

Bianca Camargo Martins
(Organizadora)

O Essencial da Arquitetura e Urbanismo 2



Atena
Editora
Ano 2019

Bianca Camargo Martins

(Organizadora)

O Essencial da Arquitetura e Urbanismo 2

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Karine de Lima

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E78 O essencial da arquitetura e urbanismo 2 [recurso eletrônico] /
Organizadora Bianca Camargo Martins. – Ponta Grossa (SP):
Atena Editora, 2019. – (O Essencial da Arquitetura e Urbanismo;
v. 2)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-266-1
DOI 10.22533/at.ed.661191704

1. Arquitetura. 2. Planejamento urbano. 3. Urbanismo. I. Martins,
Bianca Camargo. II. Série.

CDD 720

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Nos dias de hoje, é muito discutido o papel social da Arquitetura e do Urbanismo. Por muitos anos, o papel social foi interpretado apenas como a arquitetura específica para as camadas populacionais de menor renda, sem acesso ao mercado formal de moradias – e de arquitetura. Porém, com a crise urbana em que vivemos atualmente, onde grandes parcelas da população não tem acesso às “benesses” do espaço urbano, essa discussão voltou à tona.

Muito mais do que levar a arquitetura para os mais necessitados, devemos reinventar nossa prática profissional para sermos os agentes transformadores da sociedade atual e enfrentarmos os desafios, sociais, políticos e econômicos que estamos vivenciando diariamente em nossas cidades.

Esta edição de “O Essencial de Arquitetura e Urbanismo 2” apresenta experiências das mais diversas áreas da arquitetura e urbanismo, como: arquitetura, ensino, conforto ambiental, paisagismo, preservação do patrimônio cultural, planejamento urbano e tecnologia. Assim, busca trazer ao leitor novos conceitos e novas reflexões para a prática da arquitetura e do urbanismo.

Neste contexto, é abordada desde as metodologias pedagógicas ativas a serem utilizadas no ambiente escolar até a compatibilização de projetos com o uso da Metodologia BIM (Building Information Modeling). A acessibilidade é abordada a partir de diversas perspectivas: desde um edifício isolado até a acessibilidade de uma cidade, evidenciando a importância da discussão nos dias de hoje. Cabe destacar também os estudos de análise de edificações culturais e de cenografia de exposições e performances. A relação da cidade com o seu patrimônio cultural é tratada em diversos capítulos, desde a gestão patrimonial até a utilização de cemitérios como espaços de memória – uma iniciativa prática que demonstra que a arquitetura, assim como a cultura, está em todos os lugares. Dou ênfase também à importância dada ao patrimônio imaterial, tema de extrema relevância e que é, muitas vezes, desvalorizado pelo poder público.

A discussão sobre a dinâmica dos espaços urbanos é extensa e deveras frutífera. Nesta edição, os capítulos focam na importância da arborização urbana para o bem estar da população, na participação popular nas discussões sobre a cidade, na problemática da existência de vazios urbanos em áreas urbanas consolidadas, nas estratégias de *city marketing*, na cidade global e demais temas que comprovam a multiplicidade de questões e formas de análise que envolvem a discussão sobre a vida urbana.

Por fim, são apresentados estudos sobre novas tecnologias e materiais voltados ao desenvolvimento sustentável, especialmente no tocante à gestão de resíduos da construção civil e à mitigação de riscos e desastres.

Convido você a aperfeiçoar seus conhecimentos e refletir com os temas aqui abordados. Boa leitura!

Bianca Camargo Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
CONTRIBUIÇÕES DOS ANAIS PARA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DO CONHECIMENTO EM ARQUITETURA E URBANISMO	
Sofia Pessoa Lira Souza Augusto Aragão Albuquerque	
DOI 10.22533/at.ed.6611917041	
CAPÍTULO 2	13
INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS E AS METODOLOGIAS PEDAGÓGICAS ATIVAS NA ESCOLA DO SÉCULO XXI	
Roberta Betania Ferreira Squaiella Roberto Righi	
DOI 10.22533/at.ed.6611917042	
CAPÍTULO 3	29
PROJETO DO FÓRUM ELEITORAL DE AFUÁ, O LUGAR SOB O PONTO DE VISTA DOS USUÁRIOS	
Angelo Pio Passos Neto Ana Klaudia de Almeida Viana Perdigão	
DOI 10.22533/at.ed.6611917043	
CAPÍTULO 4	44
PROCESSO DE PROJETO CENTRADO NO USUÁRIO: PENSANDO A ACESSIBILIDADE	
Vanessa Goulart Dorneles Isabela Fernandes Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.6611917044	
CAPÍTULO 5	61
ACESSIBILIDADE NA RESIDÊNCIA UNIVERSITÁRIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO	
Lília Caroline de Moraes Cecília de Amorim Pereira Eduardo Raimundo Dias Nunes	
DOI 10.22533/at.ed.6611917045	
CAPÍTULO 6	71
WRIGHT E SIZA: DOIS MUSEUS E O VISITANTE	
Andrya Campos Kohlmann Douglas Vieira de Aguiar	
DOI 10.22533/at.ed.6611917046	
CAPÍTULO 7	93
ENTRE O SÍMBOLO DO FASCIO - O PAVILHÃO FASCISTA EM SÃO PAULO	
Gustavo de Almeida Sampaio	
DOI 10.22533/at.ed.6611917047	

CAPÍTULO 8	106
A POESIA CÊNICA DE FLÁVIO IMPÉRIO: BREVE ANÁLISE DA CENOGRAFIA DE 'ROSA DOS VENTOS', DE MARIA BETHÂNIA (1971)	
Carlos Eduardo Ribeiro Silveira	
DOI 10.22533/at.ed.6611917048	
CAPÍTULO 9	122
CURADORIA COLETIVA E MEDIAÇÃO CULTURAL NA ELABORAÇÃO DA EXPOSIÇÃO: "DO ECLETISMO AO CONTEMPORÂNEO"	
Alexandre Sônego Carvalho	
Ana A. Villanueva Rodrigues	
Geise Brizotti Pasquotto	
Jéssica Priscila Grando	
DOI 10.22533/at.ed.6611917049	
CAPÍTULO 10	131
INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NA AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO DE ECOVILAS: O CASO BEDZED	
Emiliana Rodrigues Costa	
Alexandre Pajeú Moura	
DOI 10.22533/at.ed.66119170410	
CAPÍTULO 11	145
WAYFINDING: FERRAMENTA DE PROJETOS NA GESTÃO HOSPITALAR	
Guilherme Gattás Bara	
José Gustavo Francis Abdalla	
Márcia Moreira Rangel	
DOI 10.22533/at.ed.66119170411	
CAPÍTULO 12	152
TRANSFORMATIONS TO THE CLOISTERS AND THRESHOLD OF PAVILIONS IN HOSPITALS OF MEXICO	
María Lilia González Servín	
DOI 10.22533/at.ed.66119170412	
CAPÍTULO 13	160
CONJUNTO ESCOLA PARQUE: PATRIMÔNIO MATERIAL DA BAHIA E REFERÊNCIA PARA CONJUNTOS ESCOLARES NO BRASIL	
Roberta Betania Ferreira Squaiella	
Roberto Righi	
DOI 10.22533/at.ed.66119170413	
CAPÍTULO 14	177
NOTAS PARA O ESTUDO DE CAPELAS DO CICLO DO OURO EM MINAS GERAIS	
Elio Moroni Filho	
DOI 10.22533/at.ed.66119170414	
CAPÍTULO 15	198
A PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO EDIFICADO EM COLATINA E SUA TRAJETÓRIA	
Alexandre Valbuza Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.66119170415	

CAPÍTULO 16	214
ESTUDO DAS ARGAMASSAS ANTIGAS DA IGREJA DE N. S ^a DO ROSÁRIO DOS HOMENS PRETOS EM SÃO CRISTÓVÃO SE/BR	
Eder D. da Silva Adriana D. Nogueira Taina G. dos Santos Gabriela de M. Rabelo Maisa da R. Rocha	
DOI 10.22533/at.ed.66119170416	
CAPÍTULO 17	229
A INSERÇÃO DOS CEMITÉRIOS NA HISTÓRIA DA CIDADE DE BELÉM NO SÉCULO XIX	
Amanda Roberta de Castro Botelho	
DOI 10.22533/at.ed.66119170417	
CAPÍTULO 18	245
ITINERÁRIOS DA MEMÓRIA: O CEMITÉRIO COMO ESPAÇO DE EDUCAÇÃO PATRIMONIAL	
Marcelina Das Graças De Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.66119170418	
CAPÍTULO 19	257
AS TESSITURAS DA MEMÓRIA E A CONSTRUÇÃO IMAGINÁRIA DO ESPAÇO: HISTÓRIA ORAL E PATRIMÔNIO NA PEDREIRA PRADO LOPES	
Alexandra Nascimento Alex César de Oliveira Fonseca Ingrid Nayara Brito Jhonatan Ribeiro Santos Letícia Ferreira D'Angelo Martin Nicolas Rodriguez Stenia Carvalho Pessoa Talita Freitas de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.66119170419	
CAPÍTULO 20	272
O CRESCIMENTO DAS AÇÕES DE PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO IMATERIAL	
Monique Avelino Damaso	
DOI 10.22533/at.ed.66119170420	
CAPÍTULO 21	284
FESTA DE SANTA CRUZ EM OURO PRETOA TRADIÇÃO CULTURAL COMO ELEMENTO DE IDENTIDADE E APROPRIAÇÃO DO ESPAÇO URBANO PELA COMUNIDADE	
Letícia Campos Figueiras Fabiana Mendes Tavares Jacques	
DOI 10.22533/at.ed.66119170421	
CAPÍTULO 22	300
MEMÓRIA OU NOSTALGIA? AS RELAÇÕES CIDADE-EMPRESA NA PRIMEIRA METADE DO SÉCULO XX: UM ESTUDO DE CASO DA SIDERURGIA EM MINAS GERAIS	
Ronaldo André Rodrigues da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.66119170422	

CAPÍTULO 23	315
UMA RUA DE MUITOS LUGARES - ROTEIRO PELO CENTRO HISTÓRICO DE CUIABÁ	
Lúcia de Fátima Lobato Ferreira	
Francisco de Assis Pereira de Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.66119170423	
CAPÍTULO 24	326
GESTÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL: DIAGNÓSTICO DA ATUAÇÃO DO ESTADO EM SÍTIO TOMBADO	
João Gustavo Andrade Silva	
DOI 10.22533/at.ed.66119170424	
CAPÍTULO 25	351
CONSELHO DE PATRIMÔNIO CULTURAL COMO AGENTE DA CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO E DA MEMÓRIA SOCIAL: ESTUDO DE CASO DO CMPC EM PIEDADE DO RIO GRANDE-MG	
Jucilaine Neves Sousa Wivaldo	
Gilson Camilo de Sousa Neto	
João Batista de Sousa Neto	
DOI 10.22533/at.ed.66119170425	
SOBRE A ORGANIZADORA	363

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NA AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO DE ECOVILAS: O CASO BEDZED

Emiliana Rodrigues Costa

Universidade Federal do Piauí – UFPI
Teresina – PI

Alexandre Pajeú Moura

Universidade Federal do Piauí – UFPI
Teresina – PI

RESUMO: Este artigo avalia indicadores de sustentabilidade na pós-ocupação do Beddington Zero Energy Development – BedZED, a ecovila mais renomada do Reino Unido. A proposta concretizada em 2002, pelo escritório de arquitetura Bill Dunster Architects, é vencedora de diversos prêmios interacionais, o mais relevante é o Prêmio RIBA Stirling, vencedor na categoria de Sustentabilidade, em 2003. A avaliação monitorou métodos de construção sustentáveis e seus desempenhos pós-ocupação, expondo possíveis falhas de adaptação. Com base na metodologia da avaliação pós-ocupação, verificou redução de gastos excessivos durante e após a construção, com diminuição considerável de CO₂ produzido, a partir de índices numéricos comparativos com outras vilas convencionais, relatos de moradores e visitas ao local. O trabalho concluiu que o experimento BedZED funcionou bem em alguns aspectos, mas nem todas as iniciativas foram bem-sucedidas. No todo, a proposta da

ecovila apresenta diferenças significativas nos índices de emissão de carbono em relação ao restante do Reino Unido. Concluindo assim, que além dos contratempos, a proposta é um sucesso e exemplo a ser aperfeiçoado para próximas gerações.

PALAVRAS-CHAVE: avaliação pós-ocupação; ecovila; moradia social; sustentabilidade.

ABSTRACT: This article evaluates sustainability indicators in the post-occupation of Beddington Zero Energy Development - BedZED, the most renowned ecovillage in the United Kingdom. The Bill Dunster Architects architectural firm won a number of interactive awards in 2002, the most important being the RIBA Stirling Award, winner in the Sustainability category in 2003. The evaluation monitored sustainable construction methods and their post-performance -occupation, exposing possible failures of adaptation. Based on the methodology of the post-occupation evaluation, there was a reduction of excessive expenditures during and after construction, with a considerable decrease of CO₂ produced, from numerical indices comparing with other conventional villages, reports of residents and site visits. The paper concluded that the BedZED experiment worked well in some respects, but not all of the initiatives were successful. Overall, the ecovillage proposal shows significant differences in carbon emission

índices comparados ao resto do Reino Unido. Concluindo, portanto, que além dos setbacks, a proposta é um sucesso e exemplo a ser aperfeiçoado para as próximas gerações.

KEYWORDS: pós-ocupação avaliação; ecovila; habitação social; sustentabilidade.

1 | INTRODUÇÃO

Segundo Jackson e Svesson (2002), ecovilas são comunidades que se empenham em ir de encontro à sustentabilidade e propõem uma nova estrutura social que vai além da dicotomia entre os assentamentos urbanos e rurais. Porém, esse conceito só surgiu anteriormente em 1995, no encontro entre comunidades sustentáveis em Findhorn, Escócia, no qual a ideia da construção de ecovilas foi discutida e propagada mundialmente. Posteriormente este evento, o conceito foi incorporado pela Organização das Nações Unidas – ONU, com um número passando de nove em 1995 para 15.000 ecovilas construídas em 2002. Este artigo irá avaliar indicadores de sustentabilidade na pós-ocupação da ecovila BedZED e irá expor possíveis fatores positivos e negativos da construção (JACKSON & SVENSSON, 2002).

A iniciativa surgiu da Peabody Trust, a maior associação de moradias de Londres, apoiada pelo BioRegional Development Group, que contratou o escritório de arquitetura Bill Dunster Architects. O Beddington Zero Energy Development - BedZED é um exemplo de habitação inovadora, sustentável e de energia zero, em macro escala. Esse desenvolvimento residencial do espaço de trabalho foi realizado no bairro londrino de Sutton, em que se instala uma comunidade neutra em carbono com espaços verdes abundantes, instalações de reciclagem, recursos de economia de água e um plano de transporte ecológico juridicamente vinculativo. É o conjunto modelo completo de vida sustentável e tem sido aclamada desde sua concepção em 2002 (SCHOON, 2016).

O plano original era os lados do norte dos edifícios serem ocupados por espaços comerciais de dois andares e unidades mistas com pessoas que trabalham em casa nelas ao longo do dia (SCHOON, 2016). A ecovila BedZED apresenta condições de habitação para 220 pessoas e espaço de escritório para aproximadamente 100 pessoas de baixa renda financeira, e atua em 1.405 m² de área de trabalho construída. Partindo do princípio que o conceito de sustentabilidade é ter qualquer tipo de efeito global significativo sobre o meio ambiente, deve-se mover para um volume macro escala para satisfazer economicamente os objetivos sociais e beneficiar todas as partes interessadas (SILVA, 2013).

Durante seu processo produtivo uma mudança fundamental na abordagem financeira foi necessária. Normalmente, a sustentabilidade e suas tecnologias são vistas como fatores utópicos, ou seja, custo adicional indesejado para a maioria das construtoras e financiadoras. Por exemplo, muitas vezes a calefação interna é adicionada ao projeto convencional, com planta mecânica para economizar energia, mas para adicionar a diminuição dos retornos de emissão de carbono é mais custo de

capital. Seguindo esse pensamento, os poderes públicos estão acostumados a seguir o sistema convencional e oferecer as mesmas condições de projeto (BASCH, 2016).

Em vez disso, a abordagem para BedZED foi identificar materiais e sistemas de engenharia cuja tinham objetivos ideias para comunidades periféricas, e projetá-los. Técnicas analíticas avançadas exploraram como os sistemas passivos poderiam ser aprimorados o suficiente para permitir que os sistemas ativos sejam completamente omitidos (POTTING, 2015).

2 | OBJETIVO

Este artigo irá avaliar indicadores de sustentabilidade na pós-ocupação da ecovila BedZED construída em Sutton, Reino Unido, e irá expor possíveis fatores positivos e negativos da construção. Tendo como ênfase métodos de construção sustentáveis e seus desempenhos pós-ocupação, destacando estratégias sustentáveis adotadas e os resultados obtidos do projeto.

3 | METODOLOGIA

A pesquisa aborda o método de Avaliação Pós-Ocupação - APO desenvolvida por Preiser em 1989 e posteriormente fundamentada por Ornstein em 1992. A Avaliação Pós-Ocupação, aplicada primeiramente em países como EUA, Canadá, França, Inglaterra e Japão, tem como base a realimentação do processo projetual, definindo diretrizes para novos projetos semelhantes e como instrumento de correção de problemas encontrados no ambiente construído (ORNSTEIN, 1992). A ecovila escolhida para estudo apresenta 16 anos após sua ocupação, considerou-se que o objeto de estudo deveria estar cadastrado na Rede Global de Ecovilas, tendo como parâmetros os princípios sustentáveis também como meta do assentamento.

A APO apresenta como princípio o fato de que edifícios e espaços livres postos em uso, qualquer que seja a função, deve estar em permanente avaliação, quer do ponto de vista construtivo e espacial, quer do ponto de vista de seus usuários. Assim, Ornstein (1992) descreve a APO como um método interativo afim de detectar patologias e soluções para futuros ambientes construídos, por meio de interação entre usuários e equipe técnica.

Deste modo, objetivou-se visitas para conhecimento do local de estudo, identificação do usuário do espaço construído e realização de apontamentos de aspectos negativos e positivos do objeto estudado. Assim, a conduta adotada pelo pesquisador no trabalho de campo foi de observador, ouvindo moradores e visitantes da área de investigação, o que contribuiu para o entendimento do viver em ecovila (ZAPATEL, 1992).

4 | AVALIAÇÃO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

As metas em desenvolvimento das ecovilas são definidas como níveis de sustentabilidade. Estes níveis se agrupam em três categorias que devem estabelecer harmonia entre comunidades, são elas: sustentabilidade ecológica, sustentabilidade social e sustentabilidade cultural. Cada comunidade pode ter sua base criada em um nível de sustentabilidade ou em vários, e não necessariamente estão perto da meta a ser alcançada, mas estão em constante evolução e em busca de melhorias das técnicas (JACKSON & SVENSSON, 2002).

Nesse contexto, a ecovila BedZED apresenta fundamentação nos três níveis de sustentabilidade, afim de construir uma comunidade como um modelo de coerência de vida sustentável do mundo (FIGUEIREDO & MURDOCH, 2009). Assim, com o objetivo de implantar adequadamente a metodologia adequada, a avaliação de indicadores de sustentabilidade foi dividida em oito subitens relevantes para pesquisa, e são os mesmos princípios da BioRegional para desenvolver o BedZED. São as oito categorias explanadas: energia eficiente, energia de carbono zero, materiais sustentáveis, transporte sustentável, água, desperdício, alimento e qualidade de vida.

4.1 ENERGIA EFICIENTE

As casas BedZED são mantidas em temperaturas confortáveis usando técnicas arquitetônicas passivas simples, como ganho solar, altos níveis de isolamento e padrões de CHP ao ar. As residências voltadas para o sul são compostas com conservatórios para capturar o calor do sol. O calor restante vem dos ocupantes (SCHOON, 2016).

Os capuzes de vento coloridos fornecem ventilação com energia eólica com recuperação de calor para manter a qualidade do ar interno alta, sem perder calor. Eles, ainda, são um marco arquitetônico da ecovila BedZED, usando o vento eles fornecem os edifícios com ar fresco sem o uso de eletricidade (SILVA, 2013).

As casas e locais de trabalho nos blocos lados do norte, que não têm suas próprias manchas solares, precisam de algum aquecimento de espaço também. Este calor adicional é fornecido através do próprio BedZED sistema de aquecimento urbano de pequena escala que circula água quente em torno da ecovila através de uma rede subterrânea de tubos isolados. Cada casa tem seu próprio tanque de água quente grande, colocado em um armário ventilado, aquecido pela rede de calor. Na parte de trás do capuz é um maior buraco através do qual o ar mofado, coletado através de aberturas nos tetos das residências, sai. Quando ele sai, este ar mofado aquece a entrada ar frio através de um trocador de calor localizado na base do capuz (SILVA, 2013).

Projetando o conceito de construção em torno desses princípios permite o uso mais rentável das energias renováveis. A cobertura dos edifícios dispõe de coletores solares elétricos fotovoltaicos, em que pode mostrar consciência ambiental e destacar

tecnologias de energia, mas em termos de graduação de energia, a modesta saída e alto custo atual sugerem que pode haver mais formas pragmáticas de fornecer energia renovável. Atualmente, os painéis fotovoltaicos ocupam uma área de cerca de 777 m² e são responsáveis por gerar cerca de 20% da energia necessária no bairro. Eles são ainda suficientes para alimentar 40 carros elétricos, para aproximadamente, 8500 km/veículo/ano, existindo postos de carregamento para incentivar o uso de veículos elétricos (SCHOON, 2016).

Os níveis de isolamento da BedZED são muito mais altos do que os exigidos pela construção obrigatória, padrões no momento em que foi construído. As janelas nas fachadas voltadas para o sul são duplas envidraçada, enquanto as janelas menores da BedZED norte, leste e oeste são vidros triplos. Sucessivamente, as paredes exteriores têm, em torno de, 300 camadas milimetrada de isolamento Rockwool entre o tijolo exterior e a camada interna de bloco de concreto. Posteriormente, a mesma espessura de isolamento foi instalada abaixo do pisos de concreto no nível do solo e as coberturas, assim assegurando o isolamento do ar (BARCH, 2016).

Assim, as lajes de piso e teto de concreto e o concreto blocos nas paredes exteriores, juntamente com a sua estrutura de aço, dá aos edifícios a maior parte de sua massa térmica. Isso ajuda a manter a temperatura em um nível confortável ao longo do ano (BARCH, 2016).

A ideia aplicada na ecovila enfatiza os benefícios significativos de custo da energia solar passiva aquecimento e refrigeração passiva para o conforto do custo-benefício do projeto de edifícios para energia reduzida, que deve ser prioridade em todo projeto. Consequentemente, os resultados pós-ocupação mostram uma redução de 81% no consumo de energia para aquecimento, em comparação com comunidades vizinhas. O que revela um indicador de satisfação positivo para o sistema construtivo imposto, sendo o único ponto negativo relatos dos usuários de muito calor retido dentro das casas durante os dias de verão (SILVA, 2013).

4.2 ENERGIA DE CARBONO ZERO

A BedZED Energy Development foi projetada para ser neutra em carbono, para gerar tanto ou mais energia renovável no local do que era usado nos edifícios para aquecimento, água quente e eletrodomésticos. O uso de energia foi reduzido consideravelmente e a demanda remanescente foi projetada para ser atendida por uma usina de Combinação de Calor e Energia – CHP, alimentada por resíduos de madeira produzidos localmente. Entretanto, esta opção não está atualmente em operação, então a água quente é produzida por uma caldeira de condensação de gás eficiente. A maior parte da eletricidade é fornecida pela rede nacional com uma proporção de eletricidade renovável gerada no local por painéis fotovoltaicos (SCHOON, 2016).

Após dois anos de abertura, BedZED teve que abandonar a ideia do CHP. No início, a máquina era fechada apenas à noite, pois os moradores reclamavam do alto

ruído produzido. Então, a BioRegional percebeu que os mecanismos não funcionavam tão bem quanto esperado e tiveram que fechá-lo completamente. A Peabody está atualmente trabalhando para substituir o CHP, provavelmente com uma caldeira de biomassa, e a BedZED continuará a importar a maior parte de sua eletricidade da rede nacional, idealmente de uma tarifa verde no futuro (BARCH, 2016).

Segundo Schoon (2016, p. 5), “a redução de 45% no uso de energia elétrica, em comparação com a média local que apresenta 4.652 kWh/habitação/ano, enquanto BedZED apresenta 2.579 kWh/habitação/ano. Consequentemente, tendo valores individuais são 3,4 kWh/pessoa/dia gastos em BedZED contra uma média de 5,5 kWh/pessoa/dia em Sutton”.

Os indicadores de redução de energia elétrica são bons, mas não chegaram a meta de 60% conforme prevista pela BioRegional. Além de problemas iniciais nos primeiros anos de ocupação com a usina CHP, houve o desligamento dela, sucessivamente. A usina está desativada e trabalha-se para que seja substituída por uma cadeia de biomassa, enquanto isso, o consumo elétrico está réu das placas fotovoltaicas e da rede elétrica nacional (JACKSON & SVENSSON, 2002).

Conforme analisado, o indicador de consumo de energia carbono zero apresentou falhas durante seus primeiros anos de funcionamento. Com isso a ecovila BedZED não está perto da meta a ser alcançada, mas estão em constante evolução e em busca de melhorias da técnica implantada (JACKSON & SVENSSON, 2002).

4.3 MATERIAIS SUSTENTÁVEIS

Materiais recuperados, reciclados e locais foram priorizados. A ecovila é projetada para durar 100 anos, mais do que o dobro da casa típica do Reino Unido. Além disso, 98 toneladas de aço recuperadas da estação ferroviária de Brighton foram reutilizadas em BedZED, economizando CO₂ e custando não mais do que o aço novo (BARCH, 2016).

Consequentemente, estima-se que 52% dos materiais da construção foram obtidos dentro de um raio de 56 km do local, enquanto 15% foram materiais reciclados ou recuperados. Exemplo destes materiais são os tijolos que foram reaproveitados de uma obra a 35 km de distância, o revestimento de madeira provinda de um carvalho verde colhido das florestas próximas e o aço estrutural sendo recuperado da reforma da estação ferroviária (SCHOON, 2016).

Materiais com um padrão ambiental reconhecido, como madeira certificada pelo *Forest Stewardship Council* - FSC, foram priorizados. As unidades de cozinhas são de madeira compensada de uma fonte certificada, em vez do cartão normal. O desperdício foi abordado tanto na construção como para os edifícios em uso. Os resíduos de construção foram segregados no local e enviados para reciclagem. Para as casas, foi acordada uma estratégia de segregação doméstica com a autoridade local, com caixas de segregação em todas as cozinhas e em toda ecovila para coleta

de autoridade local. Existe processamento no local de resíduos verdes (FIGUEIREDO e MURDOCH, 2009).

No total, houve a redução das emissões do carbono em 56% durante a construção, em comparação com outras comunidades convencionais. Também houve a reciclagem de 60% dos resíduos produzidos. Estes indicadores revelam otimização da construção e controle dos resíduos produzidos. Sendo assim, pode-se concluir que o indicador de materiais sustentáveis durante a construção teve saldo positivo e ótima adaptação com a comunidade (SCHOON, 2016).

4.4 TRANSPORTE SUSTENTÁVEL

Conforme afirmam Figueiredo e Murdoch (2009), o plano de viagem do BedZED inclui: um número reduzido de vagas de estacionamento, o primeiro clube de carros de Londres em um novo empreendimento, 40 pontos de recarga de carros elétricos gratuitos, uma disposição de ruas e áreas residenciais para priorizar pedestres e ciclistas, conexões de transporte público e fornecimento para ciclistas.

Segundo Twinn (2003), a ecovila BedZED recebeu o primeiro clube de carros de Londres, fornecido pelo City Car Club. Os membros do clube de carros compartilham o uso de uma frota local de veículos. O uso dos veículos é cobrado em uma base de 'pagamento conforme as necessidades', de modo que os membros evitam os altos custos indiretos que incentivam os proprietários de carros a usar seu carro como uma opção padrão. Os sócios de um carro geralmente reduzem a quilometragem anual do carro, transferindo viagens para o transporte público, caminhando e pedalando. A experiência mostra que um veículo de um carro substitui de quatro a seis veículos particulares.

Contudo, com o mercado de carros elétricos ainda não muito usual, há apenas alguns carros usando os carregadores, essencialmente por causa do horário de 'pico', quando muitos moradores precisam de um carro de uma só vez. No entanto, 10 residências e a maioria dos escritórios estão no clube do carro e metade dos moradores possui uma bicicleta (TWINN, 2003).

Além disso, BedZED tem excelentes ligações de transportes públicos, esta foi uma das principais razões que o local foi selecionado. Existem paradas de ônibus em frente ao local. A estação de trem fica a menos de 10 minutos a pé, onde os trens viajam para o centro de Londres em 25 minutos (SCHOON, 2016).

Conforme estudos de Schoon (2016), houve a redução de 64% dos quilômetros rodados de veículos em comparação à média nacional. Esse indicador demonstra como a nova forma de pensar em transporte transformou a comunidade para melhor. O indicador também revela que a adaptação dos moradores aos novos meios de transporte foi bem-sucedida, salvo os carros elétricos que em sua maioria só são usados pela minoria dos usuários, mas estão em processo de adaptação e melhorias para que no futuro substitua os outros veículos automotivos.

4.5 ÁGUA

A Estação de Tratamento de Água Verde da BedZED foi projetada para limpar todas as águas residuais do local para que o efluente de Água Verde resultante pudesse ser reutilizado para lavar banheiros e irrigar jardins, reduzindo assim a demanda de água da rede. Isso, combinado com a coleta de água da chuva (Figura 1), economizou mais 15 litros de água por pessoa por dia. Além disso, a captação de água da chuva funcionou bem, mas os custos associados à operação e manutenção da Estação de Tratamento de Água Verde não justificaram sua operação contínua em bases comerciais. A estação também usa mais energia do que os serviços convencionais de tratamento de esgoto. Por estas razões, a Estação de Tratamento de Água Verde não está mais em uso, embora tenha sido útil para fins de pesquisa (LAZARUS, 2009).

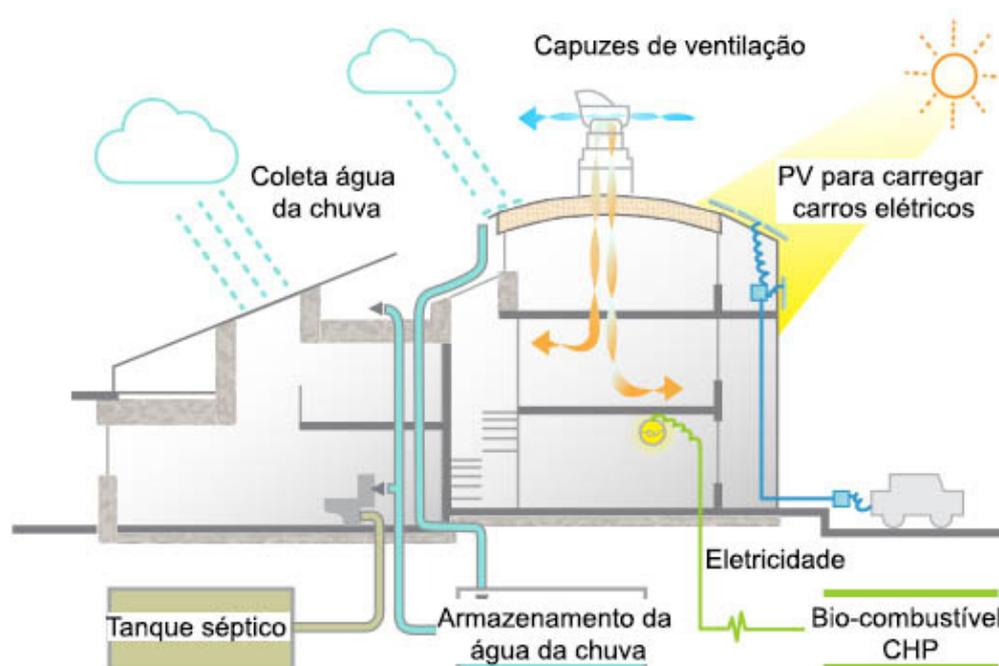


Figura 1: Sistema de água

Fonte: BioRegional (Modificado pelos autores) (2016)

Da mesma forma, o sistema de coleta de águas pluviais também não está mais em uso, devido a preocupações com a colheita de água sendo contaminada com coliformes fecais, bactérias dos telhados verdes, onde as plantas *sedum* crescem em uma fina camada de crescimento no meio que inclui estrume de galinha (LAZARUS, 2009).

No mais, os telhados e a vala também são plantados com espécies locais para criar um local de alimentação e um corredor de migração para aves e insetos. Casas de banho e cozinhas vêm com aparelhos eficientes de água e acessórios instalados. Além disso, a pavimentação é colocada sem cimento para permitir que a água escorra naturalmente no aquífero também (MOLINA, 2011).

Conforme dados de Schoon (2016), houve a redução de 58% no consumo de água

em comparação com a média do Reino Unido, sendo consumidos 72 litros/pessoa/dia na ecovila BedZED, durante o funcionamento do sistema de água eficiente. Analisando os indicadores, pode-se notar o desuso da Estação de Tratamento de Água Verde, que era bastante eficiente, mas devido a alto custos de manutenção e os altos gastos de energia elétrica ela teve que ser desativada. Igualmente, o sistema de águas pluviais não está mais ativo, devido a prevenções de doenças causadas pelo estrume utilizado nas plantas do telhado. Com isso, o sistema de água foi bem pensado na teoria, mas na prática após alguns anos de ocupação não havia viabilidade de custos para manter o sistema ativo. Além disso, os indicadores revelam que embora eficiente o sistema de água instalado, a longo prazo ele apresenta inviabilidade.

4.6 DESPERDÍCIO

A BedZED foi projetada para facilitar a reciclagem, com o objetivo de reduzir a produção de resíduos domésticos e de atingir uma taxa de 60% menos lixo produzido do que outras comunidades convencionais. Para que a meta fosse atingida, as casas e escritórios usam o serviço de reciclagem de autoridade local padrão com caixas comuns para papel, cartão, têxteis, plástico, estanho e vidro ao redor do perímetro. Com 40% dos resíduos de escritório feitos de papel branco, há também uma bandeja de papel branca separada para que o papel possa ser facilmente reciclado de volta para papel de escritório de alta qualidade (LAZARUS, 2009).

Acrescentando a isso, a BioRegional adotou várias maneiras de facilitar a coleta de lixo, tais como: cada casa BedZED incorpora um escaninho sob a pia com código de cores e segregado. As cores dizem respeito ao tipo de resíduo. Isso facilita a separação e o transporte dos materiais para as caixas externas correspondentes. O artigo é coletado de moradores e empresas da BedZED, e após o reprocessamento pode ser comprado de volta como papel branco 100% reciclado. Os moradores pegaram itens que não mais queriam e os trocaram com outros residentes por itens que eles fizeram. Isso continua através do grupo de e-mail dos residentes (MOLINA, 2011).

Atualmente, na cidade de Sutton residentes produzem 324 kg/pessoa/ano de lixo, enquanto os moradores da ecovila produzem 104 kg/pessoa/ano. Assim, o indicador de desperdício mostra uma redução de 68% de produção de lixo, o que supera a meta estabelecida pela BioRegional. O indicador ainda explicita satisfação positiva dos moradores, por exemplo o sistema de reciclagem é bem visto e adotado pelos usuários da ecovila, que são orientados desde que chegam através do manual do residente (LAZARUS, 2009).

4.7 ALIMENTO

Uma variedade de esquemas para incentivo do cultivo de alimentos de baixo impacto foi testada, como: treinamento de cultivo de alimentos, loteamentos, um esquema de produção local, um mercado local semanal e uma cafeteria no local (SILVA, 2013).

Segundo Silva (2013), esquemas locais de caixas orgânicas foram promovidos para fornecer produtos orgânicos locais e sazonais que apoiem a indústria agrícola local. Os moradores recebem pacotes com detalhes sobre os mercados de agricultores locais e os moradores continuam a organizar mercados de produtos locais na ecovila.

Adicionando a isso, foi oferecidos treinamento e equipamentos aos moradores para ajudá-los a cultivar suas próprias frutas e legumes no local. Atualmente, uma pequena quantidade de alimentos é cultivada no local e há planos para ampliá-la e ajudar a reduzir os alimentos importados. Entregas de compras pela Internet também foram promovidas, apenas cerca de 18% dos moradores estão usando um serviço de supermercado (BARCH, 2016).

Assim, o indicador de alimentos revela que, atualmente na ecovila, 86% dos moradores consomem alimentos orgânicos. Esse número pode aumentar gradativamente conforme mais usuários aderem ao cultivo de agricultura local, tendo uma constante evolução e busca de melhorias das técnicas implantadas (JACKSON & SVENSSON, 2002).

4.8 QUALIDADE DE VIDA

Segundo pesquisas da BioRegional (2014), 31% das famílias usam a praça da ecovila, principalmente por razões sociais, como sair, ficar sentado conversando, falando com vizinhos e churrascos. Além disso, os moradores também mencionaram as seguintes atividades na praça da ecovila: brincar com as crianças (Figura 2), tomar sol e andar de bicicleta.



Para obter qualidade de vida, as casas ficam em temperaturas confortáveis com ar fresco e seco para evitar problemas de saúde, como asma. Os moradores geralmente consideram as casas suficientemente quentes e frescas no inverno, enquanto no verão as opiniões variam de pensar que suas casas são boas para aqueles que as acham muito quentes ou abafadas (BIOREGIONAL, 2014). A disposição dos edifícios com os espaços compartilhados cria oportunidades mais informais para conhecer os vizinhos, e as instalações da comunidade ajudam a promover um forte senso de comunidade. Em média, os moradores conhecem 20 de seus vizinhos pelo nome, em comparação com 7 na área mais ampla, e a maioria faz bom uso das instalações comunitárias (SCHOON, 2016).

Conforme pesquisa realizada pela BioRegional (2014) com os moradores da ecovila, eles responderam um questionário livre para apontar os melhores e os piores pontos de residir no local. Os resultados de melhores fatores para os residentes eram a comunidade BedZED, a arquitetura local e a sustentabilidade, respectivamente com mais votos. Já como piores pontos apontados pelos moradores foram a localização, a falta de bem-estar, como temperatura, barulho e equipamentos que não funcionam como o CHP, e reparos necessários na água quente, sendo o terceiro item mais citado respectivamente.

O indicador de qualidade de vida revela que os moradores têm mais interação dentro da comunidade BedZED do que fora dela, o que conseqüentemente gera um ambiente propício a ser mais feliz e saudável, segundo orientações do serviço nacional de saúde do Reino Unido. Somando a este fato, o indicador também mostra que as pessoas que residem no local acreditam estar contribuindo para um mundo melhor, tendo fatores como sustentabilidade e arquitetura como motivo para residir no local. Além disso, os usuários ainda acreditam nas melhorias progressivas dos pontos que estão os deixando insatisfeitos (SCHOON, 2016).

5 | RESULTADOS

Primeiramente, no indicador de energia carbono zero, a caldeira de madeira a biomassa não estava mais em operação após dois anos, e a fonte de energia de reserva, uma caldeira a gás, é usada agora. O gaseificador de cavacos de madeira descendente apresentou problemas de confiabilidade devido a falhas técnicas e, conseqüentemente, mudou o cronograma de operação intermitente imposto pela autoridade local.

Em segundo lugar, no indicador de água, a instalação de reciclagem de água, *Living Machine*, não tinha conseguido limpar suficientemente a água. O custo da instalação também tornou inviável. Pelo menos, o aquecimento passivo das manchas

solares tinha sido insuficiente para o conforto no inverno e criou superaquecimento no verão.

Contudo, apesar desses indicadores negativos da pós-ocupação da ecovila, os outros indicadores conseguiram atingir as metas pré-estabelecidas e alguns a ultrapassaram. Por exemplo, o indicador de energia eficiente mostrou uma redução de 81% no consumo de energia para aquecimento em comparação com comunidades vizinhas, o que é uma economia significativa em que se espera reduzir apenas 33%. Do mesmo modo, o indicador de materiais sustentáveis revelou uma reciclagem de 56% dos resíduos produzidos e uma redução de 56% na emissão de carbono durante a construção.

Da mesma forma, o indicador de transporte sustentável mostrou uma redução de 64% dos quilômetros rodados de veículos em comparação à média nacional. Já o indicador de desperdício mostra uma redução de 68% de produção de lixo na ecovila BedZED em comparação com outras comunidades da cidade. Igualmente, o indicador de alimento revelou que 86% dos moradores consomem alimentos orgânicos, e com os anos mais moradores estão aderindo. Por último, o indicador de qualidade de vida demonstra por pesquisas fundamentadas realizadas pela BioRegional que a ecovila cria um ambiente propício a ser mais feliz e saudável, com moradores satisfeitos acreditando estar contribuindo para um mundo melhor.

No todo, a proposta da ecovila apresenta diferenças significativas nos índices de emissão de carbono em relação ao restante do Reino Unido (Gráfico 1). Concluindo assim, que além dos contratempos, a proposta é um sucesso e exemplo a ser aperfeiçoado para próximas gerações (BARCH, 2016).

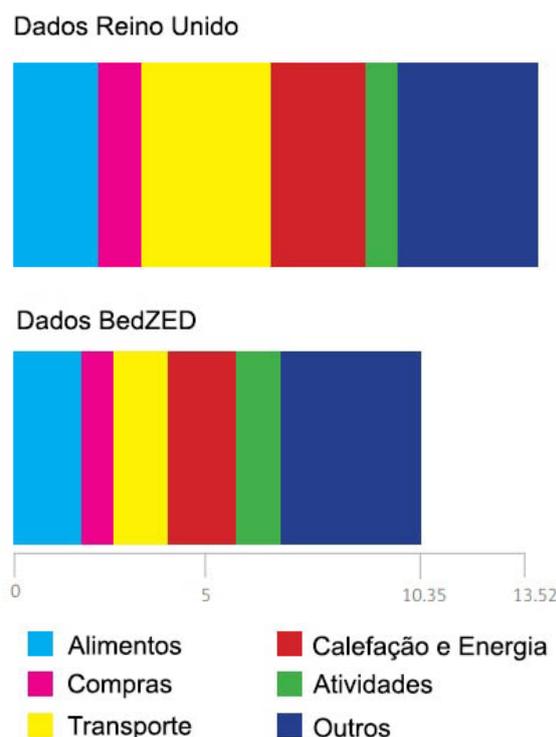


Gráfico 1: Comparativo emissões de gás de efeito estufa por pessoa em toneladas

Fonte: BioRegional (Modificado pelos autores) (2016)

No gráfico pode-se ver que a ecovila BedZED reduziu mais de 3,17 toneladas de emissões de carbono na atmosfera em relação a comunidades convencionais do Reino Unido. Somando todos os fatores envolvidos de alimento, compras, transporte, calefação e energia, atividades e outras fontes, o resultado é positivo, mas pode ser melhorado com aprimoramento das técnicas durante os anos (BARCH, 2016).

Custou aproximadamente 15 milhões de libras para construir o BedZED, cerca de 73 milhões de reais. Esses números incluem pesquisa e desenvolvimento para o projeto BedZED, custeada desde seu protótipo. Houve um custo adicional durante a construção, alguns dos quais pode ser atribuído a problemas na gestão de mudanças de construção e design. Mas contra esses números é a conta baixa que seus moradores pagam pela água, poder e calor (LAZARUS, 2009).

Finalmente, apesar dos problemas iniciais, pode-se perceber que a ecovila está em constante evolução, sempre procurando aprimorar seus sistemas aplicados. A BedZED ainda tem muitos planos para o futuro, como a escola primária que eles estão tentando instalar no espaço aberto perto das casas, que originalmente era planejado como uma academia verde, mas não está mais em uso (SILVA, 2013).

6 | CONCLUSÃO

A ecovila é a primeira em grande escala do Reino Unido, em que usa 100 casas sustentáveis para comunidades, espaço para escritórios para cerca de 100 trabalhadores e instalações comunitárias. Ainda é inspiração para os bairros de baixo carbono e comunidades em todo o mundo. Infelizmente, os custos de implementação e os custos de funcionamento a longo prazo inerentes ao seu monitoramento tornaram-no quase único, e poucos projetos comparáveis deram continuidade a este primeiro empreendimento que tem agora 12 anos de idade (BARCH, 2016).

Uma das principais razões para embarcar no projeto BedZED foi para demonstrar a uma indústria cética como a sustentabilidade é possível e pode ser rentável, e como podemos realmente fazer a diferença para a sociedade e seu futuro. Assim é inerentemente considerável inércia da indústria para mudar e melhorar. É através da entrega de exemplos com sucesso como BedZED e provando que há demanda de mercado para este tipo de produto que desenvolvedores e construtores os participantes sentirão que podem tomar medidas seriamente um mundo mais sustentável. Requer inovação, uma forte crença, tempo considerável de entrada e dedicação do equipe completa do projeto para mostrar como isso pode ser alcançado (JACKSON & SVESSON, 2002).

No Brasil esses empreendimentos contam com no máximo de 50 residentes, sendo a maioria rurais. Por exemplo, a Bahia conta com a primeira ecovila naturista, há 60 minutos da capital de Salvador, o local não tem finalidade residencial, mas de lazer e refúgio do estresse urbano. O encontro de pessoas com ideias afins em diferentes

disciplinas coloca em movimento ideias para elevar os limites do que é possível, em vez do que é esperado. Relativamente raramente, o alcance total das partes se reúne para entregar um exemplo completo projeto sem compromisso. BedZED é um desses (BASCH, 2016).

REFERÊNCIAS

- BASCH, Ana. **Ecobairro: uma proposta para a regeneração sustentável da zona do parque Mayer**. 2016. Dissertação (Mestrado em Arquitetura)- Faculdade de Arquitetura, Universidade de Lisboa, Lisboa.
- BIOREGIONAL. **BedZED seven years on**. Surrey: Bioregional, 2014. Disponível em: <https://www.bioregional.com/wp-content/uploads/2014/10/BedZED_seven_years_on.pdf>. Acesso em: 15 maio 2018.
- FIGUEIREDO, Adriana. Murdoch; Carlos. BedZED. **Caderno de Boas Práticas em Arquitetura: Eficiência energética**, Rio de Janeiro, v. Edificações Multifamiliares, p. 12-15, 2009.
- JACKSON, Hidsur. SVESSON; Karen. **Ecovillage living: restoring the earth and her people**. Devon: Green book and Gaia Trust. Reino Unido. 2002. 181 p.
- LAZARUS, Nicole. **BedZED: Toolkit part I**. Surrey: Bioregional, 2009. Disponível em: <https://www.bioregional.com/wp-content/uploads/2014/11/BedZED_toolkit_part_1.pdf>. Acesso em: 13 maio 2018.
- MOLINA, Francisco. **BedZED: um bairro que é exemplo de sustentabilidade urbana**. 2011. Disponível em: <<http://arqfinesustentavel.blogspot.com.br/2011/08/bedzed-um-bairro-que-e-exemplo-de.html>>. Acesso em: 13 maio 2018.
- ORNSTEIN, S. **Avaliação pós-ocupação (APO) do ambiente construído**. São Paulo: Studio Nobel, 1992. 224 p. ISBN 85-85445-03-3.
- POTTING, Marcela. **Princípios para desenvolvimento de comunidades sustentáveis**. 2015. 97 f. Trabalho Final de Graduação em Engenharia Civil. Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.
- SCHOON, Nicholas. **The BedZED story: the UK's first large-scale, mixed-use eco-village**. London: Bioregional, 2016. Disponível em: <<https://www.bioregional.com/wp-content/uploads/2016/04/The-BedZED-Story.pdf>>. Acesso em: 13 maio 2018.
- SILVA, Marco. **Eco-bairros: Análise de casos Internacionais e recomendações para contexto nacional**. 2013. Dissertação (Mestre em Engenharia do Ambiente) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- TWINN, Chris. BedZED. **The Arup Jornal**. n. 1, p. 10-16, 2003.
- ZAPATEL, Juan. **Elaboração de um Método para a Avaliação Pós-Ocupação (APO) de Edifícios Habitacionais situados nas Superquadras de Brasília**, 1992. Dissertação (Mestrado do Programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de São Paulo, São Paulo.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-266-1

