



Gestão de Projetos Sustentáveis

Franciele Braga Machado Tullio
Leonardo Tullio
(Organizadores)



Atena
Editora

Ano 2018

Franciele Braga Machado Tullio

Leonardo Tullio

(Organizadores)

Gestão de Projetos Sustentáveis

Atena Editora

2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

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)

G393 Gestão de projetos sustentáveis [recurso eletrônico] / Organizadores Franciele Braga Machado Tullio, Leonardo Tullio. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (Gestão de Projetos Sustentáveis; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-85107-71-0

DOI 10.22533/at.ed.710183110

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Gestão ambiental. 3. Meio ambiente. I. Tullio, Franciele Braga Machado. II. Tullio, Leonardo. III. Série.

CDD 363.7

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.

2018

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

A obra “ Gestão de Projetos Sustentáveis” aborda em seu primeiro volume 22 capítulos em que os autores abordam as mais recentes pesquisas voltadas a sustentabilidade com ênfase no desenvolvimento de tecnologias aplicadas nos mais diversos tipos de projetos voltados às áreas de arquitetura, urbanismo e construção civil.

Sustentabilidade é um tema muito abordado atualmente, pois recursos naturais estão sendo utilizados em grandes proporções, o que pode fazer com que haja o seu esgotamento causando grandes consequências a sociedade.

Recursos naturais renováveis e não-renováveis são utilizados em grande quantidade na construção civil e na arquitetura tais como água, madeira, pedras, areia, argila, o que acarreta vários impactos ambientais, podendo trazer até a escassez dos mesmos. Para tanto, se faz necessário o desenvolvimento pesquisas que visem a redução da utilização desses recursos.

Mudança dos conceitos da arquitetura convencional na direção de projetos flexíveis com possibilidade de readequação para futuras mudanças de uso e atendimento de novas necessidades; a busca de soluções que potencializem o uso racional de energia ou de energias renováveis; uma boa gestão dos recursos; redução dos resíduos da construção com modulação de componentes para diminuir perdas e especificações que permitam a reutilização de materiais; são ações que podem auxiliar na execução de projetos visando a preservação do meio ambiente e promover a sustentabilidade.

Diante do exposto, esperamos que esta obra contribua com conhecimento técnico de qualidade para que o leitor possa utilizar como subsídio na execução dos mais diversos projetos sustentáveis..

Franciele Braga Machado Tullio

Leonardo Tullio

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	8
A MARCHETARIA COMO ALTERNATIVA DE REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DA INDÚSTRIA MOVELEIRA	
<i>Ardalla Ziembowicz Vieira</i> <i>Danieli Maehler Neжелiski</i>	
CAPÍTULO 2	19
ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUO DE CONSTRUÇÃO CIVIL COM MISTURA SOLO, PARA REFORÇO DE BASE, SUB-BASE E SUBLEITO EM RODOVIA VICINAL	
<i>Thiago Taborda da Chaga</i> <i>Douglas Alan da Rocha Barbosa</i> <i>Fábio Augusto Henkes Huppés</i> <i>Ederson Rafael Rogoski</i> <i>Leonardo Giardel Pазze</i> <i>André Luiz Bock</i>	
CAPÍTULO 3	30
APLICAÇÃO DE ALGUNS CONCEITOS DO LEAN CONSTRUCTION A CANTEIROS	
<i>Brendow Pena de Mattos Souto</i> <i>Paula Fernanda Scovino de Castro Ramos Gitahy</i> <i>Gabriel Bravo do Carmo Haag</i> <i>Isadora Marins Ribeiro</i>	
CAPÍTULO 4	42
AVALIAÇÃO DO POTENCIAL FOTOVOLTAICO EM RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR NA CIDADE DE SÃO LUÍS – MA	
<i>Márcio José Melo Santos</i> <i>Fernando Célio Monte Freire Filho</i> <i>Aruani Leticia da Silva Tomoto</i>	
CAPÍTULO 5	49
CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DE DESEMPENHO TÉRMICO DE COLETOR SOLAR PARABÓLICO DE BAIXO CUSTO	
<i>Mauro Alves das Neves Filho</i>	
CAPÍTULO 6	62
CONSUMO FAST-FASHION: IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA PRODUÇÃO DO ALGODÃO	
<i>Bruna Ramos da Silva</i> <i>Patricia Deporte de Andrade</i>	
CAPÍTULO 7	74
DESIGN PARA A SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL: REFAZ – MOBILIÁRIOS SUSTENTÁVEIS	
<i>Laura Caroline Machado da Silva</i> <i>Karine de Mello Freire</i>	
CAPÍTULO 8	88
ENRIQUECIMENTO DO TIJOLO SOLO-CIMENTO COM ÓLEOS MINERAIS E VEGETAIS DESCARTADOS	
<i>Francisco Welison de Queiroz</i> <i>Lucas Almeida de Queiroga</i> <i>Gastão Coelho de Aquino Filho</i>	
CAPÍTULO 9	96
ESTUDO DO CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DE UMA CENTRAL DE TRIAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL PARA ATENDER A CIDADE DE IJUÍ	
<i>Leonardo Brizolla de Mello</i> <i>Lucas Rotili Buske</i>	

*Rafael Pereira Nadalin
Bibiana dos Santos Amaral
Joice Viviane de Oliveira*

CAPÍTULO 10 **106**

LAJE MISTA DE BAMBU-CONCRETO LEVE: ESTUDO TEÓRICO E EXPERIMENTAL

*Caio Cesar Veloso Acosta
Gilberto Carbonari*

CAPÍTULO 11 **119**

NANOMATERIAIS NA REABILITAÇÃO DE PATRIMÔNIO ARQUITETÔNICO

Carlos Manuel Franco

CAPÍTULO 12 **135**

OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE TRIAGEM E ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS EM COOPERATIVA NO MUNICÍPIO DE SOROCABA (SP)

*Débora Hidalgo Espinetti Rocco
Renan Angrizani de Oliveira
Vanessa Cezar Simonetti
Darllan Collins da Cunha e Silva*

CAPÍTULO 13 **147**

PERSPECTIVA DA MODA E SUSTENTABILIDADE: ESTUDO DE CASOS

*Régis Puppim
Danielle Paganini Beduschi*

CAPÍTULO 14 **164**

PROJETO RESIDENCIAL SUSTENTÁVEL FEITO COM A SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO CIMENTO PORTLAND POR CINZAS DE CASCA DE PINUS CARIBAEA CARIBAEA

*Letícia de Souza Santos
Ariadine Fernandes Collpy Bruno*

CAPÍTULO 15 **175**

RELEITURA DAS HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL: A APLICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NESTE CENÁRIO

*Daniel Henrique da Silva Torres
Eduarda Carolina Viegas Rodríguez
Maria Clara Catão Barbosa
Ronald Eluann Fidelis Araújo
Sammea Ribeiro Granja Damasceno Costa*

CAPÍTULO 16 **186**

RELEVÂNCIA DO TEMA SUSTENTABILIDADE ENTRE OS TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO DE BACHARELADO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO - UFSC

*Gabrielli Ciasca Veloso
Jandir Bassani
Andréa Cristina Trierweiller
Paulo César Leite Esteves
Solange Maria da Silva*

CAPÍTULO 17 **196**

RESILIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

*Cláudio Cesar Zimmermann
Gabriel Dibe Andrade
Leticia Dalpaz
Leticia Silveira Moy
Lucas Paloschi*

Pietro da Rocha Macalossi
Wellington Longuini Repette

CAPÍTULO 18	207
REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS PARA DESENVOLVIMENTO DE TRABALHOS NAS DISCIPLINAS DE PLÁSTICA	
<i>Suemmy Rocha Albuquerque Ramos</i>	
CAPÍTULO 19	219
SINERGIA ENTRE AS FERRAMENTAS DE CRIATIVIDADE UTILIZADAS NAS ETAPAS INICIAIS DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS	
<i>Andressa de Paula Suiti</i>	
<i>Renato Vizioli</i>	
<i>Paulo Carlos Kaminski</i>	
CAPÍTULO 20	230
SUSTENTABILIDADE APLICADA NA CONCEPÇÃO E EXECUÇÃO DE AMBIENTES E SEUS MOBILIÁRIOS	
<i>Ana Lúcia Keiko Nishida</i>	
<i>Dameres Luiza Silveira de Carvalho</i>	
CAPÍTULO 21	243
DESIGN PARA SUSTENTABILIDADE: REALIDADES E POSSIBILIDADES EM DIREÇÃO À UMA TEORIA TRANSDISCIPLINAR	
<i>Lucas Farinelli Pantaleão</i>	
<i>Mônica Moura</i>	
<i>Olympio José Pinheiro</i>	
CAPÍTULO 22	255
EDIFÍCIO SEDE DA FUNDAÇÃO RIOZOO: UM OLHAR SOBRE A QUALIDADE DO PROJETO DE REABILITAÇÃO DO EDIFÍCIO	
<i>Isabel Cristina Ferreira Ribeiro</i>	
<i>Virgínia Maria Nogueira de Vasconcellos</i>	
SOBRE OS ORGANIZADORES	267

RELEITURA DAS HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL: A APLICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NESTE CENÁRIO

Daniel Henrique da Silva Torres

estudante de Arquitetura e Urbanismo, Centro
Universitário Tiradentes - UNIT
danielhtorres45@gmail.com

Eduarda Carolina Viegas Rodriguez

estudante de Arquitetura e Urbanismo, Centro
Universitário Tiradentes - UNIT
eduardarodriguez12@gmail.com

Maria Clara Catão Barbosa

estudante de Arquitetura e Urbanismo, Centro
Universitário Tiradentes - UNIT
mclaracatao@outlook.com

Ronald Eluann Fidelis Araújo

estudante de Arquitetura e Urbanismo, Centro
Universitário Tiradentes - UNIT
ronnald.araujo@hotmail.com

Sammea Ribeiro Granja Damasceno Costa

Professora Adjunto I, Centro Universitário
Tiradentes – UNIT AL
sammea.ribeiro@souunit.com.br

RESUMO: As políticas públicas da habitação social são de suma importância na perspectiva mundial, tendo em vista que a moradia é um direito universal. No Brasil, o termo HIS (Habitação de Interesse Social) é sinônimo de inferioridade, descaso e repetição, no qual são deixados de lado fatores cruciais, como: conforto, personalidade e qualidade de vida. A sustentabilidade na construção civil brasileira

praticamente não existe quando se tratam de HIS, em um âmbito geral, é o setor responsável pelo maior consumo de energia, impacto ambiental e utilização de recursos naturais, além de o maior gerador de resíduos. Sendo assim, com o objetivo de integrar procedimentos sustentáveis a técnicas construtivas e solucionar os problemas existentes neste tipo de construção, a partir do conceito aldeia, foi elaborado o Residencial Potiguar, para a cidade de Maceió-AL, com a utilização de estratégias, como as de conforto, simuladas no software *Flow Design*.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade; Habitação de Interesse Social; Aldeia.

ABSTRACT: The public policies of social housing are of paramount importance from a global perspective, since housing is a universal right. In Brazil, the term HIS which stands for (Housing of Social Interest) is synonymous with inferiority, neglect and repetition, in which factors are left aside such as: comfort, personality and quality of life. Sustainability in Brazilian civil construction practically does not exist when it comes to HIS, in a general scope, it is the sector responsible for the highest consumption of energy, environmental impact and use of natural resources, as well as the largest waste generator. Therefore, with the objective of integrating sustainable procedures with the

construction techniques and solving the problems existing in this type of construction, from the village concept, was elaborated the Residential Potiguar, for the city of Maceió-AL, Brazil, using strategies, such as comfort, simulated in Flow Design Software.

KEYWORDS: Sustainability; Housing of Social Interest; village.

1 | INTRODUÇÃO

As políticas públicas de habitação social são de suma importância na perspectiva mundial, tendo em vista que a moradia é um direito universal de todo homem, expresso na Declaração Universal dos Direitos Humanos da ONU de 1948. Além do mais, este segmento da construção civil é indispensável por seguir o princípio de isonomia da Constituição Federal Brasileira, de 1988, inspirado em Aristóteles, filósofo grego que dizia que o Estado tem o dever de “desigualar os desiguais”, ou seja, dar oportunidade aos seus cidadãos que não tem condições de ter uma moradia digna, em detrimento ao poderio econômico. Entretanto, isso não acontece na realidade atual, pois a mesma é tratada como mercadoria e não como um direito, estando sujeita a especulação imobiliária.

As transformações políticas, sociais e econômicas, no Brasil, vêm afetando diretamente a forma em que a habitação de interesse social está sendo construída. O setor da construção civil adota um modelo de projeto de HIS, visando a maior quantidade de moradias num só terreno com o menor custo possível, em detrimento a qualidade de vida das pessoas que ali irão viver. Logo, se torna fácil encontrar projetos nos quais não houveram estudos de qualidade ambiental destas edificações, onde sua implantação atém-se apenas no maior aproveitamento espacial do terreno. O mesmo acontece com obras que são entregues faltando equipamentos básicos, com pouca segurança, sem coleta de lixo, vegetação, e com acabamentos e materiais de baixa qualidade.

Este trabalho tem o objetivo de explicitar uma Habitação de Interesse Social (HIS), tendo como foco o seu modo de funcionamento. Derivado da disciplina “Práticas de Arquitetura e Urbanismo II”, do 4º período de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Tiradentes (UNIT-AL). Nele, esta problemática é abordada sob a ótica de três aspectos: um breve histórico da Habitação de Interesse Social no Brasil; a Sustentabilidade na Construção Civil e, por último, a concepção conceitual do projeto elaborado.

2 | O HISTÓRICO DA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL NO BRASIL

Na história do Brasil, a habitação para a classe baixa começou com as senzalas que serviam de moradia para os escravos, havendo um grande vão que tinha a função de dormitório. Com o passar do tempo, surgiram os cortiços, localizados nas vilas operárias, que eram pequenos quartos, insalubres, destinados à classe mais pobre, os quais eram os novos assalariados. No entanto, a HIS se tornou de fato uma política a partir da Revolução de 1930, onde o estado passou a promover a construção de habitações com a criação das IAPS (Instituto de Aposentadorias e Pensões), que eram responsáveis pela sua construção, porém, os indivíduos de baixa renda ainda eram excluídos. (Wерна *et al.*, 2001)

A Linha esquemática da trajetória da HIS no Brasil (figura 1), explicita a criação, em 1946, da Fundação da Casa Popular, mas este programa se enfraqueceu no pós-Segunda Guerra Mundial. Já em 1964, com a ditadura militar no país, surge o BNH (Banco Nacional de Habitação), com a finalidade de financiar a produção de habitação para o público de baixa renda através do Sistema Financeiro de Habitação (SFH). Com isso houve a construção de conjuntos habitacionais, financiamento de materiais, urbanização e lotes, principalmente com o programa de erradicação das favelas, tendo por objetivo conter o crescimento desordenado das cidades, que criara naquela época um déficit habitacional gigantesco que assombra o contexto dos dias atuais, como pode ser visto, trata-se de uma linha temporal dos programas de provisão de HIS no Brasil.

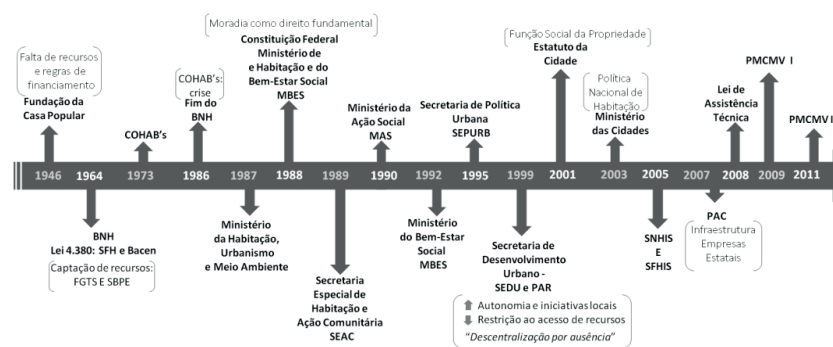


Figura 1: Linha do tempo esquemática da trajetória da habitação social no Brasil.

Fonte: ZAMBRANO, L. M. A. et al, 2015, adaptado por CAMACHO, 2016.

No ano de 1986, o Banco Nacional de Habitação é fechado e sua responsabilidade é concedida à Caixa Econômica Federal, estagnou-se o setor, que é retomado no governo de Fernando Henrique Cardoso (FHC) com o movimento pró-moradia em seu segundo mandato (1999 à 2002), por meio da criação do PAR (Programa de Arrendamento Residencial). No governo foram destinados mais recursos para maior capacidade à produção de HIS, sendo o Ministério das Cidades o órgão responsável por todo o gerenciamento. (Wерна *et al.*, 2001).

No ano de 2009, foi criado o programa Minha Casa Minha Vida como uma

forma declarada de enfrentamento da chamada crise dos *subprimes* americanos que recentemente tinha provocado a quebra de bancos e impactado a economia financeirizada mundial, tudo isso por conta da crise imobiliária que começara em 2008 (AMORE *et al.*, 2015).

O contexto da crise econômica, junto com o enfraquecimento do Ministério das Cidades no seu papel de formulador e condutor da política urbana, levou o governo acolher a proposta do setor da construção civil, apostando no potencial econômico da produção de habitação em massa. Prometia-se construir 1 milhão de casas, num primeiro momento sem prazo definido, investindo 34 bilhões de reais oriundos do orçamento da União e do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), além de recursos para financiamento da infraestrutura e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), para financiamento da cadeia produtiva. (AMORE *et al.*, 2015).

Os conjuntos do PMCMV são distribuídos em 4 faixas e utilizam como critério para a seleção de futuros seus moradores, juntamente com os seus benefícios de financiamento, a renda bruta da família. Estas faixas estão divididas da seguinte maneira: faixa 1 - famílias com renda bruta de até R\$ 1.800,00, faixa 1,5 - famílias com renda de até R\$ 2.600,00, faixa 2 - famílias com renda de até R\$ 4.000,00 e faixa 3 - famílias com renda de até R\$ 9.000,00. (AGÊNCIA CAIXA DE NOTÍCIAS, 2017).

Segundo dados da Fundação João Pinheiro (2016):

Em 2013, o déficit habitacional estimado correspondia a 5,846 milhões de domicílios, dos quais 5,010 milhões, ou 85,7%, estão localizados nas áreas urbanas. Já em 2014, observa-se aumento do número de domicílios de déficit habitacional, gerando um total de 6,068 milhões de unidades.

Em virtude dos fatos apresentados, entende-se que as medidas para diminuir o déficit de um total de mais de 6 milhões de moradias foram ineficazes. Partindo do pressuposto de que a produção industrial de habitações, de forma padronizada, não é compatível com o modo de vida de cada família, tornando-a uma mercadoria reproduzida ao longo das cidades sem qualquer preocupação com a funcionalidade, forma e conforto.

3 | SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A sustentabilidade está diretamente ligada à educação para o aprendizado de gerações futuras, ao consumo consciente, seja qual for, e aos limites do ambiente e interdependência do homem sobre ele. Nos dias atuais, este termo é visto em quase todos os ramos de desenvolvimento de uma sociedade, inclusive dentro da construção civil, o que está se tornando cada dia mais frequente, e é considerada por muitos um selo de excelência. Segundo Motta e Aguilar (2009), “as estratégias de busca

do desenvolvimento sustentável devem atuar em três dimensões da sustentabilidade: ambiental, sociocultural e econômica”. Este modelo de desenvolvimento começou a ser pensado quando se notou uma divergência entre a finalidade dos recursos naturais e o crescimento exponencial da população mundial, sendo assim um problema de escala global e, hoje, uma mudança necessária para a sobrevivência e perfeito funcionamento de todo o ecossistema.

Uma comunidade sustentável vai além de energia renovável e reutilização de água da chuva, ela engloba fatores como os mostrados na figura 2, fatores estes responsáveis pela vivência e pelo pleno funcionamento desta comunidade, devendo ser próspera, justa, ativa, inclusiva, segura, administrada, conectiva e servida, bem projetada e construída.

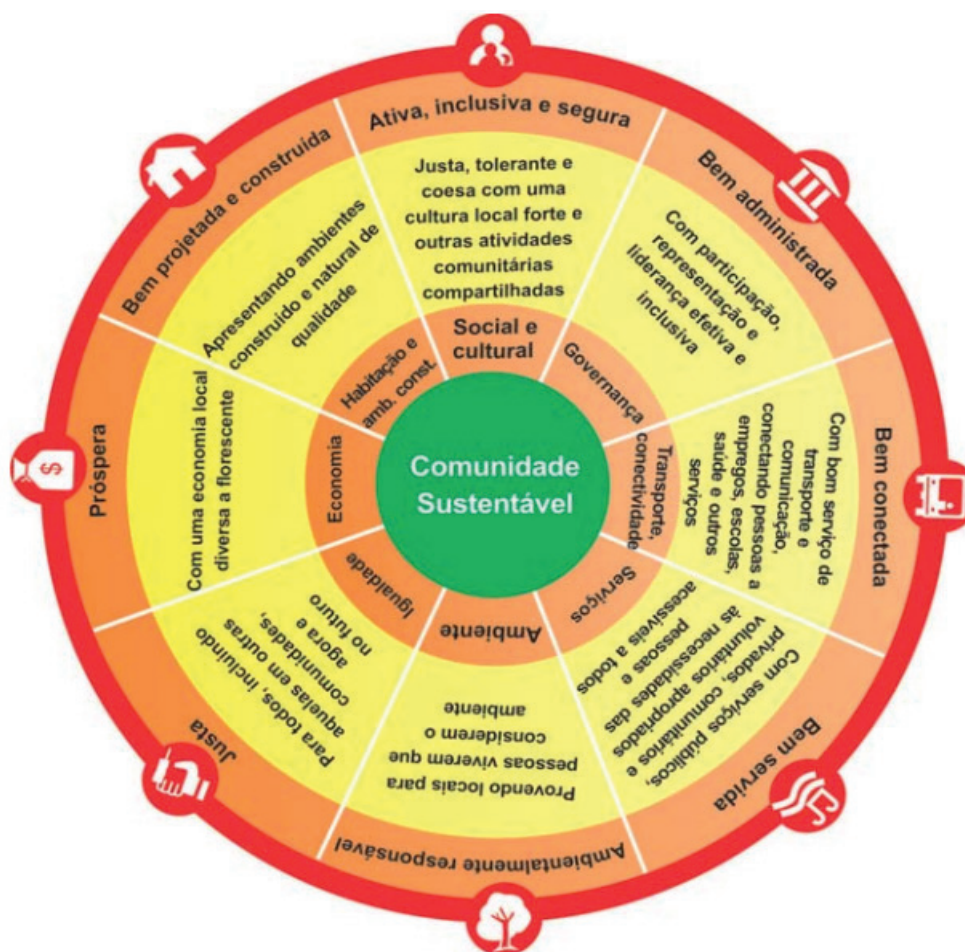


Figura 2: Disco Egan para comunidades sustentáveis.

Fonte: EGAN, 2004, modificado por CAIXA, 2010.

De acordo com (CAIXA, 2010) o desenvolvimento sustentável pressupõe as seguintes ações: a desmaterialização da economia e da construção, construir mais usando menos materiais, e a substituição das matérias primas pelos resíduos.

A construção civil, em um âmbito geral, é o setor que causa maior impacto no meio ambiente, ela é responsável pelo maior consumo de energia, maior utilização de recursos naturais, e também é onde mais se gera lixo, com infinitos anos para decomposição e pouquíssima relação com dois pontos cruciais para um comportamento

sustentável, o descarte adequado e a reutilização. O setor é ainda responsável pelo consumo de cerca de 40% a 50% da energia mundial total produzida, que vai desde a etapa de produção e extração da matéria-prima até a de ocupação do edifício. (CSILLAG, 2007).

Com a necessidade da implementação de medidas que visem a sustentabilidade e todos os seus parâmetros, no Residencial Potiguar em Maceió/Al no bairro da Serraria, foram implantadas soluções projetuais, que visam: o conforto térmico, gestão da água, eficiência energética, coleta seletiva, equipamentos de lazer, além do dimensionamento das edificações com total acessibilidade.

4 | PROPOSTA DE HIS PARA MACEIÓ/AL

O conceito de “aldeia” foi o conceito norteador da proposta arquitetônica. As aldeias são um estágio antes da formação da cidade e se caracterizavam por se auto sustentarem, por meio da agricultura de subsistência, também por ter um número limitado de habitantes tendo em vista o seu gerenciamento, além da grande sensação de pertencimento ao lugar que cada habitante apresentava. No Brasil, o termo aldeia é associado às povoações indígenas, no qual não apresentam classes sociais, onde cada indivíduo tem o seu papel a fim de manter a aldeia em harmonia. Há uma divisão de trabalho onde os homens caçam, e as mulheres cuidam da agricultura e das crianças, portanto, ao se analisar a aldeia, são observados fatores que proporcionam uma boa qualidade de vida, não se restringindo apenas na construção, mas como no espírito de comunidade que eles possuem. (TODA MATÉRIA, 2017)

No partido arquitetônico foi aproveitada a ideia de comunidade, a interação com a natureza, o sistema de ventilação da oca, a forma radial das aldeias onde no centro são realizados os rituais e a convivência social, a divisão de tarefas, a forte identidade cultural e os materiais presentes em abundância na região. Assim, se verificam através da disposição dos espaços que facilitam a interação dos moradores, estando uma casa de frente para a outra. A forma radial foi trazida com o objetivo de criar uma área de convivência central, além disso, realizou-se um corte na parte mais alta da parede servindo tanto de saída como de entrada da ventilação natural, em alusão a grande abertura presente na parte superior da oca.

Na forte identidade cultural foi explorado o aproveitamento do tijolo ecológico, material de baixo custo e sustentável, já que é produzido a partir do bagaço da cana-de-açúcar, abundante na região. Da mesma forma, o método de bordar alagoano denominado “filé”, que fora o único método de expressão das mulheres até o século XX, se encontra representado no projeto através dos cobogós, elementos vazados que fazem alusão aos recortes dos bordados. Por último, a taipa, também popularmente conhecida como “pau a pique”, em detalhes internos, valorizando um ponto que é sinônimo de inferioridade atualmente no cenário da construção civil, por ser utilizado

a tempos por pessoas de baixa renda, principalmente em zonas rurais. Traduzindo elementos da aldeia para o residencial, que, além de fazer casas únicas, proporciona aos usuários a construção de um elo entre si e com lar, trazendo assim a sensação de pertencimento ao espaço ocupado.

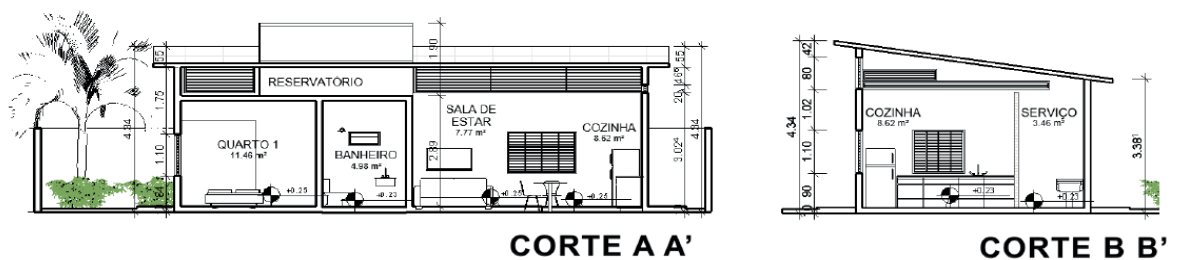
A proposta de HIS para Maceió - Alagoas é resultado de um trabalho para a disciplina de “Práticas de Arquitetura e Urbanismo II”, do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Tiradentes (UNIT/AL), onde durante toda a disciplina foi estudada a problemática da Habitação de Interesse Social, tanto em escala mundial como regional no Brasil. Assim, foi elaborado este projeto arquitetônico, tendo por requisitos obrigatórios: duas casas com um único pavimento, tamanho máximo de 62m² e que respeitassem as diretrizes do “Código de Urbanismo e Edificações da cidade de Maceió”, seguindo as recomendações para o bairro proposto (Figura 3).



Figura 3: Maquete eletrônica do residencial Potiguar.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para se obter um melhor desempenho térmico no projeto, foram utilizadas estratégias como o sistema de vedação que, através das esquadrias de modelo veneziana e “sheds” presentes nas partes altas das paredes voltadas para os ventos NE e SE (dominantes na região), visíveis na figura 4, além de promover constante entrada e saída de ar, remetem aos filetes encontrados nas ocas para esta mesma função. Além disso, a utilização do jardim vertical cria uma manta natural protetora dos raios solares que incidem diretamente nas paredes voltadas para a orientação oeste. O pé direito mais alto, juntamente com as aberturas citadas anteriormente e as paredes de cobogós, se auxiliam para que haja uma intensa renovação do ar.



CORTE A A'

CORTE B B'

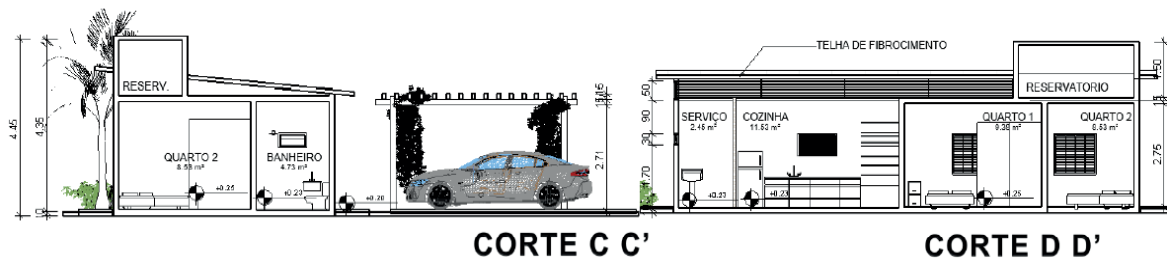


Figura 4: Cortes das residências do Residencial Potiguar.

Fonte: desenvolvido pelos autores.

A tinta mineral natural a base de terra crua, utilizada nas paredes, não agride ao meio ambiente e nem a saúde das pessoas, sua durabilidade é de 6 a 10 anos, necessitando assim de retoques depois de muito tempo. O complemento de cores claras que auxiliam na reflectância dos raios solares, que está diretamente relacionada ao controle de temperaturas internas agradáveis da edificação.

As figuras 5 e 6 mostram a trajetória dos ventos dominantes na cidade de Maceió na implantação do residencial. O vento sudeste presente na maior parte do ano, sendo uma brisa, e o vento nordeste que desempenha o seu papel no verão. A imagem do software *Flow Design* expõe o excelente aproveitamento da ventilação natural em todos os ambientes das habitações, tudo isso partindo do pressuposto da posição da edificação em relação ao sol e aos ventos, destacando a edificação em nível projetual.

Conforme exposto na figura 6, a medida de projeto adotada para a ventilação se mostra eficiente, onde todos os ambientes das residências recebem o resfriamento natural, tanto por meio de suas aberturas, como do “shed”, que foi direcionado para os ventos nordeste e sudeste, e também a presença do cobogó fez acontecer a ventilação cruzada. Nenhuma das duas edificações fazem barreira para a passagem dos ventos, no qual suas aberturas favorecem sua permeabilidade em todos os ambientes.

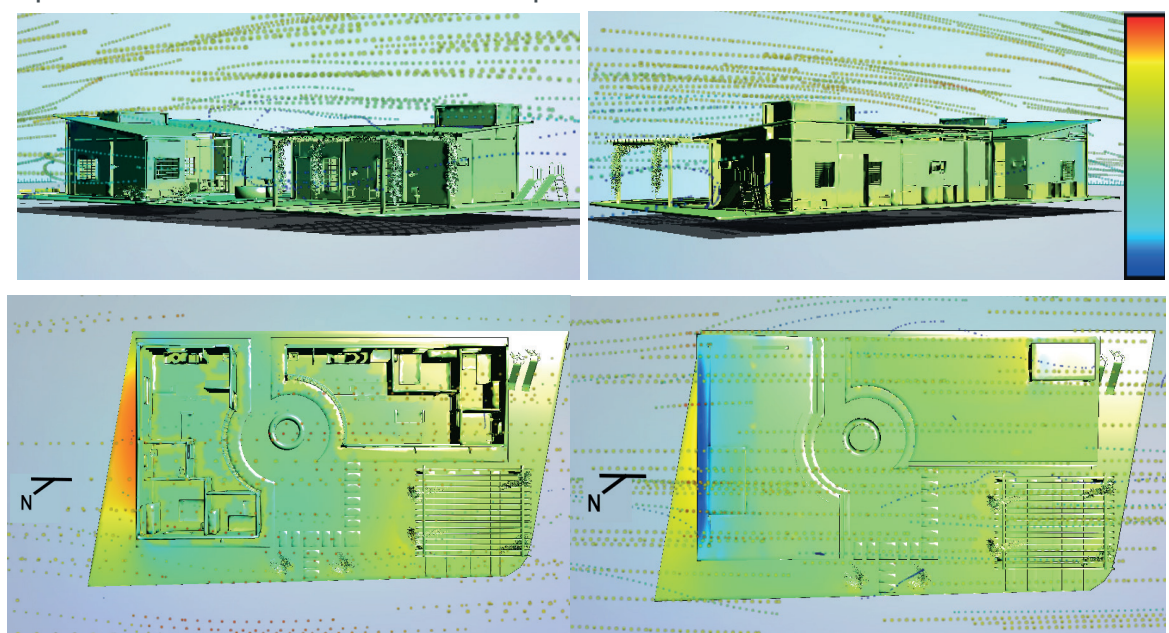


Figura 5: simulação da ventilação natural na orientação NE, utilizando o *software flow design*.

Fonte: desenvolvido pelos autores

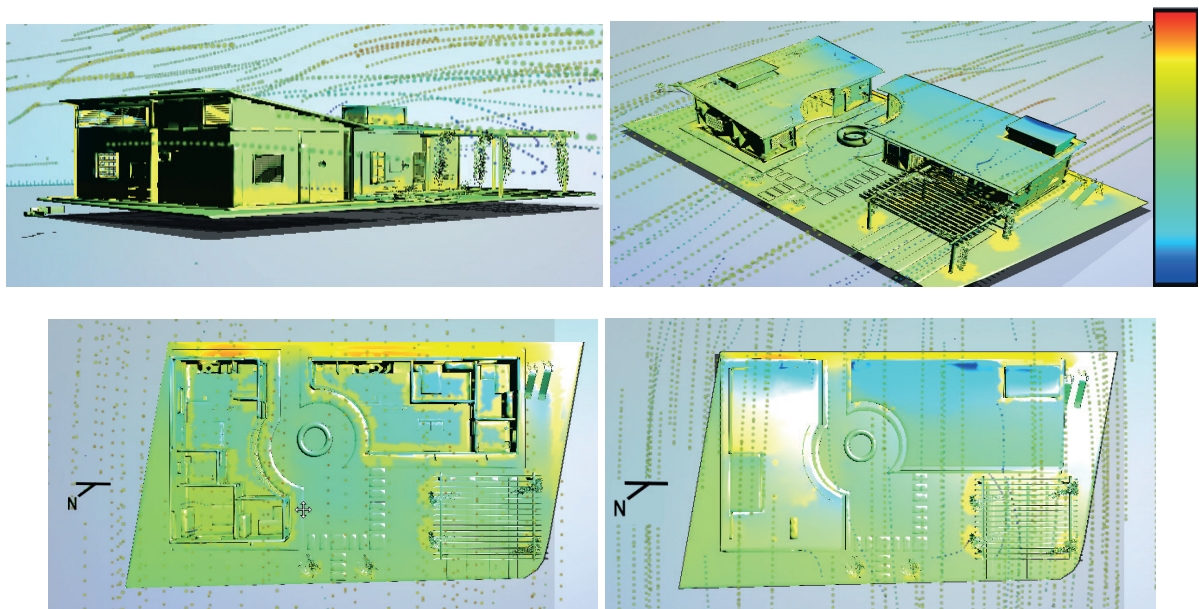


Figura 6: simulação do vento SE, utilizando o *software Flow Design*.

Fonte: desenvolvido pelos autores.

Como estratégia para a eficiência energética foi utilizada a geração de energia por fonte renovável, a partir da captação de energia solar por meio de placas fotovoltaicas, onde as mesmas foram postas nos telhados das residências. Assim, foi possível tirar proveito de sua inclinação para o posicionamento dos painéis solares em relação ao deslocamento solar.

Sempre pensando em minimizar os impactos causados ao meio ambiente, aplicou-se o método seletivo de coleta de lixo, onde o condomínio dispõe de lixeiras seletivas para os diferentes tipos de resíduos. A coleta seletiva também é pensada no âmbito social, pois facilita a separação do lixo para o trabalho desempenhado pelos catadores e conseqüentemente seu reaproveitamento na produção industrial.

Com o objetivo de aproximar ainda mais os usuários foram criados locais de convívio comum espalhados pelo residencial, incluindo um redário, o ambiente de conexão entre as residências, com uma árvore central, ambos confortáveis e para as crianças foi pensado em um playground com espaço suficiente para uma diversão segura. Para a gestão da água foi utilizado o sistema de reaproveitamento de água da chuva, captando esta água a partir das calhas e levando ao filtro e reservatório para serem utilizadas em atividades como irrigação da horta e jardim, descargas dos banheiros, lavagens, etc.

O residencial inteiro foi pensado e projetado para que seja acessível. Quartos, banheiros, salas e cozinhas totalmente adaptados, com espaços para circulação que possibilitam manobras de 180° e 360°, além da disposição do *layout* dos cômodos e das aberturas serem pensadas não apenas na acessibilidade, mas na questão da ventilação natural e da radiação solar, apresentados na figura 7, sendo o conforto um dos princípios dessa nova proposta arquitetônica.



Figura 7: Modelo de implantação, planta baixa e perspectiva do Residencial Potiguar.

Fonte: desenvolvido pelos autores.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa desenvolvida mostrou que existem ferramentas suficientes para o projeto de HIS no Brasil, especificamente em Maceió/AL, que não impedem a qualidade ambiental, funcional e estética da proposta, elevando o nível das habitações destinadas a esta parcela da população. Além do mais, mostra que é possível explorar as recomendações bioclimáticas de cada região, somando a isso uma arquitetura vernacular que reflete a cultura existente e o baixo custo, resultando disso um local que pode ser chamado de lar, sendo flexível às particularidades de cada morador.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA CAIXA DE NOTÍCIAS. **Minha Casa Minha Vida 2017: Entenda o que muda no programa**, 2017. Disponível em: <<http://www20.caixa.gov.br/Paginas/Noticias/Noticia/Default.aspx?newsID=4550>>. Acessado em 10 de Mar de 2018.

AGUILAR, Maria Teresa P; MOTTA, Silvio R. F; *SUSTENTABILIDADE E PROCESSOS DE PROJETOS DE EDIFICAÇÕES. A Gestão & Tecnologia de Projetos*. Universidade de São Paulo, Vol.4, nº1, maio de 2009.

AMORE, Caio Santo; SHIMBO, Lúcia Zanin; RUFINO, Maria Beatriz Cruz. **Minha casa... e a cidade? Avaliação do programa minha casa minha vida em seis estados brasileiros**. 1. ed. - Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Selo Casa Azul**. Boas práticas para habitação mais sustentável. São Paulo: Páginas & Letras - Editora e Gráfica, 2010.

CAMACHO, Nádia de Oliveira. **A utilização da Lei 11.888/2008 - Lei de Assistência Técnica Pública e Gratuita - no Programa Minha Casa Minha Vida: limites e possibilidades na pós-ocupação das unidades habitacionais.** Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016.

CSILLAG, Diana. **Análise das práticas de sustentabilidade em projetos de construção latino americanos.** Dissertação (mestrado) Escola politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia e Construção Civil, São Paulo, 2007.

Fundação João Pinheiro. **Centro de Estatística e Informações Déficit habitacional no Brasil 2013-2014** / Fundação João Pinheiro. Centro de Estatística e Informações – Belo Horizonte, 2016.

ONU. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**, 1948. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/img/2014/09/DUDH.pdf>>. Acessado em 04 de Mar de 2018.

The Egan Review: **skills for sustainable communities**. London: Office of the Deputy Prime Minister (ODPM), April, 2004.

TODA MATÉRIA. **Cultura Indígena**. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/cultura-indigena/>>. Acessado em 10 de Out de 2017.

Wерна, Edmundo; Abiko, Alex Kenya; Coelho, Leandro de Oliveira; Simas, Rubenio; Keivani, Ramin; Hamburger, Diana Sarita; Almeida, Marco A. P. de. **Pluralismo na habitação** (baseado nos resultados do Projeto “O novo papel do Estado na oferta de habitação: parceria entre agentes públicos e não-públicos”: convênio 63.96.0737.00 – Finep) / Edmundo Werna et al. – São Paulo : Annablume, 2001.

ZAMBRANO, L. M. A. et al. **Relatório Final do GT Planejamento Urbano e Políticas Intersectoriais, 2015**. Programa de Extensão Universitária PROEXT 2014 - MEC/SEsu: Escritório-Escola itinerante do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFJF: avaliação e assessoria técnica em empreendimentos do Programa Minha Casa Minha Vida em Juiz de Fora - MG (2014-2015).

SOBRE OS ORGANIZADORES

Franciele Braga Machado Tullio Engenheira Civil (Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG/2006), Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho (Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR/2009, Mestre em Ensino de Ciências e Tecnologia (Universidade Tecnológica federal do Paraná – UTFPR/2016). Trabalha como Engenheira Civil na administração pública, atuando na fiscalização e orçamento de obras públicas. Atua também como Perita Judicial em perícias de engenharia. E-mail para contato: francielebmachado@gmail.com

Leonardo Tullio Engenheiro Agrônomo (Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais- CESCAGE/2009), Mestre em Agricultura Conservacionista – Manejo Conservacionista dos Recursos Naturais (Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR/2016). Atualmente, é professor colaborador do Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, também é professor efetivo do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE. Tem experiência na área de Agronomia – Geotecnologias, com ênfase em Topografia, Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto. E-mail para contato: leonardo.tullio@outlook.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-85107-71-0



9 788585 107710