



EIXO TEMÁTICO:

- Ambiente Construído e Sustentabilidade
- Arquitetura da Paisagem
- Cidade, Paisagem e Ambiente
- Cidades Inteligentes e Sustentáveis
- Engenharia de Tráfego, Acessibilidade e Mobilidade Urbana
- Meio Ambiente e Saneamento
- Patrimônio Histórico: Temporalidade e Intervenções
- Projetos, Intervenções e Requalificações na Cidade Contemporânea

Verificação de compatibilidade de parâmetros mensuráveis para aplicação do *SBTool Urban* em habitações de interesse social (HIS) brasileiras.

Verification of compatibility of measurable parameters for application of SBTool Urban in Brazilian social housing.

Comprobación de compatibilidad de parámetros medibles para la aplicación SBTool Urban en viviendas sociales brasileñas.

Djanny Klismara de Oliveira

Érico Masiero

Thayná Verger Paulino

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a produção nacional de empreendimentos de habitações de interesse social (HIS) aumentou consideravelmente. Entretanto, os principais fatores responsáveis pela qualidade desses empreendimentos têm sido pouco considerados nos projetos. Em grande parte, são caracterizados por unidades habitacionais de baixa qualidade construtiva, com inserções urbanas que geram grandes impactos ambientais e com carência de equipamentos e serviços públicos essenciais para a população (MEIRELES; CASTRO, 2017, p. 2).

Diante dessas questões, têm sido desenvolvidos em diversos países, sistemas de avaliação da sustentabilidade de edifícios voltados à qualidade do ambiente construído e à diminuição dos impactos identificados (SILVA et al., 2015, p. 105). No cenário nacional, tem destaque a ferramenta de certificação Selo Casa Azul que apresenta um método prescritivo de avaliação pautado em uma lista de verificação de créditos mediante a adoção de critérios (FUSP, 2010). Diferentemente, a ferramenta *SBTool Urban*, - baseada no método internacional SBTool, porém com foco na avaliação de projetos de áreas urbanas -, se apropria de um sistema de quantificação dos impactos sobre a sustentabilidade urbana por meio de um processo de cálculo flexível às características regionais (BRAGANÇA, 2017, p. 3194), sendo também um dos focos deste trabalho.

Nesse cenário, uma das grandes dificuldades em relação à aplicação de ferramentas de certificação é a complexidade dos métodos e dos parâmetros de avaliação. No caso do *SBTool Urban*, a complexidade de avaliação do seu método pode levar a limitação da sua operacionalização ao ambiente científico. Por outro lado, sistemas de avaliação simplificada como Selo Casa Azul, possuem uma leitura mais objetiva configurando uma vantagem para os avaliadores, entretanto tem sua avaliação limitada ao atendimento dos critérios trabalhados, sem a opção de mensurar qualitativamente os atendimentos verificados.

Diante disso, a pesquisa propõe que a associação entre os critérios avaliativos das diferentes certificações pode levar a um maior engajamento entre as características nacionais identificadas e um levantamento dos dados com maior objetividade. Através da associação é possível confirmar e complementar os dados ou técnicas investigados pela pesquisa, tendo como uma das principais vantagens favorecer o seu aprimoramento e aumentar a qualidade das conclusões (PARANHOS et al., 2016, p. 389).

Nesse contexto, identificar e mensurar os principais impactos advindos desses empreendimentos significa contribuir para o processo de crescimento das cidades de maneira justa e inclusiva, colaborando para o desenvolvimento de habitações de maior qualidade socioambiental para aqueles com poucos recursos.

2. OBJETIVO

O objetivo foi verificar a compatibilidade de parâmetros mensuráveis da ferramenta de certificação nacional Selo Casa Azul como suporte para a aplicação da ferramenta *SBTool Urban* em empreendimentos de HIS em Catanduva, SP.

3. MÉTODO

O método foi pautado em pesquisa bibliográfica, abordagem multicritério de estudo de caso para a avaliação de empreendimentos de HIS da cidade de Catanduva, SP.

A aplicação dos procedimentos metodológicos contemplou as seguintes etapas:

- Verificação dos critérios do Selo Casa Azul analisados nos empreendimentos da cidade de Catanduva;

- Escolha e comparação dos critérios atendidos por uma referência de análise (*benchmark*) certificado pelo Selo Casa Azul que, para tanto, deve apresentar um perfil de maior sustentabilidade em relação aos estudos de caso. Nessa pesquisa, foi adotado como *benchmark* o conjunto de Edifícios E/G – Paraisópolis;
- Verificação dos indicadores do *SBTool Urban* com temas correspondentes aos critérios selecionados do Casa Azul (21 critérios);
- Estabelecimento do cálculo da ferramenta *SBTool Urban* para verificação de aplicabilidade diante das características nacionais apontadas pelo Casa Azul.

4. RESULTADOS

Inicialmente, foram verificados alguns critérios do Selo Casa Azul coletados em dois empreendimentos de HIS (Residencial Nova Catanduva I e Residencial Júlio Ramos) em Catanduva, São Paulo. Os critérios investigados fazem parte das categorias (1) Qualidade Urbana; (2) Eficiência Energética; e (3) Gestão de água. No total foram analisados 21 critérios.

A aplicação dos critérios do Selo Casa Azul seguiu juntamente com a observação das exigências realizadas por órgãos públicos envolvidos no processo de aprovação dos empreendimentos, e que considerassem a promoção da sustentabilidade. O *check list* do Selo Casa Azul está pautado na verificação de critérios existentes durante o processo de projeto e de construção, respondendo se determinado fator existe ou foi atendido no empreendimento.

Dessa forma, os empreendimentos Residencial Nova Catanduva I e Residencial Júlio Ramos atenderam, respectivamente, a 16 e 12 critérios.

4.1. Apresentação do *benchmark* - Edifícios G/E Paraisópolis

Em uma segunda etapa, conforme as fichas de análise dos Edifícios E/G já certificados em nível Ouro pelo Selo Casa Azul e por informações disponibilizadas pelo escritório Elito Arquitetos Associados (2008), foram verificados os critérios das mesmas categorias. A referência em questão atendeu a 18 critérios, justificando sua escolha como *benchmark* e possibilitando a sequência de análise que inclui os cálculos propostos pelo *SBTool Urban*. A escolha pelos Edifícios E/G – Paraisópolis considerou o fato do empreendimento ser certificado em nível Ouro pelo Casa Azul e se tratar de habitações de interesse social. Outra questão foi o desempenho superior em relação aos empreendimentos de Catanduva quando considerados os mesmos critérios de avaliação.

4.2. Associação dos critérios do Selo Casa Azul x indicadores *SBTool Urban*

Essa etapa compreendeu o estabelecimento dos assuntos relacionados em ambas as ferramentas. Para tanto, foi realizado um cruzamento dos critérios do Selo Casa Azul com os indicadores do *SBTool Urban* por meio de uma associação. Dessa forma, foi possível contextualizar a leitura dos critérios da ferramenta nacional no âmbito de aplicação do *SBTool Urban*. O processo estabeleceu as semelhanças dos critérios do Selo Casa Azul com a os indicadores do *SBTool Urban* o que, em primeiro momento contribui para o estabelecimento de associações para alimentação dos parâmetros da ferramenta internacional.

Quadro 1: Critérios correspondentes – Selo Casa Azul e SBTool Urban.

Critérios de avaliação – Selo Casa Azul			Indicadores correspondentes SBTool Urban
Qualidade Urbana	Local de Implantação	Macrozoneamento adequado	I4 – Aptidões naturais do solo I6 – Reutilização do solo urbano I7 – Reabilitação do Edificado
		Reabilitação de imóveis/ Preenchimento de vazios urbanos	
	Qualidade do entorno - infraestrutura	Rede elétrica	
		Rede de abastecimento de água potável	
		Pavimentação	
		Iluminação pública	
		Esgotamento sanitário	
		Equipamentos de lazer	
		Mobilidade urbana	
		Aspectos paisagísticos	
		Postos de saúde	
Posto policial			
Escolas e creches			
Eficiência energética		Dispositivos economizadores	I13 – Eficiência energética I14 – Energias renováveis I15 – Gestão centralizada de energia
		Favorecimento de luz natural	
		Sistemas de aquecimento solar	
Gestão de água		Medição individualizada	I16 – Consumo de água potável I17 – Gestão de efluentes I18 – Gestão centralizada de água
		Dispositivos economizadores	
		Aproveitamento e retenção de águas pluviais	
		Áreas permeáveis	
		Sistemas de drenagem	

Fonte: Autores (2019)

4.3. Cruzamento com os cálculos do SBTool Urban

A estrutura do *SBTool Urban* traz como procedimento de análise o cálculo do valor de cada indicador individualmente. O processo compreende duas etapas: uma de *normalização* e a segunda de *ponderação* (BRAGANÇA, 2017, p. 3197). A etapa de normalização é responsável pela padronização da leitura do indicador por meio da tradução do valor para uma escala entre 0 e 1. Essa primeira fase tem por objetivo acabar com problemas referentes à compreensão de escala na leitura dos dados tais como “quanto maior menor” ou “quanto menor melhor”, evitando problemas sobre a compreensão do seu efeito de escala. Já a segunda etapa, compreende o cálculo referente ao peso atribuído a cada indicador conforme o grau de influência na leitura dos impactos identificados. Por meio do processo de ponderação é possível flexibilizar a análise de acordo com as características locais. Assim, o processo de avaliação é composto por: (1) avaliação individual dos indicadores; (2) normalização dos valores coletados mediante adoção de uma referência de sustentabilidade e score dos valores trazidos pela metodologia internacional *SBTool* e; (3) ponderação dos valores e cálculo final com o respectivo peso.

Posteriormente a verificação dos dados dos empreendimentos em Catanduva e da verificação do *benchmark*, foram realizados ensaios de aplicação de alguns dos indicadores de acordo com a ferramenta *SBTool Urban* para a mensuração do potencial sustentável identificado inicialmente pelo Casa Azul.

Considerando a forma como foi organizada a coleta de dados dos critérios do Selo Casa Azul, a avaliação do cálculo procurou abranger as categorias ao invés dos indicadores individualmente, visto que a presente pesquisa não foi a fundo na investigação minuciosa dos projetos referentes aos sistemas dos empreendimentos. Outra consideração foi o fato de que os critérios utilizados correspondem a mais de um indicador do *SBTool Urban*, o que inviabiliza o cálculo individual nesse caso. Assim foram considerados os tópicos de análise da seguinte forma: (1) Qualidade urbana; (2) Eficiência energética e; (3) Gestão de água. No quadro a seguir, é possível visualizar os valores atribuídos aos empreendimentos por ambas as ferramentas, sendo que os valores referentes ao *SBTool Urban* são interpretados como “mais sustentáveis”

a medida que se aproximam de 1 e demonstram um potencial de “o mais sustentável” quando são superiores a 1.

Quadro 2: Visão geral dos levantamentos e cálculos.

Categorias	Scores - Residencial Nova Catanduva I		Scores - Residencial Júlio Ramos	
	C. Azul	SB. Urban	C. Azul	SB. Urban
Qualidade Urbana (13 critérios)	11	1,18	8	0,74
Eficiência Energética (3 critérios)	5	1,06	3	0,73
Gestão da água (5 critérios)	3	0,78	3	0,78

Fonte: Autores (2019)

5. CONCLUSÃO

Em primeiro momento, foi possível verificar que a associação dos métodos e a definição da compatibilidade dos parâmetros e indicadores, considerando suas características originais, são possíveis de serem realizadas. Os levantamentos em ambas as ferramentas ainda possibilitaram a associação entre as diferentes leituras da sustentabilidade em relação ao olhar voltado para o edifício e ao ambiente urbano de uma maneira mais ampla, visto que, apesar das similaridades entre os critérios e indicadores, as ferramentas apresentam focos de análise específicos.

A possibilidade de estabelecimento de referências para uma análise qualitativa também contribui para um processo ascendente do potencial de sustentabilidade do espaço construído ou região analisada, pois estabelece metas com maior legitimidade considerando a adoção flexível de benchmarks que pode também, ser realizada de maneira frequente no decorrer da vida útil das edificações. Assim, a análise qualitativa dos empreendimentos contribui para a ampliação da discussão dos resultados e insere uma classificação do nível de sustentabilidade alcançado, além do número de itens atendidos verificados.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem a FUNDAÇÃO CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior pela disponibilidade da Bolsa de Mestrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGANÇA, Luís. SBTTool Urban: instrumento para a promoção da sustentabilidade urbana. In: SINGEURB - SIMPÓSIO NACIONAL DE GESTÃO E ENGENHARIA URBANA, 1., 2017, São Carlos. **Anais SINGEURB 2017**. São Carlos: UFSCar - Universidade Federal de São Carlos, 2017. v. 1, p. 3191 – 3202.

ELITO ARQUITETOS ASSOCIADOS (São Paulo). Elito Arquitetos Associados. **Programa Paraisópolis**. São Paulo, 2008. 4 p.

FUSP. Caixa (Org.). **Selo Casa Azul**: Boas práticas para habitação sustentável. São Paulo: Página & Letras, 2010. 204 p. Disponível em: <http://www.labeee.ufsc.br/sites/default/files/projetos/Selo_Casa_Azul_CAIXA_versao_web.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2018.

MEIRELES, Eduardo; CASTRO, Carolina Maria Pozzi de. Provisão do Programa Minha Casa, Minha Vida em São José do Rio Preto, SP: inserção urbana e adequação socioeconômica e ambiental - um estudo de caso do conjunto habitacional Nova Esperança. **Ambiente Construído**, [s.l.], v. 17, n. 3, p.219-233, jul. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212017000300172>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-86212017000300219&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 11 ago. 2018.

PARANHOS, Ranulfo et al. Uma introdução aos métodos mistos. **Sociologias**, [s.l.], v. 18, n. 42, p.384-411, ago. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/15174522-018004221>.

SILVA, Adriana Teresinha et al. Novas exigências decorrentes de programas de certificação ambiental de prédios e de normas de desempenho na construção. **Arquitetura Revista**, [s.l.], v. 10, n. 2, p.105-114, 29 jan. 2015. UNISINOS - Universidade do Vale do Rio Dos Sinos. <http://dx.doi.org/10.4013/arq.2014.102.06>. Disponível em: https://www.academia.edu/16333306/Novas_exig%C3%Aancias_decorrentes_de_programas_de_certifi_ca%C3%A7%C3%A3o_ambiental_de_pr%C3%A9dios_e_de_normas_de_desempenho_na_constru%C3%A7%C3%A3o?email_work_card=interaction_paper>. Acesso em: 03 out. 2019.