



Avaliação da sustentabilidade no contexto da Lagoa da Conceição: desafios e oportunidades para o projeto USAT/ESA-B

Sustainability assessment in the context of Lagoa da Conceição: challenges and opportunities for the USAT/ESA-B project

Lisiane Ilha Librelotto, Dra. Eng, UFSC/CTC/ PósARQ/ Brasil - ORCID - 0000-0002-3250-7813, lisiane.librelotto@ufsc.br

Verônica Bandini, estudante de Arquitetura e Urbanismo, UFSC- bolsista PIBIC, veban06@gmail.com

Eduarda Cardoso Da Luz, estudante de Arquitetura e Urbanismo, UFSC- bolsista PIBIC, eduardaluz10r@gmail.com

Kamylla Emily Braga, estudante de Arquitetura e Urbanismo, UFSC- Acadêmica do Curso de Arquitetura e Urbanismo / UFSC - ORCID kamyllaemily@gmail.com

Andressa Cristine de Aguiar, estudante de Arquitetura e Urbanismo, UFSC- bolsista FAPESC, eduardaluz10r@gmail.com

Resumo

Este artigo apresenta uma pesquisa que traz como tema a avaliação da sustentabilidade no contexto da Lagoa da Conceição em Florianópolis. Mais especificamente, partiu-se do princípio de que é necessário avaliar para tomar uma decisão sobre quais tecnologias devem ser incorporadas na edificação, e que essas por sua vez devem considerar o contexto onde a edificação será inserida. Para tanto, elaborou-se um histórico do surgimento da urbanização na Lagoa da Conceição e elencou-se os desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável do lugar, tendo como referência a proposição do Modelo ESA-B. Como resultado obteve-se os principais aspectos que devem nortear a avaliação da sustentabilidade nesse contexto, de forma a nortear o desenvolvimento de um aplicativo, através do projeto USAT/ESA-B.

Palavras-chave: Edificações; Urbano; Ferramentas; Sustentabilidade; Avaliação.

Abstract

This article presents research that brings as theme the assessment of sustainability in the context of Lagoa da Conceição in Florianópolis.. More specifically, it was started from the principle that it is necessary to evaluate to make a decision about which technologies should be incorporated in the building, and that these in turn should consider the context where the building will be inserted. To do so, a history of the emergence of urbanization in Lagoa da Conceição was elaborated and the challenges and opportunities for the sustainable development of the place were listed, having as reference the proposition of the ESA-B Model.. As a result, the main aspects that should guide the assessment of sustainability in this context were obtained, in order to guide the development of an application, through the USAT/ESA-B project.

Keywords: Buildings; Urban; Tools; Sustainability; Evaluation.

1. Introdução

O cenário urbano real da maioria dos grandes centros é de exclusão social, exploração e ocupação descontrolada do território. O saneamento básico é insuficiente e em regiões litorâneas ou ribeirinhas onde o lençol freático é alto, a contaminação da água pelo uso de sumidouros torna-se preocupante. A gestão pública ineficiente inviabiliza o planejamento e a preservação dos recursos naturais existentes, às vezes não obedecendo a uma ordem de prioridades necessárias do espaço, mas, sim a interesses particulares. Outros serviços como manutenção de vias e passeios, fornecimento de energia, coleta de resíduos, abastecimento de água potável são precários em muitos bairros de grandes centros urbanos. A acessibilidade nas áreas urbanas é insuficiente, sem a previsão de equipamentos para vencer os desníveis de planos. A falta de drenagem e de mecanismos que aumentem a permeabilidade do solo e realizem a retenção das águas pluviais nas bacias possibilitam inundações ocasionando perdas e prejuízos às edificações.

Percebe-se ainda a carência de espaços e equipamentos de lazer no meio urbano, de forma a atender os usuários, impedindo as relações de convívio além do espaço da própria casa ou família. Os mecanismos de inserção urbana do edifício devem ainda prever a diferença cultural entre os segmentos sociais, se adequando à realidade e hábitos da população. Deve integrar e suprir deficiências detectadas na comunidade. Assim, o edifício passa a ser um agente redutor das desigualdades e promotor do desenvolvimento das comunidades numa parceria entre iniciativas público/privadas.

É nesse contexto de um bairro inserido em um grande centro urbano, com diversas necessidades não supridas e em um contexto ambiental frágil, é que se encontra a Lagoa da Conceição. Este artigo apresenta uma pesquisa, integrante de um projeto maior - o desenvolvimento do aplicativo USAT, traz como tema a avaliação da sustentabilidade no contexto da Lagoa da Conceição em Florianópolis, a fim de determinar quais são e as necessidades prioritárias do bairro, assim como seu potencial, utilizando como indicadores para tal avaliação a ferramenta “Modelo ESA-B” (LIBRELOTTO et. al., 2017) de avaliação de sustentabilidade.

2. Referencial Teórico

2.1 Floripa e a Lagoa da Conceição

Partindo-se da realidade brasileira, Santa Catarina é um estado que se destaca, tanto por seus aspectos socioculturais, como pelas questões econômicas e ambientais. Florianópolis, a capital, representa grande atrativo turístico e é pólo de desenvolvimento tecnológico. Além disso, sua natureza exuberante, onde a cidade entremeia a vegetação nativa e os ecossistemas frágeis, a tornam peculiar e urgente às medidas que possam ajudar a gerir esse conjunto. De acordo com o IBGE (2010), o município de Florianópolis

[...] apresenta 87.8% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 32% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 54.4% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 31 de 295, 175 de 295 e 14 de 295, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 559 de 5570, 4793 de 5570 e 328 de 5570, respectivamente.

Um dos distritos da Capital que mais se destaca é a Lagoa da Conceição, que pode ser analisada de duas formas, sob o ponto de vista da divisão territorial do município, ou com relação a composição da bacia hidrográfica da Lagoa. No que se refere ao território, de acordo com o IPUF, o distrito Lagoa da Conceição se localiza à leste da ilha de Florianópolis e é formado pela Costa da Lagoa, Ponta da Aroeira, Canto dos Araças, Lagoa da Conceição, Praia Mole, Galheta, Retiro, Costão da Joaquina, Dunas da Lagoa, Porto da Lagoa e o Canto da Lagoa. Já a bacia hidrográfica é um pouco mais abrangente e engloba também outros distritos. Em função disso, nesse artigo, a região de estudo enfatiza os aspectos da divisão territorial.

Vários pesquisadores já vêm alertando para o agravamento das condições ambientais da Lagoa da Conceição (VAZ, 2008; VIEIRA E HENCKES, 2013; PINTO, 2015). Hauff (1996) realizou o diagnóstico ambiental integrado da Lagoa e já aponta para as mesmas questões. Muitos estudos têm sido conduzidos de forma isolada e específica no sentido de tentar entender a proliferação de espécies, a morfologia, a paisagem, a evolução do conglomerado, a estrutura fundiária, a qualidade de vida e das águas da Lagoa (BIER, 2013). Outras fontes de pesquisa, como o Instituto Trata Brasil sobre o Ranking de Saneamento 2019, traz um percentual de 67% de esgoto coletado, e destes apenas 46% são tratados. Para a Costa da Lagoa este percentual aponta para 20% de disponibilidade de rede, contra 76% na Lagoa e Barra.

A esses dados somam-se os relatórios de balneabilidade. Segundo dados no Ima/SC (2022), em 9 pontos realizou-se a coleta para análise da balneabilidade na Lagoa da Conceição (Quadro 1). Destes, em março de 2022, 4 estavam impróprios, mesmo com a condição pandêmica vivenciada nos últimos dois anos, que gerou uma redução da visitação turística. Os dados do histórico de coleta apontam para uma flutuação dos dados de balneabilidade, porém sempre com um alto percentual de indicações impróprias. Observa-se que de um ano para o outro, percebeu-se um aumento no percentual de imprópriedade nas coletas, não havendo nenhum ponto 100% próprio em março de 2023, como registrado no ano anterior.

Na condição dos distritos do Município de Florianópolis, a Lagoa da Conceição tipifica a vulnerabilidade do ecossistema da capital catarinense e representa um desafio para o planejamento urbano e desenvolvimento sustentável. A Lagoa da Conceição é um dos distritos da Capital de maior atratividade turística. Trata-se de uma comunidade tradicional, cuja principal atividade econômica já foi a pesca, que sofreu larga expansão urbana e hoje sofre com o agravamento das questões ambientais. Além disso, possui uma laguna, que emprestou seu nome à localidade, e deságua no mar através do canal da Barra e áreas características do bioma da mata atlântica, além de dunas, praias e um relevo bastante acidentado. Nas margens da Lagoa da Conceição está localizada a maior área de preservação permanente (APP) da ilha de Santa Catarina. As construções irregulares, alta demanda turística, despejos irregulares de efluentes, geografia local, atividades extrativistas pesqueiras e todos os usos do bairro tornam o local um desafio ao desenvolvimento sustentável.

Todo esse contexto evidencia a necessidade de uma abordagem que privilegie a gestão da sustentabilidade na Lagoa da Conceição, onde os cidadãos e o poder público possam atuar em conjunto para enfrentar as dificuldades e potencializar os atrativos desta região tão rica.

 <p>Março 2022</p>	<p>Dados de Balneabilidade Lagoa da Conceição: dos 9 pontos de coleta, durante a temporalidade de DEZ 21 a MAR 22, estiveram impróprios os pontos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ponto 66 - em 62,5% das coletas -Ponto 41 - em 56,25% das coletas -Ponto 62 - em 43,75% das coletas -Ponto 38 - em 18,75% das coletas -Pontos 39 e 72 - em 6,25% das coletas - Pontos 37, 43 e 61 - totalmente próprios em todas as coletas. <p>Fonte: Anuário de Balneabilidade 2021/2022 (2022)</p>
	<p>DEZ 22 a FEV 23, estiveram impróprios os pontos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ponto 43, 39, 38, 16,67% (2 de 12 medições) Ponto 37, 91,67% - impróprio (11 de 12 medições) Ponto 41, 61 e 72, 41,67% - impróprio (5 de 12) Ponto 62, 50% - impróprio (6 de 12) Ponto 66 75% impróprio (9 de 12) <p>Fonte: Consulta histórico de Balneabilidade IMA/SC (Março de 2023) Imprópriedade média = 43,52% de imprópriedade média (calculado pelos pesquisadores)</p>

Quadro 1: Pontos de coleta e situação de balneabilidade nos pontos. Fonte: IMA/SC (2023).

2.2 Modelo ESA-B

O Modelo ESA foi proposto inicialmente como uma ferramenta para a avaliação da sustentabilidade em empresas construtoras desenvolvido Librelotto (2005), que foi adaptado para a avaliação da sustentabilidade na edificação em três dimensões: econômica, social e ambiental, considerando o contexto urbano (LIBRELOTTO et. al, 2017), que foi denominado como ESA-B (Building). Cada dimensão tem um certo número de indicadores a serem analisados a fim de determinar a sustentabilidade da edificação no que se refere às condutas

(estratégias utilizadas no edifício) e ao desempenho atingido, associada à estrutura existente no Bairro.

No que se refere a estrutura urbana, o Modelo ESA-B, enquanto um modelo aberto, em uma segunda aplicação, propôs o uso dos indicadores do IQVU - Índice de Qualidade de Vida Urbana (NAHAS, 2016) como indicadores da estrutura urbana, pois este método já possui aplicação em Belo Horizonte e tem sido calculado periodicamente, e do Modelo MASP-HiS (CARVALHO; SPOSTO, 2012) para a avaliação das estratégias / condutas na edificação. Mesmo que não sejam utilizados os pesos e fórmulas de cálculo do IQVU, os quantitativos considerados serão utilizados como referência para a avaliação conforme o Quadro 2, enquanto que as condutas, por não se tratar de um estudo de caso, deverão ser avaliadas de forma genérica, para o conjunto de edificações construídas na Lagoa da Conceição.

3. Procedimentos Metodológicos

Após a contextualização do local, no que se refere à sustentabilidade de um modo geral, cada indicador do framework associado a estrutura urbana, conduta e desempenho será qualificado de forma a propiciar uma avaliação ainda que quali-quantitativa. Neste momento, realizou-se uma busca de dados quantitativos que possam respaldar as avaliações em nível de distrito. Foi criada, preliminarmente, uma escala de avaliação (Quadro 2).

Quadro 2 - Escala de avaliação. Fonte: Autoral

Fraco		0 a 0,33
Intermediário		0,34 a 0,66
Forte		0,67 a 1

Para análise da estrutura no bairro ou área de estudo é necessário levar em consideração a presença de certas edificações e espaços como: lazer, educação, comércio, serviços urbanos, saúde, segurança, mobilidade, estrutura básica, população, entre outros indicadores do IQVU que ajudam a qualificar o local. A metodologia utilizada para o cálculo do IQVU na cidade de Belo Horizonte é bastante complexa e necessita de fontes de dados por bairros. Em função disso, do método original do IQVU, manteve-se apenas a ponderação de pesos entre indicadores, procedendo-se alterações nos métodos de cálculos dos indicadores, que ao final receberam uma avaliação de 0 a 1 (Quadro 3).

Nas condutas em relação a edificação, foram realizadas considerações qualitativas acerca dos indicadores propostos pela MASP-HIS, levando em conta uma visão geral das edificações construídas na Lagoa da Conceição, observando-se a distinção entre indicadores da estrutura urbana e das condutas individuais ou coletivas adotadas nas construções. Cada indicador foi pontuado por notas (Quadro 4)

4. Aplicações e/ou Resultados

Através de uma pesquisa exploratória na região da Lagoa da Conceição através da ferramenta de GPS Google Maps foram identificados os equipamentos pertencentes à estrutura do bairro seguindo a mesma classificação da lista acima tentando identificar também os aspectos apontados pelo IQVU. Esses foram os equipamentos encontrados na Lagoa da Conceição:

Lazer (Peso IQVU 0,03): foram encontrados um parque, duas praças públicas, um clube para lazer privado e três centros culturais no bairro. População estimada Lagoa da Conceição (fixa) (PMF, 2023) - 21.901 em 2020 (3,37% da população total em 2020, PMF), Ainda a PMF apresenta uma população flutuante, que não foi considerada no cálculo dos indicadores.

i) Meios de Comunicação: possui uma rádio via facebook. Não foi possível obter informações sobre jornais físicos e sua tiragem.

ii) Patrimônio Cultural: dados do Instituto do Patrimônio citam uma relação de 12 bens tombados (número de bens tombados);

iii) Equipamentos Culturais: distribuição/equipamentos - ((Número de equipamentos culturais/população) x 1000) = 3 (centros) + 12 bens tombados/ 21.901x1000= 0,685

iv) Livrarias e papelarias: [(área de livrarias e papelarias/população) x 1000] = 3 estabelecimentos/21.901x1000= 0,137

v) Esporte (**Peso IQVU 0,03**): Destaca-se que a região da Lagoa possui bastante oferta de atividades esportivas aquáticas com stand-up, surf, windsurf, caiaques e pedalinhos. Também observa-se a prática de esportes aéreos como asa delta e parapente. Ainda, por meio terrestre oferece estrutura para trilhas e caminhadas, e algumas opções para ciclistas de melhor forma física.

Educação (Peso IQVU 0,13): no bairro há duas creches e quatro escolas (sendo três delas públicas); há duas universidades próximas (UDESC e UFSC) que distam entre 7 km e 8 km do bairro. De um modo geral, de acordo com o IDEB (2023), o município de Florianópolis possui 100 % das crianças e jovens em idade escolar frequentando a escola. No entanto, é possível verificar uma série de notícias que relatam a falta de vagas nas escolas e crianças que não puderam ser matriculadas nas escolas do município. Os índices do IDEB no município apontam para 71% das escolas com acessibilidade, 98% de alimentação fornecida, 80% dispõe de TV, 48% possuem biblioteca, 41% laboratório de informática, 21% laboratório de ciências, 39% com quadra de esportes, 99% com água tratada, 100% com energia elétrica e coleta de resíduos, 68% com coleta de esgoto e 91% com coleta banda larga. Ainda o resultado da educação no município de Florianópolis aponta que o índice de abandono em 2021 foi de 1% e de reprovação em torno de 10%. O índice de aprendizagem em português e matemática nas escolas públicas, embora tenha progredido nos últimos anos, apresenta resultados de aprendizagem até a quinta série de 60% para português e de 44% para matemática, decaindo para os anos subsequentes, sendo de 43% e 18% no nono ano e de 47% e 19 % no terceiro ano do ensino médio, respectivamente para português e matemática.

i) Educação Infantil: a) percentual de matriculados - [(número de alunos matriculados na creche e pré-escola/população menor de seis anos) x 100];

ii) Ensino Fundamental: a) percentual de matriculados - [(número de alunos matriculados no Ensino Fundamental/população de 6 a 14 anos) x 100]; b) índice de aproveitamento - [(número de aprovados no Ensino Fundamental / número de matrícula final) x 100];

iii) - Ensino Médio: a) percentual de matriculados - [(número de alunos matriculados no Ensino Médio/população entre 15 e 18 anos) x 100]; b) índice de aproveitamento - [(número de aprovados no Ensino Médio/número de matrícula final) x 100]

Das 171 escolas registradas no município de Florianópolis, o município registrou 6988 matrículas em creches, 7417 na pré-escola, 19388 no anos iniciais até a quinta série, 16623 matrículas nos anos finais, 13033 matrículas

no ensino médio e outras 4661 no EJA e educação especial, revelando um total de matriculados de 68110 em 2021 e apresenta um índice de 100% matriculados de acordo com a faixa etária. A população registrada pelo IBGE, nessa faixa etária de 0 a 19 anos em 2010 é de 107978 indivíduos, que mesmo sem a atualização da população para 2021, revela uma lacuna de 39868 indivíduos não frequentadores das escolas para essa faixa etária. (total 3 níveis de ensino - $68110/107978 \times 100 = 63\%$; percentual de aproveitamento médio IDEB= 10%)

Comércio (Peso IQVU 0,08 abastecimento e serviços urbanos Peso 0,11): entre supermercados, mercados de frutas e vegetais, mercearias, açougue e peixaria, foram encontrados 16 estabelecimentos no bairro, na Lagoa da Conceição também há a Feira de Artesanato e Gastronomia da Lagoa da Conceição durante os sábados e domingos. Em relação a outros estabelecimentos comerciais, foram encontradas padarias, bares, restaurantes, agências bancárias e hotéis, mas somente um posto de correios;

i) Equipamentos de abastecimento: a) Hiper e Supermercados [(número de hiper e supermercados/ população) x 1000]; b) Mercearias e similares [(número de mercearias e similares/população) x 1000]. Total: $3200/21901 \times 1000 = 0,15$, considerou-se uma média de 200 m² por estabelecimento x 16 estabelecimento, total de 3200 m².

ii) bancos - foram contabilizados 8 agências bancárias e caixas eletrônicos na Lagoa da Conceição.

iii) serviços de comunicação - cobertura de sinal telefônico nas regiões mais habitadas. 1 posto de correios.

Saúde (Peso IQVU 0,14): em relação aos equipamentos de saúde, além do Centro de Saúde Lagoa da Conceição há oito farmácias, 15 consultórios odontológicos, 2 laboratórios de exames e outras 17 clínicas médicas, consultórios e centros de cuidados em várias modalidades de saúde.

i) Atenção à Saúde: a) Centros de Saúde por 1.000 habitantes [(número de centros de saúde/ população) x 1000]; b) Outros Equipamentos de Assistência Médica [(número de outros equipamentos/população) x 1000] c) Equipamentos Odontológicos [(número de equipamentos odontológicos/população) x 1000] = $34/21901 \times 1000 = 1,5$

Segurança (Peso IQVU 0,08): há uma delegacia no bairro e a iluminação pública está presente em grande parte das ruas, que formam a comunidade central. Os pontos mais afastados do centro, como Costa da Lagoa e próximos às áreas de preservação, possuem pouca infraestrutura ou estrutura quase inexistente. De um modo geral Florianópolis apresentou uma queda no número de homicídios e crimes em relação a 2018 (98 vítimas), contra 61 vítimas em 2019 e 65 em 2020. Não houve registros de homicídios especificamente no Bairro, assim como registro de outros crimes por localidade.

i) Segurança Pessoal: a) Ausência de crimes contra a pessoa [(Valor máx. ocorrências homicídio tentado e consumado - valor UP)/população UP/1000]; b) Ausência de crimes contra o patrimônio [(Valor máx. ocorrências de roubo, furto e assalto - valor na UP)/população UP/1000]; c) Ausência de acidentes de trânsito [(Valor máx. ocorrências de acidentes no trânsito - valor na UP) /população UP/1000];

Mobilidade (Peso IQVU 0,16 de infraestrutura básica): a Lagoa da Conceição não apresenta ciclovias, mas possui em alguns trechos, ciclo faixas demarcadas. O bairro abriga um terminal de ônibus, diversos pontos para os mesmos, vias pavimentadas e calçadas largas o suficiente para a circulação de um pedestre por vez. A mobilidade por transporte automotivo individual é bastante dificultada pelo grande fluxo de veículos e contingente turístico que procuram as praias.

i) Pavimentação: a) Possibilidade de acesso [(extensão das vias pavimentadas/extensão de todas as vias) x 100]; 60% das vias pavimentadas da Lagoa da conceição

ii) Transporte Coletivo: a) Número de veículos por 1000 habitantes [(número de veículos/população) x 1000]; b) Frequência das linhas por UP (maior valor - valor da UP);

Em 2013 a Prefeitura contabilizou uma frota de 477 ônibus para atender 244 mil usuários de transporte público em Florianópolis. ($477/516.524 \times 1000 = 0,923$)

Estrutura Básica (Peso IQVU 0,16 de infraestrutura básica): o bairro apresenta saneamento básico, oferta de energia elétrica, abastecimento de água e sistema de coleta de lixo, o tratamento de esgoto é realizado pela ETE Lagoa da Conceição, onde um dos componentes é a lagoa de evapotranspiração. Essa lagoa, a cerca de 2 anos, sofreu um transbordo que provocou a contaminação das águas da Lagoa da Conceição e o alagamento de várias

residências do percurso das águas do transbordo. Uma das causas do transbordo decorre da mistura entre águas de drenagem e efluentes residuais, que com o aumento do volume de chuvas provocaram o transbordamento.

i) Salubridade Ambiental: a) Índice de Salubridade Ambiental - percentual de poluição ao ar, ao solo e na água (balneabilidade) - Região bastante arborizada e com muitas APPs. 100% dos resíduos são coletados e não foram encontrados registros de indústrias ou atividades contaminantes do solo na região. O índice de impropriedade médio da balneabilidade da água é de 43,52% nos primeiros meses de 2023.

ii) Energia Elétrica: Fornecimento de energia elétrica [(número de economias residenciais com energia elétrica/número de domicílios)x 100]; A capacidade instalada em Santa Catarina para 2021 foi 5818 MW, mas foi capaz de gerar 20602 GWh, sendo o estado brasileiro que mais aumento a geração de energia em relação ao ano anterior (24,2%).

População (Peso IQVU Habitação 0,18): sendo o bairro predominantemente residencial há diversos edifícios residenciais uni/multi-familiares no mesmo, porém a acessibilidade não foi levada em conta nas edificações da região. As regiões comerciais concentram-se no centrinho da lagoa e ao longo da Avenida das Rendeiras. A estrutura viária principal da Avenida das Rendeiras está sendo reformada, onde foi promovida a retirada de árvores, o alargamento das calçadas e inserção de piso tátil, assim como a alteração da do pavimento por componentes de concreto intertravados. Entretanto, destaca-se que as dimensões da via, não comportam o volume de tráfego necessário, gerando congestionamentos que duram horas. o IDH de Florianópolis é 0,847.

Outros: (meio ambiente - Peso IQVU - 0,06)

i) Conforto Acústico: Tranquilidade sonora (Maior valor de ocorrências da PM/SC de ruídos - valor da UP); ii) Qualidade do Ar: Ausência de coletivos poluidores [(número de veículos não autuados/total de vistoriados) x 100]; iii) Área Verde: Área verde por habitante (área verde/população);

Quadro 3: Avaliação dos indicadores da Estrutura Urbana da Lagoa da Conceição

Indicadores	Sub-critérios	Avaliação em escala da 0 a 1	Peso	Nota Final
1. COMÉRCIO	1.1- Equipamentos de abastecimento			0,08
	1.1.1 - Hiper e supermercados	0,7		
	1.1.2 - Mercarias e similares	0,7		
	1.1.3 - Restaurantes e similares	1		
	média	0,8		0,064
2 - LAZER /CULTURA	2.1- Meios de comunicação			0,03
	2.1.1 - Abrangência: tiragem de publicaç	0,5		0,015
	2.2- Patrimônio Cultural			
	2.2.1 - Bens tombados	0,8		
	2.3- Equipamentos Culturais			
	2.3.1 - Distribuição/equipamentos	0,8		
	2.3.2 Livrarias e papelarias	0,5		
	média	0,65		0,0195
	2.4 - Esporte	1		0,03
3 - EDUCAÇÃO				0,13
	3.5- Ensino			
	3.5.1 - Matrícula de Ensino	0,6		
	3.5.2 - Tamanho de turmas no Ensino	0,5		
	média	0,55		0,0715
4 - POPULAÇÃO				0,18
	4.1- Qualidade da Habitação	0,8		
5 - INFRAESTRUTURA URBANA				0,16
	5.1- Saneamento	0,62		
	5.2.1 – Disponibilidade de água tratada	0,95		
	5.2.2 – Disponibilidade da rede de esgot	0,3		
	5.2 Energia elétrica	0,8		
	5.2.1 Fornecimento de energia	0,8		
	5.3. Transporte coletivo	0,6		
	5.3.1 Vias pavimentadas	0,6		
	5.3.2 Númro de veículos	0,6		
	5.3.3 Conforto dos veículos	0,6		
	média	0,67		0,1072
6. MEIO AMBIENTE				0,06
	6.1 Confoto Acústico			
	6.1.1. Tranquilidade sonora	0,7		0,042
7 SAÚDE				0,14
	7.1 Atenção à saúde			
	7.1.1 Disponibilidade de leitos hospitala	0,5		
	7.1.2 Postos de Saúde	0,8		
	7.1.3 Equipamentos odontológicos	0,8		
	média	0,7		0,098
8 - SERVIÇOS URBANOS				0,11
	8.1 Serviços pessoais			
	8.1.1 Agências Bancárias	0,9		
	8.2 Serviços de comunicação	0,7		
	8.2.1 Bancas de revistas e livrarias	0,9		
	8.2.2. Sinal de telefonia	0,5		
	média	0,8		0,088
9. SEGURANÇA URBANA				0,08
	9.1 Segurança pessoal	0,95		
	9.1.1 Ausência de criminalidade	0,9		
	9.1.2 Ausência de tentativas de homicíd	1		
	9.2 Segurança patrimonial	0,85		
	9.2.1 Ausência de roubo e furto em prop	0,8		
	9.2.2. Ausência de roubo e furto de veic	0,9		
	9.3 Segurança no trânsito	0,9		
	9.3.1 Ausência de acidentes de trânsito	0,9		
	média	0,9		0,072
total				1
				0,6072

Quadro 4 - Avaliação sintetizada da Lagoa da Conceição a partir dos indicadores do Modelo ESA.

0,33 Uso do solo	As edificações do bairro não apresentam mecanismos para recuperar áreas de processos erosivos. As edificações implantadas em terrenos com desníveis utilizam nivelamento para planificar o terreno e é inferido que foram realizadas as investigações geotécnicas necessárias para conhecer o solo e escolher as fundações apropriadas. O bairro atualmente apresenta contaminação das águas e ocupação que pouco considera a biodiversidade local, visto que grande parte dos terrenos do bairro não apresentam áreas suficientes de permeabilidade ou
---------------------	---

	vegetação nativa, apesar das praças verdes e espaços para admirar a vista da lagoa.
0,5 Consumo de água	As edificações de melhor padrão utilizam estratégias como dispositivos aeradores, caixas acopladas, entre outros para economia da água. Poucas possuem medidas para reaproveitamento da água da chuva ou contribuições para retenção da água em auxílio à drenagem urbana.
0,5 Consumo de energia	As construções locais dependem do fornecimento de energia da concessionária e não possuem, de um modo geral, de sistemas de geração próprios ou alternativos.. As medidas de economia mais comuns referem-se ao uso de LEDs e equipamentos domésticos com sistema PROCEL.
0,66 Consumo de materiais	Não se pode dizer com certeza a procedência dos materiais de construção utilizados nas edificações do bairro, porém, percebe-se que a maioria das mesmas são edifícios simples de alvenaria de vedação ou concreto armado sem utilizarem materiais reciclados ou estruturas pré-existentes. Nas regiões que margeiam as área de APP percebe-se construções em madeira ou materiais menos convencionais.
0,33 Resíduos	Considerando o sistema construtivo dos edifícios e dimensão dos mesmos (pequena), é possível deduzir que não houve preocupação com a gestão de resíduos na obra, também é possível que para grande parte das casas não houveram projetos arquitetônicos formais.
0,5 Saúde, higiene e qualidade de vida	As edificações do bairro possuem elementos de ventilação que em sua maioria podem ser regulados pelo usuário, no entanto não é possível avaliar a eficácia da ventilação, insolação e das escolhas de materiais para evitar proliferação de fungos e ter uma boa qualidade do ar interno. A estrutura urbana do bairro não acomoda os ciclistas. O projeto, quando existente, não avalia por simulação o conforto das edificações.
0,33 Conforto eletromagnético	Não há qualquer tipo de preocupação em relação às emissões de ondas por torres de celular, rádio ou proximidade à linhas e torres de transmissão. A contaminação por radônio não é uma preocupação construtiva nas residências da região. O radônio-222 origina-se do urânio-238, que existe em pequenas quantidades em diversos materiais, inclusive nos de construção, O radônio e seus gases, presentes nos mais diversos materiais da construção e ornamentação (cimento, cerâmica, rochas ígneas como mármore e principalmente granitos, lajes, esculturas, etc.), bem como o presente no solo, deve ser objeto de observação, principalmente considerando a natureza do subsolo da região.
0,33 Conforto Tátil e antropodinâmico	As edificações na Lagoa da Conceição geralmente não levam em consideração a acessibilidade dos usuários.
0,66 Ventilação	A ventilação de edifícios no bairro é majoritariamente natural é feita através de portas ou janelas, as quais aparentemente são suficientes para partes das edificações do local. Por vezes não são encontrados elementos de sombreamento de fachada ou há pouco espaçamento entre casas e muros, impossibilitando a ventilação apropriada
0,66 Conforto acústico	Não há preocupação em relação a acústica nos projetos das edificações do bairro, exceto naqueles estabelecimentos comerciais onde há sistemas de som. A Lagoa da Conceição, nas regiões mais afastadas do centrinho, apresenta-se como um bairro relativamente tranquilo, logo infere-se que a falta de tratamento acústico não apresenta um grande problema no bairro.
0,8 Conforto lumínico	Uma vez que o bairro tem acesso à energia elétrica, assume-se que as casas da região contam com iluminação artificial, o mesmo pode ser dito da iluminação natural devido a presença de janelas nas edificações, mesmo que o conforto lumínico não seja uma preocupação nas maioria dos projetos.
0,33 Conforto higratérmico	Grande maioria das casas do bairro possuem cores claras na fachada e disposição, em

 0,66	sobrados, de ambientes de uso comum no andar de baixo e dormitórios no andar de cima. A exposição à umidade é bastante acentuada, não havendo mecanismos específicos de proteção nas fachadas, sendo mais comum as medidas de proteção nas coberturas e áreas úmidas.
Durabilidade  0,8	Não foram encontradas informações concretas sobre a vida útil das edificações da área, porém, com a devida manutenção, a vida útil da alvenaria (sistema de fechamento predominante no bairro) é em média 60 anos.
Segurança (estrutural, fogo, uso e operação)  0,5	O Corpo de Bombeiros de Santa Catarina prevê cuidados nas edificações em relação à segurança contra incêndio, estrutural e outros, principalmente para edificações comerciais. As edificações residenciais predominantes no bairro possuem poucos requisitos.
Estanqueidade  0,5	É inferido que as construções do bairro possuem estanqueidade em relação à chuva, individualmente. Entretanto, no conjunto, sofrem frequentemente com alagamentos em função das chuvas.
Habilidade, flexibilidade e funcionalidade  0,33	A maioria das edificações no bairro são residências unifamiliares que não apresentam estrutura pensada para adaptabilidade para novos usos ou ampliações verticais.
Construtibilidade  0,33	Acredita-se que grande parte das construções na Lagoa da Conceição ocorreram sem um projeto arquitetônico formal e sem um planejamento em relação ao gerenciamento das obras e comparação entre opções para a escolha da que menos consome materiais.
Infraestrutura  0,5	Para melhorar a infraestrutura do bairro, em 2022 a prefeitura fez a troca de pavimento da pista de rolamento da Avenida das Rendeiras, a via também ganhou uma ciclovia e teve o sistema de drenagem recuperado. A prefeitura também assinou um contrato para construção de uma nova ponte, que promete melhorar o trânsito nessa região. As edificações pouco contribuem na melhora da infraestrutura do bairro.
Conforto e saúde  0,8	As casas do bairro em sua maioria possuem jardins com acesso à luz solar e grades ou muros que dão ao morador privacidade, sem cortar por completo seu acesso ao exterior, a região também conta com um sistema de coleta de lixo, no entanto o bairro não conta com uma central de reciclagem e não está garantido acesso à água potável em todos os edifícios.
Qualidade do produto/habitação  0,5	A maioria das edificações no bairro não possuem adaptações para acolher pessoas de mobilidade reduzida e pela maioria das casas não possuem projeto formal, o período de manutenção e tudo envolvendo a mesma cai na responsabilidade do morador e somente dele. Porém há espaços privativos ao ar livre na maioria das casas do bairro.
Relacionamento com a comunidade local  0,5	No bairro há locais para interação com a comunidade como centros culturais e parques e residências possuem muros baixos, que permitem interações entre vizinhos.
Participação  0,5	Não há informação em relação à participação da população na escolha dos empreendimentos construídos no bairro. Está em discussão o plano diretor de Florianópolis, entretanto a população tem encontrado resistência na priorização de suas necessidades.
Herança cultural  0,33	Como herança da cultura indígena, ainda cultiva-se a mandioca e as redes de pescas são feitas utilizando plantas fibrosas. A região também conta com traços da cultura açoriana, como o folclore, o artesanato, a pesca e algumas festas religiosas.
Políticas públicas  0,5	No fim de 2022, a Justiça Federal em Florianópolis (Ambiental) realizou uma audiência de instalação da Câmara Judicial de Proteção da Lagoa da Conceição. De acordo com a Prefeitura de Florianópolis (2021), em 2 de fevereiro de 2021, a Floram instituiu Grupo Técnico, com objetivo geral de acompanhar a gestão dos recursos hídricos e qualidade da água nas Bacias Hidrográficas da Lagoa do Peri e da Lagoa da Conceição.

Educação ambiental  0,33	O bairro não conta com projetos para educação ambiental.
Usuários  0,8	Os usuários da Lagoa da Conceição são os próprios moradores, moradores de outros bairros que usufruem dos atrativos do lugar e também alguns visitantes de fora que aproveitam o entorno da lagoa para praticar exercícios, fazer passeios e aproveitar os diversos restaurantes e bares próximos a essa área. A participação dos usuários nos projetos das edificações restringe-se ao convencional. O IDH é bastante elevado.
Segurança  0,5	Os moradores da região estão reclamando da falta de segurança do bairro, roubos ocorrem frequentemente à noite na área comercial e os traficantes de drogas agem à vontade.
Fortalecimento da economia local  0,8	A Lagoa da Conceição possui infraestrutura básica e equipamentos urbanos que, apesar de apresentarem problemas, conseguem suprir parte das demandas da população. Por ser um bairro residencial, a Lagoa apresenta um pequeno centro comercial para suprir as demandas de moradores.
Viabilidade econômica  0,5	Pode-se inferir que as casas da região foram construídas de acordo com a viabilidade econômica de seus moradores e pelos mesmos.
Custo de construção, operação e manutenção  0,33	Devido a probabilidade das edificações da região serem, em sua maioria, de caráter informal, acredita-se que não houve um estudo em relação aos custos de manutenção e operação dos edifícios. O bairro também apresenta poucas edificações com medidas para economia de água ou energia.
Média final	15,16 / 29 indicadores = 0,52

No que se refere ao desempenho, de uma forma simplificada nas questões ambientais, pode-se dizer que:

- **ÁGUA** - Não foram encontrados dados recentes em relação ao consumo de água da Lagoa da Conceição. Porém, de acordo com dados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (2002) o consumo per capita em Florianópolis é de 155 L por habitante por dia e sendo a população estimada do bairro 9.849 habitantes (2000), estima-se que o consumo diário do bairro é em torno de 1.526.595 L.
- **ENERGIA** - A CELESC não divulga os dados do consumo de energia do bairro, porém devido ao número de reclamações de falta de energia no bairro, percebe-se que a demanda do bairro não é suprida pelo sistema de fornecimento de energia da cidade.
- **AR** - a qualidade do ar é boa em função da incidência da ventilação natural e presença de áreas de APP no local.
- **SOLO** - A contaminação do solo pode ocorrer pela disposição de efluentes, considerando um nível do lençol freático elevado.
- **SOCIAL** - Há bastante diversidade na população onde a comunidade tradicional convive com a população migrante. A renda média é elevada e há profissões tradicionais como a pesca.
- **ECONÔMICO** - geração de renda local e bom poder aquisitivo.

Assim, pode-se considerar que a Lagoa da Conceição possui um estrutura urbana com um nível de desenvolvimento intermediário (0,61), com edificações que adotam condutas intermediárias (0,52), com um desempenho resultante também intermediário. Considerando os níveis propostos pelo modelo ESA-B (LIBRELOTTO et. al., 2017) encontra-se no

quadrante D do cubo de posicionamento da sustentabilidade, caracterizando o local como em desenvolvimento, com muitas possibilidades de melhoria.

5. Análises dos Resultados e Discussões

A Lagoa da Conceição é um bairro predominantemente residencial com alguns comércios concentrados em pontos do bairro. A mobilidade da região apresenta problemas, sendo pouco eficiente contra o congestionamento de trânsito e havendo limitado espaço para pedestres e ciclistas. O bairro apresenta necessidade de melhora na sua infraestrutura em relação ao acesso à água e energia, os quais não suprem a necessidade da população, havendo falta de luz e água no bairro diversas vezes ao ano.

O fato de não haver muitas variações de uso das edificações que são em sua maioria residências unifamiliares, à exceção das construções no centrinho da Lagoa, marginal da Avenida das Rendeiras e restaurantes dispersos na Costa da Lagoa e beira da Lagoa e canal, também apresenta um problema na sustentabilidade e mobilidade, levando os moradores a fazerem deslocamentos utilizando transporte motorizado para comércio ou lazer. O bairro possui grande potencial turístico devido a sua cultura e belezas naturais, porém não possui uma estrutura que atinge o nível intermediário considerando apenas a população fixa.

Também nota-se a precariedade de políticas públicas para a educação da população em relação à preservação ambiental, o que talvez auxiliaria no entendimento dos perigos da implantação de tantos edifícios nas margens da lagoa e incentivaria o cuidado com as áreas verdes restantes no bairro. A Lagoa da Conceição possui muitas edificações de no máximo dois pavimentos, desse modo a entrada de luz e ventilação natural na maioria das habitações do bairro é facilitada, porém alguns potenciais que surgem desse fato não são explorados, como a possibilidade de uso de painéis de energia solar nos telhados das edificações, escolha de materiais de forma consciente para evitar perda de calor no inverno e excessivo ganho de calor no verão, diminuindo assim o consumo de energia.

Por ser um bairro não planejado, a Lagoa da Conceição apresenta muitos problemas, o que como paradoxo, também lhe qualifica. De uma forma ou de outra apresenta possibilidades de melhorias em relação a sua sustentabilidade, considerando uma análise integrada de estrutura, conduta e desempenho, principalmente ao verificar o potencial de contribuição para o desenvolvimento local que as edificações, de forma isolada ou conjunta, apresentam.

6. Conclusão ou Considerações Finais

Nesta pesquisa procurou-se avaliar a sustentabilidade da Lagoa da Conceição, utilizando o Modelo ESA-B que atingiu a condição de um bairro em desenvolvimento. Mais importante que a significância dos valores resultantes da avaliação é a análise da adequação do modelo para realizar a gestão do lugar. A coleta de dados de forma exploratória, neste artigo, foi muito trabalhosa e requer a colaboração de diversos setores públicos e privados. Entretanto, o

modelo ESA-B apresenta muito potencial para subsidiar a gestão da sustentabilidade do lugar como propõe o projeto.

Foram encontradas muitas dificuldades para obter informações relevantes sobre a área de estudo, pois há uma limitação de obtenção de dados no âmbito dos bairros, e que é de extrema importância para o entendimento deste estudo. Sendo assim, para que possamos ter uma análise mais profunda sobre o tema abordado, é necessário que os órgãos públicos, consigam de alguma maneira, expor dados mais detalhados sobre os bairros e não somente dados genéricos, como do município inteiro, visto que uma cidade como Florianópolis possui uma área territorial bem considerável.

Referências

ARCARI, Thiago de Liz et al. **Estimativa de cargas de e. coli e análise espaço-temporal da balneabilidade na Lagoa da Conceição, Florianópolis-SC**. 2016.

CARVALHO, Michele Tereza Marques; SPOSTO, Rosa Maria. **Metodologia para avaliação da sustentabilidade de habitações de interesse social com foco no projeto**. Ambiente Construído, v. 12, p. 207-225, 2012.

CLIC RBS. **Reportagem Weiss et. al.** Disponível em: https://www.clicrbs.com.br/sites/swf/plano_diretor/lagoa.html#zoneamento. Acesso em: 20 mar. 2023.

HAUFF, Shirley Noely et al. **Diagnostico ambiental integrado da bacia hidrografica da Lagoa da Conceição-Florianopolis, SC**. 1996.

IBGE/Cidades. Censo demográfico. 2010. **Instituto do Patrimônio**. Disponível em: <https://www.ipatrimonio.org/florianopolis-ribeirao-da-ilha-lagoa-da-conceicao-santo-antonio-de-lisboa>. Acesso em: mar. 2023.

IMA/SC– Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina. Relatório de Balneabilidade Lagoa da Conceição. Março, 2022. Disponível em: <<https://balneabilidade.ima.sc.gov.br/>>. Acesso: mar. 2022.

LIBRELOTTO, Lisiane Ilha. **Modelo ESA para avaliação da sustentabilidade na construção civil**. Edgar Blucher. São Paulo: Blucher Acadêmico, 2008.

LIBRELOTTO, Lisiane Ilha. **Modelo ESA para avaliação da sustentabilidade na construção civil**. Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Tese de Doutorado. Florianópolis: UFSC, 2005.

LIBRELOTTO, L. I.; FERROLI, PAULO CESAR MACHADO; SANOM, S. ; MATANNA, L.. **Avaliação da Sustentabilidade do edifício na Escala Urbana**. In: ENSUS 2017 - V Encontro de Sustentabilidade em Projeto, 2017, Florianópolis. Anais ENSUS 2017 - V Encontro de Sustentabilidade em Projeto. Florianópolis: UFSC/Virtuhab, 2017. v. 1. p. 163-177.

MME (Ministério de Minas e Energia). **Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2022: ano base 2021**. Disponível em:



http://shinyepe.brazilsouth.cloudapp.azure.com:3838/anoario-livro/#Cap%C3%ADtulo_2:_Pa_norama_Nacional. Acesso em: mar. 2023.

Prefeitura de Florianópolis. **FLORAM - Fundação Municipal do Meio Ambiente**.

Disponível em:

<http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/floram/index.php?cms=lagoa+da+conceicao&menu=0>.

Acesso em: 20 mar. 2023.

SSP/SC. **Boletim mensal de crime**. Maio de 2021. Disponível em:

https://www.ssp.sc.gov.br/files/dinidocs2021/Boletim_Mensal_202105.pdf. Acesso em: mar. 2023.

VAZ, Marcelo Cabral. Lagoa da Conceição: a metamorfose de uma paisagem. 2008.

Dissertação de mestrado. PPGAU. 2008. Disponível

em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/91058/257315.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: mar. 2023.

Vias Seguras. **Estatísticas de acidentes de Trânsito no Estados**. Disponível em;

http://vias-seguras.com/os_acidentes/estatisticas/estatisticas_estaduais/estatisticas_de_acidentes_no_estado_de_santa_catarina. Acesso em: mar 2023.

VIEIRA, Jennyfer Silva; HENKES, Jairo Afonso. **UMA ANÁLISE NOS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO PELO DESPEJO DE EFLUENTES**. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 2, n. 2, p. 309-337, 2013.

Agradecimentos

Nossos agradecimentos à FAPESC e CASAN pelo apoio financeiro à pesquisa Aplicativo USAT (Urban Sustainability Assessment Tool) para Gestão da Sustentabilidade Urbana na Lagoa da Conceição em Florianópolis através do Modelo ESA-Building.

Avaliação da sustentabilidade pelo Modelo ESA-B: o edifício integrado ao contexto urbano

Sustainability assessment by ESA-B Model: the building integrated in the urban context

Lisiane Ilha Librelotto, Dra. Eng, UFSC – CTC – PósARQ/ Brasil - ORCID - 0000-0002-3250-7813.

lisiane.librelotto@ufsc.br

Eduarda Cardoso Da Luz , estudante de Arquitetura e Urbanismo, UFSC- Acadêmica do Curso de Arquitetura e Urbanismo / UFSC - ORCID

eduardaluz10r@gmail.com

Verônica Bandini, estudante de Arquitetura e Urbanismo, UFSC- Acadêmica do Curso de Arquitetura e Urbanismo / UFSC - ORCID

veban06@gmail.com

Kamylla Emily Braga , estudante de Arquitetura e Urbanismo, UFSC- Acadêmica do Curso de Arquitetura e Urbanismo / UFSC - ORCID

kamyllaemily@gmail.com

Resumo

Esta pesquisa traz como tema a avaliação da sustentabilidade considerando uma visão integrada entre edifício e cidade, sendo parte de uma pesquisa maior que objetiva o desenvolvimento de um aplicativo para gestão da sustentabilidade em um bairro. Mais especificamente, partindo-se do princípio de que é necessário avaliar para tomar uma decisão sobre quais tecnologias devem ser incorporadas ao ambiente construído, propõe-se um modelo para gestão da sustentabilidade no edifício, alcançando as cidades. Para exemplificar a aplicação do Modelo ESA – *Building*, efetuada segundo uma inter-relação tridimensional, frente às três dimensões da sustentabilidade utilizou-se uma edificação em contexto urbano hipotético, e indicadores fictícios para três cenários. Como resultado obteve-se a aplicação simulada de um método para avaliação da sustentabilidade de edificações, considerando a estrutura urbana onde está/será inserido o edifício, as estratégias/condutas utilizadas ao longo do ciclo de vida e do desempenho obtido frente às dimensões econômica, social e ambiental.

Palavras-chave: Edificação; Ferramenta; Sustentabilidade; Avaliação; Urbano.

Abstract

This research has as its theme the assessment of sustainability considering an integrated vision between building and city, being part of a larger research that aims to develop an application for sustainability management in a neighborhood. More specifically, based on the principle that it is necessary to evaluate in order to make a decision about which technologies should be incorporated into the built environment, a model for sustainability management in the building is proposed,