidade e cooperação na fundação desses primeiros *kibutzim*. Segundo Sarah Pereira (2014), observa-se que o movimento partiu de uma rebelião contra os setores institucionalizados do sagrado e legado de reestabelecer a cultura judaica e a vida de acordo com as definições do sagrado.

Atualmente, perdeu o sentido “romântico” estabelecido pelos percursos e adaptou-se a nova ordem. Dentro da comunidade os moradores têm acesso à educação, moradia e segurança. Mostra-se como uma opção viável a quem busque viver com custos reduzidos e em regime cooperativo de trabalho comunitário.

Figura 21: Aglomerados kibutzianos

Fonte: laboratoriodeurbanismo.blogspot.com

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

b) *Moshavim*: De acordo com Anita Shapira (2018), o movimento *moshavim* inicia-se a partir de um confronto de ideias no interior dos *kibutzim*. Em dado contexto, Israel estava recebendo muitos imigrantes, o que levou Ben-Gurion fazer um apelo ao movimento kibutziano, solicitando que abrissem suas portas e dessem emprego aos que chegavam. Entretanto o pedido ia contra um dos princípios do grupo: o não emprego de mão de obra contratada. Sendo assim, os *kibutzim* recusaram a ideia, o que levou ao embate com Ben-Gurion. A resposta do chefe de Estado foi a criação de um novo movimento para agregar os imigrantes, surgindo os *moshavim*. Os *moshavim* tornaram-se prósperos apenas a partir de 1960. Com princípios semelhantes aos kibutzianos, o planejamento desses assentamentos estava enraizado em conceitos ideológicos de igualdade e ajuda mútua, no qual encontraram expressão na alocação de recursos e na estrutura organizacional da comunidade rural.

Figura 22: *Moshavim* de Israel

Fonte: *Amusing Planet*

c) *Cohousing*: Segundo Jessica Bittencourt (2015), o movimento surgiu em meados da década de 70, na Dinamarca, como alternativa ao modelo de vida tradicional. O princípio que orienta esse tipo de assentamento, de acordo com McCamant e Durrett (2011), é principalmente a sustentabilidade social, promovida através da interação entre os seus moradores e do resgate do senso de comunidade, que devem ser fortalecidos desde o seu planejamento até a sua construção final. Nesse tipo de comunidade coletiva não deve existir hierarquia, assim, todos podem participar de sua manutenção e gestão. Os *cohousers* possuem residência própria e compartilham inúmeras áreas de apoio e serviços comuns. A “*commun house*” é a principal área compartilhada da comunidade, onde pode-se encontrar refeitório, cozinha, lavanderia, biblioteca, sala de leitura, sala para workshop, quarto para hóspedes, variando de acordo com as necessidades dos assentamentos. Christian (2003) explica que esta é considerada uma das mais populares comunidades intencionais contemporâneas em ascensão.

Figura 23: *Cohousing* (Berlin, Massachusetts/EUA)

Fonte: <https://www.cohousing.org/node/4728>

d) *Coliving* ou habitações compartilhadas: Originalmente inspiradas nas *cohousings*, as *colivings* seguem a tendência contemporânea de compartilhamento de moradia, porém exclusivamente urbana. Esse tipo de organização acredita no convívio compartilhado como elemento essencial para uma sociedade mais sustentável. Pode ser comparada as repúblicas estudantis, casas de repouso ou até mesmo iniciativas de hospedagem compartilhada, porém com a senso de comunidade concebido desde o início de criação. No *coliving*, cada morador possui seu quarto, no entanto, compartilham áreas de apoio e serviços comuns.

Figura 24: *Coliving* - Embassy SF, São Francisco, Estados Unidos

Fonte: Andrew Zotow

e) Ecovila: Segundo Gilman (1991), ecovilas são assentamentos humano comunitários, que integram as atividades humanas no ambiente natural de forma não danosa a um estilo de vida social harmônico, de modo a favorecer o desenvolvimento sustentável. É importante salientar seu viés ecológico e a possibilidade de serem desenvolvidas em diferentes meios, urbanos ou rurais, fatos que os diferenciam das demais comunidades. Os detalhes sobre esse tipo de agrupamento serão tratados no próximo subcapítulo.

Figura 25: *Findhorn* – Norte da Escócia

Fonte: findhorn.org

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. INTRODUÇÃO

De acordo com Jonathan Dawson [2004?], o termo ecovila foi utilizado pela primeira vez apenas em 1980, para denominar os assentamentos comunitários, com princípios ecológicos, construídos por um grupo de ativistas que lutava contra a construção de usinas nucleares na Alemanha. Segundo Robert Gilman (1991), o termo Ecovila vem da junção de Eco de Ecologia com Vila, de pequena comunidade. Originalmente concebido na língua Inglesa como *Eco-village*. A referência à vila ou *village* deriva do fato de que a comunidade deve ser uma pequena vila. E o termo eco, de ecologia, deriva do fato de que, toda ecovila deve adequar-se aos princípios ecológicos, visando preservar, integrar e respeitar o meio ambiente.

Apesar do termo ser citado em 1980, o Instituto Gaia *Trust*, da Dinamarca, foi o pioneiro na tentativa de buscar uma definição mais concreta ao termo, desenvolvido através de um estudo sobre esses assentamentos sustentáveis encomendado em 1991 a Robert e Diane Gilman, fundadores do Instituto *Context* e conhecedores nato do assunto, devido as experiências acumuladas através das visitas realizadas em diversas comunidades intencionais espalhadas pelo mundo. Os projetos identificados variaram de assentamentos bem estabelecidos como *Solheimer*, na Islândia, *Findhorn*, na Escócia, *Crystal Waters* na Austrália, *Lebensgarten* na Alemanha para lugares como *The Farm*, no Tennessee e muitos grupos menores que, na época, mal haviam se estabelecido.

Em 1995, foi fundada a *GEN (Global Ecovillage Network)*, traduzida para o português como Rede Nacional de Ecovilas, com o objetivo de mapear e expandir esse modelo de desenvolvimento. No mesmo ano, a definição de ecovila foi divulgada e se popularizou no I Encontro de Comunidades Sustentáveis, realizado na Escócia, com a apresentação do relatório do estudo mencionado (JACKSON, 2004). O estudo pode evidenciar, além da proposta de definição do termo Ecovila, as diferentes características dessas comunidades. Nele, Robert Gilman apresentou a seguinte definição:

Ecovila é um assentamento completo, de escala humana manejável, que integra as atividades humanas no ambiente natural de forma inofensiva e que favorece o desenvolvimento humano saudável de forma contínua e indefinida (GILMAN, 1991 apud MACEDO, 2011, p. 37).

Figura 26: Dimensões da sustentabilidade - *The Global Ecovillage Network*
Fonte: LooseKeys

De acordo com Sonia Macedo (2011, p. 37), além da definição do termo, continha no relatório a descrição de cada característica por Gilman:

- a- Escala humana manejável – a comunidade deve ser de um tamanho tal que permita que seus membros se reconheçam entre si e que se sintam em condições de influenciar no rumo da comunidade.
- b- Assentamento completo – os itens básicos que caracterizam uma vida comum devem estar plenamente presentes na ecovila em proporções balanceadas. Estes são: moradia, alimentação, educação, vestimenta, vida social e comércio.
- c- Integra as atividades humanas no ambiente natural de forma inofensiva – seguindo princípios de equidade entre seres humanos e outras formas de vida, uso cíclico dos recursos naturais e uso de energia renovável.
- d- Favorece o desenvolvimento humano saudável – ou seja, um desenvolvimento integrado e equilibrado entre todos os aspectos da vida humana: física, emocional, mental e espiritual. Este desenvolvimento saudável deve ser expresso tanto na vida individual quanto coletiva.
- e- De forma contínua e indefinida – este princípio de sustentabilidade cria um sentido de honestidade nos membros das ecovilas. O princípio sustentável traz consigo um profundo compromisso com a justiça e com a não exploração para com o mundo de hoje, humanos e não humanos, e para com toda a vida futura.

Com base nos resultados, o Instituto fez a proposta da criação de uma definição considerando as três dimensões principais da sustentabilidade: social/comunitária, ecológica e espiritual/cultural (JACKSON, 1998). De acordo com Jackson (2004), as comunidades que se desenvolveram baseadas em um tipo de orientação específica, passaram a incorporar outras características ao seu modelo de vida, pautadas nesses âmbitos. Jackson (2004) define as principais características que podem ser evidenciados a partir de três quadros:

DIMENSÃO SOCIAL/COMUNITÁRIA	
Significado	Características
Ecovilas são comunidades nas quais as pessoas têm apoio mútuo, propiciando um profundo senso de pertença ao grupo. O seu tamanho deve permitir o sentimento de pertença ao lugar, em que todos possam ser vistos e ouvidos, para poder participar na tomada de decisões de forma transparente.	<ul style="list-style-type: none">- Estar comprometido com a vida comunitária, seja rural ou urbana.- Compartilhar recursos comuns e enfatizar a ajuda mútua.- Incluir práticas de saúde holística e medicina preventiva- Propiciar trabalho e sustento material para todos os seus membros - Integrar grupos marginais (mulheres, crianças, idosos, os fracos, os portadores de necessidades especiais).- Promover o ensino continuado.- Incentivar a unidade através da diversidade e respeito das minorias, promoção da expressão cultural.

Figura: QUADRO 01 – Dimensão social/comunitária de uma ecovila

Fonte: adaptado de JACKSON, 1998

DIMENSÃO ECOLÓGICA	
Significado	Características
As ecovilas permitem que as pessoas experimentem sua conexão espiritual com a terra viva. As pessoas desfrutam da interação diária com o solo, água, vento, plantas e animais, os quais fornecem alimentação, vestuário, abrigo para suas necessidades diárias, respeitando os ciclos da natureza.	<ul style="list-style-type: none">- Desenvolver a produção de alimentos tanto quanto possível, e apoiar a produção de alimentos orgânicos na bio-região da comunidade.- Construir casas de materiais locais adaptados.- Utilizar sistemas integrados de energia renovável.- Proteger a biodiversidade- Promover os princípios ecológicos de negócios- Preservar o solo, a água e o ar limpos, através de energia adequada e o gerenciamento dos resíduos.- Proteger a natureza e salvaguardar áreas selvagens

Figura: QUADRO 02 – Dimensão ecológica de uma ecovila

Fonte: adaptado de JACKSON, 1998

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

DIMENSÃO ESPIRITUAL/CULTURAL	
Significado	Características
As ecovilas incorporam um senso de unidade com o mundo natural. Sustentam o reconhecimento da vida humana e da própria Terra como parte do cosmos maior.	<ul style="list-style-type: none">- Respeitar a espiritualidade que se manifesta de muitas maneiras em diferentes culturas e lugares.- Fomentar um sentimento de alegria e de pertencimento através de rituais e celebrações- Enfatizar a criatividade e as artes como expressão da unidade e da inter-relação com o nosso universo e o interior.

Figura: QUADRO 03 – Dimensão espiritual/cultural de uma ecovila
Fonte: adaptado de JACKSON, 1998

Em relação a dimensão social, Bates (2003) pode acrescentar ao dizer que as ecovilas são comunidades que reúnem pessoas que possuem visões compartilhadas. Nessas comunidades, a visão comum é denominada “cola”, que, de acordo com Diana Christian (2003), é a expressão compartilhada do futuro desejável, uma carta de intenções que alinha os membros da comunidade e os inspira a trabalhar em prol dos seus objetivos. Essa visão é uma espécie de ponto de restauração da comunidade, essencial para edificar uma ecovila, um livre acordo que inclui valores, propostas e aspirações do grupo, além de servir como bandeira comum pela qual o coletivo se apresenta perante o restante da sociedade.

A dimensão ecológica das ecovilas está diretamente relacionada ao envolvimento das pessoas com a natureza e ao uso dos recursos naturais, no qual as atividades humanas desenvolvidas buscam a redução dos impactos ambientais ocasionados pelo próprio ser.

A dimensão espiritual de uma ecovila relaciona-se à compreensão do novo paradigma, que Capra (2002, p. 101) chama de visão holística do mundo ou visão sistêmica da vida: “A visão sistêmica da vida é uma visão ecológica arraigada, em última análise, na percepção espiritual. Conectividade, relacionamento e comunidade são conceitos fundamentais da ecologia; e conectividade, relacionamento e pertencimento constituem a essência da experiência espiritual. Deste modo, não é de surpreender que o paradigma sistêmico e ecológico emergente esteja em harmonia com muitas ideias das tradições espirituais”.

Quanto ao desenho urbano, os princípios, fundamentos e práticas desenvolvidas nas ecovilas, são baseados principalmente em técnicas da permacultura. O termo significa a abreviatura que vem do Inglês de *"Permanent Agriculture"* ou em Português "Agricultura Duradoura" ou "Agricultura Autossustentável" e foi definida inicialmente por dois ecologistas australianos, David Homgren e Bill Mollison. A dupla idealizou uma forma ecológica e ética no trato da terra, na produção alimentos, nas relações com as pessoas e no uso das sobras de alimentos, ampliando o conceito de Permacultura para *"Permanent Culture"* ou "Cultura Sustentável", passando a abranger outras áreas, como a arquitetura ecológica, paisagismo e produção de objetos. Os 3 princípios éticos da Permacultura são – Cuidar da Terra, Cuidar das Pessoas e Reinvestir os Excedentes. Esses ensinamentos são ramificados através da “Flor da Permacultura”, no qual as etapas estão conectadas por um caminho evolutivo em forma de espiral, representadas inicialmente em um nível pessoal e local, para depois evoluir para o coletivo e global. Sendo aplicáveis ao planejamento e concretização das atividades e projetos, resultam num design de aglomerados humanos e sistemas agrícolas que imita as relações encontradas nos sistemas naturais.

Figura 27: Os três princípios da Permacultura – Cuidar da terra, do futuro e das pessoas.
Fonte: Permacultura Universidade Federal de Santa Catarina

Figura 28: Flor da Permacultura

Fonte: marciokabe.com.br

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Dentro da perspectiva da população formadora do agrupamento, a natureza impõe limites, deste modo, Bill Mollison e Christopher Alexander, propuseram um quadro estipulando o mínimo e máximo para formação de assentamentos sustentáveis que tomam proporções variadas:

Nº de pessoas	Atividades
30 a 40	Número mínimo de pessoas para cobrir a maioria das funções humanas.
200 a 300	Mínimo para a variabilidade genética humana.
600 a 1000	Máximo para o relacionamento pessoal e a representatividade de todos.
1000 a 5000	Máximo para uma federação de ecovilas.
7000 a 40000	Cidade - Funcional apenas se organizado em vilas ou cooperativas confederadas.
50000	Máximo para uma cidade organizada.

Figura: QUADRO 04 - Comparativo entre as populações de assentamentos (adaptado de Bill Mollison e Christopher Alexander)
Fonte: adaptado de JACKSON, 1998

Ao escolher o local para implantar um assentamento intencional, é recomendado que a ecovila expresse autonomia biológica da região em que se insere, devendo-se respeitar as necessidades dos sistemas naturais da localidade e, particularmente, adaptar-se às predisposições específicas de cada microrregião.

Figura 29: Ecovila Piracanga, Bahia/ BRASIL – Reflorestamento da área ocupada.
Fonte: piracanga.com

A photograph of a young plant with a thin, light-colored stem and several small, elongated leaves. The plant is growing out of a dark, textured surface that appears to be soil or compost. The background is blurred, showing more of the same dark material. The text 'CONTEXTO GLOBAL E SUSTENTABILIDADE' is overlaid in the upper right corner in a white, sans-serif font.

CONTEXTO GLOBAL E SUSTENTABILIDADE

No princípio da humanidade, o nomadismo era o modelo de vida desenvolvido. Essas antigas civilizações possuíam hábitos que permitiam uma união e integração orgânica entre o homem e a natureza, no qual o ritmo de trabalho e vida dos seres humanos, associava-se ao compasso do meio, respeitando os limites impostos e usando-o apenas como forma de subsistência. Essa relação se dava pela impossibilidade de dominar o meio circundante, devido a cresças e atribuição de valores humanos e “sobrenaturais” para os fenômenos da natureza.

De acordo com Sonia Macedo (2011, p. 29) “a consolidação da ideia de dominação da natureza acontece no Iluminismo, época em que o projeto técnico-científico e inovador foi introduzido na sociedade”. Na razão iluminista a natureza era vista como máquina, destituída do seu real valor, como algo independente do homem e a ser dominado por ele. Com o desenvolvimento do modo de produção capitalista, e mais precisamente com o surgimento da Revolução Industrial, essas ideias acabaram se fortalecendo, o que determinou a objetivação da natureza, rompendo o vínculo respeitoso entre o homem e o meio natural e causando uma série de problemas ambientais.

Figura 30: Chaminés da Revolução Industrial

Fonte: wattsupwiththat.com

Para Enrique Leff (2007) a problemática ambiental surgiu nas últimas décadas do século XX, como uma crise de civilização, questionando a racionalidade econômica e tecnológica dominantes. Deste modo, pode-se afirmar que as questões ambientais estão diretamente associadas ao desenvolvimento da sociedade, creditando ao ser humano culpa parcial no processo de degradação do meio, que deixou de ser apenas um problema relativo à natureza e ganhou proporções sociais, econômicas e políticas.

Demonstra-se neste capítulo como o pensamento ecológico foi se desdobrando rente a cultura humana. Inicialmente, apresenta-se o contexto global e as influências para o surgimento do termo “sustentabilidade”, destacando a crise ecológica que se manifesta a ponto de prejudicar a qualidade e até mesmo ameaçar a continuidade da vida humana no planeta. Nesse cenário, que o impulso do desenvolvimento sustentável se mostra como um dever da sociedade contemporânea, é apresentado um modelo de vida alternativo, as ecovilas, que sugerem inúmeras medidas para avanços econômicos, sociais e ecológicos. Dissertando sobre ao conceito de sustentabilidade aplicado nesses agrupamentos.

Figura 31: Relação de cuidado entre homem e natureza desejado – Projeto Ecovila Muirqui Assu

Fonte: Bruno Chavez

3. CONTEXTO GLOBAL DA SUSTENTABILIDADE

3.1.1 AS CONSEQUÊNCIAS DO MUNDO GLOBALIZADO E DO MODELO DE VIDA TRADICIONAL DISSEMINADO

Entende-se por globalização como o processo multidimensional de interconexão em nível planetário das sociedades, diretamente influenciada por transformações tecnológicas, científicas e institucionais, que propiciaram avanços suficientes para integrar, mesmo que de maneira desigual, diferentes partes do planeta e alternar os sistemas de produção no campo e na cidade, expandindo os valores capitalistas.

De acordo com Otávio Ianni (1998, p.33 apud Marco Antonio, 2015, p.17) devido a globalização recria-se o mapa do mundo:

os territórios e as fronteiras, os regimes políticos e os estilos de vida, as culturas e as civilizações parecem mesclar-se, tensionar-se e dinamizar-se em outras modalidades, direções ou possibilidades. As coisas, as gentes e as idéias movem-se em múltiplas direções, desenraizam-se, tornam-se volantes ou simplesmente desterritorializam-se.

Os reflexos da globalização no modelo de vida, expressam-se na sociedade de consumo, no qual as pessoas valem o que podem comprar. Esse processo não democratizou o mundo, nem, portanto produziu igualdade das condições de vida no seio de cada sociedade, ou entre os povos; pelo contrário, gerou verdadeiros abismos sociais reforçando as desigualdades, além da objetivação do ser humano. As instituições sociais, os valores humanos e a força das relações presenciais são desvalorizadas e superados por produtos, consumo e pelos relacionamentos virtuais, que reforçam superficialidade essência humana e o distanciamento entre os seres.

Nota-se que o mundo globalizado está em crise, a degradação ambiental, o risco de um colapso ecológico, a avanço da desigualdade e a insustentabilidade no modelo de vida padrão, são aspectos que indicam a veracidade da sentença. Deste modo, surge a necessidade emergente de ações que possam reverter essa situação. Um caminho possível é o desenvolvimento sustentável, por abordar as facetas multidimensionais da crise.

Figura 32: Mundo globalizado

Fonte: luogodeldialogo.it/

Figura 33: Países pobres são destino de 80% do lixo eletrônico de nações ricas – O que está por trás da globalização

Fonte: noticias.bol.uol.com.br

3. CONTEXTO GLOBAL DA SUSTENTABILIDADE

3.12 EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Segundo, Diogenes Camargo (2016, p.62):

“o planeta, a partir da década de 1960, pela primeira vez passou a ser visto como limitado e o ambiente começou a ser compreendido enquanto “categoria estratégica” e fundamental para a discussão acerca da conduta do ser humano moderno e seu nicho no “meio ambiente”, ou seja, passou-se a valorizar a questão do crescimento econômico, desenvolvimento humano e a proteção do ambiente natural, era o começo de um repensar a organização social.”

Impulsionada pela tomada de consciência ambiental pela sociedade, a segunda metade do século XX foi marcada pelo levantamento de questões a respeito do futuro do meio ambiente, devido a frequente ocorrência de catástrofes ambientais, tais como o acidente na usina nuclear de Chernobyl; a extinta União Soviética; o acidente na Baía de Minamata no Japão e o acidente de Bhopal, na Índia. Com a crescente conscientização, surgiu o interesse pelos termos sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. Diniz da Silva (2009) explica que os países se tornaram empenhados em descobrir formas de promover o crescimento sem destruir o meio ambiente, nem sacrificar o bem-estar das futuras gerações. Desde então, as expressões passaram-se a relacionar diretamente com causas sociais, ambientais e econômicas. Porém, “tripé da sustentabilidade” foi estabelecido apenas em 1990, pelo britânico John Elkington fundador da ONG *SustainAbility*.

De acordo com Rosa (2007), a sustentabilidade nasceu de um movimento histórico recente, que passou a questionar a sociedade industrial enquanto modelo de desenvolvimento. O termo remete ao vocábulo sustentar que deriva do comportamento prudente de um predador ao explorar sua presa. Aplicando-se na relação do ser humano com a natureza, visando assegurar a continuidade da própria espécie, o homem necessitaria conhecer as peculiaridades do planeta para utilizá-lo por um longo tempo (SCHWEIGERT, 2007).

Figura 34: Tripé da sustentabilidade

Fonte: logisticareversa.org/

3. CONTEXTO GLOBAL DA SUSTENTABILIDADE

3.12 EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Influenciado pela expressão mencionada, o termo “desenvolvimento sustentável” surge em 1987 na Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento, formada pela ONU, com o lançamento do documento “Nosso Futuro Comum”, de acordo com Sonia Macedo (2011) “o relatório introduz um elemento delimitador à ideia de progresso (MOTA, 2001) e define o conceito de desenvolvimento sustentável como capaz de suprir as necessidades da geração presente sem afetar a habilidade das sociedades futuras”. Além disso, o relatório *Brundtland* definiu três princípios básicos para a sentença: desenvolvimento econômico, proteção ambiental e equidade social.

A institucionalização do conceito de “desenvolvimento sustentável” acontece apenas em 1992, na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), realizado no Rio de Janeiro, sendo o primeiro momento em que parte dos países do mundo formalizam compromissos com objetivo de preservar a vida do planeta. Foram contempladas nesse evento a Carta da Terra, os acordos de biodiversidade, desertificação e mudanças climáticas, a Declaração de Princípios sobre Florestas, a Declaração do Rio sobre Ambiente e Desenvolvimento e a Agenda 21.

Como defendido por Pronk e Haq (1992), o desenvolvimento sustentável origina um novo conceito de crescimento econômico: não danoso ao meio, justo, no qual todos teriam oportunidades. Deste modo, percebe-se o quão amplo é esse processo, devendo abranger diversos campos da vida humana. Para Leonardo Boff (1992), requer, além de uma série de mudanças no planejamento e gestão de recursos, uma nova ética humana, fortalecida pela conscientização da necessidade de cooperação mútua. Este processo passa a ser considerado dentro de uma perspectiva multidimensional, não se restringindo mais, unicamente, a esfera econômica, mas incorporando as dimensões institucional, cultural, social e ecológica (SACHS, 2004).

Figura 35: Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento – Go Harlem Brundtland

Fonte: *Environmental History Resources*

Figura 36: Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD)

Fonte: noticias.bol.uol.com.br

3. CONTEXTO GLOBAL DA SUSTENTABILIDADE

3.1.3 O CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE APLICADO ÀS ECOVILAS

Como já explicado, as ecovilas são agrupamentos intencionais, no qual as pessoas que os integram, buscam incorporar uma vida social harmônica à um estilo de vida mais sustentável. De acordo com Kosha Dregger e Leila Joubert (2015), esses assentamentos possuem riqueza de experiência, métodos e ferramentas para compartilhar a sustentabilidade em cinco dimensões: ecológica, social, econômica, questão cultural e espiritual, englobados em visão de mundo.

Figura 37: Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD)
Fonte: noticias.bol.uol.com.br

Dimensão ecológica: as ecovilas demonstram que estilos de vida de baixo impacto e alta qualidade são possíveis: água, alimentos, materiais de construção e energia podem ser obtido em quantidades suficientes em ciclos regionais. Permitem que as pessoas experimentem sua ligação pessoal com a natureza, de maneira respeitosa, sem danificar o meio. Segundo Adriano Fabri (2015, p.5) a dimensão ecológica significa:

cultivo de alimentos, tanto quanto possível dentro da bio-região da comunidade, apoio à produção de alimentos orgânicos - construção de casas com materiais ecológicos adaptados localmente – utilização de sistemas de energias renováveis integrados - proteção da biodiversidade - promoção dos princípios de negócios ecológicos - avaliação do ciclo de vida de todos os produtos utilizados na ecovila - preservar o solo, água e ar através de uma gestão adequada dos resíduos e energia.

Figura 38: Contato com a natureza
Fonte: www.centromaosterra.com

3. CONTEXTO GLOBAL DA SUSTENTABILIDADE

Dimensão social: Outro fator vital na sustentabilidade é a arte de viver e criar em conjunto, como já relatado, a dimensão social é um dos fatores que definem o sucesso ou fracasso de uma ecovila. Para Fabri (2015, p.5) significa:

reconhecer e se relacionar com os outros; compartilhar recursos comuns e fornecer ajuda mútua; enfatizar práticas de saúde holística e preventivas; proporcionar trabalho significativo e sustento a todos os membros; integrar grupos marginais; promover a educação sempre; incentivar a unidade através do respeito às diferenças; promover a expressão cultural.

Figura 39: Ecovila Piracanga – Dança Circular

Fonte: piracanga.com

Dimensão econômica: Dentro da comunidade ou região, estabelecem modelos para uma nova economia, no qual os moradores, são consumidores, produtores e comerciantes conscientes – principalmente de bens locais. Os grupos e as comunidades criam suas próprias moedas e sistemas de troca. De acordo com Fabri (2015, p.6) a dimensão econômica significa:

manter o dinheiro na comunidade, circulando no máximo de mãos possível, ganhá-lo, gastá-lo, e investir em empresas de varejo e serviços dos membros da comunidade, deposita-lo em instituições financeiras locais.

Figura 40: Fortalecimento da economia e moeda local

Fonte: *Medium*

3. CONTEXTO GLOBAL DA SUSTENTABILIDADE

44

Dimensão cultural e espiritual: Ecovilas crescem dentro de uma grande variedade de culturas, estruturas espirituais e visões de mundo, mas alguns valores são universais: o respeito pela vida, inclusividade, abraçando a diversidade, o cultivo da generosidade e hospitalidade, abertura ao feedback, responsabilidade e cuidado ativo com a terra e todos os seus habitantes são a base de uma cultura que sustenta a vida. Para Fabri (2015, p.6) as dimensões culturais/espirituais significam:

criatividade compartilhada, expressão artística, atividades culturais, rituais e celebrações; senso de apoio mútuo; respeito para com a espiritualidade que se manifesta de muitas maneiras; visão e acordos compartilhados que expressam compromissos, patrimônio cultural e a singularidade de cada comunidade; flexibilidade e capacidade de resposta para as dificuldades que surgem; compreensão da interligação e interdependência de todos os elementos da vida na Terra e do local da comunidade em relação ao todo; criação de um mundo, amoroso, pacífico e sustentável.

Figura 41: Yoga e meditação
Fonte: jardimdomundo.com

Figura 42: Templo Ecovila Damahur
Fonte: gaiaeducation.org

Figura 43: Vivência Awaete para alunos do CIEP Poeta Cruz e Sousa
Fonte: Projeto Ecovila Muriqui Assu

The image features a close-up, low-angle shot of a large pile of broken concrete and rubble. The debris consists of numerous irregular, light-colored fragments of varying sizes, some showing rebar reinforcement. The pile is set against a dark, textured background. In the upper right corner, there is a pink, irregular graphic shape. Overlaid on this shape is the text 'CONTEXTO DA CONSTRUÇÃO CIVIL' in a white, sans-serif font. The text is arranged in two lines: 'CONTEXTO DA' on the top line and 'CONSTRUÇÃO CIVIL' on the bottom line.

CONTEXTO DA CONSTRUÇÃO CIVIL

4. CONTEXTO DA CONSTRUÇÃO CIVIL

46

Historicamente, a arquitetura tradicional sempre buscou construir de acordo com o clima e materiais existentes no local. Porém, desde a evolução da industrialização no século XIX, as empresas de diversos setores e principalmente da construção civil, foram levadas a se adaptarem com tais mudanças, levando em conta três fatores: qualidade dos produtos finais, modernização tecnológica (racionalização dos processos) e desenvolvimento de inovações tecnológicas. Sendo assim, as técnicas de construção natural passaram a ser vistas obsoletas e novas, que juravam flexibilidade e rapidez, apossaram-se do seu lugar.

Figura 44: Arquitetura Neolítica; uso de pedras - *Stonehenge*

Fonte: bucurestifm.ro

Figura 45: Arquitetura Egípcia; uso de técnicas relacionadas a terra, pedras - Necrópole de Gizé

Fonte: *KissClipart*

Figura 46: Arquitetura Grega; uso de madeira e tijolos de argila (antes do século sete a.C.), mármore e calcário (depois do século sete a.C.) - *Partenon*

Fonte: Enciclopédia Global

Figura 47: Arquitetura Romana; uso de pedras, madeira e mármore. - *Biblioteca de Celso*

Fonte: Terra Santa Viagens

4. CONTEXTO DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Atualmente a indústria da construção civil é reconhecida como uma das mais imponentes atividades, porém também é responsável por consideráveis impactos ambientais, sociais e econômicos. O setor se encarrega de consumir de 50% de recursos naturais explorados no mundo, 40% de toda energia, 40% da água (considerando todo o ciclo) e 25% das madeiras florestais. Além de ser responsável por 50% das emissões de CO₂ e mais de 50% dos resíduos sólidos gerados (GAUZIN-MÜLLER, 2011, p.14; CAPELLO, 2013, p.97; SITE MMA), sendo caracterizada como a indústria mais poluente do Planeta, no qual todas as fases do processo produtivo geram impactos, principalmente no que tange à extração de matérias-primas.

Dentre os materiais utilizados na construção civil, destacam-se: o cimento, a cal, a areia, a brita, o aço e o alumínio. A grande máquina motivadora desse setor é o cimento, segundo produto mais consumido pela humanidade, ficando atrás apenas da água. Deste modo, as indústrias cimenteiras são responsáveis por 5% de todo volume de gases de efeito estufa emitidos na atmosfera.

A produção de tais materiais apresenta como principais impactos a supressão da vegetação, a alteração de uso e ocupação do solo e resíduos sólidos despejados no meio ambiente.

Figura 48: Cadeia resumida da construção civil

Fonte: Adaptado de Ministério das Cidades, 2007.

4.1.1 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Os resíduos de construção e demolição (RCD) fazem parte dos resíduos sólidos; a produção de quantidades grandiosas de resíduos descendentes do setor civil é um dos principais obstáculos enfrentados em áreas urbanas. Fatores como o crescimento populacional, o desenvolvimento econômico e a utilização de tecnologias inadequadas são contribuintes efetivos para o aumento desses índices.

Para Azevedo, Kiperstok e Moraes (2006) o problema agrava-se quando somado a um outro fator: disposição irregular desses dejetos, incentivando a criação de pontos de despejo inadequados, que, por vezes são deixados de maneira clandestina em terrenos baldios, áreas de preservação, vias e logradouros públicos. Além disso, inúmeros problemas ambientais são acarretados pelo despejo incorreto. Como exemplo, pode-se citar a contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, que propiciam abrigo e condições favoráveis ao desenvolvimento de agentes patogênicos.

Figura 49: Disposição incorreta do lixo proveniente da construção civil

Fonte: Pensamento Verde

4. CONTEXTO DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A partir dessa breve análise, é possível concluir que os procedimentos construtivos precisam ser revistos, de modo que possa ser promovido o desenvolvimento aliado à sustentabilidade. Os impactos gerados pela expressiva produção de entulho, o seu descarte inadequado e a exaustão dos recursos naturais impõem a urgência na proposição de soluções rápidas e eficazes para uma gestão adequada. Deste modo, faz-se necessária a potencialização do uso dos resíduos na geração de matérias-primas secundárias através da reciclagem ou reaproveitamento, visando a redução da exploração dos recursos naturais não-renováveis e o impulso a bioconstrução, que utiliza recursos naturais presentes no local da obra, objetivando a redução dos impactos no meio.

Figura 50: Manejo de resíduos sólidos

Fonte: Fiesp - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

OS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Impactos negativos da construção civil tradicional

~Soluções inteligentes

Figura 51: Impactos negativos da construção civil e soluções inteligentes

Fonte: Adaptado de VgResíduos

CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

5. CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

Buscando reverter as inúmeras consequências geradas pela construção tradicional, surge a Arquitetura ou construção sustentável, propondo inúmeras alternativas e formas de conciliar construção e meio ambiente.

Para Jacqueline Moterani (2015, p.19):

a amplitude do tema da sustentabilidade para as edificações extrapola as questões da arquitetura bioclimática. Ou seja, a sustentabilidade na arquitetura não é tratada somente no âmbito do conforto ambiental e eficiência energética, mas aborda também o uso de recursos, tanto para a construção quanto para a operação do edifício, como materiais, energia e água, além de temas como gestão de resíduos e relação do edifício com a cidade.

Charles Kibert (1994) considera construções sustentáveis como a concepção e o planejamento responsável de um ambiente, baseado na otimização dos recursos naturais disponíveis e em princípios ecológicos. Para melhor explicar essa definição, o autor desenvolveu alguns princípios para desenvolvimento da arquitetura sustentável, tais como: minimização do consumo de recursos; maximização da reutilização de recursos; reciclagem de resíduos gerados de demolições e usar recursos recicláveis; proteger os sistemas naturais e a sua função em todas as atividades; eliminar os materiais tóxicos e os subprodutos em todas as fases do ciclo de vida; desenvolver a qualidade do ambiente construído.

Nesse capítulo, serão dissertados sobre técnicas, materiais e tecnologias alternativas que podem tornar a construção mais sustentável, demonstrando parâmetros e normas a seguir.

5.11.1 TIJOLO DE ADOTE

5.11.1.1 ADOTE

O adobe é uma das mais antigas técnicas construtivas e, atualmente, está entre as mais difundidas na Bioconstrução. É composta basicamente por argila, água, palha e areia. Deste modo é feita a mistura desses componentes, no qual a massa é moldada e colocada em fôrmas (normalmente tem medidas entre 10x10x20cm e 20x20x40cm), que são expostas ao sol. Após realizada a cura, os tijolos são retirados das fôrmas, já prontos para o uso.

Segundo Yasmin Kurkdbachian (2016), essa técnica construtiva, necessita de um solo argiloso e clima predominantemente seco, pois a umidade no material permite a propagação de fungos, o que pode causar danos a saúde dos usuários.

A terra considerada boa para produção, deve conter pelo menos 30% de areia e em média 50% de argila e sedimento. A água, que também tem um papel importante para mistura, deve estar entre 15% e 18% do componente. A palha auxilia na estabilização física e a adição do esterco, na estabilização química. A análise do solo, pode ser realizada através das premissas encontradas na norma NBR 6502/1995 - Composição granulométrica dos solos, normatizada pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

No Brasil, não existem normas ou parâmetros a serem seguidos para a confecção dos tijolos de adobe, porém, a NORMA NTE E.080:2000 do Peru - Recomendações para a construção com tijolo de adobe, atualmente usada na Bahia, é a que encontra-se mais próxima da realidade brasileira.

As principais vantagens do adobe são: baixo custo e uso de material local; não degrada o meio ambiente; execução rápida; isolamento térmico e acústico.

Figura 52: Tijolo de Adobe

Fonte: Apsip.com

5. CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

5.12 SUPERADOBES E HIPERADOBES

O superadobe utiliza a mesma massa confeccionada para produção de tijolos de adobe, que são prensados em sacos de em sacos de polipropileno e empilhados, fixados entre si com arame farpado. Já o hiperadobe foi desenvolvido a partir da criação do superadobe e nessa técnica, diferentemente do uso de sacos de polipropileno e o arame farpado, a mistura preenche sacos *Raschel*, o mesmo material utilizado em sacos de frutas, um plástico que permite maior atrito entre as partes, exercendo a função de “chapisco” para o reboco e não necessitando do arame farpado para amarração. Ambas técnicas são ideais para construções para construções orgânicas.

Figura 53: Superadobe

Fonte: Autoconstrução sustentável

Figura 54: Hiperadobe

Fonte: SustentArqui

5.13 PAU A PIQUE

O pau a pique, também conhecido como taipa de mão, é difundido principalmente em meio rural e foi bastante empregado no Brasil desde o início da colonização. É uma técnica que utiliza uma armação de madeira ou bambu e tem seus espaços vazios preenchidos com a massa também utilizada para desenvolver os tijolos de adobe.

Houve uma evolução na forma de construir com essa técnica, no qual as madeiras deixaram de ser fixadas no solo, pelo fato de apodrecerem rapidamente, passando a ser erguidas sobre uma base, que deve ter entre .50cm e 1.00m, e suas amarrações passaram a ser feitas de outros materiais, fibras vegetais e arame galvanizado.

As principais vantagens do pau a pique, assim como o adobe, são: baixo custo; rápida execução; não necessita de mão de obra especializada; técnica ecológica.

Figura 55: Pau a pique

Fonte: nataromualdofotografia.blogspot.com

5.14 TAIPA DE PILÃO

A técnica consiste na construção de paredes com a utilização de terra compactada em fôrmas de madeira. A massa usada é apenas terra (60 a 70% de areia, 30 a 40% de argila) e água apenas para umedecer, havendo a possibilidade de acrescentar 10% de Cal na mistura.

A terra é compactada, com o auxílio de um pilão, a cada 10 cm a 15 cm, aproximadamente, e as fôrmas vão sendo reposicionadas, para que o processo continue. As paredes têm em torno de .30cm a 1.20m de espessura e os taipas variam 1 a 1,5 m de altura e de 2 a 4 m de comprimento.

Durante a execução da obra, é aconselhável tapa-la com lonas plásticas, pois utiliza terra pura, não devendo ser exposta a chuva.

As principais vantagens da taipa de pilão, assim como das outras técnicas apresentadas, são: custo reduzido; rápida execução; não necessita de mão de obra especializada; técnica de construção natural.

Figura 56: Taipa de pilão

Fonte: Bioestrutura Engenharia

5.15 TIJOLO DE SOLO CIMENTO

O material é confeccionado com terra, cimento e água. Os mais indicados são aqueles que possuem de 50% a 70% de teor de areia no composto. São prensados em moldes, seguindo do desmolde logo após esse processo.

O cimento é usado em pequenas proporções, objetivando adquirir mais resistência aos ventos, impermeabilização e durabilidade.

Também são chamados de tijolo ecológico, devido ao processo de fabricação não envolver a queima – e consequente liberação de CO₂ – como nos tijolos de cerâmica, e também devido a sua utilização dispensar o uso de vigas e pilares, constituindo um sistema autoportante. Evitando desperdício de material como as fôrmas de madeira que são usadas para criar os pilares.

As principais vantagens do tijolo solo cimento são: baixo custo; conforto térmico e acústico; não necessita de revestimento; técnica de construção ecológica.

No Brasil, são normatizados pela ABNT, através das normas: NBR 8491 – Tijolo de solo-cimento: Requisitos (Sem função estrutural) e NBR 10833 – Fabricação de tijolo solo-cimento com utilização de prensa manual ou hidráulica.

Figura 57: Tijolo solo cimento

Fonte: constructapp.io

5.16 BAMBU

O Bambu possui características que o diferenciam dos demais vegetais, com uma considerável diversidade de técnicas, grande resistência e facilidade de adequação a diferentes tipos de terrenos, possui alta produtividade. De acordo com Thaisa Oliveira (2006), o bambu é um material de estrutura estável, no qual dois anos e meio depois de ter brotado do solo, possui uma elevada resistência mecânica.

Locais de clima quente e úmido, são os mais propensos ao desenvolvimento do vegetal, sendo assim, no Brasil, é possível encontra-lo em abundância. As principais espécies existentes nesse local são: Entoucerantes, caracterizadas por crescimento radial, próximos uns, dos outros e Alastrantes, no qual o crescimento é descentralizado.

A utilização desse material resulta para a construção civil, baixo custo de produção, facilidade de transporte e trabalhabilidade.

Algumas normas foram criadas devido a grande notabilidade e repercussão do uso do bambu na construção civil. Foram propostas pelo ICBO – *International Conference of Building Officials* e publicadas no relatório AC 162: *Acceptance Criteria for Structural Bamboo*, em março de 2000 (ISO 22156:2004 - *Bamboo -- Structural design*).

Figura 58: Bambu
Fonte: Sítio da Mata

5.17 CORDWOOD

A massa utilizada nessa técnica é composta de terra local (60 a 70% de areia, 30 a 40% de argila) + serragem + cimento + cal. A massa é utilizada para assentar os tocos de madeira reaproveitados durante a obra, assim formam-se as paredes. A madeira precisa estar seca para evitar a expansão, encolhimento e rachaduras.

O *CordWood* tem como vantagem um trabalho construtivo mais leve, pois para erguer uma parede não é necessário muito esforço além carregar pequenos tocos de madeira e de massa misturada em um carrinho de mão, podendo ser construída sem a necessidade de um trabalhador especializado.

Figura 59: Bambu
Fonte: Sítio da Mata

5.18 REUSO DE RESÍDUOS

A utilização ou reutilização de resíduos gerados pela construção civil, mostram-se atualmente como uma alternativa viável para conter a produção de lixo e exploração dos recursos naturais por esse segmento. Classifica-se, de acordo com Giuliana Capello (2013), como uma arquitetura sustentável que visa reduzir os impactos que causam o aquecimento global.

De acordo com a Cartilha – Manejo Apropriado da Água (2012), o canteiro de obras é o primeiro local para evitar desperdício e facilitar a reciclagem e reutilização de materiais. O reuso acontece desde a substituição do cimento pelo entulho triturado, até a separação dos resíduos por tipo, como: madeiras, plásticos, papéis, metais, restos de tijolos, telhas e concreto. Essa separação auxilia na possibilidade de utilização dos mesmos na própria obra.

No Brasil, essa técnica ainda é pouco difundida. Porém Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA do Brasil, no qual publicou a Resolução de número 307, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão desses resíduos, dividindo-os em quatro classes:

Classes	Integrantes predominantes considerados na composição gravimétrica
A	Resíduos recicláveis, como agregados, tijolos, blocos, telhas, argamassa, concreto, areia e pedra
B	Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso
C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam sua reciclagem ou recuperação
D	Resíduos perigosos como tintas, solventes, óleos e amianto (contaminados)

Figura: Quadro 5: Classificação dos resíduos conforme Conama nº 307 e nº 431
Fonte: TESSARO, 2012.

Classes	Destinação
A	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir sua utilização ou reciclagem futura
B	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir sua utilização ou reciclagem futura
C	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas
D	Deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas

Figura: Quadro 6 : Formas de destinação dos resíduos da construção civil
Fonte: TESSARO, 2012.

Dentre as técnicas existentes no reuso de materiais, o *Earthship*, é uma das mais difundidas. Consiste em uma é um tipologia de invólucro solar passivo que reutiliza produtos que são considerados lixo, como: pneus velhos, garrafas de vidro, garrafas pet, associados a materiais naturais, como terra do local.

As vantagens da utilização de técnicas de reuso são: economia por dispensarem a compra de materiais novos; economia pela redução dos custos de remoção dos resíduos; ganho ambiental.

Figura 60: Earthship
Fonte: Michael Reynolds

5.3.1.1. Tecnologias Limpas

Tecnologias alternativas, também denominadas tecnologias limpas, podem ser definidas como o conjunto de soluções que possibilitam formas de pensar e manejar os recursos naturais existentes, buscando reduzir desperdícios e os impactos desse uso no meio ambiente.

Nas ecovilas, essas tecnologias estão presentes no saneamento básico, através da administração de água e tratamento do esgoto; na produção de energia através de fontes de energia renováveis; no geração de alimentos, sem uso de agrotóxicos; no desenvolvimento e restauração vegetal.

5.3.1.2. Água

A água é o recurso da natureza essencial a vida, sendo o mais utilizado pelos seres humanos. Com o passar dos anos, houve um aumento do desperdício e degradação desse recurso, apesar de denominado como renovável, encontra-se em risco.

Além da questão da água, o saneamento básico é uma problemática séria, principalmente no que tange a coleta e tratamento de esgoto sanitário. No Brasil, de acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2008, 34,8 milhões de pessoas, ou seja, 18% da população não possuía o acesso a rede coletora de esgoto e apenas 68,8% dos que tinham, o esgoto coletado, era tratado.

Nas ecovilas, através dos princípios existentes na Permacultura, propõe-se o a proteção e a conservação das fontes de água. Promovendo o planejamento de sistemas de forma preventiva e eficiente, através do tratamento de águas negras (oriundas de vasos sanitários) e cinzas (provindas de chuveiros, tanques, louças, máquinas de lavar louça); de modo natural, da captação de água pluvial, etc.

5.3.1.3. Bacia de Evapotranspiração

Segundo Felipe Bodens e Bernardo Oliveira (2009), resumidamente a bacia de evapotranspiração (BET) é um sistema de tratamento e reaproveitamento dos nutrientes das águas negras, efluentes oriundos dos vasos sanitários, para produção de flores e frutas. Além de ser um tratamento eficaz de águas negras, é um sistema que faz reuso de resíduos em sua composição.

6. CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

É composto por um tanque impermeabilizado, preenchidos por camadas distintas de substratos (brita, areia e solo) e plantação de espécies vegetais de crescimento rápido, que demandam um grande quantia de água. Segundo Adriana Farina (2009, p.04), a bacia recebe os efluentes sanitários, que passam por um “processo de degradação natural microbiana de matéria orgânica, através da fermentação (digestão anaeróbia), mineralização dos nutrientes, absorção e evapotranspiração pelas plantas”.

São usadas principalmente espécies vegetais de folhas largas (bananeiras, mamoeiros, caetés, taioba), que além de responsáveis pela evapotranspiração, consomem os nutrientes produzidos em seu processo de crescimento, garantindo que a bacia nunca encha. É indicado que sejam colocados os dutos de inspeção, para coleta de amostras de água para realização de exames.

Figura 61: Bacia da Evapotranspiração

Fonte: Setelombas

6.3.1 ZONA DE RAÍZIS

Também conhecido como Sistema *Wetland*, é uma forma natural de tratamento de esgoto através das plantas. O esgoto bruto é remessado através de uma rede de tubulações perfuradas que é instalada logo abaixo da área plantada, a zona de raízes, que basicamente imitam brejos. Neles são empregadas plantas aquáticas macrófitas na superfície, seguindo uma camada de substrato com areia e pedriscos, onde ocorre a proliferação dos agentes biológicos que tratarão as águas através da biodegradação.

É um método secundário ou terciário de manejo dos resíduos, sendo assim, para realização desse sistema, existe a necessidade da realização do tratamento primário da água residual, como caixa de gordura ou fossa séptica, visando a remoção dos sólidos sedimentáveis.

Em diversos casos, são construídos pequenos lagos para dar apoio a zona de raízes, que além de função ornamental, servem para determinar a purificação das águas.

Devido a sua fácil adaptação, a espécie a *Zantedeschia aethiopica*, conhecida como copo-de-leite é a mais utilizada nesse sistema. Porém outras espécies como taboa e lírio-do-brejo, são bastante cotadas para uso.

Além de ser um sistema de tratamento natural do esgoto, as vantagens apresentadas são: baixo custo de implantação e manutenção, não necessitando de mão de obra qualificada; não apresentar odores, vibrações e ruídos como em tratamentos convencionais; gera harmonia paisagística com o entorno e possibilidade de melhoramento da qualidade da água em mananciais.

Figura 62: Esquema para Zona de Raízes

Fonte: omicronblog.blogspot.com

5. CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

5.3.3 VERMIFILTRO

Os vermifiltros são filtros biológicos aeróbios, formados pela presença de uma camada superior de substrato com material orgânico e minhocas de espécies epigéicas detritívoras, que se alimentam de resíduo fresco de qualquer espécie, normalmente utilizadas em processos de vermicompostagem.

Trata-se de um sistema de tratamento de águas negras que pode ser construídos em bombonas de plástico reutilizados, no qual os excrementos saem diretamente do vaso sanitário para bombona. É considerada um sistema simples, pois não requer diversas etapas de tratamento.

Segundo Murilo Marcatto (2018), para constituição do vermifiltro é necessária a colocação de camadas sucessivas que asseguram presença de oxigênio. A primeira camada a ser colocada é composta por pedras grandes ou entulho reutilizado, seguindo pedras menores, como brita e pedriscos. Após inseridas essas camadas, é colocada uma grossa porção de serragem úmida e posteriormente são postas as minhocas.

No resultado final, as fezes são transformadas em húmus, matéria orgânica que pode ser usado como fertilizante agrícola.

Figura 63: Vermifiltro

Fonte: Mato Alto

5.3.4 BANHEIRO SECO

De acordo com Manual da PEGAE – Programa Estadual de Gestão de Águas e Esgotos, um banheiro gasta por volta de 75% da água consumida em uma residência, sendo 40% gastos pelo vaso sanitário. Com base nessas informações, é possível observar que há um grande desperdício de água em relação às descargas dos sanitários (AMATUZI, BOTEGA E CELANTE, 2013, p.24).

Nesse cenário, surge o banheiro seco, que é uma técnica de saneamento que não utiliza água para remoção dos dejetos, estes ficam retidos em uma câmara, juntamente com serragem, onde passam por um processo de compostagem e o produto final é adubo orgânico e húmus. Além de ser uma alternativa sustentável para o tratamento de excrementos humanos, respeita o ciclo natural dos elementos, é uma solução para reduzir o consumo de água e pode ser usado em jardins, ou como recurso agrícola.

A fermentação do material através da serragem evita a formação de odores desagradáveis, que também são desviados através da circulação de ar favorecida pela chaminé, presente na câmara de compostagem.

Figura 64: Banheiro seco

Fonte: Gloove

6. CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

6.35 CAPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL

Em função do considerado aumento na demanda por recursos hídricos, devido elevação dos níveis de consumo e crescimento populacional, é fundamental a busca por estratégias e fontes alternativas, a fim de impedir um provável cenário de escassez hídrica.

A captação de água pluvial e associada a sistemas de tratamento, apresenta-se como uma alternativa viável ao problema, podendo gerar redução significativa da dependência em relação aos mananciais superficiais, que atualmente encontram-se cada vez mais poluídas.

O sistema de captação e armazenamento de água da chuva para fins não potáveis é regido pela ABNT NBR 15527:2007 e é composto por: área impermeabilizada de captação, calhas e condutores verticais, filtro autolimpante, reservatório de descarte da água de limpeza do telhado (água da primeira chuva), reservatório de armazenamento e tratamento da água. O processo ocorre geralmente da seguinte:

A água que cai do telhado é recolhida pelas calhas, desce por gravidade para um filtro e depois para um reservatório, deste é bombeada para uma caixa d'água na laje da habitação para então ser usada (RAINHO, 2006, p.151).

A necessidade de tratamento da água é definida a partir uso requerido, em caso irrigação de jardins, não é necessário nenhum tratamento, entretanto, para uso do recurso em fontes e lagoas, descargas de banheiro, lavação de roupas e veículos, requer-se tratamento higiênico, devido ao possível contato do corpo humano com a água.

Figura 65: Sistema de captação e armazenamento de água pluvial

Fonte: Inovação Tecnológica

5. CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

5.1 ENERGIA RENOVÁVEL

Em vista da escassez dos recursos naturais utilizados para produção de energias não renováveis, é crescente a necessidade da busca por fontes alternativas, menos danosas ao meio ambiente e finitas. São exemplos aplicáveis em ecovilas: energia solar, eólica, geotérmica e biomassa.

5.1.1 ENERGIA SOLAR

Dentre as fontes de energia renováveis, destaca-se a obtenção pela luminosidade e temperatura solar, no qual a energia poderá ser convertida em eletricidade ou em calor.

Diversas tecnologias são aplicadas para essa obtenção, tais como:

(...) o aquecimento solar, a energia solar fotovoltaica, a energia heliotérmica, a arquitetura solar e a fotossíntese artificial. Estas novas tecnologias podem ser denominadas ativas ou passivas (...) o uso de painéis fotovoltaicos e coletores solares térmicos para aproveitar a energia solar são considerados técnicas ativas. Algumas técnicas passivas são, por exemplo a orientação de um edifício para o Sol, a seleção de materiais com massa térmica favorável ou propriedades translúcidas e projetar espaços que façam o ar circular naturalmente (PINTO, CATARINO et al., 2015, p.9).

As tecnologias ativas, painéis fotovoltaicos (produção elétrica) e coletores solares térmicos (aquecimento de água ou ar), serão especialmente tratados nesse capítulo.

A energia gerada através dos painéis fotovoltaicos parte da conversão direta da radiação solar em eletricidade, por intermédio de um dispositivo conhecido como célula fotovoltaica que atua utilizando o princípio do efeito fotoelétrico ou fotovoltaico (IMHOFF, 2007). O material ativo mais utilizado na fabricação desses painéis é o silício, segundo elemento químico mais abundante na terra.

O território brasileiro, além de receber intensa incidência de radiação solar, possui grande diversidade de recursos, por esse motivo, a tecnologia mostra-se com elevado potencial e os incentivos ao seu uso aumentam.

Uma alternativa mais econômica é o desenvolvimento do coletor solar a partir de materiais reciclados, como as garrafas Pet.

Figura 66: Sistema de geração de energia solar associada a energia eólica

Fonte: CRESESB-Centro de Referência para Energia Solar e Eólica

Figura 67: Coletor Solar de garrafa Pet

Fonte: Pensamento Verde

6. CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

Um coletor solar térmico é uma espécie de painel solar responsável por captar a energia solar e transformá-la em calor, que servirá para aquecimento da água.

Esse processo, ocorre inicialmente através de um reservatório de água que transfere água fria para um coletor solar, elemento responsável pelo aquecimento do líquido, por meio da radiação que incide sobre o mesmo. A captação do calor ocorre através de placas metálicas, que por vezes recebem pintura preta para expandir sua capacidade de absorção. A água é transferida do coletor para o Boiler, um reservatório que contém isolamento térmico para manter a água aquecida.

Figura 68: Sistema de geração de energia através da energia solar

Fonte: Portal EcoHospedagem

6.4.2 ENERGIA EÓLICA

De acordo com Julia Layton (2011), a energia eólica é produzida a partir da energia cinética do vento (massas de ar em movimento) e do aquecimento eletromagnético do sol (energia solar), que realizam um trabalho conjunto no movimento das pás de captadores, no qual as turbinas eólicas tem função de transformar a energia cinética em energia elétrica.

A composição mais simples de uma turbina eólica é formada por pás do rotor, eixo e gerador, pontos chave para o funcionamento que serão explicados a seguir:

pás do rotor: as pás são, basicamente, as velas do sistema. Em sua forma mais simples, atuam como barreiras para o vento (projetos de pás mais modernas vão além do método de barreira). Quando o vento força as pás a se mover, transfere parte de sua energia para o rotor;

eixo: o eixo da turbina eólica é conectado ao cubo do rotor. Quando o rotor gira, o eixo gira junto. Desse modo, o rotor transfere sua energia mecânica rotacional para o eixo, que está conectado a um gerador elétrico na outra extremidade;

gerador: na essência, um gerador é um dispositivo bastante simples, que usa as propriedades da indução eletromagnética para produzir tensão elétrica - uma diferença de potencial elétrico. A tensão é, essencialmente, "pressão" elétrica: ela é a força que move a eletricidade ou corrente elétrica de um ponto para outro. Assim, a geração de tensão é, de fato, geração de corrente. Um gerador simples consiste em ímãs e um condutor. O condutor é um fio enrolado na forma de bobina. Dentro do gerador, o eixo se conecta a um conjunto de ímãs permanentes que circunda a bobina. Na indução eletromagnética, se você tem um condutor circundado por ímãs e uma dessas partes estiver girando em relação à outra, estará induzindo tensão no condutor. Quando o rotor gira o eixo, este gira o conjunto de ímãs que, por sua vez, gera tensão na bobina. Essa tensão induz a circulação de corrente elétrica (geralmente corrente alternada) através das linhas de energia elétrica para distribuição. Veja Como funcionam os eletroímãs para aprender mais sobre a indução eletromagnética e Como funcionam as usinas hidrelétricas para aprender mais sobre geradores acionados a turbina (LAYTON, 2011, p.1).

Figura 69: Sistema de geração de energia através da energia eólica

Fonte: CRESESB-Centro de Referência para Energia Solar e Eólica

5. CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

5.4.3 ENERGIA GEOTÉRMICA

Essa fonte caracteriza-se pela obtenção de energia através do calor interno da terra concentrada em locais subterrâneos conhecidos como reservatórios geotérmicos. A geotermia é armazenada como calor sensível ou latente, convertida em energia mecânica e posteriormente em energia elétrica, com grande diversidade de aplicações (CLAUSER, 2006 apud CAMPOS *et al* 2016, p.8).

O uso da energia geotérmica pode ocorrer de dois modos, direta (de baixa e média temperatura), para fins residenciais, industriais, agrícolas, recreativos, de secagem; e indiretamente (de alta temperatura), para fins de geração de eletricidade em instalações semelhantes às centrais elétricas convencionais. Podem ser utilizadas através do estabelecimento de reservatórios, centrais geotérmicas e bombas de calor (BCG).

Dentro das condições de instalação em ecovilas, as bombas de calor são as mais pertinentes para o uso. Representam sistemas geotérmicos de aquecimento e esfriamento, funcionam pelo bombeamento da água através de um tubo inserido no solo, que aquecem e esfriam a água, através da diferença de temperatura do subsolo e, em seguida, realizam o mesmo processo com o ar dentro dos edifícios.

Figura 70: Bombas de calor

Fonte: Portal Energia

Figura 71: Bombas de calor

Fonte: GudEnergy

5.4.4 ENERGIA DE BIOMASSA

Tendo em vista a questão energética, biomassa é toda matéria orgânica, seja de origem animal ou vegetal, que pode ser usada para produção de energia (ANEEL, 2002). Para esses fins, é classificada em três categorias: biomassa florestal, agrícola e rejeitos urbanos. No qual, todos os procedimentos para gerar energia, envolvem a transformação da biomassa por meio de sistemas termoquímicos, bioquímicos e físico-químicos, em um produto intermediário e o potencial energético de cada setor varia, dependendo tanto do tipo de matéria-prima, quanto da tecnologia utilizada para obtê-las.

Os derivados da biomassa são: carvão vegetal, produzido a partir da lenha pelo processo de carbonização ou pirólise; biofertilizantes, que podem ser usados em tratamentos foliares como inseticida natural e adubo; biogás, obtido dos gases provenientes da decomposição de resíduos orgânicos; biocombustível, combustível derivado de fontes vegetais e orgânicas; bioenergia, gerada pela queima direta da biomassa, como madeira, casca de arroz, bagaço de cana-de-açúcar e utilizada em caldeiras e fornos.

Figura 72: Fontes de biomassa e seus processos de conversão

Fonte: researchgate.net

5. CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

5.5.1 TELHADOS VERDES

Segundo Neusiane Silva (2011,p.13):

Telhado verde, cobertura verde ou jardim suspenso é um sistema construtivo que consiste em uma cobertura vegetal feita com grama ou plantas e pode ser instalada em lajes ou sobre telhados convencionais e proporcionam conforto térmico e acústico nos ambientes internos.

Nas cidades, o telhado verde atua minimizando o efeito das ilhas de calor e melhorando a qualidade do ar.

De acordo com *Green Roof Association (Igra)*, podem ser classificados segundo o tipo de vegetação a ser utilizada e o peso que incide sobre o local a ser instalado, tais como: extensivo (vegetação rasteira de pequeno porte, no qual a altura fica em torno de 6 cm a 20 cm e o peso entre 60 kg/m² e 150 kg/m²); semi-intensivo (sistema intermediário que utiliza vegetação de médio porte de 12 cm a 25 cm podendo ter carga de 120 kg/m² a 200 kg/m²) e intensivo (plantas de nível médio a grande porte, ficando entre 15 cm a 40 cm e peso entre 180 kg/m² e 500 kg/m²).

Independentemente do tipo a ser adotado, são adotados diferentes composições na constituição de telhados verdes. Uma montagem característica é formada por camadas que seguem o seguinte arranjo:

- a.** camada impermeabilizante: normalmente feita com mantas sintéticas, ela protege a laje contra infiltrações;
- b.** camada drenante: serve para drenar a água e também como filtro. Pode ser feita de brita, seixos, argila expandida ou com mantas drenantes de poliestireno;
- c.** camada filtrante: serve para reter partículas e pode ser feita com um geotêxtil;
- d.** membrana de proteção contra raízes: serve para controlar o crescimento de raízes da vegetação; (CORSINI, 2011)

O sistema necessita ser instalado em uma cobertura impermeabilizada, e a estrutura da edificação a ser aplicada, deverá suportar seu dimensionamento. Em geral, o ângulo de inclinação da cobertura adotado é baixo ou nulo, fator que determina questões relacionadas a drenagem e fluxo de água. Após o preparo da cobertura e a aplicação das camadas no sistema, deve-se colocar a terra e realizar o plantio das espécies vegetais apropriadas.

Figura 73: Camadas características para montagem do telhado verde

Fonte: infraestruturaurbana17.pini.com.br

5.5.2 SISTEMA AGROFLORESTAL (SAFS)

O sistema agroflorestal é um meio de produção de alimentos, associado a conservação e recuperação da natureza. Para Ernst Gotsch, referência internacional em SAFS, esse processo é executável graças a forma de desenvolvimento, que estimula as relações entre os seres vivos e a biodiversidade, imitando e respeitando a natureza. .

A implementação desse sistema, exige tempo e paciência, pois consiste em um trabalho gradual. Para implantá-lo, o passo inicial refere-se ao preparo do solo, que deve estar saudável para ser desenvolvido o sistema. Para isso, o solo deve estar sempre protegido uma camada vegetal (folhas, galhos, composto orgânico, etc) e aerado, com espaços para passagem de ar e água entre suas raízes. O uso de outros nutrientes, como compostos orgânicos, adubos verdes, biofertilizantes, são bem-vindos, pois aumentam a qualidade do solo.

São plantadas diferentes espécies vegetais. Quando as primeiras plantas crescem, as mudas mais fracas são retiradas, dando espaço a outras. Para o controle das pragas, não são utilizados agrotóxicos, nem adubos químicos, pois esses influenciam nos sistemas naturais e causam contaminação química do solo. Propõe-se o reestabelecimento do equilíbrio ecológico, com a utilização de adubação feita de forma natural, com os recursos disponíveis e com a dinâmica de ciclagem de nutrientes típica das florestas, através da poda das árvores e da adubação verde.

Figura 74: Matéria orgânica

Fonte: Autoral

Figura 75: Sistema Agroflorestal

Fonte: Agrofloresta do Futuro

Figura 76: Sistema Agroflorestal

Fonte: Mata Nativa

ESTUDOS DE CASO

O conceito baseia-se em: sustentabilidade ambiental, social e econômica; relação com a cidade; design contemporâneo e reaproveitamento de resíduos da construção civil.

Figura 77: Conceito

Fonte: Adaptação autoral

Figura 78: Hof Van Cartesius

Fonte: hofvancartesius.nl/

6.11 HOF VAN CARTESIUS

Ficha Técnica:

Ano do projeto: 2017

Arquiteto: Arquitetura RHAW

Localização: Utrecht, Países Baixos/ Holanda

Metragem: 1º Fase – Consolidada: 305 m²/ 2º Fase adicional – 320 m²/ 3º Fase adicional – 255 m²/ 4º Fase adicional – 320 m² = 1200 m²

É uma pequena vila em um terreno abandonado ao longo de uma ferrovia em Utrecht, na Holanda. A comunidade urbana é adepta ao conceito “tiny house”, que é um movimento social que promove a redução do espaço construído para se viver, objetivando-se atingir no máximo 50 m². Propõe-se uma grande flexibilidade no modo de vida, sempre concentrado em espaços menores e, conseqüentemente, em uma vida mais simples e aberta para o espaço público. Este sistema propõe uma alternativa mais econômica em todos os sentidos e que não necessariamente significa abrir mão da comodidade ou qualidade do espaço. A proposta incorpora avanços tecnológicos para a economia de espaço. Além disso, agregam os conceitos de autossuficiência e reciclagem de materiais. Acredita-se também gerar efeitos positivos no ambiente urbano: pessoas usando cada vez mais os espaços públicos, criando laços com seus vizinhos e potencializando a vida em comunidade.

A proposta iniciou-se a partir de um concurso, que pedia ideias para revitalização da faixa vegetal adjacente à ferrovia Utrecht-Amsterdã. A proposta vencedora do concurso, visava transformar a área em uma aldeia circular administrada pela comunidade, feita por e para designers e fabricantes criativos. Atualmente consolidada, a comunidade é composta por 30 empreendedores que construíram seus próprios espaços de trabalho com características singulares.

A marca do projeto é sustentabilidade; 90% dos materiais utilizados foram reciclados e os outros 10% são materiais naturais. O “entulho” utilizado na construção, foi recolhido de obras e demolições que ocorriam na cidade. Inicialmente houve a necessidade de campanhas e manter acordos para a coleta dos resíduos, porém a rede tornou-se tão ampla que os próprios moradores de áreas vizinhas passaram a entregar materiais para o grupo.

6. ESTUDO DE CASO

Arquitetonicamente, *Hof van Cartesius*, demonstra um modelo de liberdade criativa e sustentável, aliando o design contemporâneo ao uso técnicas que detêm resistência popular. O projeto é composto por 3 pavilhões com total de 305m² que se localizam em torno do jardim semi-público, onde é desenvolvida agricultura urbana e ocorrem reuniões. O projeto prevê a construção de outros 7 pavilhões associados aos existentes, a área total construída será de 1.200m². As fases projetuais ainda encontram-se em desenvolvimento, sendo assim, algumas alterações são propostas, buscando adequar-se ao modelo desejado.

Figura 79: Setores, fases e acessos
Fonte: Adaptação autoral

Todas as visadas dos blocos são voltadas para o pátio central, assim como os acessos principais. Essa estratégia objetiva alcançar a sociabilidade entre membros e visitantes, que permeiam a princípio esse espaço.

Figura 80: Pátio central e acessos
Fonte: Croqui autoral

Figura 81: Evento realizado no Pátio central
Fonte: hofvancartesius.nl/

6. ESTUDO DE CASO

O terreno é acessível, localizando-se próximo a diversos tipos de comércios, instituições, transportes públicos e vias principais; inclusive um metrô de superfície que perpassa as costas da área revitalizada, como já mencionado anteriormente. A estratégia usada na tentativa de solucionar a problemática gerada pela acústica da ferrovia, foi criar uma barreira vegetal.

Figura 82: Relação com a cidade
Fonte: hofvancartesiuss.nl/

Figura 83: Relação com a cidade
Fonte: Adaptação autoral

Figura 84: Reuso de resíduos
Fonte: hofvancartesiuss.nl/

Figura 85: Design contemporâneo
Fonte: hofvancartesiuss.nl/

6. ESTUDO DE CASO

6.1 ECOBAIRRO BEDZED

De acordo com o Livro Urbanismo Sustentável, foram listados destaques e parâmetros sustentáveis do projeto:

- Zerar as emissões de carbono por meio de energias alternativas, incluindo sistema de cogeração de energia elétrica e térmica, painéis fotovoltaicos e ventilação natural passiva.
- Reduzir o consumo de água potável em 30%
- Materiais de construção: 15% reutilizados ou reciclados
- Redução de 50% no consumo de combustíveis fósseis pelo uso de automóveis privados em comparação com os empreendimentos convencionais dentro de 10 anos
- Reduzir o consumo de calor em 90%
- Dentro de 10 anos, abastecer 40 veículos elétricos
- Elementos chave do Urbanismo sustentável no projeto:
 - Produção de alimentos
 - Sistema de gestão de água pluvial
 - Alta densidade
 - Sistema de gestão de excrementos – Uso de tanque séptico
 - Ruas e redes permeáveis para o pedestre
 - Sistema de automóveis compartilhados
 - Cobertura vegetal

Figura 86: Ecobairro Bedzed

Fonte: *bioregional.com*

6.2 ECOBAIRRO BEDZED

Ficha Técnica:

Ano do projeto: 1996-2002

Arquitetura: Bill Dunster *Architects*

Localização: Londres

Metragem: 2.500m²/ Área construída – 1,63ha/ Área do terreno

Soluções de sustentabilidade: *BioRegional*

Design de sustentabilidade: Bill Dunster Architects

Serviços de água e energia: Arup

Engenharia estrutural e infra-estrutura: Ellis & Moore

Construção e administração de custos: Gardiner & Theobald

Instalação fotovoltaica: BP Solar

O projeto que possui características peculiares, foi implantado no terreno de uma antiga estação de tratamento no distrito de Sutton, por esse motivo a gleba do município encontrava-se abaixo do valor de mercado. Foi assim que nasceu uma parceria entre *BioRegional*, Peabody Trust e Bill Dunster Architects, que visavam propor um empreendimento experimental.

Embora algumas tecnologias não tenham suprido totalmente as expectativas do grupo desde de sua construção, o ecobairro de *BedZED* é incansável em sua busca por zerar as emissões de carbono.

Figura 87: Ecobairro *Bedzed*

Fonte: *bioregional.com*

Os materiais utilizados nas construções foram adquiridos a um raio de 56km do terreno, sendo 15% deles reciclados e reutilizados. Atingem a redução de consumo de água potável e eletricidade através de equipamentos e eletrodomésticos eficientes. A coleta de água da chuva fornece irrigação para as hortas e jardins. A redução de resíduos é promovida através de programas reciclagem e compostagem. Os excrementos são tratados através do sistema de tanque sépticos. A energia solar é captada pelas placas fotovoltaicas instaladas no último pavimento e que geram eletricidade para abastecer veículos elétricos. Adotou-se o "telhado verde" na cobertura das edificações, com plantação de gramíneas de funções múltiplas: proporcionam um microclima para pássaros retêm água para o sistema de drenagem e tem função de proteção térmica. Além de existir um sistema de ventilação natural passiva, destinado a direcionar o ar para o interior das moradias.

Figura 88: Ecobairro Bedzed

Fonte: *bioregional.com*

Quanto as vedações, são base das economias de energia, por excederem as exigências britânicas em qualidade. O superisolamento também mantém as temperaturas das edificações. As moradias voltadas para o sul otimizam o ganho de energia solar no inverno, enquanto os escritórios voltados para o norte, recebem insolação indireta, mantendo os equipamentos internos protegidos. A economia de energia das moradias aumenta com a infraestrutura que estabelece energia renovável. Essas estratégias e outras influenciam para eficiência no consumo energético e tem promovido economia de 30% no consumo de água, 90% na calefação de ambientes e 25% na eletricidade.

Figura 89: Croqui – Sistemas de insolação e ventilação

Fonte: Adaptação Autoral

6. ESTUDO DE CASO

Além da sustentabilidade econômica e ambiental, a social também é promovida. Tratam desta através do equilíbrio entre trabalho e moradia, uso de equipamentos comunitários, compartilhamento de veículos e ações de interesse da comunidade em propor soluções para fortalecer a sustentabilidade no bairro. Objetiva-se ainda, a construção de 15 unidades habitacionais populares de baixo custo, dando acesso à famílias que habitualmente não teriam condições de participar do projeto.

Seu programa é composto por:

1. Campos de lavanda/ 2. Áreas para desenvolvimento de permacultura/ 3. Lago de armazenamento de água da chuva e espaço para observação de aves/ 4. Parque Ecológico - Colheita futura de biomassa/ 6. Estação de árvore urbana/ 7. Fluxo de veículos pesados existente/ 8. Fluxo Existente/ 9. Sobrecarga de alta tensão - linhas de energia 10. *BioRegional* Oficina de desenvolvimento/ 11. Estacionamento/ 12. Loja / café/ 13. Área de Trabalho/ 14. Habitação/ 15. Campos de jogo/ 16. Casa do clube/ 17. Canaviais/ 18. Renovação futura de trilha e ferrovia/ 19. Salgueiro de rotação curta -irrigada por canais existentes/ 20. Trilha agrícola (costumava levar cavaco de madeira para o CHP)/ 21. CHP Combustível a Biomassa

Figura 90: Ecobairro Bedzed

Fonte: *bioregional.com*

BedZED ainda não alcançou todos os seus objetivos sustentáveis, espera-se que a introdução de novas tecnologias ecológicas e confiáveis permitam aos moradores continuar o percurso rumo à independência do carbono.

Figura 91: Ecobairro Bedzed

Fonte: *bioregional.com*

Figura 92: Ecobairro Bedzed

Fonte: *bioregional.com*

6. ESTUDO DE CASO

6.31 ECOVILA EL NAGUAL

As tecnologias construtivas empregadas no projeto *El Nagual* e em outras ecovilas existentes no Brasil, em geral, são voltadas para o uso da terra e da madeira extraída através de manejo sustentável, como: adobe; superadobe e hiperadobe; taipa de pilão; taipa de mão; *cordwood* e bambu.

As técnicas voltadas para a reutilização de resíduos são pouco usadas no país, porém nesse projeto, a técnica *Eathship* está presente.

Figura 93: Ecovila *El Nagual*

Fonte: artnagual.com.br

6.31 ECOVILA EL NAGUAL

Ficha Técnica:

Ano do projeto: 1989

Arquitetura: Participação - *Low Construtores Descalzos* (2014)

Localização: Santo Aleixo – Magé/ Brasil

Localizado em Magé, há cerca de 70km da cidade do Rio de Janeiro, a escolha do terreno para o desenvolvimento do projeto de uma ecovila, em 1989, ocorreu inicialmente devido ao interesse dos proprietários pelas cachoeiras existentes no entorno, no Parque Nacional Serra dos Órgãos, visando o uso recreativo e manejo das águas para possíveis avanços no projeto.

Ao agregar conhecimentos, conseguiram desenvolver técnicas que possibilitaram o uso sustentável desse recurso. Com as enchentes no verão, as cachoeiras ficavam cheias de areia, o que inviabilizava a entrada, viram nesse fenômeno a possibilidade do uso dessa terra como base para bioconstrução. Já na primavera, as primeiras enchentes levavam as folhas da mata para o solo, o material passou a ser utilizado para compostagem.

A propriedade adquirida estava desmatada. O reflorestamento da área deu-se através do desenvolvimento agroflorestal, um dos princípios de *design* da permacultura, seguida pelo grupo.

Figura 94: Ecovila *El Nagual*

Fonte: artnagual.com.br

6. ESTUDO DE CASO

ECOVILA DE EL NAGUAL

Além do uso de técnicas com terra para bioconstrução, garrafas de vidro foram coletadas pela comunidade e reutilizadas na construção dos edifícios, colocando em prática o *Earthship*.

O projeto da ecovila busca integrar-se totalmente à natureza, usando formas orgânicas e englobando em suas construções materiais naturais. A produção arquitetônica da comunidade, contou, em 2014, com a participação do grupo “*Low Construtores Descalzos*”, que possui reconhecimento em comunidades brasileiras sustentáveis. Projetaram a “casa mãe” da ecovila, utilizando diversas técnicas na construção, como: adobe, hiperadobe, *cordwood*, *earthship* e uso estrutural da madeira.

Figura 96: Relação com a natureza - Ecovila *El Nagual*

Fonte: Croqui Autoral

Figura 95: Técnicas construtivas

Fonte: lowbio.com/

Figura 97: Ecovila *El Nagual*

Fonte: artnagual.com.br

6. ESTUDO DE CASO

6.411-ECOVIAS / INDICADORES

O programa é baseado em 3 setores: área de moradia, área de convivência social e área verde. A Ecovila *FindHorn* é composta basicamente por:

Área de moradia

- Habitações individuais
- Para cada 3 habitações individuais – 1 Habitação comum (cozinha e lavanderia)

Área de convivência social

- Centro comunitário
- Santuário de Meditação
- Centro Cultural
- Centro de Artes
- Ateliês e escritórios
- Café

Área verde

- Área de desenvolvimento agroflorestal
- Mercado de produtos orgânicos
- Parque

Figura 98: Ecovila *FindHorn*

Fonte: Fundação *Findhorn*

6.411-ECOVIAS / INDICADORES

Ficha Técnica:

Ano do projeto: 1962

Fundadores: Peter e Eileen Caddy / Dorothy Maclean

Localização: Norte da Escócia

Fundada em 1962 por Peter, Eileen Caddy, seus filhos e Dorothy Maclean, a comunidade precursora do movimento das ecovilas iniciou-se a partir de dificuldades financeiras enfrentadas pelo grupo, que deslocaram-se em trailers para o Norte da Escócia, próximo a Baía de *Findhorn*, para trabalharem no *Hotel Cluny Hill*, em Forres. Ao final do contrato, ficaram sem perspectivas e viram no cultivo de alimentos uma possível solução para os problemas. O projeto tornou-se conhecido pelo trabalho com as plantas e a comunicação com os reinos naturais. O compromisso com a prática espiritual no dia a dia e a comunicação com a inteligência da natureza, resultaram em jardins extraordinários, desenvolvidos em solo arenoso e árido, que logo ganharam notoriedade e passaram a receber visitantes. Assim, outras pessoas passaram a contribuir com o trabalho, dando origem a uma pequena comunidade, comprometida com o caminho espiritual e com a expansão do plantio em harmonia com a natureza.

Nos anos seguintes, o espaço físico da comunidade foi sendo construído, como as casas, o centro comunitário e o Santuário de meditação. Em 1972 a comunidade foi formalmente registrada com o nome de Fundação *Findhorn* e continuou a crescer, chegando a aproximadamente 300 membros, entre as décadas de 70 e 80. Em 1975, a Fundação comprou o antigo *Hotel Cluny Hill*, para a acomodação de membros e realização de cursos, dividindo-se, a partir deste momento, em duas sedes: *The Park* e *Cluny Hill*. Seguiram investindo no aprimoramento do espaço, que atualmente comporta o desenvolvimento da agroflorestal, um pequeno mercado de produtos orgânicos, um centro cultural para a realização de eventos e espetáculos, centro de arte, ateliês, escritórios, entre outros empreendimentos (*FINDHORN*, s.d.).

6. ESTUDO DE CASO

Figura 99: Ligando com a terra - Mapa da Ecovila Findhorn

Fonte: Fundação Findhorn

O projeto da Ecovila iniciou-se, de fato, nos anos 80, quando os princípios da sustentabilidade foram, aos poucos, sendo incorporados. Nessa época, deu-se início a produção de energia eólica e as primeiras construções ecológicas, que foram substituindo os trailers originais. A Ecovila busca combinar os aprendizados do grupo em relação à interconexão e cooperação com a natureza, fazendo uso de tecnologias ecológicas inovadoras para criar um ambiente e uma cultura sustentáveis (FINDHORN, s.d.). Com esses princípios, na década de 1990, expandiu-se, atraindo novos membros e moradores para o projeto e proximidades.

Até 2016, a Fundação havia erguido cerca de 65 edifícios verdes em um *layout* densamente harmonioso e integrado à paisagem natural. As casas são projetadas para tirar proveito da energia solar passiva, utilizam isolamento supereficiente, vidros triplos, para conservar o calor no inverno, paredes respiratórias, que fornecem ventilação natural e resfriamento no verão. Além disso, são utilizados reciclados e materiais de construção localmente colhidos. Várias das casas são construídas a partir da madeira de barris velhos de *whisky*. Outras características ecológicas dos edifícios incluem sistema distrital de aquecimento com caldeira de condensação de gás, coberturas com telhas de barro natural, coleta de água da chuva, e pedra local para rodapés, pátios e vias. Entre as tipologias desenvolvidas, houveram experiências também com uso das paredes de fardo de palha e a técnica *Earthship*, que utiliza materiais reciclados, como pneus e garrafas de vidro.

Figura 100: Edifícios sustentáveis - Ecovila Findhorn

Fonte: Fundação Findhorn

6. ESTUDO DE CASO

6.1. NAVE TIERRA

Ficha Técnica: *Green School* (Escola Verde)

Ano do projeto: 2007

Arquitetura: PT Bambu

Localização: Badung, Bali/ Indonésia

Área construída: 7542 m²

O projeto faz uso do bambu como um material primário na construção da edificação, por ser uma espécie que possui rápido crescimento, na tentativa de evitar a devastação de florestas pelo uso intensivo de outras árvores.

Figura 101: *Green School*

Fonte: PT Bambu

Ficha Técnica: *Nave Tierra*

Ano do projeto: 2014

Arquitetura: Michael Reynolds

Localização: Ushuaia/ Argentina

Área construída: 100m²

O projeto, batizado como a “primeira residência autossustentável da América Latina”, foi completamente construído com materiais reciclados, sendo composta de: 333 pneus, 3000 latas de alumínio, 5000 garrafas plásticas e 3000 garrafas de vidro, associada a técnicas que utilizam a terra. Além disso, a casa tem capacidade de gerar energia através dos ventos e do sol para seu próprio aquecimento e resfriamento, além de reutilizar a água da chuva e reciclar seus próprios resíduos.

Figura 102: *Nave Tierra*

Fonte: earthshipglobal.com

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E PROJETO

Figura 103: Mapas – Brasil, Rio de Janeiro/ RMRJ e Niterói

Fonte: Adaptação Autoral

Localizado no sudeste do Brasil, o Rio de Janeiro é um estado formado por 92 municípios; faz divisas com os estados do Espírito Santo, a norte; Minas Gerais, a noroeste; e São Paulo, a sudoeste e toda a sua costa leste é banhada pelo Oceano Atlântico, fator que influencia na quantidade de praias e pontos turísticos existentes no local.

A atual capital do estado, a cidade do Rio de Janeiro, era, entre os anos de 1763 e 1960, capital do Brasil. O município juntamente com mais 20 cidades vizinhas, formam a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), que é a segunda mais populosa do Brasil, ficando atrás apenas da RM de São Paulo.

Uma das cidades que compõe a RMRJ é Niterói. O município, cujo nome em Tupi significa água escondida, era primitivamente habitado por índios tupinambás, que foram surpreendidos pelos primeiros colonizadores, portugueses e franceses. Nessa época, no território onde hoje está constituída a cidade, viviam principalmente quatro tribos: *Kurumuré* (tribo que situava-se na região mais afastada da cidade, próxima à divisa com São Gonçalo, consolidado atualmente como o bairro Barreto), *Morgujá-uasú* (habitavam a região onde hoje é o centro da cidade e às margens de um rio, onde atualmente é o bairro do Fonseca), *Akaray* (ocupavam o bairro atualmente nomeado Icaraí) e *Keriy* (a tribo que habitava o que é hoje a região do bairro São Francisco).

O município de Niterói ou Nictheroy, o qual o nome passou por diferentes grafias ao longo dos anos, foi fundada em 1573 pelo índio Araribóia após derrotar os franceses. O local mais tarde virou referência para os portugueses de boa relação com os indígenas.

Historicamente, o primeiro núcleo de povoação deu-se na região de São Lourenço, expandindo-se na direção das freguesias de Praia Grande, Icaraí, São Gonçalo (local que posteriormente desmembrou-se e tornou-se cidade) e Jurujuba (UMMUS, MATOS, JESUS, 2008, p.2).

Anos mais tarde, a condição de capital da província (e, a partir de 1892, do Estado) do Rio de Janeiro de 1834 até 1975, influenciou para que Niterói se desenvolvesse e modernizasse, tornando-se uma das primeiras cidades brasileiras com iluminação pública, abastecimento de água e bondes elétricos entre outras inovações.

7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E PROJETO

Atualmente o município é dividido em 52 bairros que são agrupados em cinco regiões de planejamento, de acordo com o Plano Diretor - Lei municipal 1.157/92: Leste, Pendotiba, Norte, Praias da Baía e Região Oceânica. Tem como limites ao norte o município de São Gonçalo, a oeste o município de Maricá, ao sul o oceano Atlântico e a leste a baía da Guanabara. Prolonga-se por aproximadamente 133km² e distancia-se 10,9 km da capital do estado, a qual está associada através da ponte Rio-Niterói.

Segundo Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE,2010) a população do município é de 487.562 habitantes e está integralmente inserida em área urbana. Atualmente possui o 7º maior IDH do país com 0,837 e é o maior do Estado do Rio de Janeiro, destacando-se o centro e dois subcentros: Icaraí - o mais populoso da cidade - e São Francisco – pólo gastronômico da região.

A vegetação original da cidade é típica da Mata Atlântica, com campos inundáveis, mangue e restinga. De acordo com o diagnóstico ambiental realizado pela Prefeitura Municipal em 1992, no período da sua constituição, a Mata Atlântica ocupava de 80 à 90% do município, porém, devido principalmente as altas taxas de urbanização, em 1992, restavam apenas 21 km² de áreas florestadas, ou seja, 16% do município. Estipula-se que, do total, 40% sejam áreas ambientais legalmente protegidas, seja pela configuração de Unidades de Conservação, ou por algum outro tipo de proteção pré-estabelecido pelo zoneamento do município de Niterói (OLIVEIRA, 2013 apud SANTOS, 2015).

No momento presente o município tem recebido investimentos da prefeitura, através de políticas públicas, em iniciativas para impulso da sustentabilidade, criando programas que visam proteger, reestruturar e reestabelecer áreas verdes que foram perdidas com o intenso processo de urbanização, que ocorreu de maneira mal planejada. São elas: o projeto Niterói Mais Verde (2014); Programa de Agricultura Urbana em Niterói/ Nit-Hortas (2017); o programa Região Oceânica Sustentável/ PRO-Sustentável (2017); entre outras.

Figura 104: Niterói- Regiões

Fonte: Adaptação Autoral

Figura 105: Redução da Mata Atlântica em Niterói

Fonte: Adaptação Autoral

O Niterói Mais Verde instituído através do Decreto 11.744 de 2014, é um programa que visa, além do reflorestamento de 2,5 milhões de metros quadrados do município; assegurar a proteção de áreas verdes em morros e montanhas, de desmatamentos e construções irregulares; criar espaços públicos seguros para recreação e lazer, fortalecendo o ecoturismo; proteger a biodiversidade e a paisagem niteroiense; amenização climática e criar oportunidades para pesquisa científica.

Nota-se a concretização dos objetivos do programa pela criação de duas Unidades de Conservação, uma de proteção integral abrangendo as regiões Praias da Baía e Oceânica , o Parque Municipal de Niterói (PARNIT) e outra de uso sustentável, concentrada na região Norte, denominado Sistema Municipal de Áreas de Preservação Ambiental (SIMAPA).

Figura 106: Niterói mais verde- Criação do PARNIT
Fonte: Prefeitura Municipal de Niterói - Adaptação Autoral

O Programa de Agricultura Urbana em Niterói, firmado em 2017, realiza a ocupação de terrenos baldios ociosos, visando transformá-los em hortas urbanas para a produção de alimentos por parte dos moradores do local. Além de gerar melhorando na qualidade de vida dos habitantes e acarretar benefícios ambientais, pode ser visto como um instrumento de ação social, podendo colaborar com situações emergenciais de fome e desnutrição.

Figura: Nit-Hortas
Fonte: ciclovivo.com.br

Já o projeto Região Oceânica Sustentável, o PRÓ-SUSTENTÁVEL, contempla obras de infraestrutura, urbanização e de sustentabilidade ambiental na Região Oceânica, visando reverter os processos de degradação do meio ambiente nessa área e promovendo conforto urbano. O projeto receberá uma abordagem mais ampla no subcapítulo 7.2.2.

Urbanização	Infraestrutura	Sustentabilidade Ambiental
<ul style="list-style-type: none">• Parque Orla Piratininga• Sistema Ciclovitário• Requalificação da área de influência do corredor BRT - Transoceânica	<ul style="list-style-type: none">• Corredor BRT - Transoceânica• Drenagem• Pavimentação e requalificação de vias	<ul style="list-style-type: none">• Requalificação da bacia do Rio Jacaré• Centro de Referência em Sustentabilidade Ambiental (CERSU)• Plano de Gestão de Ambiental da Região Oceânica• Ecoturismo e Gestão de Praias

Figura: Quadro 7 – Obras contempladas no programa PRÓ-SUSTENTÁVEL
Fonte: Adaptação Autoral

7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E PROJETO

O clima de Niterói é caracterizado por ser quente e úmido, com média de temperatura de 23°C.

De acordo com a Carta Bioclimática de Givoni, que estabelece diretrizes para proporcionar conforto térmico nas edificações habitacionais, ao ser adaptada ao Brasil dividiu a região em oito zonas. Niterói localiza-se na Zona bioclimática 5 (C - zona de massa térmica para aquecimento, F - zona de desumidificação, IJ – zona de ventilação). Segundo a Norma NBR 15220-3 (ABNT, 2005), são indicadas para essa zona estratégias como: condicionamento térmico passivo, onde as aberturas para ventilação devem ser médias e sombreadas; vedações externas leves e refletoras; cobertura do tipo leve e isolada; ventilação cruzada, no verão e no inverno, vedações internas pesadas com alta inércia térmica, como estratégias de condicionamento térmico passivo.

Figura 107: Zonas Bioclimáticas
Fonte: jrrio.com.br

- ZONAS:**
- A. Conforto
 - B. Ventilação
 - C. Resfriamento Evaporativo
 - D. Alta Inércia Térmica p/ Resfr.
 - E. Ar Condicionado
 - F. Umidificação
 - G. Alta Inércia Térmica/ Aquecimento Solar
 - H. Aquecimento Solar Passivo
 - I. Aquecimento Artificial
 - J. Ventilação/ Alta Inércia
 - K. Ventilação/ Alta Inércia/ Resf. Evap.
 - L. Alta Inércia/ Resf. Evap.

Figura 108: Carta bioclimática de Niterói, 2008
Fonte: LabCECA UFF

Niterói possui um relevo escarpado, com maciços predominando na porção sudeste do município (Serras da Tiririca, do Malheiro e do Calaboca) e uma planície costeira pouco pronunciada, acompanhando os limites com a baía da Guanabara e o oceano Atlântico (UMMUS, MATOS e JESUS, 2008, p.2).

Figura 109: Topografia de Niterói

Fonte: Elaborado a partir do Modelo Digital de Elevação do SRTM –Projeto TOPODATA(INPE,2011).

O relevo influenciou fortemente na ocupação urbana, constituindo um obstáculo natural à presença humana. Deste modo, a distribuição populacional no município não ocorreu de forma homogênea, havendo concentração populacional nas regiões Norte e Praias da Baía, áreas de ocupação mais antiga e mais dotadas de infraestrutura e notável baixa concentração nas Regiões Oceânica e Leste.

7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E PROJETO

A saturação das primeiras regiões de ocupação urbana deram origem ao processo de urbanização tardia das outras que ainda possuíam áreas prósperas, com terrenos relativamente planos e desocupados, caso da Região Oceânica, área de estudo.

A Região Oceânica possui área total de 52,1 km², sendo formada por onze bairros: Jardim Imbuí, Piratininga, Cafubá, Camboinhas, Itacoatiara, Itaipu, Santo Antônio, Maravista, Jacaré, Serra Grande e Engenho do Mato. Além disso, sua área representa uma unidade hidrográfica formada pelas bacias dos rios Jacaré e João Mendes, que drenam para as Lagoas de Piratininga e de Itaipu, respectivamente, além de microbacias costeiras incrementais. Em 2011, 41% da região ainda possuía cobertura de vegetação nativa, condicionada especialmente pela presença de unidades de conservação e de maciços costeiros (FONTENELLE, CORRÊA, 2013, p.176).

Figura 110: Niterói - Região Oceânica
Fonte: Adaptação Autoral

Nas últimas três décadas, a Região Oceânica tem passado por um intenso processo de urbanização, no qual as taxas de crescimento da área têm sido consideravelmente superiores às taxas das outras regiões de planejamento do município. A qualidade habitacional e de equipamentos públicos, além da proximidade a belas paisagens, tornaram o local altamente atrativo.

Segundo dados do Plano Diretor de Niterói (2014), em 2010 a Região já abrigava 68.987 habitantes, o que corresponde a 14,2% da população que em Niterói, embora ocupando 38,9% do seu território. Entretanto, o elevado número de áreas protegidas ou não sujeitas à ocupação (lagunas e maciços costeiros, por exemplo) aponta para o relativo esgotamento de áreas para expansão do perímetro edificado.

Em 2010, de acordo com o mapeamento executado, a área efetivamente urbanizada da Região Oceânica de Niterói passou de 17,7% do território em 1976 para 37,5%, .

Figura 111: Interpretação de fotografias aéreas de 1976 e de imagem de satélite de 2010.
Fonte: Adaptado de FONTENELLE, T.H

Figura 112: Belezas da Região Oceânicas - Praia de Camboinhas /1987

Fonte: O Globo

Figura 113: Belezas da Região Oceânicas - Praia de Piratininga /1990

Fonte: O Globo

A riqueza e a importância da fauna e flora da região e suas belezas naturais estimularam o interesse para a preservação desta área e a necessidade do desenvolvimento de um projeto para conservação do local, com a finalidade de se proteger este ecossistema, promover a sustentabilidade do entorno para o uso dos recursos naturais, estimulando o desenvolvimento integrado da região com auxílio da educação ambiental e contribuindo para uma melhor qualidade de vida do local. Deste modo, em novembro de 1991 foi criado o Parque Estadual da Serra da Tiririca (PESET), unidade de conservação integral que engloba, além de áreas da Região Oceânica, parcelas do território de outras regiões dos municípios de Niterói e Maricá.

Figura 114: Setorização do PESET – Niterói e Maricá

Fonte: INEA RJ

7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E PROJETO

O Jacaré, um dos bairros da Região Oceânica, que tem como limites os bairros de Itaipu, Piratininga, Cantagalo, Vila Progresso, Muriqui, Rio do Ouro e Engenho do Mato, caracteriza-se por ser uma área na qual grande parte da vegetação de Mata Atlântica presente no local foi preservada durante a sua urbanização, possuindo grande parte do seu território conservado por esse Parque (setor Darcy Ribeiro, 2012).

Assim como em toda Região Oceânica, o bairro foi gerado através do parcelamento de uma grande fazenda, o que favoreceu o processo de comprovação de posse no local.

A ocupação espacial se desenvolveu em torno da principal via do bairro, a Avenida Frei Orlando (antiga estrada do Jacaré), onde predomina a população de baixa renda (SANTOS et al, s.d). Atualmente nota-se na área predominância residencial, com a presença de produtores agrícolas e um crescente processo de favelização.

A favelização aparece sobretudo no morro da Boa Esperança, situado entre as estradas do Jacaré e Celso Peçanha. Outra área de favelização situa-se no Vale Verde, que derivou da remoção de alguns moradores dos arredores da lagoa de Piratininga (VASQUEZ, 2007, p.25).

Figura 115: Mapas – Bairros da Região Oceânica e Jacaré

Fonte: Adaptação Autoral

8. II FFLA

O terreno escolhido para desenvolvimento do projeto localiza-se no bairro Jacaré. Possui aproximadamente 13.000m² e acesso através de duas vias: Estrada Francisco da Cruz Nunes e Rua José Chianeli.

Compõe a fração urbana PIR02, que compreende a estrada mencionada em ambos os lados, via arterial primária, de fluxo intenso, na qual predomina um uso comercial diversificado.

De acordo com os princípios estudados, as ecovilas utilizam materiais locais e buscam fortalecimento de comércios próximos a sua implantação, baseado nesses princípios e na perspectiva de estar inserido em um contexto urbano em ascensão, e que ainda assim pudesse relacionar-se com a natureza, o terreno escolhido localiza-se próximo a uma Zona de Conservação de Vida Silvestre, o que significa a admissão do uso moderado e autossustentado da biota, regulado de modo a assegurar a manutenção dos ecossistemas naturais, podendo prestar-se as atividades conservacionistas como as agroflorestais e pecuária extensiva.

Figura 116: Mapa de localização - Terreno

Fonte: Adaptação Autoral

Figura 117: Mapa de localização – Áreas para levantamento fotográfico
Fonte: Adaptação Autoral

25 50 100

7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E PROJETO

7.1.1.1. VANTAGENS E DESVANTAGENS

Figura 123: Ampliação 2

Fonte: Google Earth

- Parcela do levantamento que ainda se caracteriza pelo setor automotivo. Entretanto, é notável a mudança de estado, mostrando a diversidade comercial que caracteriza os outros trechos do levantamento.

Figura 124: Fotografia 05

Fonte: Google Earth

Figura 125: Fotografia 06

Fonte: Autoral

Figura 126: Fotografia 07

Fonte: Google Earth

Figura 127: Fotografia 08

Fonte: Google Earth

7.1.1.1. AMBIENTE FOTOGRAFADO

Figura 128: Ampliação 3

Fonte: Google Earth

- Esse trecho apresenta o terreno e a variedade do setor comercial na Estrada. Contendo comércios alimentícios, shopping e assessoria imobiliária.

Figura 129: Fotografia 09

Fonte: Autoral

Figura 130: Fotografia 10

Fonte: Autoral

Figura 131: Fotografia 11

Fonte: Autoral

Figura 132: Fotografia 12

Fonte: Autoral

7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E PROJETO

7.1.1.1. VANTAGENS E DESVANTAGENS

04

Figura 133: Ampliação 4

Fonte: Google Earth

- Essa parcela é composta pela continuidade no setor comercial, porém com intensificação ainda maior na diversidade dos mesmos. Apresenta ainda, vazios e predominância residencial no bairro Santo Antônio, vizinho ao Jacaré

Figura 134: Fotografia 13

Fonte: Google Earth

Figura 135: Fotografia 14

Fonte: Google Earth

Figura 136: Fotografia 15

Fonte: Google Earth

Figura 137: Fotografia 16

Fonte: Autoral

Fonte: *Google Earth*

- Porção do levantamento que contém um vazio de grande potencialidade, localizado ao lado do Itaipu *Multicenter*, centro comercial de referência da região.

Especula-se o recebimento obras de ampliação do Shopping no local. Esse fator determina a possibilidade da geração de grande quantia de entulho devido ao porte da obra.

Fonte: *Google Earth*

Fonte: *Google Earth*

Fonte: *Google Earth*

Fonte: Autoral

7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E PROJETO

7.7 CARACTERIZAÇÃO

- Levantamento de importantes projetos que envolvem vida em comunidade, agricultura urbana, bioconstrução e permacultura.
- Levantamento de atividades turísticas de cunho sustentável.

Figura 143: Mapa de levantamento de projetos relacionados à ecovilas e ecoturismo
Fonte: Autoral

- Demonstra-se com o mapa de figura e fundo a distribuição massa da edificada e dos vazios existentes próximos ao terreno.

25 50 100

Terreno

Figura 144: Cheios e vazios

Fonte: Autoral

7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E PROJETO

7.7.7 CARACTERIZAÇÃO

- Recorte espacial demarcado para caracterização específica do entorno imediato do terreno. Dando foco aos comércios da Estrada Francisco da Cruz Nunes, que tem impacto direto no projeto.

25 50 100

● Terreno

Figura 145: Recorte espacial

Fonte: Autoral

7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E PROJETO

7.2 CARACTERIZAÇÃO

25 50 100

Terreno

Lagoa de Piratininga

UC- Integral

Plano de Manejo - Parnit

Zona de C. de Vida Silvestre

Manejo Sustentável

Terrenos vazios/subutilizados

Obras

Material de Construção

Borracharias

Concessionárias

Shoppings

Comércios alimentícios

Pontos de Saúde

- Concessionárias + borracharias: Coleta de pneus para reuso (técnica *earthship*);
- Obras: Coleta de resíduos da construção para reuso;
- ZCVS + Manejo sustentável: uso sustentável da biota;
- Comércio alimentícios + *Shoppings*: objetiva-se manter relações comerciais;
- Vazios: áreas com potencial de expansão;

Figura 146: Caracterização específica

Fonte: Autoral

Figura 147: Diagramas esquemáticos – Acústica, incidência solar e vegetação

Fonte: Autoral

7221 PREDOMINÂNCIAS

- Observa-se o predomínio residencial e de áreas com massa florestada, exceto na Estrada Francisco da Cruz Nunes, na qual predomina-se o uso comercial diversificado.

25 50 100

- Terreno
- Predominantemente residencial – Entre 1 e 2 pavimentos
- Predominantemente comercial – Entre 2 e 4 pavimentos

Figura 148: Predominâncias

Fonte: Autoral

7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E PROJETO

1777 MORILCADI

- O terreno encontra-se próximo aos pontos de ônibus existentes do local;
- As linhas fornecidas possibilitam a mobilidade para outras regiões de Niterói e para o Rio de Janeiro,
- Apesar da parcial existência de vias exclusivas para ciclistas, e essas não localizarem-se rente ao terreno, há infraestrutura para o uso de bicicletas;

25 50 100

- Terreno
- Via Arterial Primária
- Via Arterial Secundária
- Via Coletora
- Ciclovia existente
- Fluxos
- Pontos de ônibus
- Pontos críticos

Linhas de Ônibus:		
38	38A	38B
39	39A	46
52	55A	770D
1910D		

Figura 149: Mobilidade
Fonte: Autoral

7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E PROJETO

7723 PRÓ-SUSTENTÁVEL

O PRÓ-SUSTENTÁVEL impacta no projeto, com:

- o fortalecimento da mobilidade urbana sustentável, através da implantação de novos transportes coletivos e ciclovias;
- projeto de drenagem;
- requalificação de áreas de lazer próximas ao terreno;
- melhoria na iluminação e pavimentação pública;

25 50 100

Revitalização da Orla	Plano de manejo - Parnit	Projeto de ciclovias	Renaturalização Rio Jacaré
Lagoa de Piratininga	Zona de C. de Vida Silvestre	Ciclovias Translagunar	Projetos de drenagem
UC Integral	Manejo Sustentável	BRT	Túnel
		Terreno	

Figura 151: PróSustentável

Fonte: Autoral

7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E PROJETO

Figura 152: Mapa demarcando a via – Estrada Francisco da Cruz Nunes
Fonte: Adaptação Autoral

De acordo com a LEI Nº 1968, DE 04/04/2002 - PUB. DIÁRIO OFICIAL, DE 05/04/2002 o terreno localiza-se no bairro Jacaré, entretanto sua classificação quanto ao zoneamento/ fração urbana enquadra-se entre uma sub-região de Piratininga: ZU/PIR-02. Sendo assim, segundo a lei, quando em regime de vida, devem-se seguir os parâmetros da LEI Nº 1390, DE 17/05/1995 - PUB. ÓRGÃO OFICIAL, DE 23/05/1995, que discorre especificamente sobre esse tipo de assentamento:

SUBSEÇÃO II
DA FRAÇÃO URBANA PIR 2

Art. 103 A fração urbana PIR 2 compreende a Estrada Francisco da Cruz Nunes em ambos os lados.

TÍTULO I
DIRETRIZES GERAIS

Art. 2º Para fins desta Lei, entende-se por:
XXXIX - uso individual: ocupação de um lote por apenas uma unidade comercial ou de serviços, por até duas unidades habitacionais, por uma unidade habitacional e uma unidade comercial ou de serviços ou por mais unidades habitacionais, quando em regime de vila conforme legislação específica;

Art. 104 Ficam estabelecidos os seguintes parâmetros de uso e ocupação do solo para a fração urbana PIR 2:
I - residencial individual, com gabarito máximo de 02 (dois) pavimentos, mais cobertura, taxa máxima de ocupação igual a 60% (sessenta por cento), taxa máxima de impermeabilização igual a 70% (setenta por cento), afastamentos mínimos laterais e de fundos dispensados;

Quanto a taxa de ocupação, em caso de vilas e conjuntos de pequeno porte, a taxa máxima é igual a 40%, diferentemente do parâmetro de 60% determinado para residências individuais na fração PIR 2.
A LEI Nº 1390, DE 17/05/1995 - PUB. ÓRGÃO OFICIAL, DE 23/05/1995; que dispõe sobre a lei de vilas e conjuntos de pequeno porte, determina que:

CONDIÇÕES DE IMPLANTAÇÃO
Art. 2º As vilas e conjuntos de pequeno porte poderão ser implantadas em terrenos com área até 10.000m² (dez mil metros quadrados) em todo o Município.

§ 3º Será permitida a implantação de vilas e conjuntos de pequeno porte em terrenos que ultrapassem a área referida no caput deste artigo, desde que seja doado ao Município 10% (dez por cento) da área total do terreno objeto do empreendimento, com testada mínima de 18,00m (dezoito metros), acesso direto por logradouro público e declividade menor do que 20% (vinte por cento), devendo ainda ser usada a área de 10.000m² (dez mil metros quadrados) como base de cálculo do número de unidades habitacionais, da taxa de ocupação, da taxa de impermeabilização, da cota de densidade e da área total de construção. (Redação dada pela Lei nº2810/2011)

§ 4º Nas regiões Oceânica, Leste e Pendotiba, o lote mínimo para a implantação de vilas e conjuntos de pequeno porte seria de 720,00m² (setecentos e vinte metros quadrados).

7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E PROJETO

Deste modo, o terreno que possuía cerca de 13.000m², teve redução de 10% (parcela doada à prefeitura), ficando com cerca de 11.700m² para desenvolvimento do projeto.

CONDIÇÕES DE EDIFICAÇÃO

Art. 12 Os parâmetros das edificações no previstos nesta Lei, obedecerão aos da legislação vigente para unidades residenciais individuais.

Art. 13 A área total de construção não poderá exceder a 1,5 vezes a área do terreno nas regiões Norte e das Praias da Baía, não se considerando nestes casos Solo Criado, e 1,0 vez nas regiões Leste, Oceânica e Pendotiba.

Art. 14 A área de projeto máxima obedecerá à taxa de ocupação prevista para o local, não podendo ultrapassar 60% (sessenta por cento) nas regiões Norte e das Praias da Baía e 40% (quarenta por cento) nas regiões Leste, Oceânica e Pendotiba.

Art. 15 O número de unidades habitacionais admissíveis num lote será determinado pela Cota de Densidade prevista para o local, não podendo ser inferior a 120 (cento e vinte) na Região Oceânica, a 90 (noventa) nas regiões Leste e Pendotiba, a 60 (sessenta) nas regiões Norte e das Praias da Baía e a 120 (cento e vinte) na Sub-região de Vila Progresso (Pendotiba).

Segundo a LEI Nº 1470, DE 11/12/1995 - PUB. ÓRGÃO OFICIAL, DE 12/12/1995, que dispõe sobre o uso e ocupação do solo urbano no município de Niterói e dá outras providências, a cota de densidade representa o número possível de habitações em cada lote, a grandeza é obtida através relação entre a área do lote e o número de unidades admissível neste lote, e no qual a unidade é m²/unidade (metros quadrados por unidade).

Sendo a área do terreno 11.700m² e a cota de densidade 120, o número mínimo será de 97 residências, o que não será seguido no projeto.

Art. 16 O gabarito máximo permitido nos Planos de Vila e Conjuntos de Pequeno Porte será de 2 (dois) pavimentos.

§ 1º A altura da edificação deverá respeitar um limite de altura máxima de 9,70m (nove metros e setenta centímetros), incluindo a parte do pavimento semienterrado que ultrapasse o nível do solo e o pavimento de cobertura, e excluído o telhado.

§ 2º A altura máxima do parapeito no pavimento de cobertura será de 1,20m (um metro e vinte centímetros).

Art. 17 Será facultado o aproveitamento da cobertura, não computável no gabarito, desde que contido num único pavimento, limitado a 50% (cinquenta por cento) da projeção da edificação e respeitando um afastamento mínimo de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros) em relação aos planos de fachada dos pavimentos inferiores em pelo menos 50% (cinquenta por cento) da extensão dos mesmos.

Parágrafo Único - A cobertura não poderá se constituir em unidade habitacional independente.

Art. 18 O afastamento lateral mínimo entre edificações será de 3,00m (três metros).

Resumo de dados importantes:

Recorte espacial: 13.000m² (metragem máxima p/ regime de vilas) = 90%= 11.700m² (devido doação de 10% para prefeitura)

Cota de densidade: 120/ Número mínimo de unidades permitidas: 97

Gabarito: 2 Pavimentos + Cobertura (h máximo 9,70m)

Taxa de Ocupação: 40%/ Taxa de Impermeabilização: 70%

Afastamento frontal: 5,00m/ Afastamentos mínimos laterais e de fundos: Dispensados

Afastamento lateral mínimo entre edificações: 3,00m

7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E PROJETO

Equipe

Hugo Igreja, 24 anos, Estudante de Engenharia Mecânica/ UFF.

Vitor Ribeiro, 26 anos, Estudante de Ciência Ambiental/ Agricultor.

Beatriz Mattos, 24 anos, Designer.

Valentina Carotta, 20 anos, Estudante/ Documentarista.

Rodrigo Fernandez , 24 anos, Geógrafo.

Gabriel Matheus, 24 anos, Artista.

Igor Eletcher, 25 anos, Estudante/ de Geografia.

O quadro é composto por pessoas dispostas a colocarem o projeto em prática, baseando-se em valores como o respeito à natureza, a importância das relações interpessoais e a diversidade.

O objetivo é o financiamento através do *crowdfunding*, o financiamento coletivo, bastante difundido para o desenvolvimento de projetos de ecovilas, que assemelha-se a “vaquinha” *online*.

Figura 153: Peças-chave

Fonte: Acervo pessoal

7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E PROJETO

7.1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do programa foi baseado no estudo das referências, no qual, o analisá-las, notou-se a existência de três setores essenciais para a formulação: setor de convivência social, setor de moradias e setor verde.

Com base nessa organização, foram estabelecidas as seguintes diretrizes: amigos e famílias morando próximos uns dos outros, entretanto respeitando suas individualidades; compartilhando áreas comuns que propiciem o convívio, o trabalho e redução do custos, harmonicamente inseridos e associados à natureza.

Figura 154: Diagrama dos setores
Fonte: Autoral

Os setores foram subdivididos de acordo com a necessidade do local. No pré-dimensionamento das áreas, foi considerado o número de pessoas previsto a habitar a ecovila (cerca de 60 pessoas), além do número de visitantes (em torno de 15 a 25 pessoas), ao dimensionar as áreas de convívio social e a “casa mãe”, que abrigaria aos que pernoitassem.

PROGRAMA:		
SETORES	ÁREAS	M²
Área de convivência social	Refeitório	50m²
	Lavanderia	20m²
	Cozinha	20m²
	Biblioteca	30m²
	Espaço Multiuso	50m³
	Centro Holístico	30m²
	Pátio Central	50m²
Área de moradias	Residências Unifamiliares	10 habitações – 50m²
	Casa Mãe	150m²
Área verde	Jardins Sensoriais	x
	Reflorestamento	x
	Agricultura orgânica	x
	Hortas	x
Outras	Recepção	20m²
	“Loja” - Espaço p/ troca e venda	30m²
	Galinheiro	20m²

QUADRO 8: Programa
Fonte: Autoral

7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E PROJETO

7.1.1. INTRODUÇÃO

Tomando como premissa o cuidado em criar um modelo harmônico de ocupação, em que se priorize valores como o fortalecimento das relações interpessoais, o respeito à natureza e a diversidade, foi possível iniciar o esboço de como seria caracterizado o espaço físico/arquitetônico da ecovila.

Figura 155: Fluxograma

Fonte: Autoral

O desenvolvimento do fluxograma possibilitou a espacialização das áreas no terreno através de manchas.

As manchas orgânicas, direcionam o projeto, garantindo espontaneidade dos percursos, liberdade formal, integração com as formas naturais e proporcionam a relação com os projetos de ecovilas existentes no Brasil.

Figura: Diagrama de manchas

Fonte: Autoral

Figura 156: Diagrama de fluxos

Fonte: Autoral

ESTUDO DE IMPLANTAÇÃO E VOLUMETRIA:

Figura 157: Implantação e Volumetria iniciais

Fonte: Autoral

Como citado anteriormente, as manchas direcionaram o projeto, dessa forma, as volumetrias foram desenvolvidas com as mesmas características: curvas inspiradas em formas naturais.

Na arquitetura orgânica, os edifícios são considerados organismos vivos que devem integrar-se a natureza e ao ser humano, preocupando-se com o dinamismo na composição dos ambientes.

Para o desenvolvimento do partido, foi levado em consideração os 6 pontos da arquitetura orgânica de Frank Lloyd Wright: continuidade (dos aspectos físicos e espaciais); simplicidade (descarte de qualquer componente que não tenha relação com o edifício e explorar ao máximo cada aspecto natural disponibilizado para a construção da obra), plasticidade (fusão dos elementos), integridade (unidade formal), gramática (os elementos devem somar uns aos outros) e natureza dos materiais (valorização dos recursos naturais).

O projeto é formado por 13 volumes, sendo 10 residências individuais, desenvolvidas em um estudo prévio por duas diferentes formas, próximas a casa mãe, que engloba em seu corpo as áreas comuns de serviço, associados através de um pátio central e é tido como o ponto central do projeto. A recepção, que contém um espaço de troca e venda, encontra-se próxima ao acesso de pedestres e ciclistas ao seu lado esquerdo, já ao lado direito, localiza-se a área comum de lazer.

Foi previsto o direcionamento das fachadas maiores para o lado em que o terreno recebe mais ventilação (direção sudeste) e redução das fachadas para o lado norte (que recebe maior incidência solar).

Para concluir o estudo, foram propostas estudos de ambiências, que demonstram a simulação dos ambientes desejados para o projeto.

- 01 Casa mãe e área comum de serviço
- 02 Área comum de lazer
- 03 Área verde
- 04 Residências individuais

Figura 158: Ensaio de ambiências

Fonte: Autoral

CONSIDERAÇÕES FINAIS

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vislumbrando o resgate de formas tradicionais de construção em terra crua, por acreditar no potencial desse método construtivo e pela necessidade de valorização desse conhecimento milenar, buscou-se desenvolver um trabalho voltado à ressaltar a importância de proteção de patrimônios culturais, assim como o de reconhecer aqueles que atualmente utilizam essas técnicas e são marginalizados frente aos avanços tecnológicos. Deste modo, foram realizados levantamentos referentes a problemas causados por tecnologias “inovadoras”, que mais representam o retrocesso ambiental do que um real avanço, entrando nesse cenário a possibilidade de reversão desse ciclo por meio da conscientização popular e intensificação do uso dos resíduos da construção civil, com a reciclagem ou reaproveitamento, visando a redução da exploração dos recursos naturais não-renováveis e o impulso a bioconstrução, que utiliza recursos naturais presentes no local da obra, objetivando a redução dos impactos no meio.

Foram levantados aspectos sobre o desenvolvimento do modelo de vida padrão e os impactos que envolvem uma sociedade centrada no capital, apresentando como possível solução os conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, que englobam as questões ambientais, sociais e econômicas, aplicados no planejamento de modelos de vida alternativos, dando maior atenção ao tema central do trabalho: as ecovilas.

Durante a realização das pesquisas, notou-se a escassez de projetos de Arquitetura e Urbanismo que abordassem esses assentamentos comunitários, seguindo os reais princípios propostos e revelando o modelo de vida seguido, além de notória rejeição cultural aos métodos construtivos empregados (bioconstrução e técnicas de reuso); o que norteou a pesquisa e impulsionou ainda mais o reconhecimento da necessidade de um trabalho que buscasse a reinterpretação dessas técnicas e que pudesse contribuir para aceitação popular do tema.

Observou-se ainda a banalização do prefixo eco e do termo sustentabilidade, os quais por vezes são empregados em projetos e programas que ignoram os seus reais significados e relevâncias no atual cenário mundial.

No que tange a esses aspectos acredita-se que o trabalho alcança o objetivo desejado, quebrando paradigmas e possibilitando um novo olhar para esse tipo de desenvolvimento, seja no cenário arquitetônico, social, ambiental ou econômico. Tendo como elemento essencial a elaboração da comunicação visual interativa, com proposição de fotomontagens e mapas acessíveis ao entendimento público.

A close-up photograph of a seashell, likely a scallop, showing its intricate, scalloped edges and textured surface. The shell is light-colored, possibly white or cream, with some darker, brownish markings. The background is dark and out of focus. A prominent red brushstroke graphic is visible in the upper right corner, partially obscuring the shell and the text.

BIBLIOGRAFIA

9. BIBLIOGRAFIA

AGOPYAN, V. **Prefácio da versão em língua portuguesa. CIB-Agenda 21 para a construção sustentável**, São Paulo: s.n., 2000, p.3-6.

ALAMBIQUE. **“Comunidades Alternativas.” V Primaveira**, 2013. p. 12/29

ALGARVIO, Iuri Cristóvão Cavaco - **Ecoaldeias: Práticas para um futuro sustentável**. Lisboa, 2010.

AMAZUTI B., BOTEGA J., CELANTE L. **Implementação de banheiro seco como proposta de saneamento ecológico**. Medianeira, 2013.

Azevedo GOD, Kiperstok A, Moraes LRS. **Resíduos da construção civil em Salvador: os caminhos para uma gestão sustentável. Engenharia Sanitária e Ambiental**. 2006; 11(1): 65-72 2006.

Bang, Jan Martin. **Ecovillages: A Practical Guide to Sustainable Communities**. Edinburgh: Floris Books, 2005

BATES, A. **Ecovillage Roots (and Branches): When, Where, and How We Reinvented this Ancient Village Concept. Communities: A Journal for Cooperative Living**. Spring, 2003.

BAUMAN, Zygmunt. **Community: Seeking Safety in an insecure World**. Cambridge, 2001.

BAUMAN, Zygmunt. **Tempos líquidos**. Cambridge, 2007.

BITTENCOURT, Jessica. **Cohousing, uma alternativa de habitat coletivo**. Natal, 2015.

BRASIL, ECOVILAS - **Caminhando para a Sustentabilidade do Ser**. 2016.

CAPELLO, Giuliana. **Meio Ambiente & Ecovilas**. Senac São Paulo, 2017.

CÉLIA, Regina. **Comunidades intencionais: velhos novos espaços de fuga**. Porto Velho, 2017

CHRISTIAN, Diana Leafe. **Creating a Life Together: Practical Tools to Grow Ecovillages and Intentional Communities**. Canadá: New society publishers. 2003.

CHRISTIAN, Diana Leafe. **Finding Community: How to Join an Ecovillage or Intentional Community**. Canadá: New society publishers. 2007.

CLAUSER, C. **Geothermal Energy**. In: K. Heinloth (ed), **Landolt-Börnstein, Group VIII: Advanced Materials and Technologies, v. 3: Energy Technologies, Subvol. C: Renewable Energies**, Springer Verlag, Heidelberg-Berlin, p. 493-604, 2006.

CUNHA, Eduardo. **A sustentabilidade em ecovilas: Práticas e definições segundo o marco da economia Solidária**. Salvador, 2012.

DAWSON, J. **Ecovillages: New Frontiers for Sustainability**. Green Books. 12: 96 p. 2015.

DAWSON, J. **From Islands to Networks - The History and Future of the Ecovillage Movement**. In: LOCKYER, J. e VETETO, J. R. (Ed.). **Environmental Anthropology Engaging Ecotopia: Bioregionalism, Permaculture, and Ecovillages**. New York /Oxford: Berghahn Books, 2013. p.217-234. (Studies in environmental anthropology and ethnobiology).

DIOGENES, Camargo. **Os conceitos de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentável na produção teórica em Educação Ambiental no Brasil: Um estudo a partir de teses e dissertações**. Rio Claro, 2016.

FABRI, Adriano. **ECOVILAS: uma análise comparativa a partir das dimensões da Sustentabilidade**. Curitiba, 2015.

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

FONTENELLE, T., CORRÊA, W. **Eixo temático: geoecologia das paisagens, bacias hidrográficas, planejamento ambiental e territorial**. REVISTA GEONORTE, Edição Especial, V.3, N.4, p. 1345-1357, 2012.

9. BIBLIOGRAFIA

GILMAN, Robert. **The Eco- village Challenge**. 1991

GLOBAL ECOVILLAGE NETWORK. About GEN. 2010. Disponível em: <<http://gen.ecovillage.org>> Acesso em: 28 set. 2018.

GUERREIRO, Ramos. **A. A Nova Ciência das Organizações: Uma Reconceituação da Riqueza das Nações**. São Paulo: FGV, 2.a ed, 1989.

HOLMGREN, D. **Permaculture: Principles & Pathways Beyond Sustainability. Hepburn**. Australia: Holmgren Design Services, 2009.

HORKHEIMER, Max. **La utopía**. In: **NEUSÜSS, A. (Comp.). Utopía**. Barcelona: Barral, 1971. p.91-102.

JACKSON, Hildur, ed.; JACKSON, Ross, ed.. **Global Ecovillage Network 1990-2004**. p. 1-22, 2004.

JACKSON, Hildur; SVENSSON, Karen. **Ecovillage Living: Restoring the Earth and Her People**. Devon: Green Books, 2002.

JACKSON, Ross. **The Ecovillage Movement as Response to the Environmental Crisis**. In PETIT, Patrick U., ed. *Earthrise: The Dawning of a New Civilization in the 21st Century*. Munich: Herbert Utz Verlag, 2008.

JOUBERT, Kosha and DREGGER, Leila. **ECOVILLAGE: 1001 ways to heal the planet**. 2015.

KIM, Grace - **How ecovillages can make us happier (and live longer)**.

KURKDBACHIAN, Yasmin. **Ecovilas: Perspectivas para um viver sustentável**. Ribeirão Preto, 2016.

LAYTON, Julia. Como funciona a energia eólica. 2011.

LEFF, Enrique. **Discursos sustentáveis**. São Paulo: Cortez Editora, 2010.

LITFIN, Karen - **Ecovillages: Lessons for Sustainable Community**. 2004

MACEDO, Sonia. **Abastecimento de água e esgotamento sanitário em ecovilas**. Campinas, 2011

MONERATI, Jacqueline. **Sustentabilidade e Arquitetura: Proposta de guia de recomendações de projeto**. Belo Horizonte, 2015

MÜLFARTH, Roberta C. Kronka - **Arquitetura de Baixo Impacto Humano e Ambiental**. São Paulo, 2002.

PEREIRA, Carlos Alberto M. **O que é contracultura**. 6ª ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1983.

PEREIRA, Sarah. **Kibutz: uma experiência de economia comunista ou cooperativa no âmbito de economia de mercado?**. São Carlos, 2014.

PINTO, C., CATARINO J., CORREIA, M., LEITE, P., COSTA, S. **Energia Solar**. Porto, 2014/2015.

PONDÉ, Luiz Felipe. **A invenção do contemporâneo: o diagnóstico de Zygmunt Bauman para a pós-modernidade**. Campinas: CPLF Cultura, 2011. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=58MMs5j3TjA>>. Acesso em: 15 out. 2018.

PORTILHO, Fátima. **Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania**. São Paulo: Cortez, 2005.

PRONK, J.and MAHABUBUL Haq. **Sustainable Development: From Concept to Action**, New York, UNDP, 1992.

RAINHO, Lúcia Cristina da Silva. **As tecnologias Ambientais nas Ecovilas: Um Exemplo da Gestão da Água**. Dissertação (mestrado em Arquitetura) – Programa de Pósgraduação, 2006.

9. BIBLIOGRAFIA

SANTOS, P. **Estudo da fragmentação florestal na Mata Atlântica com base em princípios da ecologia da paisagem: subsídio á elaboração do plano municipal de conservação e recuperação da Mata Atlântica em Niterói – RJ.** Seropédica, 2014.

SCHMIDT, A. **Nachwort des Herausgebers. Frühe Dokumente der kritischen Theorie** In: HORKHEIMER, M. **Gesammelte Schriften. Band 1: 'Aus der Pubertät: Novellen und Tagebuchblätter'**. 1914-1918. Editado por Alfred Schmidt. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch, 1988[1971]. p. 365-375.

SCHWEIGERT, L. R.. **Plano diretor e sustentabilidade ambiental da cidade.** Dissertação de mestrado. Arquitetura e Urbanismo. Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2007.

SHAPIRA, Anita. **Israel, uma história.** Editora: Paz & Terra, 2018

SILVA, Neusiane. **"Telhado verde: sistema construtivo de maior eficiência e menor impacto ambiental".** Belo Horizonte, 2011.

SILVA, Valéria. **A evolução do conceito sustentabilidade e repercussão na mídia impressa do país.** São Paulo, 2012.

STAHEL, A.W. **Capitalismo e entropia: os aspectos ideológicos de uma contradição e a busca de alternativas sustentáveis.** In: CALVACANTI, C. (Org.). **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável.** São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1995

VASQUEZ, Eduardo. **O recrudescente problema na Região Oceânica de Niterói.** Niterói, 2007.