

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG
NAYARA ABRÃO DE ALENCAR SOUZA

FUNDAMENTOS ARQUITETÔNICOS ECOVILA PARA CASCAVEL/PR:
INSERÇÃO SOCIAL DA BIOARQUITETURA E PERMACULTURA

CASCAVEL
2017

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG
NAYARA ABRÃO DE ALENCAR SOUZA

FUNDAMENTOS ARQUITETÔNICOS ECOVILA PARA CASCAVEL/PR:
INSERÇÃO SOCIAL DA BIOARQUITETURA E PERMACULTURA

Trabalho de Conclusão do Curso de Arquitetura e Urbanismo, da FAG, apresentado na modalidade Projetual, como requisito parcial para a aprovação na disciplina: Trabalho de Curso: Qualificação.

Professor Orientador: Prof.º Arq.º Ms.: Marcelo França do Anjos

CASCAVEL

2017

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG
NAYARA ABRÃO DE ALENCAR SOUZA

FUNDAMENTOS ARQUITETÔNICOS ECOVILA PARA CASCAVEL/PR:
INSERÇÃO SOCIAL DA BIOARQUITETURA E PERMACULTURA

Trabalho apresentado no Curso de Arquitetura e Urbanismo, do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo, sob a orientação do Professor Marcelo França dos Anjos - Mestre.

BANCA EXAMINADORA

Professor Orientador
Centro Universitário Assis Gurgacz
Marcelo França dos Anjos
Mestre

Professora Avaliadora
Centro Universitário Assis Gurgacz
Renata Esser Sousa

Cascavel/PR, 23 de maio de 2017

RESUMO

O conteúdo deste trabalho é produto da reflexão dos crescentes problemas ambientais e da falta de qualidade de vida da população, assim como a necessidade de ambientes construídos com conforto ambiental e sua integração com técnicas sustentáveis. O resultado desta reflexão é uma proposta de uma Ecovila desenvolvida para Cascavel-PR, visando o planejamento de ocupação de uma área onde ocorra o mínimo de impacto possível ao meio ambiente com convivência social, moradias com técnicas de bioarquitetura, e integração de conceitos de arquitetura sustentável com permacultura. O presente trabalho tem como base a revisão bibliográfica, abordando assuntos como sustentabilidade, arquitetura sustentável, bioarquitetura, permacultura, urbanismo sustentável, ecovila. Foram relacionados correlatos e referências que auxiliarão na elaboração do projeto da ecovila, assim como as diretrizes projetuais. A proposta da ecovila propõe reverter a falta de contato entre o homem e a natureza, decorrente da globalização, e sua conscientização por meio da arquitetura e urbanismo, a respeito das questões ambientais.

Palavras chave: Arquitetura sustentável. Sustentabilidade. Ecovila. Permacultura. Bioarquitetura.

LISTA

Figura 1 - Flor da Permacultura	13
Figura 2 - Técnica construtiva superadobe	19
Figura 3 - Corte esquemático Residência em superadobe	20
Figura 4 – Fundação.....	20
Figura 5 - Raio de giro	21
Figura 6 - Casa de Chá em Florianópolis - SC	21
Figura 7 - Planta Baixa Casa de Chá.....	22
Figura 8 - Projeto na Aldeia Betesda	22
Figura 9 - Auroville a cidade em forma de espiral.....	25
Figura 10 - Templo de Matrimandir	25
Figura 11 - Planejamento de Auroville	26
Figura 12 - Divisão em zonas.....	26
Figura 13 - A Divisão das zonas em Auroville	27
Figura 14 - Ecovila São Paulo.....	28
Figura 15 - Imagem interna galpão serviços	29
Figura 16 - Escola em Jareguiberry, Uruguai	30
Figura 17 - Corredor Escola em Jaureguiberry, Uruguai	30
Figura 18 - Muro de contenção	31
Figura 19 - Uso de placas solares e horta.....	31
Figura 20 - Value Farm.....	32
Figura 21 - Canteiro com diferentes profundidades.....	33
Figura 22 - Área implantada	33
Figura 23 - Foto aérea de Cascavel-Pr	35
Figura 24 - Localização do terreno	36
Figura 25 - Localização do terreno	36
Figura 26 - Zonas do terreno	37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	10
2.1 SUSTENTABILIDADE	10
2.2 PERMACULTURA	11
2.3 URBANISMO SUSTENTÁVEL	13
2.4 ARQUITETURA SUSTENTÁVEL	15
2.4.1 Bioarquitetura.....	18
2.4.1.1 Superadobe	19
2.5 ECOVILA	23
3 CORRELATOS E REFERÊNCIAS	24
3.1 AUROVILLE	24
3.2 ECOVILA SÃO PAULO	27
3.3 ESCOLA SUSTENTÁVEL EM JAUREGUIBERRY URUGUAI.....	29
3.4 VALUE FARM.....	31
4 DIRETRIZES PROJETUAIS.....	34
4.1 CIDADE DE CASCAVEL	34
4.2 CARACTERÍSTICAS DO TERRENO	35
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho se insere na linha de pesquisa de Arquitetura e Urbanismo, no grupo de Projeto de Arquitetura do contexto Urbano, propõe o projeto de uma ecovila, inserindo à sociedade a bioarquitetura e princípios de permacultura.

A instalação de uma Ecovila em Cascavel-PR fundamenta-se a direcionar, de modo consciente, a sociedade ao desenvolvimento equilibrado, democrático e integrador em todos os níveis sociais.

Do ponto de vista socioeconômico, o estudo se justifica devido à preocupação com a inclusão social, geração de emprego, direito à arquitetura e conforto na habitação, inserção à preocupação com o desenvolvimento sustentável. Desta forma, este trabalho pretende atender a população de baixa renda, e refugiados que devido a algum tipo de perseguição encontram-se fora de seus países, assegurando moradia e trabalho em um local que prioriza o equilíbrio do ser com o meio.

No âmbito sociocultural fundamenta-se pela falta de preocupação ambiental geral da população onde por meio dos aspectos educativos das técnicas sustentáveis, estimulando a mudança de hábitos individuais e coletivos.

No que diz respeito ao aspecto técnico, a bioarquitetura utiliza conceitos permaculturais onde há a preocupação com ambientes humanos sustentáveis e produtivos, em equilíbrio com a natureza. Sendo assim este trabalho irá abordar a bioarquitetura como técnica construtiva principal, com ênfase na utilização de superadobe, utilizando matérias-primas naturais, recicláveis de fontes renováveis, assim como a mão-de-obra local.

O problema indicador desta pesquisa é desenvolvido a partir do questionamento: de que modo a arquitetura e design permacultural podem ser aplicados na Ecovila, de maneira a proporcionar a conscientização da população quanto à escassez dos recursos naturais e possibilitar moradia de qualidade?

A intenção do projeto é inserir os moradores a um ambiente com conceitos sustentáveis, integrando experiências diárias desta população com espaços de trabalho, educação, saúde e lazer, incorporando a preocupação com a natureza a todas essas áreas. Utilizando como partido a bioarquitetura, projetando moradias em superadobe, técnica com terra ensacada e compactada, com predominância de moradias térreas ou dois pavimentos, e baixo impacto ambiental, resgatando princípios de autoconstrução. Propondo áreas comuns a moradores e visitantes, com centro de ensino para técnicas de bioconstrução, oficinas de reuso e reciclagem, coleta e reuso da água, integrando moradores e visitantes às áreas verdes para lazer.

O objetivo deste trabalho é desenvolver o projeto de um complexo sustentável que englobe moradias, trabalho, lazer, saúde e educação, na cidade de Cascavel-PR, visando a conscientização e replicação das técnicas ecológicas por meio da arquitetura.

Os objetivos específicos são: aplicar conceitos de permacultura com estilo de vida simples que integra de maneira direta e equilibrada com o meio ambiente; proporcionar moradias com preocupação térmica e acústica utilizando técnicas de bioconstrução; propor a interação social e inclusão de refugiados; prever espaços para atividades agrícolas orgânicas que colaborem à geração de empregos dentro na ecovila; difundir a preocupação com os recursos naturais.

A partir dos conceitos da Arquitetura Sustentável, que segundo Corbella e Yannas (2003), uma a continuidade mais natural da Bioclimática, onde consideram a integração do edifício a totalidade do meio ambiente tornando parte de um conjunto maior, objetivando o aumento da qualidade de vida do ser humano no ambiente construído, integrando com os elementos da vida e clima locais, afim de consumir menor quantidade de energia compatibilizando com o conforto ambiental visando um mundo menos poluído para as próximas gerações. Juntamente com conceitos permaculturais, segundo Holmgren (2013), desenhando paisagens conscientes, fazendo relação com os padrões existentes na natureza, consumindo recursos naturais e gerando energia apenas o suficiente para promover necessidades locais. Para ele a vulnerabilidade ambiental das cidades tem relação com o espaço construído e como resposta às questões climáticas globais, propondo que:

Na medida em que a permacultura é uma resposta efetiva às limitações no uso de energia e dos recursos naturais, ela vai passar do seu estado atual de “resposta alternativa para a crise ambiental” para a corrente social e econômica dominante da era pós-industrial. Se terá ou não o nome de permacultura é uma questão secundária (HOLMGREN, 2013, p.29).

Levando em conta que, de acordo com (BRUAND, 2015, pg. 376), “A personalidade do arquiteto é dominante e suas faculdades de invenção não estão tolhidas pela obrigação de se servir de elementos padronizados preexistentes.”

A metodologia adotada neste projeto é a revisão bibliográfica, que, segundo Marconi e Lakatos (2003) pode ser explicada como desenvolvimento de pesquisa a partir de material já elaborado, constituído de livros e artigos científicos. Fazendo uso de citação das principais conclusões a que os autores chegaram, salientando e contribuindo à pesquisa em foco.

O primeiro capítulo desta monografia se refere à presente introdução, no segundo será feita a revisão bibliográfica e suporte teórico para o auxílio do desenvolvimento da proposta projetual.

Neste segundo capítulo, serão esclarecidos inicialmente os conceitos de sustentabilidade e sua ligação com a arquitetura. Em seguida entrará no âmbito da permacultura, sua definição e seus princípios para planejamento de comunidades e elaboração de projetos.

No terceiro subitem será abordado o urbanismo sustentável, uma nova forma de desenhar a paisagem urbana. Em seguida a arquitetura sustentável, com a preocupação a qualidade de vida no ambiente construído e o entorno, consumindo menos energia. Em destaque a bioarquitetura e sua técnica construtiva o superadobe.

No quinto subitem a Ecovila, seus conceitos e definições abordando uma nova maneira de constituir comunidades autossustentáveis.

O terceiro capítulo desta monografia serão analisados duas referências e dois correlatos, que auxiliarão na resolução do projeto da ecovila. O quarto capítulo abordará as diretrizes projetuais para a implantação da ecovila na cidade de Cascavel, Paraná, fazendo uma análise sobre o terreno onde será implantada.

Com a união dos conceitos e teorias, correlatos e análise do terreno, pode-se chegar a uma base para o desenvolvimento da proposta projetual da ecovila para Cascavel, Paraná.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As conceituações apresentadas neste capítulo, justificam e dão suporte a elaboração da proposta projetual da Ecovila para Cascavel-PR que promova a inserção social da bioarquitetura e permacultura.

2.1 SUSTENTABILIDADE

A palavra ecologia aparece pela primeira vez, segundo Franco (1997), em 1866 a partir de um discípulo de Charles Darwin, Ernest Haeckel substituindo o termo biologia, cujo sentido na época estava ligado a ciência da economia, do modo de vida, das relações vitais. O neologismo formado pela palavra grega oikos e logos significando a ciência do habitat, nos vocabulários atuais sendo considerada a ciência das comunidades (FRANCO. 1997).

O sistema ecológico, para Ricklefs (2003), é composto por organismo, população, comunidade, ecossistema ou a biosfera terrestre. Sendo os humanos, fator dominante no funcionamento da biosfera, cujas atividades criaram uma crise ambiental de proporção global, e sua resolução exige aplicação inteligente dos princípios de Ecologia no âmbito político, econômico e social.

A dimensão da crise ambiental planetária, segundo Franco (1997), só foi percebida no pós Segunda Guerra onde passaram a enxergar que os recursos do planeta não eram inesgotáveis. A partir de então a sustentabilidade entra em foco, para Marcondes (1999), sendo a sustentabilidade ecológica, área que relaciona a recomposição dos recursos renováveis, à capacidade de absorção pelo meio ambiente das taxas de poluição e à garantia de manutenção dos recursos não-renováveis para as gerações futuras.

Os termos “sustentável” e “verde ou ecológico”, segundo Kwok e Grondik (2013), são diretamente empregados a projetos de arquitetura e engenharia, porém ser sustentável é mais abrangente do que ser ecológico, abordando os impactos a longo prazo do ambiente construído às futuras gerações. O que exige a correlação entre ecologia, economia e bem-estar social.

No âmbito de projetos em arquitetura, de acordo com Hertz (2003), sua execução é necessária análise do clima, compreendendo as características locais. Sendo uma das principais funções de uma construção, atenuar as condições negativas e aproveitar aspectos positivos causados pela localização e clima. Sabendo que este afeta o corpo humano pela interação dos

cinco elementos, temperatura do ar, radiação solar, vento, umidade e precipitações (HERTZ, 2003).

Para Le Corbusier, (*apud* ROAF, 2009, pg. 32), “a edificação é uma máquina de morar”, porém no ponto de vista de Roaf (2009), esta afirmação é errônea, pelo fato de uma máquina ser operada conforme o bel-prazer de seu usuário e uma edificação apesar de ser controlada pelos seus ocupantes, a força atuante sobre ela para criar conforto e abrigo seja o clima e o tempo, não sendo eles controlados.

Ching (2001), afirma que a arquitetura e a construção de uma edificação não sejam a mesma coisa. Sendo necessário compreender assim como os vários elementos, a integração entre componentes e sistemas de uma edificação. O que para Roaf (2009), o processo de projeto para alguns arquitetos, seja com uma linha de montagem, onde a edificação é tratada como um produto a ser despejado em um sítio, não considerando seu meio ambiente particular nem suas qualidades. Sendo arquitetura bioclimática, um meio para tratar a edificação como parte do grande sistema do planeta assim como de cada habitat.

2.2 PERMACULTURA

Os padrões existentes na natureza fazem uma relação com as paisagens desenhadas de maneira consciente, por meio da permacultura, onde consomem recursos naturais e geram energia suficiente para promover necessidades locais. De acordo com Holmgren (2013), a vulnerabilidade ambiental das cidades tem relação com o espaço construído e como resposta às questões climáticas globais, propondo que será uma corrente social e econômica dominante da era pós-industrial.

Segundo Ferraz (2008), a permacultura surgiu como um sistema de planejamento e criação de ambientes humanos sustentáveis, baseados na realidade sociocultural local e natural, utilizando práticas tradicionais aliadas a tecnologias ambientais contemporâneas.

A palavra Permacultura vem da junção das palavras permanente e agricultura, cujo significado a cultura de planejar permanentemente, otimizando os recursos existentes. Seu objetivo, segundo Mollison (1998) é a criação de sistemas ecologicamente corretos e economicamente viáveis, que supram suas próprias necessidades, não explorem ou poluam e que, assim, sejam sustentáveis em longo prazo. Portanto é um sistema de design para a criação de ambientes humanos sustentáveis (MOLLISON, 1998).

Segundo Ferraz (2008), os australianos Bill Mollison e David Holmgren pensaram em um “sistema de planejamento para a criação de ambientes humanos sustentáveis pautados na realidade sociocultural e natural local, nos saberes e práticas tradicionais e em tecnologias ambientais contemporâneas”. Tal conceito envolve aspectos éticos, sociais, culturais e econômicos que se desdobram em mudança de pensamentos e atividades que buscam alcançar caminhos tangíveis para o desenvolvimento em prol da sustentabilidade.

De acordo com Holmgren (2013, pg. 33), “as pessoas, suas construções e os modos como elas se organizam são centrais para a permacultura”. Deixando de ser sua concepção de agricultura permanente para cultura permanente (sustentável), tendo como compromisso recuperar o meio ambiente para promover mudanças climáticas fornecendo oportunidades de trabalho de qualidade e uma população que estaria migrando das cidades para o campo.

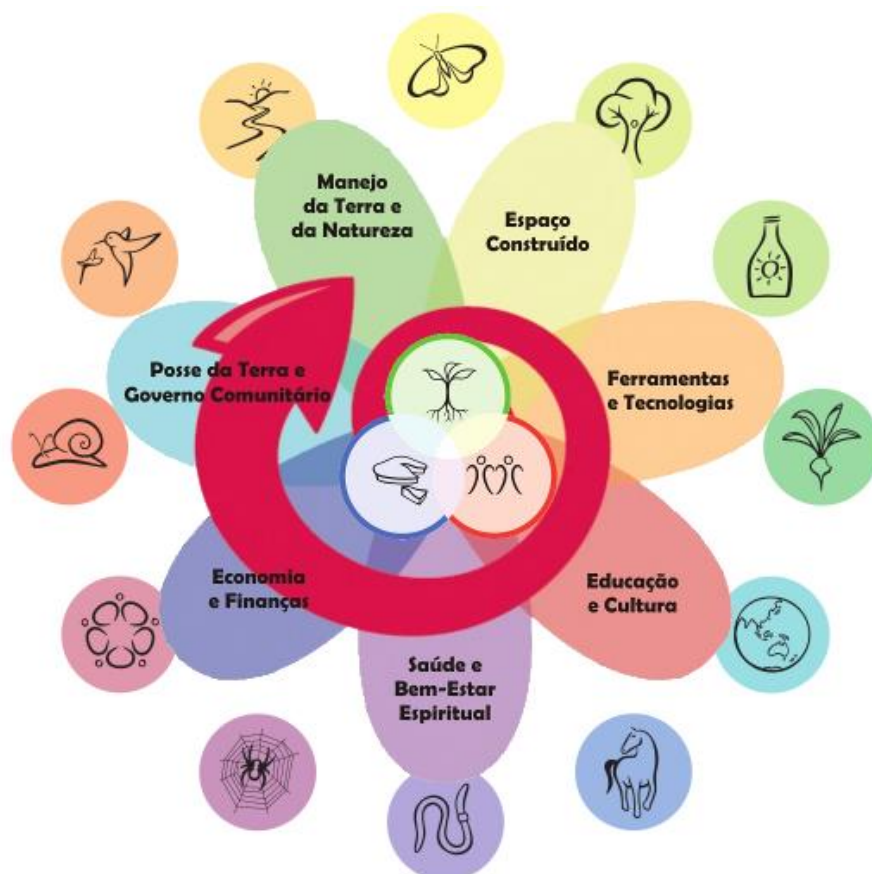
A educação ambiental, segundo Segura (2001), representa um instrumento fundamental para uma futura alteração do modelo de degradação ambiental. Sendo as práticas educativas soluções transformadoras, fazendo os indivíduos se conscientizarem, que são objetos essenciais para a promoção do desenvolvimento sustentável.

Segundo neste pensamento de esforços iniciados de baixo para cima, Holmgren (2013, pg. 33), insere que a permacultura é “usada para planejar, estabelecer, manejar e aperfeiçoar todos os esforços empreendidos por indivíduos, famílias e comunidades rumo a um futuro sustentável”. Sendo, portanto, não somente a paisagem, o cultivo orgânico, edificações energeticamente eficientes ou o desenvolvimento de ecovilas. Possuindo princípios a serem seguidos na elaboração de projetos, para que seus objetivos sejam alcançados:

1. Observar e interagir;
2. Captar e armazenar energia;
3. Obter rendimento;
4. Praticar auto regulação e aceitar retornos;
5. Utilizar e valorizar recursos e serviços renováveis;
6. Evitar desperdício;
7. Projetar dos padrões aos detalhes;
8. Integrar ao invés de segregar;
9. Utilizar soluções pequenas e lentas;
10. Utilizar e valorizar a diversidade;
11. Utilizar bordas e valorizar elementos marginais;
12. Utilizar e responder criativamente às mudanças.

A flor da permacultura (figura 1), ilustra os princípios de modo a mostrar o caminho em espiral, representando a evolução, dos campos de domínio da permacultura, iniciando em um nível pessoal e local caminhando para o coletivo e global.

Figura 1 - Flor da Permacultura



Fonte: RECRIAR (2016).

2.3 URBANISMO SUSTENTÁVEL

O urbanismo conhecido hoje, segundo Harouel (2004), é uma ciência dos estabelecimentos humanos, nascido em decorrência da Revolução industrial, a partir do século XVIII, onde se lançam uma parcela significativa da população nas cidades. Para Le Corbusier (2000), o surgimento em massa das máquinas, tumultuaram e modificaram os costumes, a economia, a sociologia não parando de sofrer modificações cada vez mais profundas.

Segundo Cullen (1983), a cidade é além de um somatório dos seus habitantes, uma unidade geradora de bem-estar e de facilidades, o que fazem as pessoas preferirem viver em

comunidades à viverem isoladas. Já para Choay (1992), a cidade é o horizonte de uma sociedade industrial, produzindo metrópoles conturbadas, cidades industriais, grandes conjuntos habitacionais fracassando na sua ordenação.

No ponto de vista de Harouel (2004), com o avanço técnico e a civilização industrializada, a cidade se depara com problemas como, crescimento demográfico, condições de habitação da população operária, onde cada um se beneficia de um espaço mínimo cada vez mais significativo provocando o enriquecimento global da sociedade, originando objetos materiais cada vez mais numerosos e complexos e quantidade crescente de prestações de serviço. Já Choay (1992), acredita que os cidadãos preferiram a troca da vida no campo onde possuíam contato com rios, bosques e animais, pela agitação permanente em contato direto com a contaminação de óxido de carbono, se instalando em celas de aluguel sobre a rigidez de um solo artificial.

Marcondes (1999), propõe que a discussão sobre o tema da globalização da economia, só foi iniciada no final dos anos oitenta, onde os atuais processos de acumulação de capital proveniente do período pós-fordismo, interferiram nos processos de produção dos espaços. Porém, para Le Corbusier (2000), as condições da natureza, são leis do urbanismo contemporânea, cujos direitos ao contato ar puro, sol e vegetação.

Ainda para Le Corbusier (*apud* CHOAY, 1992, pg. 28), o objetivo do urbanista é de criar um contato, cada vez mais estreito, entre o campo e a cidade. Para Farr (2013), o Urbanismo sustentável veio para atingir os envolvidos no processo de planejamento e urbanização do ambiente construído, fazendo com que trabalhem com um único organismo com um propósito compartilhado, representando uma mudança de postura na forma como os assentamentos humanos são projetados e empreendidos.

Ainda para Farr (2013), o urbanismo sustentável é a oportunidade de redesenhar o ambiente construído, sustentando a maior qualidade de vida e promovendo o estilo de vida saudável e sustentável. As preocupações sociais com a imagem da cidade, segundo Marcondes (1999), surgem a partir do Renascimento, partindo de modelos de cidades ideais. A paisagem cultural, para Mascaró (2008), surge a partir do entendimento da paisagem como uma realidade ecológica, onde se materializa num espaço que poder ser natural, se não houvesse a intervenção do homem, se inscrevendo os elementos e estruturas construídas com determinada cultura.

A paisagem urbana, segundo Cullen (1983), é definida pelo conceito de que um edifício é arquitetura e a união com outro se torna paisagem urbana, sendo o suficiente sua junção para libertar a arte da paisagem urbana. Para Lynch (1982), a contemplação da cidade é

especialmente agradável, assim como uma obra arquitetônica, sendo ela a construção no espaço em grande escala, passando a ser perceptível no decorrer de longos períodos de tempo. Onde por meio de elementos marcantes funcionando como indicadores seguros de caminhos.

O espírito do lugar, afirma Mascaró (2008), pode ser compreendido a partir do entendimento de sua luz, sendo esta a imagem da natureza e do sítio de implantação complexo ou artificial. Assim com o desenvolvimento da vida sempre esteve associado a presença da água.

A introdução de um novo costume, novo hábito, criando condições positivas é a transformação causada pela acupuntura urbana. Podendo começar a qualquer instante, como separando o lixo orgânico do reciclável e usando menos o automóvel, ajudando assim o meio ambiente (LERNER, 2011).

2.4 ARQUITETURA SUSTENTÁVEL

A arquitetura, para Le Corbusier (2002), é considerada a primeira manifestação do homem para criar seu universo, fazendo-o à imagem da natureza. Segundo Benevolo (2003), nas sociedades neolíticas, o ambiente não era apenas um abrigo na natureza, mas a fragmentação da natureza transformado de acordo com projeto humano. A representação do edifício na paisagem, sendo ela natural, artificial, construída, carregada culturalmente, está diretamente relacionado a atividade que abriga, por sua simples existência, por estar naquele local (COLIN, 2010).

A Arquitetura, de acordo com Benevolo (2004), não é considerada imutável, devido a força da experiência humana mas sim variável no tempo, a partir de experiências particulares que se enquadram, porem normalmente de maneira mais lenta podendo ser considerada constante em um tempo histórico.

Os processos arquitetônicos utilizados na época colonial, considerados primitivos, como a taipa de pilão, taipa de sapo e adobe, segundo Bruand (2015), são ainda empregados em locais da zona rural, em construções da periferia, pelas camadas mais pobres da população. Sendo para a arquitetura moderna seu emprego ignorado, interessando mais à etnografia. O que para Reis Filho (2004), provocou o desprestígio dos velhos hábitos de habitar e construir devido as transformações socioeconômicas e tecnológicas, na segunda metade do século XIX no Brasil.

Segundo Zevi (2009), na história moderna da arquitetura, orgânica, não se direciona apenas ao âmbito estético e intelectual no ser, nem somente à seção cultural e emotiva. Se

pronunciando além das ideias inanimadas do homem econômico, afetivo e espiritual ao homem integrado.

De acordo com Colin (2010), o arquiteto, mesmo sabendo de seu papel limitado, se preocupa cada vez mais com a avaliação do seu desempenho nos programas habitacionais, pois mesmo com os registros históricos do afastamento da grande arquitetura e o povo, acredita no possível encontro. Segundo Benevolo (2003), mesmo com toda as pesquisas científicas atuais, a arquitetura, que poderia se tornar um serviço para todos, com o culto de ambientes melhores, está cada vez mais se restringindo a uma fração cada vez menor da população mundial.

A industrialização da construção em sistemas pré-fabricados, conceitos modernistas, em acordo com a evolução da indústria da construção pós segunda guerra mundial reconstruindo as cidades e fornecendo novas tecnologias, tornando os edifícios produzidos como máquinas, aspirações das vanguardas modernistas (COLIN, 2010).

O futuro ambiental do planeta passou a ser motivo de discussão nas últimas décadas. Segundo Godard (2002), (*apud* CHAVES; RODRIGUES, 2006, pg. 100), a partir de 1970 a consciência de que a raiz dos problemas ambientais estaria relacionada ao desenvolvimento tecnológico e econômico. Sendo nesse período que se começou a entender que os tratamentos destas questões refletiam nas questões capitalistas de obtenção de lucro em oposição a qualidade de vida do ser humano.

O vigoroso crescimento econômico mundial ocorrido no século XX ocasionou alterações ambientais, segundo IPEA (2010), fatores decorrentes deste processo, como industrialização, concentração espacial, modernização agrícola, crescimento populacional e urbanização, são dentre outros fatores, pontos de discussão e de conscientização humana sobre a problemática ambiental global.

Para Le Corbusier (2000), a vida se manifesta na natureza, fornecendo ensinamentos ilimitados, com a biologia mostrando as regras, onde tudo é nascimento, crescimento, florescimento e perecimento. Com os mesmos movimentos os homens se comportam, trazendo por meio da Arquitetura e Urbanismo uma moldura útil às próprias vidas, exprimindo os valores materiais e morais de uma sociedade.

A integração da arquitetura e sustentabilidade, segundo Corbella e Yannas (2003), surge como continuidade da arquitetura bioclimática, objetivando o aumento da qualidade de vida no ambiente construído e o entorno, consumindo menos energia e compatibilizando ao conforto ambiental, chegando assim a um mundo menos poluído para as futuras gerações. O que para

Roaf (2009), na arquitetura bioclimática as edificações são parte do grande sistema do planeta e de cada habitat vivo.

Para Romero (2001), a prática da arquitetura e do desenho urbano, muitas vezes, se concretizam sem considerar os impactos que provocam no ambiente, ocasionando o desequilíbrio do meio, falta de conforto e salubridade nas habitações urbanas. Keeler (2010), ressalta a necessidade dos seres humanos de se conectar com o ambiente externo, trazendo sensações agradável com a proximidade com o verde, além do contato com o céu e a sensação do ar serem reconfortantes.

Também para Keeler (2010), os fatores analisados antes da tomada de decisão no projeto, como escolha do terreno, tamanho da edificação entre outros, determinam o consumo de energia e o impacto ambiental causado pela edificação.

A arquitetura bioclimática é uma área nova e pouco desenvolvida, para Romero (2001), baseada na arquitetura vernacular, trazendo antecedentes como exemplos e respostas adequadas às exigências do meio ambiente. Segundo Serra (1989), (*apud* ROMERO, 2001, pg. 25), “arquitetura bioclimática é aquela que otimiza, no seu próprio desenho arquitetônico, suas relações energéticas com o entorno e o meio ambiente”.

Para Franco (1997), a arte ambiental se faz presente em assentamentos existentes, sendo um trabalho de completa interação do autor com o meio ambiente. Mostrando que o desenho da paisagem baseando apenas nos valores estéticos e na funcionalidade perdem a razão de ser.

Para Corbella e Yannas (2003), a Arquitetura sustentável é uma continuação natural da Arquitetura bioclimática, que, por sua vez, remonta à década de 1960, apoiando-se nos preceitos vitruvianos. De acordo com Hagan e Mansy (*apud*, HERNANDES, 2006, P.29), a Arquitetura sustentável contribui para permitir que a natureza sustente fisicamente, sendo uma abordagem de projeto que mantém o balanço com o meio ambiente e a continuidade do desenvolvimento.

A integração do edifício à totalidade do meio ambiente, segundo Corbella e Yannas (2003), é intenção maior da Arquitetura Sustentável, objetivando criar prédios que aumentem a qualidade de vida do ser humano no ambiente construído e no seu entorno, assim como considerando as características da vida e clima locais, consumindo a menor quantidade de energia sendo compatível com o conforto ambiental, almejando um mundo menos poluído às futuras gerações.

2.4.1 Bioarquitetura

Segundo Costa (1982), a arquitetura ecológica veio para amenizar o desconforto criado pelo meio, construindo habitações aproveitando os recursos provenientes da natureza, sem afetar o equilíbrio ecológico. Sendo este resultante da interação entre organismos vivos e o meio, restabelecendo aquilo que é consumido. Fazendo o contínuo processo de destruição e renovação, possibilitando aprimoramento e evolução.

O movimento ambientalista acompanhado pela obra de Schmid (2005), nas últimas décadas do século XX a arquitetura tentou resgatar a importância do condicionamento térmico natural no ambiente construído, assim como, a iluminação e a ventilação natural. O que para Kwok e Grondzik (2013), é uma questão fundamental ao projeto ecológico, o bom desempenho energético está diretamente ligado a iluminação natural, assim como a satisfação, produtividade e saúde do usuário. Já para Roaf (2009), a mente e o corpo estão intimamente relacionados, onde uma pessoa tranquila, relaxada e confortável consequentemente será mais saudável.

O conforto ambiental segundo Schmid (2005), surge no esforço de resgatar a arquitetura como abrigo, sem levar em conta a intenção representativa, monumental e produtiva. Abordando algumas funções, diante do desempenho enquanto abrigo, umidade, intensidade sonora e temperatura. Segundo Roaf (2009), estudos comprovam que as plantas além de reduzir o CO₂, regular a umidade relativa do ambiente como também baixar a temperatura do local.

De acordo com o Relatório de Brundtland, (*apud* KWOK; GRONDZIK, 2013, pg. 08), a sustentabilidade atende as necessidades da geração atual assim como prevê as necessidades das gerações futuras sem prejudicá-las. Sendo o projeto ecológico um meio, porém não o fim, precursor em direção ao projeto sustentável, mas se deve ir além.

O que para Holmgren, (2013), o princípio da permacultura como o caminho além da sustentabilidade. Sendo as pessoas, o modo como se organizam e suas construções são seus temas centrais. No âmbito da arquitetura, a permacultura considera a bioarquitetura a técnica de construção de moradias com menor impacto ambiental.

Para Minke (2004), as técnicas de bioarquitetura utilizam materiais naturais, do local e clima onde se inserem. Consideram não apenas aspectos técnicos, mas também toda a cadeia produtiva ao qual perpassa, da extração da matéria-prima ao trajeto, a transformação e incorporação de substâncias, durabilidade, degradação e reintegração com a natureza. Gerando construções que causam o mínimo de impacto ambiental, com técnicas simples para a execução,

aproveitando os elementos passivos de recursos naturais, como a iluminação natural, ventilação e microclimas buscando a eficiência energética.

2.4.1.1 Superadobe

O superadobe, de acordo com Prompt (2008), é uma técnica de bioconstrução que utiliza embalagens com terra comprimida para fazer paredes e coberturas (figura 2). Podendo ser categorizado como uma ecotécnica construtiva, pois atende a uma série de quesitos que efetivamente contribuem para um ambiente construído equilibrado e sustentável. Segundo Richardson (2007), o arquiteto irano-americano Nader Khalili, desenvolveu o método do superadobe de início para a NASA com intuito de criar abrigos eficientes e sólidos, posteriormente em resposta à necessidade de alojar grande número de pessoas em sequência de desastres naturais como terremotos, furacões, ou em zonas de guerra, assim como alternativa de barata de habitação, disponibilizando instruções para a construção.

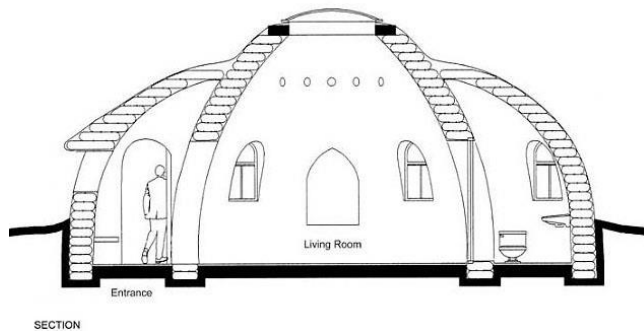
Figura 2 - Técnica construtiva superadobe



Fonte: EARTHBAG BUILDING (2015).

Os elementos estruturais de uma edificação, segundo Ching (2001), devem ser projetados de maneira a suportar cargas verticais gravitacionais, assim como ventos laterais e terremotos. Khalili defende (apud RICHARDSON, 2007, pg. 100), arcos, cúpulas e formas abobadadas as estruturas mais fortes na natureza, trabalhando em sintonia com a gravidade, fricção, tendo o mínimo de exposição e o máximo de compressão (figura 3).

Figura 3 - Corte esquemático Residência em superadobe



Fonte: EARTHBAG BUILDING (2015).

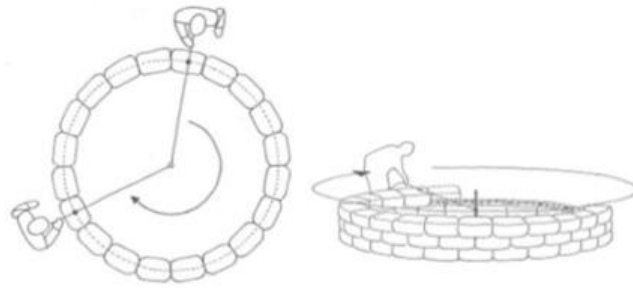
Os sacos de areia e arames farpados, para Khalili (apud RICHARDSON, 2007, pg. 100), são instrumentos de guerra que podem ser facilmente transformados em abrigo, e também a possibilidade de desenvolvimento de habitações com dois ou três quartos, mesclando outras formas de aplicação exterior e interior, como o reboco, podem conseguir espaços mais limpos, além de conforto térmico e acústico proporcionado por esta técnica. Cujá implantação no terreno é feita de maneira simples, a partir de uma linha, ou corda, traçando seu local de construção (figuras 4 e 5).

Figura 4 – Fundação



Fonte: ITHAKA INSTITUTE.

Figura 5 - Raio de giro



Fonte: ITHAKA INSTITUTE.

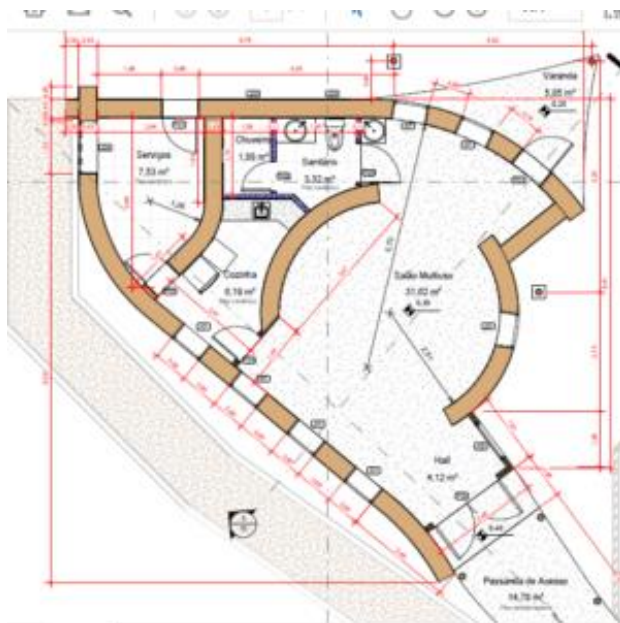
Podendo ser amplamente empregada com diversos estilos arquitetônicos, o superadobe pode ser mesclado com outros sistemas construtivos e técnicas. A casa de chá em Florianópolis –SC, utiliza de paredes autoportantes de superadobe, e telhado verde (figura 6). Com projeto da arquitetura Cecília Prompt, demonstrando na planta baixa (figura 7) a qualidade espacial proposta pela arquiteta e sua execução numa área urbana da cidade.

Figura 6 - Casa de Chá em Florianópolis - SC



Fonte: MARGEM ARQUITETURA (2016).

Figura 7 - Planta Baixa Casa de Chá



Fonte: MARGEM ARQUITETURA (2016).

A técnica de superadobe está sendo reproduzida em Toledo, Paraná, em um projeto realizado pela Aldeia Betesda (figuras xx e xx), em parceria com o escritório de arquitetura HECK arquitetando e urbanizando e a UNIPAR, sendo acompanhada por esta autora. Cujo estudo se iniciou a partir do interesse na técnica construtiva por ser artesanal, e não possuir material científico sobre o assunto em português. Estão elaborando um estudo do solo, seu comportamento e determinados climas, sua resistência física, os tipos de acabamento, modelos de esquadrias e cobertura. Com o objetivo, além de entender a técnica e difundir a construção ecológica, poder ser replicada por famílias de baixa renda.

Figura 8 - Projeto na Aldeia Betesda



Fonte: HECK ARQUITETANDO E URBANIZANDO (2017).

As técnicas do superadobe, vista neste subitem, serão empregadas na Ecovila nas moradias e locais de uso comum, como escola, área de comércio que virá a ser projetado. O acompanhamento do projeto Aldeia Betesda auxilia no suporte prático do emprego da técnica e seu entendimento.

2.5 ECOVILA

O termo Ecovila, de acordo com Gilman (1991), originou da palavra inglesa Eco-village, cujo significado vem da junção de Ecologia com Vila. A palavra vila se refere a uma pequena comunidade, e o termo eco vem dos princípios que devem ser seguidos na construção de uma ecovila, cuja tomada de decisão é adequada a visão ecológica, preservando e respeitando o meio ambiente. Sendo, portanto, formada por um grupo de pessoas que procuram uma harmonia com a natureza, e a sustentabilidade, reduzindo o impacto ambiental.

"Uma Eco-Vila é um assentamento em escala humana, com todos as características de uma vila presentes e acessíveis na mesma área, onde as atividades humanas estão integradas de forma não danosa à terra e sua natureza, de tal forma que encorajem o desenvolvimento humano de forma saudável, e que possam continuar de forma próspera e continua no futuro" (GILMAN, 1991, pg. 10).

As propostas de origem das ecovilas, se deram a partir da necessidade de descentralização de suprimentos necessários aos seus membros e da construção de ecocasas, soluções que viabilizam as ecovilas como comunidades autossustentáveis. O movimento ganhou força a partir da conferência das Nações Unidas a respeito do meio ambiente, Rio 92. Porém, veio ser classificada oficialmente na lista da Organização das Nações Unidas - ONU entre as 100 melhores práticas para o desenvolvimento sustentável, como modelos excelentes de vida sustentável, apenas em 1998 (BERTI, GUERREIRO, 2015).

A cidade, seus edifícios e a indústria da construção civil, segundo Mascaró (*apud* LIMA, 2007, pg. 06), consomem grande quantidade de energia, tanto na produção e no transporte dos materiais de construção, quanto o consumo da edificação durante seu período de uso, sendo 40% do consumo de energia elétrica onde 17% destinados a iluminação pública. Sendo portanto necessário a redução do consumo, mais do que a mudança de produção de energia, a condição para o desenvolvimento sustentável.

O que para Mollison (1981), considerado um dos maiores desafios do século XXI, a criação de um novo modelo arquitetônico e urbanístico de habitações e comunidades sustentáveis, sendo a energia elétrica consumida menor, dejetos reciclados, uso racional da água incluindo reuso do esgoto e utilização de águas pluviais. Com áreas verdes para preservação ambiental, produção de alimentos e áreas de lazer.

As ecovilas segundo Boff (apud BERTI, GUERREIRO, 2015, pg. 07 e 08) se baseiam em três pilares, visão ecológica, social e espiritual. Com construções ecológicas, técnicas de bioarquitetura; Uso de energias renováveis, gerando energia sem provocar danos ao meio ambiente; Alimentos orgânicos, produzidos e cultivados no local; Organização social e educação, organização para apoio familiar e social; Saúde, de forma integrada e solidária eliminando as causas das doenças; Organização econômica, administrativa e política, economia autossustentável, descentralização e mútua cooperação.

Uma ecovila portanto, é um assentamento que além dos princípios sustentáveis quanto ao consumo de energia, uso de técnicas construtivas ecológicas, produção de alimentos e redução de impacto ambiental. Traz uma abordagem social, espiritual e cultural, planejando a ocupação de um espaço para o melhor aproveitamento e reduzindo os impactos ambientais, promovendo a convivência social.

3 CORRELATOS E REFERÊNCIAS

3.1 AUROVILLE

A cidade de Auroville, inicialmente uma comunidade, se localiza no distrito Villipuram da cidade de Tamil Nadu no sul da Índia. O seu propósito é realizar a unidade humana, onde homens e mulheres de várias nacionalidades possam viver em paz e harmonia. Sua proposta urbanística desenvolve a cidade em forma de espiral (figura 9), simbolizando a evolução humana, cujo centro localiza o templo de Matrimandir (figura 10).

Figura 9 - Auroville a cidade em forma de espiral



Fonte: AUROVILLE.ORG.

Figura 10 - Templo de Matrimandir



Fonte: AUROVILLE.ORG.

O conceito da cidade iniciou-se em 1930, por Sri Aurobindo e Mirra Alfassa, apresentando a proposta inicial em 1960, ao governo da Índia, sendo encaminhada para Assembléia Geral da UNESCO e aprovada. O templo projetado por Roger Anger em 1965, é o coração de Auroville e inspirado em uma galáxia, sendo concluído e inaugurado apenas em 2008.

O plano diretor de Auroville, pretende abrir novos caminhos no planejamento de assentamentos de maneira a ajudar outras cidades. Demonstrando como as áreas urbanas e rurais podem desenvolver-se de maneira complementar, integral e holística em benefício mútuo. Com a

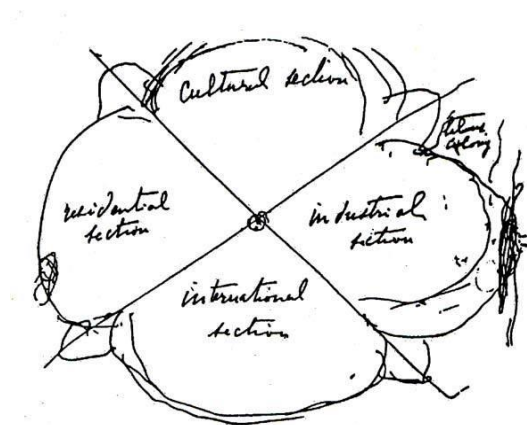
tendência urbanística de um “masterplan” onde a cidade e o meio ambiente são integralmente planejados (figura 11). Os conceitos aplicados no planejamento partiram da ideia da galáxia, onde linhas de força se desenrolam da região central, dividindo em quatro zonas, Industrial (norte), Cultural (nordeste), Residencial (sul/ sudoeste), Internacional (oeste), conforme (figura 12).

Figura 11 - Planejamento de Auroville



Fonte: AUROVILLE.ORG

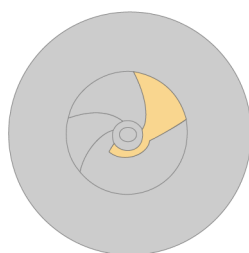
Figura 12 - Divisão em zonas



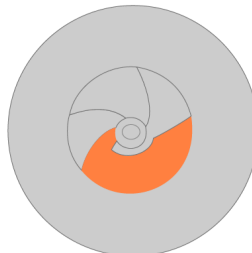
Fonte: AUROVILLE.ORG

Ao redor da área da cidade possui o cinturão verde, área de floresta, fazendas com assentamentos para os trabalhadores da área verde (figura 13).

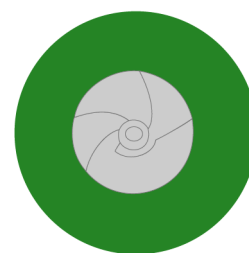
Figura 13 - A Divisão das zonas em Auroville



Zona Cultural



Zona Residencial



Cinturão Verde

Fonte: AUROVILLE.ORG

A coroa ao redor do templo, faz a distribuição por 12 estradas que irradiam para fora, como parte da infra-estrutura da cidade. O planejamento portanto se dá de maneira aberta, com a possibilidade de crescimento e mudança, sem fixar uma imagem final a cidade.

3.2 ECOVILA SÃO PAULO

A Ecovila São Paulo foi projetada pelo escritório TES Arquitetura, com o intuito de responder ao questionamento se é possível conquistar qualidade de vida na cidade grande, sem destruir o planeta. Sendo implantada em uma área de 43mil m² à marginal do rio pinheiros, em São Paulo. A proposta é para o aproveitamento de edificações existentes, utilizando materiais de demolição, soluções sustentáveis, reuso de água, captação de águas pluviais, tratamento de esgoto por meio de plantas filtradoras. Podendo ser replicado em vários lugares, o projeto visa ser implantado numa área urbana, para que possa ser visto e visitado.

A ocupação do terreno foi dividida em três setores, residencial, comércio e serviços, e setor educacional. Possuindo amplo programa de necessidades como mostra (figura 14).

Figura 14 - Ecovila São Paulo



- 1 pista para cavalos
- 2 living machine, tratamento de água, estufa
- 3 Praça do Saber – oito pilares de sustentabilidade
- 4 Praça da Semente
- 5 Praça da Independência – feiras/eventos
- 6 Praça do Conselho
- 7 Praça da Corporação
- 8 Escola da Terra
- 9 lagoa para tratamento e armazenamento de água
- 10 hortas – mandalas e pomar
- 11 núcleos familiares
- 12 hotel, pousada, hospedaria
- 13 Casa da Economia
- 14 Casa da Governança
- 15 Fundação Tribo Semente, Fundação Ecovila SP, Ong Ecovila SP, Rede Gen Brasil
- 16 centro de serviços – clínicas, consultórios, escritórios
- 17 Casa da Vida-saúde
- 18 cachoeiras
- 19 praça
- 20 boates, bares e pub's
- 21 escola, esporte

Fonte: AU (2007).

O Setor residencial possui modelo de ecohouse onde duas ou mais residências possuem áreas compartilhadas, como lavanderia, cozinha, jardim. Possui também uma pousada com capacidade de 50 hóspedes, para visitação da ecovila. O Setor de comercio e serviços possui galpões com lojas e escritórios (figura 15), com espaço para cinema, teatro e exposições. O setor educacional possui escola infantil, galpão para projetos em parceria com universidades, e área para viveiro e horta. Uma grande estufa em forma de globo, abriga estação de tratamento do esgoto da ecovila.

Figura 15 - Imagem interna galpão serviços



Fonte: AU (2007).

As ruas mais estreitas e pavimentadas com pedregulhos, mantendo a permeabilidade do solo. Possuindo acesso de veículos apenas para serviços e emergências. Cercada de muros e árvores de grande porte, fazendo um cinturão verde e uma estratégia para restabelecimento da fauna na região.

3.3 ESCOLA SUSTENTÁVEL EM JAUREGUIBERRY URUGUAI

A primeira escola pública sustentável da América Latina, em Jaureguiberry Uruguai, (figura 16), projetada sob o método construtivo desenvolvido pelo arquiteto norte americano Michael Reynolds, o earthship, obtém o máximo aproveitamento da energia do sol, da água, do vento e da terra. Possuindo 270 m², sua construção é composta de aproximadamente 60% de materiais reciclados (cobertura feita com garrafas de plástico e vidro, latas, papelão) e 40% de materiais tradicionais.

Figura 16 - Escola em Jareguiberry, Uruguai



Fonte: ARCHDAILY (2016).

Possui um largo corredor envidraçado (figura 17), abrindo-se ao norte para aproveitar ao máximo a luz e a energia solar, atua como distribuidor das três salas de aula e das duas alas de serviço da escola, projetando ao exterior uma simples fachada dominada pelo vidro e a madeira. As gerações de energia elétrica provem de painéis fotovoltaicos e de um armazenamento central de energia.

Figura 17 - Corredor Escola em Jaureguiberry, Uruguai



Fonte: ARCHDAILY (2016).

O edifício é fechado com um muro de contenção feito a base de coberturas preenchidas com areia e pedregulho compactado que contém o talude de areia e terra na parte posterior do edifício (figura 18). Aumentando a inércia térmica, cobrindo todo o sistema de reserva e coleta de água da chuva proveniente da cobertura. Autossuficiente no consumo de energia, utiliza a

água da chuva para consumo humano nas pias, na irrigação das hortas e finalmente para as cisternas, contando com um processo de tratamento de águas negras, e impulsiona a produção orgânica dentro da escola (figura 19).

Figura 18 - Muro de contenção



Fonte: ARCHDAILY (2016).

Figura 19 - Uso de placas solares e horta



Fonte: ARCHDAILY (2016).

A viabilização da construção da escola em um prazo de sete semanas, com mecanismo de participação social, transferindo o conhecimento do sistema utilizado envolvendo a comunidade local.

3.4 VALUE FARM

Este projeto elaborado pelo arquiteto Thomas Chung, em Guangdong, China, com intuito de explorar as possibilidades de um cultivo urbano, podendo ser aplicado nas cidades como

veículo para reconectar os moradores da cidade à natureza e à experiência manual terapêutica do cultivo, bem como estimular o uso do recurso de terras artificiais aplicadas aos telhados, criando um oásis verde sobre a cidade e até melhorando o microclima em zonas urbanas de alta densidade (figura 20).

Figura 20 - Value Farm



FONTE: ARCHDAILY (2014).

O conceito foi inserido em uma área de 2100m² com intuito de testar o método, sua forma dá alusão a telhados diversos, onde foram feitas caixas de tijolos com profundidades diferentes para o plantio de diferentes espécies (figura 21). Possuindo núcleos de escadas podendo ser convertidos a plataformas de exposição para atividades futuras. O tanque de irrigação alcança a fonte de água subterrânea natural do local, com sistema de irrigação integrado.

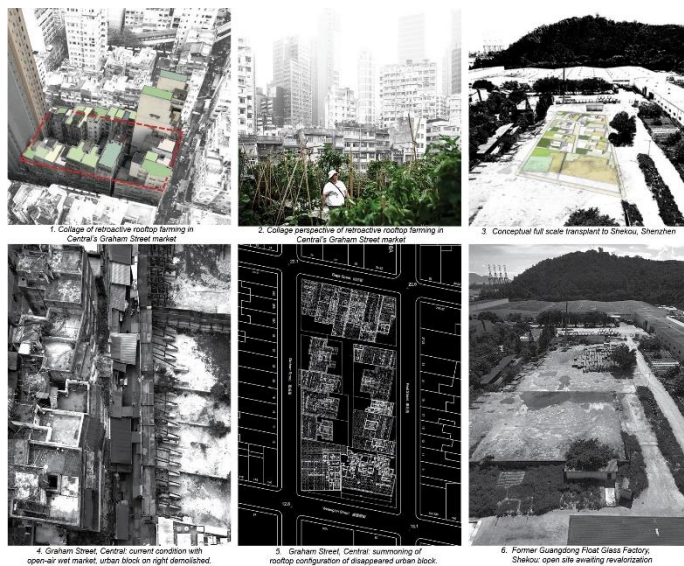
Figura 21 - Canteiro com diferentes profundidades



FONTE: ARCHDAILY (2014).

Value Farm trata o paisagismo como uma transformação curativa. Valorizando as qualidades do local implantado, produzindo a natureza em meio a uma área urbana, revivendo a fecundidade do terreno (figura 22). Configurado como um jardim fechado destinado ao cultivo.

Figura 22 - Área implantada



FONTE: ARCHDAILY (2014).

3.6 CONTRIBUIÇÕES DAS REFERÊNCIAS E CORRELATOS

Com o estudo dos correlatos apresentados, observou-se vários pontos que podem auxiliar na elaboração deste trabalho, contribuindo para a proposta projetual arquitetônica e urbanística a ser desenvolvida posteriormente.

A cidade de Auroville contribuirá com seu modelo urbanístico de masterplan, com a complexa integração das relações sociais com o entorno, além de ser uma cidade pensada como uma comunidade autossuficiente. Auroville foi planejada com o intuito de manter o ser humano em constante evolução.

A Ecovila São Paulo auxiliará na elaboração da proposta como modelo de intervenção urbana, e seu amplo programa de necessidades, área para moradias, praças, escolas, saúde, pousada, horta, tratamento de água, centro de comércio e serviços, lazer.

A Escola de Jaurenguiberry, contribuirá como modelo de sustentabilidade, sua técnica construtiva mesclando bioarquitetura e materiais reciclados, sua qualidade espacial, e grande conforto térmico e acústico, reaproveitamento de água e geração de energia. A utilização de mão de obra local e grande integração da comunidade com o projeto.

O projeto de Value Farm auxilia na elaboração de técnicas de cultivo urbano, além de sua importância na integração dos moradores urbanos à natureza, tratando o paisagismo como um fator curativo e tornando uma área urbana antes inutilizada, fecunda.

4 DIRETRIZES PROJETUAIS

Apartir da apresentação do embasamento teórico para a proposta projetual e das análises dos diferentes tipos de correlatos e referências, será possível analisar as diversas soluções para a realização do projeto da Ecovila. Neste capítulo serão apresentadas as diretrizes projetuais que serão utilizadas na Ecovila, relatando as características do local e do terreno.

4.1 CIDADE DE CASCAVEL

O município de Cascavel, no Paraná, foi escolhido para a inserção da Ecovila. Conhecido como pólo econômico regional e epicentro do Mercosul, de acordo com o Portal da cidade. Com mais de trezentos mil habitantes, a cidade é pólo universitário e referência na medicina e

prestação de serviços. E possui expressividade no agronegócio, no setor de avicultura (PORTAL DO MUNICÍPIO DE CASCAVEL, 2017).

Figura 23 - Foto aérea de Cascavel-Pr



Fonte: PIETRO TEBALDI, 2016.

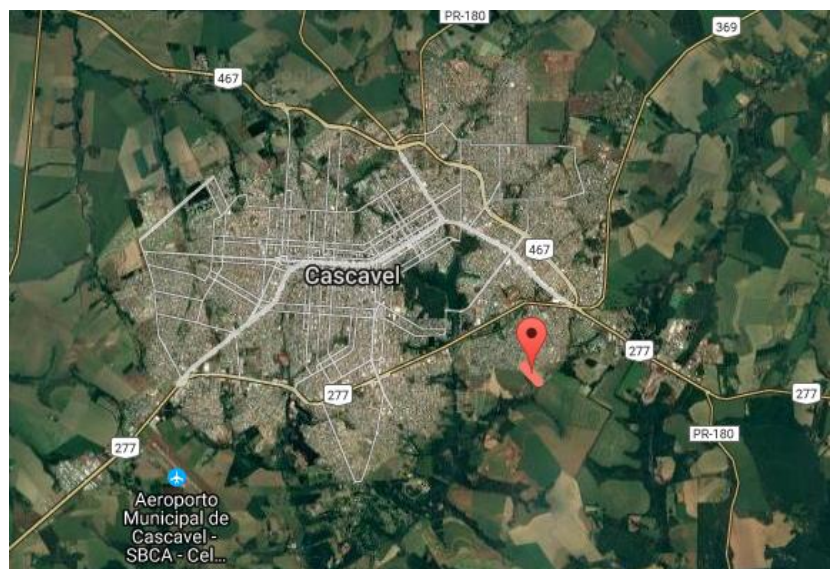
A escolha de Cascavel se deu também pelo impasse que vem sofrendo famílias cascavelenses ex-moradoras do Jardim Gramado, onde foi feita reintegração de posse de uma área ocupada a 18 anos por aproximadamente 200 famílias. Estas famílias foram destinadas a um terreno cedido pela prefeitura no Jardim Veneza no Bairro Cascavel Velho, uma área sem infraestrutura de acordo com o Portal CGN (2017).

A elaboração da ecovila vem em conjunto com as necessidades destes moradores de uma área com moradia de baixo custo. Inserida no contexto urbano e que além de atender as necessidades dos moradores, possa proporcionar moradias com conforto térmico e acústico, uma comunidade autossustentável.

4.2 CARACTERÍSTICAS DO TERRENO

O terreno escolhido para a implantação da Ecovila, localiza-se na região sudeste do município, no bairro Cascavel Velho, próximo a BR-277 (figura 24). Sendo este o terreno cedido pela Prefeitura de Cascavel, para a relocação das famílias ex-moradoras do Jardim Gramado.

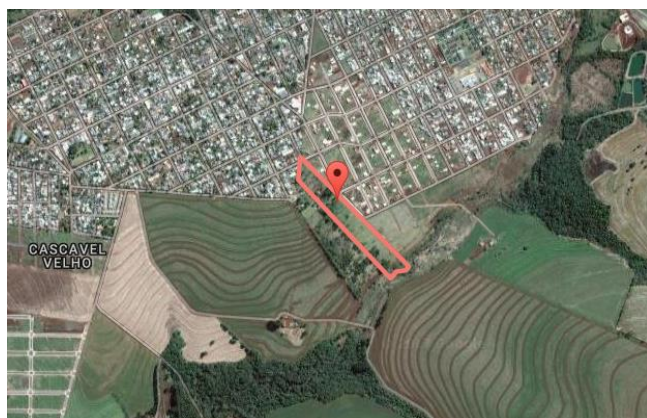
Figura 24 - Localização do terreno



Fonte: GEOPORTAL CASCAVEL, 2017.

O terreno possui um total de 60.500 m², com acesso via Rua Holanda e Rua Ângelo Zonin (figura 25). Possui 3 zonas de acordo com sua consulta prévia, uma delas sendo Área de Preservação Permanente (figura 26).

Figura 25 - Localização do terreno



Fonte: GEOPORTAL CASCAVEL, 2017.

Figura 26 - Zonas do terreno



Fonte: GEOPORTAL CASCAVEL, 2017.

A partir do estudo de viabilidade deste terreno será verificado a necessidade de incorporação do lote 393B, onde o programa de necessidades, a ser estabelecido para a Ecovila, irá abordar o atendimento às duzentas famílias deslocadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do suporte teórico desenvolvido neste trabalho, verificou-se que por meio da integração da arquitetura e a sustentabilidade, é possível elaborar projetos que objetivam a qualidade de vida, compatibilizando o conforto ambiental com o menor consumo de energia, trazendo a integração a vários níveis sociais, planejando e ocupando de maneira consciente causando o mínimo de impacto possível. Juntamente com princípios permaculturais, visando ambientes humanos sustentáveis e produtivos em equilíbrio com a natureza.

Deste modo a proposta da uma ecovila, vem para proporcionar o contato entre a população e a natureza, e sua conscientização por meio da arquitetura e urbanismo a respeito das questões ambientais. A utilização da bioarquitetura se dá para reduzir ao máximo os impactos e consumos energéticos, na produção como na utilização, reduzindo assim custos para ambos fatores, tornando sua implantação e uso mais acessível as classes mais baixas, sem perder princípios arquitetônicos estéticos, provenientes da criatividade do arquiteto.

A proposta de implantação da ecovila em Cascavel, em consequência a acontecimentos atuais na cidade e da necessidade de cidadãos cascavelenses, se dá de modo a contribuir com a cidade e seus moradores, proporcionando uma forma de moradia e convívio em comunidade de modo autossustentável e ecológico, além de qualidade na habitação, conforto e bem-estar, unindo os princípios permaculturais com qualidade arquitetônica, para o melhor aproveitamento do terreno, e de seus usuários.

REFERÊNCIAS

BENEVOLO, Leonardo. **História da cidade**. 3.ed. São Paulo, 2003.

BENEVOLO, Leonardo. **História da arquitetura moderna**. 3.ed. São Paulo, 2004.

BERTI, Marcela Euzébio. GUERREIRO, Marcelo Dionízio. **Ecovila: Assentamento humano sustentável**. SEMESP: 15º Congresso de Iniciação científica. 2015. Disponível em: <<http://conic-semesp.org.br/anais/files/2015/trabalho-1000021185.pdf>> Acessado em: 12 de Maio de 2017.

BRUAND, Yves. **Arquitetura contemporânea no Brasil**. 4.ed. São Paulo, 2015.

CHAVES, Maria; RODRIGUES, Débora. **Desenvolvimento sustentável: limites e perspectivas no debate contemporâneo**. Revista Internacional de Desenvolvimento Local, v. 8, n. 13, p. 99-106, set. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/inter/v8n13/a11v8n13.pdf>>. Acessado em: 10 de Março de 20017.

CHOAY, Françoise. **O urbanismo**. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 1992.

CHING, Francis D. K. **Técnicas de construção ilustradas**. 2. Ed. Porto Alegre: Brookman, 2001.

COLIN, Silvio. **Uma introdução à arquitetura**. 3. ed. Rio de Janeiro: UAPÊ, 2010.

CORBELLA, Oscar; YANNAS, Simos. **Em busca de uma Arquitetura Sustentável para os trópicos**. 1. Ed. Rio de Janeiro: Revan, 2003.

COSTA, Ennio Cruz da. **Arquitetura ecológica: condicionamento térmico natural**. 1. Ed. São Paulo: Edgard Bluncher, 1982.

CULLEN, G. **Paisagem urbana**. Editora: edições 70, Lisboa, Portugal, 1983.

FARR, Douglas. **Urbanismo sustentável: desenho urbano com a natureza**. São Paulo: Bookman, 2013.

FERRAZ, Maria Luiza. **Sustentabilidade das escolas municipais de ensino fundamental: estudo de caso em Ubatuba, Estado de São Paulo, Brasil**. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. **Desenho ambiental: Uma introdução à arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico**. 1. Ed. São Paulo: Annablume: Fapesp, 1997.

GILMAN, Robert. **The Eco-village Challenge**, 1991. Disponível em: <<http://www.context.org/iclib/ic29/gilman1/>> Acessado em: 05 de Maio de 2017.

HAROUEL, Jean-Louis. **História do Urbanismo**. 4. ed. Campinas/SP: Papirus, 2004.

HERTZ, John B. **Ecotécnicas em Arquitetura: como projetar nos trópicos úmidos do Brasil**. 1. Ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

HOLMGREN, David. **Permacultura: princípios e caminhos além da sustentabilidade**. Tradução Luzia Araújo. Porto Alegre: Via Sapiens, 2013.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Sustentabilidade ambiental no Brasil : biodiversidade, economia e bem-estar humano**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/livro07_sustentabilidadeambienta.pdf>. Acessado em: 14 de Março de 2017.

KEELER, M.; BURKE, B. **Fundamentos de Projeto de Edificações Sustentáveis**. Porto Alegre: Brookman, 2010.

KWOK, Alison G. GRONDZIK, Walter T. **Manual de arquitetura ecológica**. 2.ed. Porto Alegre: Brookman, 2013.

LE CORBUSIER. **Planejamento urbano**. 3. Ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2000.

LE CORBUSIER. **Por uma arquitetura**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2002.

LENGEN, Johan Van. **Manual do arquiteto descalço**. Editora Empório do Livro. São Paulo. 5ª Edição. 2014.

LERNER, Jaime. **Acupuntura urbana**. 5. ed. Rio de Janeiro: Record, 2011.

LIMA, Danilo Araes Franco. **Ecovila Urbana: Habitação Flexível**. 2007. Disponível em: <<http://lyceumononline.usf.edu.br/salavirtual/documentos/1434.pdf>> Acessado em: 12 de Maio de 2017.

LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade**. Lisboa/Portugal: Edições 70, 1982.

MARCONDES, José de Azevedo. **Cidade e natureza: proteção dos mananciais e exclusão social**. 1. Ed. São Paulo: Studio Nobel: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 1999.

MARCONI, Marina de Andrade. LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. Ed. Atlas. 5ª Edição. São Paulo. 2003.

MASCARÓ, Juan Luis. **Infra-estrutura da paisagem**. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2008.

MINKE, Gernot. **Bioarquitetura**. Conselho em Revista, CREA-RS, Porto Alegre, a. 4, v. 46, 2004.

MOLLISON, B. **Introdução à Permacultura**. Tradução de André Luis Jaeger Soares. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento/ Secretaria de Desenvolvimento Rural/ PNFC, 1998.

NIEMEYER, Oscar. **A forma da arquitetura**. 4. ed. Rio de Janeiro: Revan, 2005.

PIRANI, Julianna Gavioli. **Permacultura e bioarquitetura: perspectivas na produção do espaço urbano**. Cadernos de Arquitetura e Urbanismo, v.22, n.30, 2º sem. 2015.

Portal do Município de Cascavel. História do município. Disponível em: <<http://www.cascavel.pr.gov.br/historia.php>> Acessado em: 18 de Maio de 2017.

Portal CGN. Reintegração gramado. Disponível em: < <http://cgn.uol.com.br/tag/4887/reintegracao-gramado> > Acessado em: 19 de Maio de 2017.

PROMPT, Cecília. **Curso de Bioconstrução**. Ministério do Meio Ambiente. 2008.

REIS FILHO, Nestor Goulart. **Quadro da arquitetura no Brasil**. 10. Ed. São Paulo, 2004.

RICHARDSON, Phyllis. **XS ecológico: grandes ideias para pequenos edifícios**. 1. Ed. Editorial Gustavo Gili, SL, Bracelona, 2007.

RICKLEFS, Robert E. **A economia da natureza**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

ROAF, Sue. **Ecohouse: a casa ambientalmente sustentável**. 3. Ed. Porto Alegre: Brookman, 2009.

ROMERO, Maria Adriana Bustos. **A arquitetura bioclimática do espaço público**. 1. Ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001.

SCHIMID, Aloísio Leoni . **A ideia de conforto: reflexões sobre o ambiente construído**. Curitiba: Pacto Ambiental, 2005.

SEGURA, D. de S. B. **Educação ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua a consciência crítica**. São Paulo. Annablume, 2001. Disponível em: < https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=NZmTcg-aXK0C&oi=fnd&pg=PA11&ots=Fs6FbyczeF&sig=2b1OlmB-T2YD_9I3lj9NQi-RnhQ&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false >. Acessado em: 05 de Março de 2017.

ZEVI, Bruno. **Saber ver a arquitetura**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.