

GESTÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

FELIPE JOSÉ MARQUES MESQUITA
(ORGANIZADOR)



GESTÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

FELIPE JOSÉ MARQUES MESQUITA
(ORGANIZADOR)



2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

G393 Gestão do ambiente construído [recurso eletrônico] / Organizador Felipe José Marques Mesquita. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
 Modo de acesso: World Wide Web.
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-65-81740-00-9
 DOI 10.22533/at.ed.009201902

1. Construção civil – Brasil. 2. Engenharia civil. I. Mesquita, Felipe José Marques.

CDD 624

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Gestão do Ambiente Construído” publicada pela Atena editora apresenta, em seus 4 capítulos, abordagens científicas sobre construção civil, utilização de novas tecnologias, edificações sustentáveis e transporte. Os capítulos estão organizados de acordo com a abordagem dos trabalhos diversos que os compõe.

O capítulo 1 aborda um estudo comparativo entre o desempenho termoenergético de edifícios utilizando modelos de fachadas duplas de duas tipologias diferentes por meio de simulação dinâmica termoenergética.

O capítulo 2 apresenta estudo bibliográfico sobre a utilização de containers na construção civil, visando demonstrar as diferentes possibilidades de uso deste sistema construtivo, além de analisar o potencial de sustentabilidade e desempenho do ambiente construído.

O capítulo 3 explora o tema de certificações ambientais, contextualizando a criação do Selo Casa Azul, além de apresentar um estudo de caso onde a certificação foi empregada na construção de edificações sustentáveis.

Por fim, mas não menos importante, o capítulo 4 apresenta um estudo sobre a influência das chuvas no transporte público de São Paulo, utilizando-se de dados de pluviômetros e análise estatística, foi possível estabelecer uma relação entre os índices pluviométricos e a quantidade de passageiros transportados.

Ante ao exposto, agradecemos aos autores dos capítulos apresentados e esperamos que esta leitura seja proveitosa, contribuindo para reflexão e debate a respeito dos temas apresentados.

Felipe José Marques Mesquita

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
FACHADAS DUPLAS: DESEMPENHO TERMOENERGÉTICO DE ALTERNATIVAS DE PROJETO EM EDIFÍCIOS COMERCIAIS NO CONTEXTO CLIMÁTICO DE BRASÍLIA	
Thiago Montenegro Góes Cláudia David Naves Amorim Caio Frederico e Silva	
DOI 10.22533/at.ed.0092019021	
CAPÍTULO 2	21
O USO DE CONTAINERS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: CARACTERIZAÇÃO E ESTUDO DE CASO	
Ângliston Tainã Camilotti Bruno Luís Damineli Victor José dos Santos Baldan Alexandre Rodrigues Murari	
DOI 10.22533/at.ed.0092019022	
CAPÍTULO 3	31
SELO CASA AZUL: ENGENHARIA CIVIL E SUSTENTABILIDADE, UMA PARCERIA QUE PODE DAR CERTO	
Aldreen Calábria Soares Santos Ana Lúcia Torres Seroa da Motta Luiz Carlos Brasil de Brito Mello	
DOI 10.22533/at.ed.0092019023	
CAPÍTULO 4	48
INFLUÊNCIA DAS CHUVAS NO USO DE TRANSPORTE PÚBLICO: UM ESTUDO BASEADO NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO	
Maria Teresa Françoso Wilson Aparecido Sedano Filho	
DOI 10.22533/at.ed.0092019024	
SOBRE O ORGANIZADOR	60
ÍNDICE REMISSIVO	61

SELO CASA AZUL: ENGENHARIA CIVIL E SUSTENTABILIDADE, UMA PARCERIA QUE PODE DAR CERTO

Data de submissão: 18/11/2019

Data de aceite: 14/02/2020

Aldreen Calábria Soares Santos

MsC

Universidade Federal Fluminense - UFF

Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil

Niterói/RJ

<http://lattes.cnpq.br/2649834082121851>

Ana Lúcia Torres Seroa da Motta

PhD

Universidade Federal Fluminense - UFF

Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil

Niterói/RJ

<http://lattes.cnpq.br/0759911871987668>

Luiz Carlos Brasil de Brito Mello

DsC

Universidade Federal Fluminense - UFF

Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil

Niterói/RJ

<http://lattes.cnpq.br/2416796358949597>

RESUMO: O Selo Casa Azul, conferido pela Caixa, é uma certificação sustentável nacional, pouco conhecida por empreendedores da construção civil (públicos, particulares). Trata-se de um dos segmentos que mais impactam o ambiente, exigindo esforços ao buscar

alternativas e novas tecnologias. Seu objetivo é direcionar projetos de edificação tornando-os socioambientalmente responsáveis. Além de relevante e atual, é um tema amplo, possibilitando inúmeras reflexões e novas abordagens. O presente artigo objetiva descrever os procedimentos para obtenção do Selo Casa Azul, apresentar um exemplo bem sucedido - projeto executado pela prefeitura do Rio de Janeiro - Comunidade Chapéu Mangueira/Babilônia. A pesquisa apresentada tem um caráter teórico, sendo classificada como empírica (tipo); exploratória (objetivos); bibliográfica, estudo de caso (técnica utilizada), fontes bibliográficas e pesquisa da pesquisa. Pretende-se divulgar procedimentos para obter uma certificação totalmente nacional. Desenvolvida para atender às necessidades da realidade brasileira, propondo benefícios aos envolvidos. Como exemplo, tem-se o projeto executado pela prefeitura do Rio de Janeiro - Comunidade Chapéu Mangueira/Babilônia. Os resultados mostram que ao investir neste tipo de projeto, as construtoras adquirem uma imagem mais positiva no mercado, demonstrando responsabilidade e consciência quanto às exigências dos tempos atuais. Ganha o meio ambiente, ao reduzirem as chances de desperdícios de recursos naturais; promove-se a melhor utilização dos mesmos. A sociedade terá a sua disposição, imóveis

melhor preparados para utilizarem os recursos naturais, por conseguinte, redução dos custos de manutenção das residências e conforto ambiental para seus moradores.

PALAVRAS-CHAVE: Engenharia Civil; Sustentabilidade; Certificação Sustentável; Selo Casa Azul.

CASA AZUL STAMP: CIVIL ENGINEERING PLUS SUSTAINABILITY, A PARTNERSHIP THAT MAY WORK

ABSTRACT: The Casa Azul Seal, granted by Caixa, is a national sustainable certification, little known by construction entrepreneurs (public, private). This is one of the sectors that most impact the environment, requiring efforts to seek alternatives and new technologies. Their goal is to direct building projects making them socially and environmentally responsible. More than relevant and current, it is a broad topic, allowing many reflections and new approaches. This article aims to describe the procedures for obtaining Selo Casa Azul, present a successful example - project run by the city of Rio de Janeiro - Community Chapéu Mangueira / Babylon. The research presented has a theoretical character, classified as empirical (type); Exploratory (goals); literature, case study (used technique), bibliographic sources and survey research. The results show that by investing in this type of project, the builders acquire a more positive image in the market, demonstrating responsibility and awareness required now days. Furthermore, helps the environment by reducing the chances of natural resource waste; promoting the best use of them. Society will have at its disposal, properties better prepared to use natural resources, thus reducing maintenance costs of homes, and comfortable environment for its residents.

KEYWORDS: Civil engineering; Sustainability; Sustainable certification; Casa Azul Seal.

1 | INTRODUÇÃO

Com a Revolução Industrial, a ideia era produzir e lucrar. Em meados do século XX, a preocupação é unir desenvolvimento com uso adequado dos recursos naturais. Essa linha de pensamento se prolifera em todo o globo, em todos os segmentos econômicos, em especial na construção civil.

Pisani e Bruna (2014) afirmam que os centros urbanos brasileiros defrontam-se com grandes desafios no que tange a oferecer habitações adequadas a mais de cinco milhões de pessoas em moradias precárias.

Grünberg, Medeiros e Tavares (2014) apontam as atividades da construção civil brasileira como responsável, juntamente, com as de manutenção, por considerável parcela na emissão de CO₂. E ainda, este seja o mais importante subproduto da fabricação de materiais do segmento, incluindo recursos utilizados, extração de matéria prima e beneficiamento.

Santos e Motta (2019) indicam como solução para tais questões, a união entre as práticas atuais adaptadas às exigências da atualidade (recursos escassos, redução de custos de produção e manutenção dos imóveis, entre outros).

O Selo Casa Azul tem por finalidade reconhecer projetos imobiliários que contribuam para “redução de impactos ambientais, [por meio de] critérios vinculados aos temas: qualidade urbana, projeto e conforto, eficiência energética, conservação dos recursos materiais, gestão de água e práticas sociais” (PISANI; BRUNA, 2014).

Este artigo objetiva a divulgação dos procedimentos para obtenção do Selo Casa Azul, apresentando um projeto executado pela prefeitura do Rio de Janeiro/RJ. O mesmo propiciou a retirada de 16 famílias da Comunidade Chapéu Mangueira/Babilônia de uma área, determinada como preservação ambiental por especialistas, a qual apresentava riscos para ocupação. Foram essenciais novas técnicas que viabilizassem a habitação no local. As famílias foram direcionadas a uma edificação sustentável, melhor preparada para atender às necessidades das mesmas. Este trabalho resultou de parte de uma pesquisa detalhada sobre sustentabilidade e construção civil, gerando uma dissertação sobre o Selo Casa Azul e suas contribuições para o setor.

2 | SELO CASA AZUL: INCENTIVANDO A CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

2.1 Contextualizando o surgimento do Selo Casa Azul

O maior desafio do desenvolvimento sustentável é adaptar velhas práticas produtivas à realidade atual. “Aplicar tal conceito [...] é buscar em cada atividade formas de diminuir o impacto ambiental e aumentar a justiça social dentro do orçamento disponível.” (JOHN et al., 2010).

A construção civil é uma atividade com forte impacto ambiental no país e segundo Degani (2010), o maior estímulo é a preservação do meio ambiente, suprimir o déficit habitacional e questões relacionadas à infraestrutura.

Se por um lado a Confederação Nacional da Indústria (2014) informou que a indústria da construção civil brasileira corresponde a 22% do PIB Industrial, por outro, esta sofre um “prejuízo de 19 bilhões de reais por ano, devido à ineficiência de sua cadeia produtiva” (CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2014).

Grünberg, Medeiros e Tavares (2014) expõem a necessidade de mudanças no setor, de modo a adequar-se às agendas de sustentabilidade e a promoção de métodos avaliativos dos impactos ambientais das edificações.

A grande dificuldade de implementar metodologias internacionais de avaliação ambiental no Brasil é seu atendimento nos itens de avaliação, visto que muitos pontos são relativos às características construtivas do país de origem (RODRIGUES et al., 2010).

Para combater essa dificuldade foi criado o Selo Casa Azul. Conforme Castro

Filho (2013), o selo apresenta um sistema de classificação de projetos ofertados no Brasil, no quesito: sustentabilidade adaptada à realidade nacional.

A Figura 1 mostra o contexto que propiciou a criação do Selo Casa Azul.

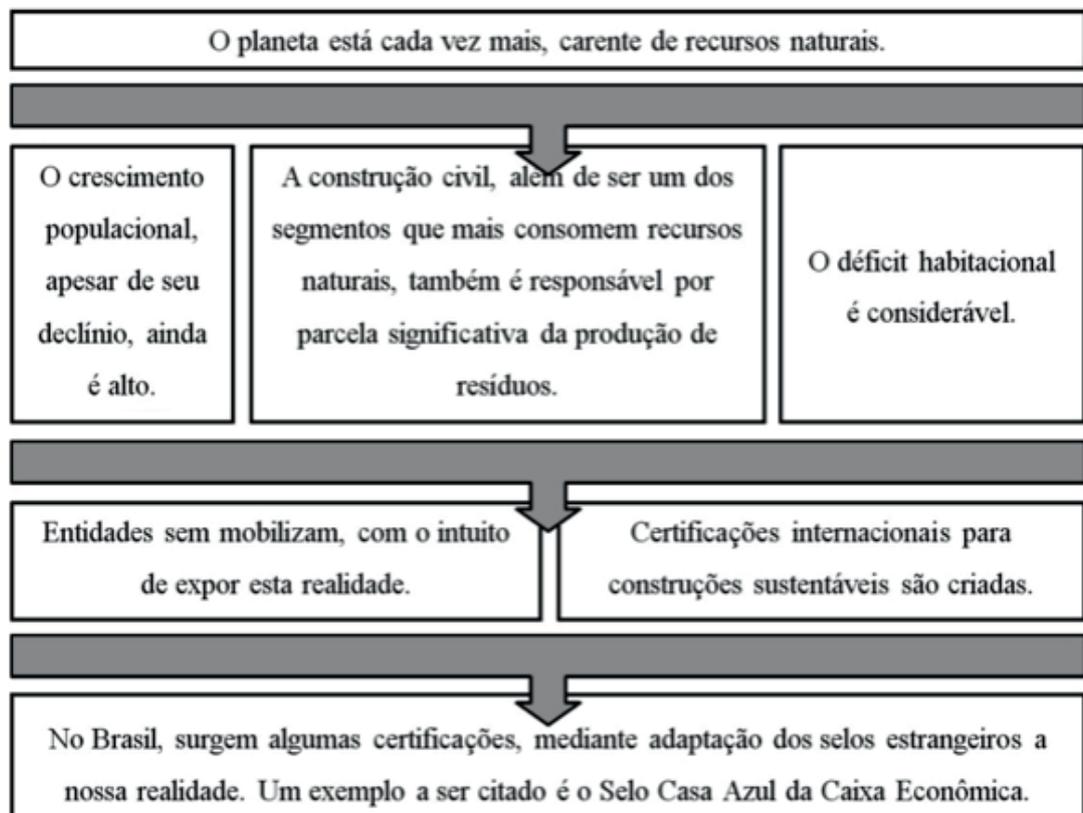


Figura 1 - Contexto de criação do Selo Casa Azul

Fonte: Santos, 2017.

Santos e Motta (2019) sugerem que a iniciativa privada tome parte na solução destas questões, como por exemplo, na redução do déficit habitacional. Se antes, tal atitude era entendida como de responsabilidade governamental, agora pode ser uma oportunidade de aumentar lucros e gerar uma imagem positiva diante da sociedade.

2.2 Conhecendo o Selo Casa Azul, suas categorias e níveis de gradação

A engenharia civil, responsável pela área construída da qual se beneficia a sociedade, responde por parcela considerável na produção de resíduos, poluentes e erosão.

O Selo Casa Azul é uma classificação socioambiental dos projetos de conjuntos habitacionais financiados pela CAIXA, com o objetivo de identificar os projetos que adotam soluções mais sustentáveis em várias fases do ciclo de vida: projeto, construção, uso, ocupação e manutenção dos edifícios (PISANI; ZEIN, 2014).

John *et al.* (2010) indicam o Selo Casa Azul como promotor da adoção de práticas adequadas quanto ao uso dos recursos naturais em empreendimentos imobiliários; auxilia redução de custos na manutenção; proporcionando maior difusão das ideias e

vantagens quanto às edificações sustentáveis.

[...] para uma habitação mais sustentável, é necessário aproveitar ao máximo as condições bioclimáticas regionais; seus aspectos geográficos, [buscando a] manutenção de áreas permeáveis, arborizadas, promover a gestão de resíduos, uso eficiente de água e energia. A certificação é uma forma de incentivar a adoção de práticas de sustentabilidade na construção civil, nas obras financiadas pelo Banco. (BRUNA, 2014).

Qualidade Urbana	A primeira etapa do planejamento do empreendimento. Trata-se da escolha adequada do local com: integração da habitação com a cidade e atendimento às necessidades dos futuros moradores
Projeto e Conforto	Aspectos relacionados ao planejamento e à concepção do projeto do empreendimento: adaptação às condições climáticas; adaptação às características físicas e geográficas do local e do terreno; e previsão de espaços destinados a usos e fins específicos.
Eficiência Energética	Medidas para tornar o uso e operação das edificações mais eficientes com relação à conservação de energia: equipamentos mais eficientes; fontes alternativas de energia; dispositivos economizadores.
Conservação de Recursos Materiais	Avalia o uso racional de materiais de construção; define ações para evitar o desperdício e reduzir a quantidade de resíduos de obra; incentiva o uso de madeira plantada ou certificada.
Gestão da Água	Avalia aspectos relacionados à redução do consumo de água, por meio do uso de dispositivos economizadores e gestão do uso da água no edifício.
Práticas Sociais	Busca promover a sustentabilidade do empreendimento por meio de ações que envolvam: empreendedores; construtoras; trabalhadores; moradores do entorno e futuros moradores.

Quadro 1 - Categorias do Selo Casa Azul

Fonte: Castro Filho, 2013

O Quadro 1 descreve informações referentes às categorias contempladas pelo Selo Casa Azul.

Ao adotar as categorias, promove-se “uma economia substancial de recursos naturais contribuindo não apenas para a manutenção do equilíbrio ambiental como também na redução de gastos” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2015).

John et al. (2010) apontam seis critérios, de modo que o candidato possa orientar suas atividades de modo responsável. Aquele que tiver por intuito certificar o seu empreendimento, deverá cumprir alguns requisitos.

Os Quadros 2 e 3 apresentam todos os requisitos em cada categoria, a indicação dos critérios obrigatórios e os de livre escolha.

QUADRO RESUMO – CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO			
CATEGORIAS/CRITÉRIOS	CLASSIFICAÇÃO		
	BRONZE	PRATA	OURO
1. QUALIDADE URBANA			
1.1 Qualidade do Entorno - Infraestrutura	obrigatório		
1.2 Qualidade do Entorno - Impactos	obrigatório		
1.3 Melhorias no Entorno			
1.4 Recuperação de Áreas Degradadas			
1.5 Reabilitação de Imóveis			
2. PROJETO E CONFORTO			
2.1 Paisagismo	obrigatório		
2.2 Flexibilidade de Projeto			
2.3 Relação com a Vizinhança			
2.4 Solução Alternativa de Transporte			
2.5 Local para Coleta Seletiva	obrigatório		
2.6 Equipamentos de Lazer, Sociais e Esportivos	obrigatório		
2.7 Desempenho Térmico - Vedações	obrigatório		
2.8 Desempenho Térmico - Orientação ao Sol e Ventos	obrigatório		
2.9 Iluminação Natural de Áreas Comuns			
2.10 Ventilação e Iluminação Natural de Banheiros			
2.11 Adequação às Condições Físicas do Terreno			
3. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			
3.1 Lâmpadas de Baixo Consumo - Áreas Privativas	obrigatório p/ HIS - até 3 s.m.	critérios obrigatórios + 6 itens de livre escolha	critérios obrigatórios + 12 itens de livre escolha
3.2 Dispositivos Economizadores - Áreas Comuns	obrigatório		
3.3 Sistema de Aquecimento Solar			
3.4 Sistemas de Aquecimento à Gás			
3.5 Medição Individualizada - Gás	obrigatório		
3.6 Elevadores Eficientes			
3.7 Eletrodomésticos Eficientes			
3.8 Fontes Alternativas de Energia			
4. CONSERVAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS			
4.1 Cordenação Modular			
4.2 Qualidade de Materiais e Componentes	obrigatório		
4.3 Componentes Industrializados ou Pré-fabricados			
4.4 Formas e Escoras Reutilizáveis	obrigatório		

Quadro 2 - Quadro resumo: categorias, critérios e classificação (parte 1)

Fonte: Jonh et al., 2010

QUADRO RESUMO – CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO			
CATEGORIAS/CRITÉRIOS	CLASSIFICAÇÃO		
	BRONZE	PRATA	OURO
4. CONSERVAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS			
4.5 Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)	obrigatório		
4.6 Concreto com Dosagem Otimizada			
4.7 Cimento de Alto-Forno (CP III) e Pozolânico (CP IV)			
4.8 Pavimentação com RCD			
4.9 Facilidade de Manutenção da Fachada			
4.10 Madeira Plantada ou Certificada			
5. GESTÃO DA ÁGUA			
5.1 Medição Individualizada - Água	obrigatório		
5.2 Dispositivos Economizadores - Sistema de Descarga	obrigatório		
5.3 Dispositivos Economizadores - Arejadores			
5.4 Dispositivos Economizadores - Registro Regulador de Vazão			
5.5 Aproveitamento de Águas Pluviais			
5.6 Retenção de Águas Pluviais			
5.7 Infiltração de Águas Pluviais			
5.8 Áreas Permeáveis	obrigatório		
6. PRÁTICAS SOCIAIS			
6.1 Educação para a Gestão de RCD	obrigatório	critérios obrigatórios + 6 itens de livre escolha	critérios obrigatórios + 12 itens de livre escolha
6.2 Educação Ambiental dos Empregados	obrigatório		
6.3 Desenvolvimento Pessoal dos Empregados			
6.4 Capacitação Profissional dos Empregados			
6.5 Inclusão de trabalhadores locais			
6.6 Participação da Comunidade na Elaboração do Projeto			
6.7 Orientação aos Moradores	obrigatório		
6.8 Educação Ambiental dos Moradores			
6.9 Capacitação para Gestão do Empreendimento			
6.10 Ações para Mitigação de Riscos Sociais			
6.11 Ações para a Geração de Emprego e Renda			

Quadro 3 - Quadro resumo: categorias, critérios e classificação (parte 2)

Fonte: John et al., 2010

John *et al.* (2010) indicam aos empreendedores que busquem a certificação cumprindo os requisitos, vindo a concorrer a três níveis de gradação. São eles:

- Bronze: critérios obrigatórios;
- Prata: critérios obrigatórios e mais 06 critérios de livre escolha;
- Ouro: critérios obrigatórios e mais 12 critérios de livre escolha.

“Sendo o nível Bronze o menos exigente, impondo apenas o cumprimento dos itens obrigatórios. Possui uma regra de inscrição diferenciada, baseada no valor de avaliação da unidade habitacional” (PIMENTEL, 2013).

No Quadro 4, são apresentados os valores máximos, seguidos das localidades vinculadas, para solicitações visando a gradação nível Bronze. “Caso o projeto ultrapasse os referidos custos, o mesmo deverá enquadrar-se, no mínimo, no nível Prata” (JOHN et al., 2010).

Localidades	Valor de avaliação - unidade habitacional
<ul style="list-style-type: none"> • Distrito Federal • Cidades de São Paulo e Rio de Janeiro • Municípios com população igual/superior a 1 milhão de habitantes - regiões metropolitanas dos Estados de SP e RJ 	Até R\$ 130.000,00
<ul style="list-style-type: none"> • Municípios com população igual/superior a 250 mil habitantes • Região Integrada do Distrito Federal, entorno nas demais regiões metropolitanas e nos municípios em situação de conurbação com as capitais estaduais (exceto RJ e SP) 	Até R\$ 100.000,00
<ul style="list-style-type: none"> • Demais municípios 	Até R\$ 80.000,00

Quadro 4 - Limites de valor e localidades - Selo Casa Azul (Nível Bronze)

Fonte: Jonh et al., 2010

2.3 Procedimentos para a concessão do Selo Casa Azul

A certificação propõe solução a muitos questionamentos, haja vista que estes promovem a construção de unidades habitacionais sustentáveis.

Como funciona o Selo Casa Azul? O proponente interessado se compromete a atender aos critérios estabelecidos para as categorias, apresenta a documentação para análise, o projeto será classificado de acordo com os critérios atendidos e [mediante o] acompanhamento das obras e serviços (MOTTA, 2012).

John et al. (2010) informam que para a concessão realizar-se-ão alguns procedimentos. A **entrega de documentos** para a análise, conforme os modelos concedidos pela entidade, assinados pelo responsável técnico e representante legal; sendo garantida a instituição o direito de solicitar outros documentos, se necessário.

[São necessários os documentos:] aprovação do projeto pela Prefeitura, órgãos ambientais, concessionárias de água, esgoto, energia; cumprir regras dos programas/linhas de financiamento; apresentar documentos exigidos; atendimento à Ação Madeira Legal (inclusive repasse) (MOTTA, 2012).

John *et al.* (2010) indicam que a **verificação dos critérios** será outorgada mediante análise do projeto, bem como a definição do nível de gradação. Para concluir a **concessão do selo**, a Caixa fornecerá material de apoio e orientações quanto ao correto preenchimento dos formulários. Fará a análise do projeto e, emitirá certificado de concessão. Vale mencionar que a concessão não terá custos para o proponente. Contudo, existe a cobrança de taxa de análise técnica, recolhida no momento da entrega dos documentos. Este cálculo tem por base o apresentado abaixo, de modo que não extrapole o valor limite de R\$ 328,00 (Trezentos e vinte e oito reais).

Cálculo:

$$\text{Taxa} = 40,00 + 7 (n-1) \quad (1)$$

Sendo: n = número de unidades habitacionais

Nome do Empreendimento	Unid	Proponente	Local	Nível	Critérios
Residencial Bonelli	45	Construtora Rogga	Joinville/SC	Ouro	32
Condomínio E e G - Paraisópolis	117	Prefeitura de São Paulo	São Paulo/SP	Ouro	39
Ed. HAB2 - Chapéu Mangueira/Babilônia	16	Prefeitura do Rio de Janeiro	Rio de Janeiro/RJ	Ouro	32
Ville Barcelona	32	Construtora PRECON	Betim/MG	Prata	29
Residencial Guaratinguetá	35	Construtora Bairro Novo	Santo André/SP	Ouro	35
Residencial Parque Jequitibá	62	Construtora Mazzini Gomes	Vitória/ES	Ouro	33
Jardins Mangueiral	2514	Construtora Bairro Novo	Brasília/DF	Ouro	32
Residencial Brahma	131	Construtora Viana e Moura	Garanhuns/PE	Ouro	29
Vila dos Atletas - Condomínio 1	476	Ilha Pura Empreendimentos Imobiliários	Rio de Janeiro/RJ	Ouro	31
Vila dos Atletas - Condomínio 2	408	Ilha Pura Empreendimentos Imobiliários	Rio de Janeiro/RJ	Ouro	31
Vila dos Atletas - Condomínio 3	544	Ilha Pura Empreendimentos Imobiliários	Rio de Janeiro/RJ	Ouro	31
Vila dos Atletas - Condomínio 5 - 680 UH	680	Ilha Pura Empreendimentos Imobiliários	Rio de Janeiro/RJ	Ouro	31
Vila dos Atletas - Condomínio 7	544	Ilha Pura Empreendimentos Imobiliários	Rio de Janeiro/RJ	Ouro	31
Vila dos Atletas - Condomínio 9	408	Ilha Pura Empreendimentos Imobiliários	Rio de Janeiro/RJ	Ouro	31
Residencial Diamante do Lago	180	JP Arquitetura e Construção	Palmas/TO	Prata	24
Residencial Perola da Pedra	80	VITA Construtora	Palhoça/SC	Ouro	36
Edifício Arthe Azul	24	TheEng Empreendimentos	Teresina/PI	Ouro	31
Bela Cintra	112	Even Construtora e Incorporadora	São Paulo/SP	Ouro	31

Quadro 5 - Empreendimentos certificados pelo Selo Casa Azul

Fonte: Quinto, 2013; Quinto e Motta, 2015

No Quadro 5, encontram-se os projetos certificados pelo Selo Casa Azul: proponentes, local de construção, nível de gradação e quantos critérios foram atendidos em cada um deles.

A Coordenação de Planejamento e Projetos, da Secretaria Municipal de Habitação da Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, informou a conclusão do projeto em março/2013, como parte integrante dos projetos de urbanização das comunidades Chapéu Mangueira/Babilônia, denominado Morar Carioca. As unidades habitacionais estão ocupadas por moradores atingidos pelas obras de urbanização no local.

Cabe destacar, a adoção do Selo Casa Azul é voluntária, implicado em menores taxas de financiamento. Segundo Benevides (2012), são:

- Apoio à produção - Recursos SBPE/Residencial: Taxa normal: 9,92%, Selo Casa Azul (nível prata ou ouro): 8,80%
- Financiamento à produção - MPE/Residencial SBPE: Taxa normal: 11,50%, Selo Casa Azul (nível prata ou ouro): 9,30%
- Plano Empresa da Construção Civil (PEC) - Residencial SBPE: Taxa normal: 10,30%, Selo Casa Azul (nível prata ou ouro): 8,80%

3 | METODOLOGIA

A pesquisa realizada apresenta um caráter teórico, valendo-se de inúmeros conceitos e definições, muitas vezes, ponto de partida para discorrer sobre os assuntos abordados ao longo deste artigo. Pode ser classificada por empírica visto que faz uso de cartilhas, material informativo publicado por órgãos governamentais, entidades de classe, voltados para construção civil.

Apresenta uma natureza exploratória, uma vez que se caracteriza por sua amplitude, propicia maior divulgação e conhecimento acerca do Selo Casa Azul, descrevendo procedimentos e fases do processo para obtenção do mesmo.

A pesquisa bibliográfica consistiu em: (i) pesquisar na base de dados da CAPES, utilizando palavras chaves como: construção civil, sustentabilidade, certificações sustentáveis, Selo Casa Azul (reuniu-se considerável número de trabalhos científicos); (ii) através da leitura dos mesmos foi feita uma seleção dos mais relevantes e atuais, compreendidos no período entre 2010-2015.

Para completar a pesquisa bibliográfica, a Caixa Econômica cedeu inúmeros documentos e cartilhas: materiais significativos que embasaram consideravelmente este trabalho.

A pesquisa realizada pode ser classificada como um estudo de caso, haja vista o número reduzido de projetos certificados pelo Selo Casa Azul da Caixa (dezoito empreendimentos, ao todo), vide Quadro 5.

As informações coletadas na pesquisa reuniram uma gama de materiais fornecidos pela Caixa Econômica, Prefeitura do Rio de Janeiro, entre outras organizações envolvidas, visando reunir o máximo de informações a respeito do Selo Casa Azul, e procedimentos para sua concessão.

Em uma nova etapa, foi realizada uma entrevista estruturada com o arquiteto responsável pela elaboração do projeto Ed. HAB2 - Chapéu Mangueira/Babilônia, executado pela Prefeitura do Rio de Janeiro/RJ, e membros da Gerência de Terras. Por fim, uma visita técnica ao empreendimento imobiliário possibilitou observar as especificidades exigidas pela certificação, presentes no projeto.

4 | A EXPERIÊNCIA NO CHAPÉU MANGUEIRA/BABILÔNIA

A seguir, tem-se as informações concedidas pelo sr Flávio Teixeira, arquiteto responsável, pelo projeto Ed. HAB2-Chapéu Mangueira, através de uma entrevista realizada em 22.11.2013, na Secretaria Municipal de Habitação do Rio de Janeiro.

Ao idealizar o projeto Ed. HAB2 - Chapéu Mangueira/Babilônia, não se objetivava a certificação Selo Casa Azul. Toda a urbanização estava centrada em um programa do governo municipal do Rio de Janeiro/RJ, conhecido Morar Carioca de Urbanização Sustentável. Neste, contempla-se, entre outros, o projeto Morar Carioca Verde. O empreendimento fora planejado com base nas diretrizes da sustentabilidade, desde o início. Com a adoção do Selo Casa Azul, foram necessárias algumas adequações, de modo que o projeto se enquadrasse em determinados requisitos (informação verbal).

A escolha das famílias foi de responsabilidade da Gerência de Terras, por se tratar de questões fundiárias; contatar as famílias e identificar quais desejariam receber: indenização (devido a desapropriação), nova unidade habitacional ou auxílio aluguel. Mensurar quantas famílias seriam reassentadas, devido ao projeto ou por ocuparem áreas de risco, de preservação ambiental. Notadamente, no Ed. HAB2 - Chapéu Mangueira/Babilônia, as pessoas que residiam neste local onde foi erigido, estavam em área de risco e preservação ambiental. Assim, foram deslocadas até a conclusão da obra. A Gerência de Terras preparou documentação necessária, regularizando a situação das famílias. Neste caso específico, não foi exigida contrapartida e, após cinco anos da entrega, o imóvel deixa de pertencer a prefeitura carioca e passa a ser propriedade de seus moradores, oficialmente (informação verbal).

Além da Caixa, a Prefeitura fez parcerias com outras entidades, como o grupo GIZ (instituto alemão ligado ao Ministério do Meio Ambiente, atuante em vários países, no fornecimento de tecnologias para a produção de placas solares). O projeto desenvolvido na Comunidade Chapéu Mangueira/Babilônia exigia algumas especificidades e para isso, foram necessárias algumas consultorias externas. A certificação impõe algumas exigências, como Selo PROCEL, eficiência energética, fornecedores ambientalmente responsáveis (informação verbal).



Figura 1 - Fachada do Ed HAB2 Chapéu Mangureira/Babilônia

Fonte: Benevides, 2012; Arquitraço, 2015 e Arquivo Pessoal

O empreendimento contemplou 32 critérios, conferindo-lhe o nível Ouro. O Quadro 6 apresenta as categorias e cada um dos critérios (obrigatórios e eletivos) atendidos.

Categorias	Critérios
Qualidade Urbana	<ul style="list-style-type: none"> • Obrigatórios: Qualidade do entorno (infraestrutura e impactos); • Eletivos: Melhoria no entorno, recuperação de áreas degradadas.
Projeto e conforto	<ul style="list-style-type: none"> • Obrigatórios: Paisagismo, local para coleta seletiva, equipamentos de lazer, sociais e esportivos, desempenho térmico (vedações, orientações ao sol e ventos); • Eletivos: Iluminação natural de áreas comuns, ventilação e iluminação natural de banheiros, adequação às condições físicas do terreno.
Gestão da água	<ul style="list-style-type: none"> • Obrigatórios: Medição individualizada da água, dispositivos economizadores (sistema de descarga); • Eletivos: Dispositivos economizadores (arejadores), aproveitamento de águas pluviais.
Eficiência energética	<ul style="list-style-type: none"> • Obrigatórios: Lâmpadas de baixo consumo (áreas privativas), dispositivos economizadores (áreas comuns), medição individualizada de gás; • Eletivos: Sistema de aquecimento solar.
Conservação do recursos materiais	<ul style="list-style-type: none"> • Obrigatórios: Qualidade de materiais e componentes, formas e escoras reutilizáveis, gestão de resíduos de construção de demolição (RCD); • Eletivos: Modulação de projetos, componentes industrializados ou pré-fabricados, facilidade de manutenção da fachada.
Gestão da água	<ul style="list-style-type: none"> • Obrigatórios: Medição individualizada da água, dispositivos economizadores (sistema de descarga); • Eletivos: Dispositivos economizadores (arejadores), aproveitamento de águas pluviais.
Práticas sociais	<ul style="list-style-type: none"> • Obrigatórios: Educação para a Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD), educação Ambiental dos Empregados, orientação aos moradores; • Eletivos: Inclusão de trabalhadores locais, educação ambiental dos moradores, capacitação para gestão do empreendimento.

Quadro 6 - Síntese: categorias e critérios atendidos: Ed. HAB2 - Chapéu Mangureira/Babilônia
Fonte: Quinto; Motta, 2015

De acordo com a Prefeitura do Rio de Janeiro (2012), este projeto piloto é comprometido com o desenvolvimento sustentável, adoção de novas tecnologias e apresenta alguns compromissos: **Infraestrutura** - 100% obras de retaguarda, redes de esgoto e drenagem, criação de um Centro Cívico da Babilônia (área de lazer); **Acessibilidade** - via de serviço (trecho1), reurbanização da Ladeira Ary Barroso; **Edificações** - 16 unidades habitacionais certificadas: estrutura metálica, vedação - externa com placa cimentícia e interna em bloco celular, implantação de sistema SISTEG - tratamento do esgoto por gravidade (reuso da água para limpeza urbana), aquecimento dos chuveiros com sistema de placa solar, medidores individuais de água, eficiência energética (lâmpadas LED); melhorias habitacionais (em torno de 20 edificações ao longo do trecho 1 da via de serviço).

Muitos são os benefícios apresentados pelo projeto da casa sustentável. Vale salientar, que o mesmo é dedicado à diminuição do consumo de água e energia elétrica, entre outros quesitos.

Ao fazer uso do aquecimento solar para o fornecimento de água quente, no banheiro, por exemplo, isso representa uma economia considerável. Haja vista que Santos e Motta (2017) informam que o consumo de energia por parte do chuveiro elétrico representa 24% do consumo de energia residencial. E segundo, SICEPOT (2014), a economia de consumo de água pode atingir até 40%, quando adotadas as alterações sustentáveis nos projetos de edificação.

Nas Figuras 2 e 3, observam-se as plantas baixas da edificação, Pavimento Térreo e Unidade PNE, respectivamente.

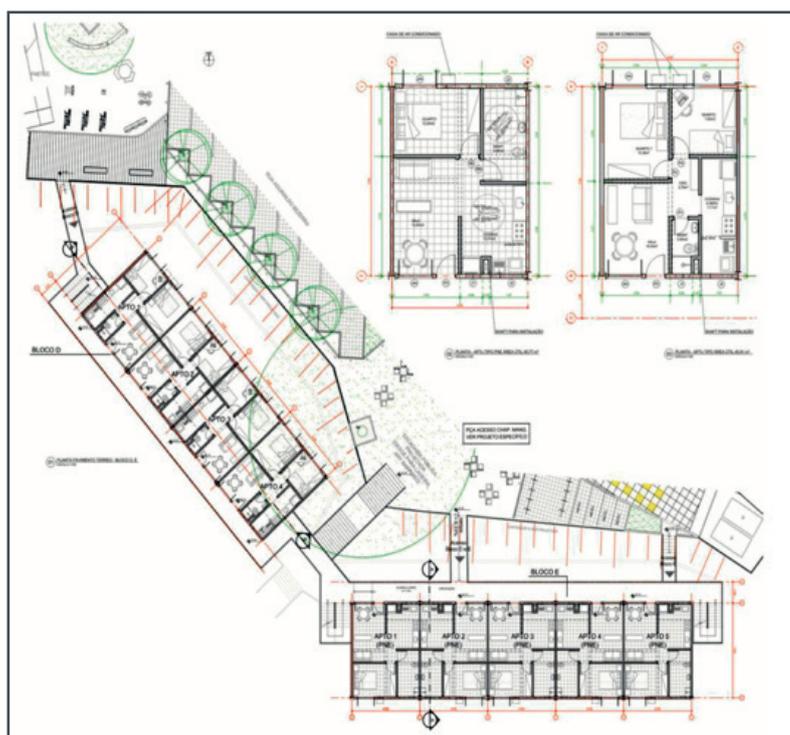


Figura 2 - Planta Baixa (Pavimento Térreo HAB1)

Fonte: Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, 2013

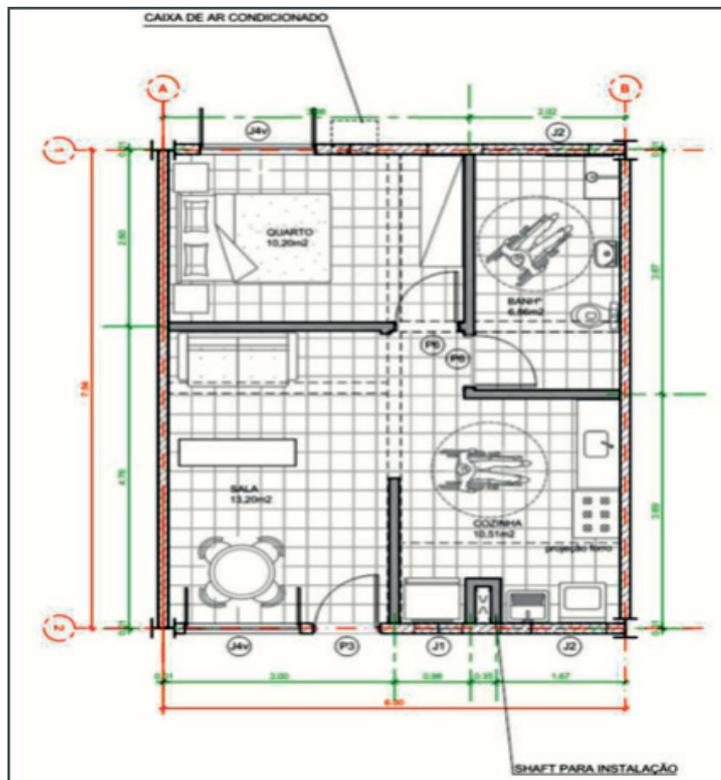


Figura 3 - Planta Baixa (PNE)

Fonte: Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, 2013

Observe o Quadro 7, outras iniciativas sustentáveis que compõem o projeto Ed. HAB2 Chapéu Mangueira/Babilônia.

Tópicos	Descrição
Áreas verdes	<ul style="list-style-type: none"> Recuperação das Áreas de Preservação Ambiental (APA) Aumento da cobertura vegetal Reflorestamento Contenção de jardins verticais Microjardinagem
Segurança e saúde	<ul style="list-style-type: none"> Saneamento ambiental Gestão de resíduos Coleta seletiva Ecoponto
Controle urbano	<ul style="list-style-type: none"> Controle de expansão urbana (POUSO) Monitoramento da APA Construção de Via Limite
Redução emissões	<ul style="list-style-type: none"> Materiais alternativos de baixa emissão Piso plástico reciclado ou drenantes Bueiros em plástico reciclado
Redução consumo	<ul style="list-style-type: none"> Equipamentos de menor consumo energético Melhoria do conforto térmico Melhorias habitacionais
Redução de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> Construção limpa Reuso de material de demolição
Economia local	<ul style="list-style-type: none"> Construção de dois centros comerciais Incentivo Turismo Ecológico Construção centro cultural

Quadro 7 - Outras iniciativas sustentáveis

Fonte: Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, 2013

5 | CONCLUSÕES

O Selo Casa Azul é uma certificação nacional de sustentabilidade direcionada à realidade brasileira, buscando atingir, em especial, a população de baixa renda. Considerando que as linhas de financiamento beneficiam empreendedores e famílias, principalmente, as carentes que vivem em áreas de risco ou preservação ambiental, muitos terão maiores oportunidades em adquirir sua casa própria.

O maior desafio encontra-se na disseminação do conceito da sustentabilidade e, sobretudo, na quebra de paradigmas, fazendo com que o empreendedor da construção civil perceba um nicho de mercado que se descortina à frente dele.

Habitações Sustentáveis exigem maiores investimentos, mas em longo prazo, implicam em economia de manutenção e conservação. Ao equilibrar custos de produção das unidades habitacionais sustentáveis, paralelamente, a financiamentos com taxas reduzidas, pode-se criar um sistema, de alta lucratividade para os atores envolvidos.

Ed. HAB2 - Chapéu Mangueira/Babilônia é um dos projetos certificados, mas há muito a ser analisado: a adaptação dos moradores às novas residências, bem como avaliação periódica dos custos de manutenção, mensurando de forma pormenorizada, os ganhos advindos com a certificação.

Contudo, por ser um assunto novo, não existe no mercado um relatório no qual sejam especificados tais custos, assim como o retorno obtido, ao longo do tempo. Tal estudo representará forte argumentação, no intuito de obter maior adesão de empreendedores (públicos e privados) à ideia de que construções sustentáveis são possíveis, lucrativas e, até direcioná-los para um nicho de mercado pouco explorado: famílias de baixa renda.

O Selo Casa Azul vem ao encontro de toda essa ideia. É uma adaptação a esta nova realidade no ambiente da construção civil, mais adequada àquela vivenciada no país.

6 | AGRADECIMENTOS

À CAPES por fornecer subsídios para o meu trabalho de pesquisa, sem eles jamais teria conseguido concluir o estudo. À Universidade Federal Fluminense (UFF), especialmente, aos integrantes do Programa Pós-Graduação em Engenharia Civil: coordenação, professores e funcionários. À Caixa Econômica, representada pelas equipes de Assessoria de Imprensa e Gerência Nacional de Sustentabilidade e Responsabilidade Socioambiental, através das Sras Sandra Cristina Bertoni Serna Quinto, Mara Luisa Alvim Motta e o Sr Carlos Abrantes Silva por concederem informações que embasaram este trabalho.

REFERÊNCIAS

- ARQUITRAÇO. **Babilônia Chapéu Mangueira**. Disponível em: <<http://www.arquitraco.com.br/#/projeto>> Acesso em 28 mar. 2015
- BENEVIDES, Jean Rodrigues. **Experiências na implantação do Selo Azul em projetos habitacionais de interesse social**. In: 84º ENCONTRO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, Belo Horizonte, 2012. Tópicos temáticos... Belo Horizonte: GN Meio Ambiente, 2012.
- BRUNA, Gilda Collet. **Habitação Social: um passo da sustentabilidade**. In: III Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo - Arquitetura, Cidade e Projeto: uma construção coletiva, 2014, São Paulo. Anais... São Paulo: ANPARQ, 2014. p. 01-18.
- CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **País mais eficiente, país mais justo**. Brasília: Strategy & Fomely Booz & Company, 2014.
- CASTRO FILHO, Hélio Antônio Rossi de. **Percepção de empresas construtoras em relação aos programas de classificação da sustentabilidade de projetos de construção habitacional: um estudo de caso Selo Casa Azul Caixa**. Porto Alegre/RS: UFRS, 2013.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Sondagem Indústria da Construção. In: 86º Encontro Nacional da Construção, 2014, Goiânia. Tópicos temáticos... Goiânia: CNI, 2014.
- DEGANI, C. M. **Modelo de gerenciamento da sustentabilidade de facilidades construídas**. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2010.
- GRÜNBERG, Paula Regina Mendes; MEDEIROS, Marcelo Henrique Farias de; TAVARES, Sérgio Fernando. **Certificação Ambiental de Habitações: comparação entre LEED for Homes, Processo Acqua e Selo Casa Azul**. Sociedade & Ambiente. São Paulo, v. 17, n. 2, p. 195-214, Abr.-Jun. 2014.
- JOHN, Vanderley Moacyr et al. **Selo Casa Azul: boas práticas para habitação mais sustentável**. São Paulo: Páginas & Letras - Editora e Gráfica, 2010.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Construções sustentáveis**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/component/k2/item/10317-eixos-tem%C3%A1ticos-constru%C3%A7%C3%B5es-sustent%C3%A1veis>> Acesso em: 22 mar. 2015.
- MOTTA, Mara Luisa Alvim. **Selo Casa Azul Caixa**. São Paulo: Oficina Sindiscon, 2012.
- PIMENTEL, Gabriel Meliga. **Análise comparativa da certificação de construção sustentável LEED-NC e do Selo Casa Azul da Caixa**. Niterói/RJ: UFF, 2013.
- PISANI, Maria Augusta Justi; BRUNA, Gilda Collet. **Projetos sustentáveis na urbanização de favela em São Paulo: os conjuntos do arquiteto Edson Elito em Paraisópolis**. In: I CONGRESO INTERNACIONAL DE VIVIENDA COLECTIVA SOSTENIBLE, Barcelona, 2014, Anais... Barcelona: Máster Laboratorio de la Vivienda Sostenible del Siglo XXI, 2014. p. 19-29.
- PISANI, Maria Augusta Justi; ZEIN, Lúgia Verde. **Habitação Social Brasileira no século XXI: quantidade x qualidade**. In: III Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo - Arquitetura, Cidade e Projeto: uma construção coletiva, 2014, São Paulo. Anais... São Paulo: ANPARQ, 2014. p. 01-18.
- PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. **Relatório de Empreendimento Candidato ao Selo Casa Azul – Unidades Habitacionais**. Rio de Janeiro, 2012.
- QUINTO, Sandra Cristina Bertoni Serna. **Informações atuais sobre o Selo Azul**. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por: <gersa02@caixa.gov.br> em: 27 set. 2013.

QUINTO, Sandra Cristina Bertoni Serna; MOTTA, Mara Luisa Alvim. **Selo Casa Azul**. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por: <gersa02@caixa.gov.br> em: 23 set. 2015.

RODRIGUES, Monique Cordeiro *et al.*. **A aplicação da ferramenta de certificação LEED para avaliação de edifícios sustentáveis no Brasil**. In: Congresso Latino-Americano da Construção Metálica, São Paulo. Anais... São Paulo: Associação Brasileira da Construção Metálica, 2010. P. 01-13

SANTOS, Aldreen Calábria Soares. **Habitação não sustentável versus sustentável: uma análise financeira sob as premissas do Selo Casa Azul**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal Fluminense, Niterói/RJ, 2017.

SANTOS, Aldreen Calábria Soares, MOTTA, Ana Lúcia Torres Seroa da (2017). **Energia solar: fonte alternativa de energia e suas implicações econômicas**. In: A. L. T. S. Motta (org). Riscos urbanos decorrentes do aquecimento global (pp. 99-135). Rio de Janeiro: Plubit.

SANTOS, Aldreen Calábria Soares; MOTTA, Ana Lúcia Torres Seroa da; MELLO, Luiz Carlos Brasil de Brito. **Sustainability and Civil Engineering: Believe in this idea too**. International Journal of Engineering & Technology (IJET-IJENS), Rawalpindi, v. 19, n. 4, p. 23-37. 2019.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO PESADA NO ESTADO DE MINAS GERAIS (SICEPOT/MG). **Manual de sustentabilidade no canteiro de obras**. Belo Horizonte: SICEPOT/MG, 2014.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Arquitetura 1, 3, 4, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 30, 46

C

Casa container 21

Certificação sustentável 31, 32

Chuva 48, 49, 50, 57

Condições climáticas 5, 49, 50, 58

Conforto térmico 22, 25, 50

Construção civil 1, 2, 21, 22, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 40, 45

Containers sustentáveis 21

Correlação de *Spearman* 48, 52, 53, 56

D

Desempenho do ambiente construído 30

Desempenho termoenergético 1, 2, 3, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19

Desenvolvimento sustentável 21, 33, 43

Designbuilder 20

Drywall 23, 24

E

Edificação sustentável 33

Energyplus 20

Engenharia civil 20, 31, 32, 34, 45, 47, 60

Estatística 11, 13, 52, 59

F

Fachada dupla 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18

I

Impacto ambiental 3, 33

Índices de precipitação 52

Isolamento térmico 4, 23, 24

P

Pele de vidro 1, 3, 4

Projeto arquitetônico 3, 23

S

Selo casa azul 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 47

Sistema construtivo 21, 23, 24, 28, 29

Sustentabilidade 4, 21, 22, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 40, 41, 45, 46, 47

T

Teste t de *Student* 52, 55, 56

Transporte de passageiros 49, 57

Transporte público 48, 49, 50, 52, 55, 57, 58

 **Atena**
Editora

2 0 2 0