XIX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído

ENTAC 2022

Ambiente Construído: Resiliente e Sustentável

Canela, Brasil, 9 a 11 novembro de 2022

Bairros mais sustentáveis através da Linguagem de Padrões de Christopher Alexander: estudo de caso Bairro Matiel – Feliz, RS

Sustainable neighbourhoods through Christopher Alexander's Pattern Language: The neighborhood Matiel Feliz, RS Case Study

Constance Manfredini

UFRGS | Porto Alegre | Brasil | arqconstance@gmail.com

Daniela Bertuol

UFRGS | Porto Alegre | Brasil | danielabertuol@gmail.com

Gustavo Garcia de Oliveira

UFRGS | Porto Alegre | Brasil | gustavo_gol@hotmail.com

Miguel Aloysio Sattler

UFRGS | Porto Alegre | Brasil | masattler@gmail.com

Resumo

A busca por tornar os assentamentos humanos mais sustentáveis constitui uma das estratégias para se avançar rumo ao desenvolvimento sustentável. Este artigo tem por objetivo principal apresentar propostas para a implantação de um conjunto habitacional mais sustentável no Bairro Matiel, localizado na cidade de Feliz – RS, tendo como inspiração a obra "A Pattern Language" (1977), de autoria de Christopher Alexander e equipe [1]. *A metodologia, em linhas gerais, compreende uma fase de fundamentação teórica e, posteriormente, a realização de um estudo de caso. Um dos principais resultados foi a formulação de propostas de sustentabilidade nas dimensões social, ambiental e econômica.*

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável. Assentamentos sustentáveis. Uma Linguagem de Padrões. Christopher Alexander.

Como citar:

MANFREDINI, C.; BERTUOL, D.; OLIVEIRA, G. G.; SATTLER, M. A. Bairros mais sustentáveis através da Linguagem de Padrões de Christopher Alexander: estudo de caso Bairro Matiel – Feliz, RS. ENTAC2022. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 19., 2022, Canela. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2022. p. XXX-XXX.

Abstract

The quest for more sustainable human settlements constitutes one of the strategies for advancements in the larger quest of achieving sustainable development. The main aim of this article is to present proposals that could orientate the implementation of a more sustainable housing settlement, at the Matiel neighborhood, located in the city of Feliz – State of Rio Grande do Sul, Brazil - with inspiration on principles described in the work A Pattern Language'' (1977), by Christopher Alexander et al. [1]. *The methodology comprises a bibliographic review followed by a case study. One of the main results was the formulation of proposals of sustainability that could contribute to the achievement of advances in sustainability in the social, environmental and economic dimensions.*

Keywords: Sustainable development. Sustainable settlements. A Pattern Language. Christopher Alexander.

INTRODUÇÃO

A preocupação com o planejamento ou com a requalificação de assentamentos urbanos, com a finalidade de torná-los mais inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, motivou a sua inclusão e destaque, enquanto integrando o conjunto de objetivos para o desenvolvimento sustentável (ODS), contidos na Agenda 2030, da Organização das Nações Unidades (ONU). Os objetivos traçados pela ONU visam estimular ações alinhadas à sustentabilidade para os próximos anos, em áreas de crucial importância para a humanidade e para o Planeta [14].

O principal objetivo deste estudo é contribuir para que o Bairro Matiel, localizado na cidade de Feliz, Estado do Rio Grande do Sul, oriente o seu crescimento segundo princípios alinhados a três dimensões (social, ambiental e econômica) e que são encontrados entre os Padrões propostos por Christopher Alexander e sua equipe no livro *"A Pattern Language",* de 1977 [1]; ou, em português, "Uma Linguagem de Padrões" [2]. Nesta direção, foi realizado um diagnóstico do bairro, com vistas a sistematizar os dados obtidos; e, principalmente, buscando verificar a aplicabilidade à situação, de grupos de padrões encontrados na dissertação "Uma contribuição para o desenvolvimento de assentamentos humanos mais sustentáveis: identificação de padrões urbanos relacionados aos princípios de sustentabilidade", de autoria de Juliana Moehlecke [7].

Este artigo está estruturado em duas etapas. A primeira compreende a fundamentação teórica, onde são apresentadas as principais referências bibliográficas estudadas. A segunda, refere-se ao estudo de caso. É realizada a seleção do recorte estudado; formulado o levantamento de dados e o diagnóstico do bairro. Na sequência, é realizada a seleção de padrões de Alexander considerados aplicáveis e formulação de propostas buscando tornar o bairro mais sustentável.

Por fim, descreve-se como os objetivos pretendidos foram alcançados, incluindo-se, nas considerações finais, as principais contribuições e observações consideradas pertinentes.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: CHRISTOPHER ALEXANDER E SUSTENTABILIDADE

O livro "Uma Linguagem de Padrões" reúne um conjunto de 253 padrões, onde os autores propõem um alinhamento das diferentes escalas do ambiente construído

com o que entendem como ajustes mais racionais. A obra integra uma trilogia, em conjunto com *"The Oregon Experiment"* e *"A Timeless Way of Building"* [2]. As obras de Alexander e sua equipe, segundo Sattler [10], são ricas em princípios embasadores de propostas de sustentabilidade, contemplando, praticamente, todas as suas dimensões.

Segundo seus atores, "Uma Linguagem de Padrões" apresenta uma maneira de repensar o que e como construir e projetar. Neste sentido, a sua "linguagem" é constituída por padrões, em diferentes escalas, que contemplam, desde regiões e cidades, até detalhes construtivos. Os padrões identificam problemas que ocorrem uma e outra vez, em nosso meio, para, depois, descrever o núcleo da solução para este problema, de tal forma que esta solução possa ser utilizada até um milhão de vezes, sem nunca fazê-lo da mesma maneira, duas vezes [1].

Como tornar uma comunidade mais sustentável utilizando "Uma Linguagem de Padrões"? Quais padrões podem ser identificados como se encaixando no conceito de sustentabilidade? Para responder a estas questões, buscou-se apoio na dissertação de Moehlecke [7] que teve por objetivo principal: "identificar os padrões do ambiente físico", na obra de Alexander et al. [1], relacionados aos princípios de sustentabilidade aplicados a assentamentos humanos. O trabalho de Moehlecke [7] foi tomado como principal referência, pois estabelece esta relação de forma clara e fundamentada em ampla e consistente revisão bibliográfica. Nesta busca seleciona e organiza padrões de modo a agrupá-los em torno de diferentes dimensões, tanto espaciais (escala do lugar, do bairro e do assentamento), como de sustentabilidade (social, ambiental e econômica).

Para cada uma das dimensões de sustentabilidade, Moehlecke [7] identifica três princípios, totalizando nove, conforme ilustrado no Quadro 1: Interação Social; Diversidade Urbana; Uso Misto do Solo; Biodiversidade; Habitabilidade; Compacidade Urbana; Eficiência Energética; Mobilidade Sustentável; e Economia Local. Os princípios propostos pela autora resultaram do agrupamento de padrões em temas. Desse modo é estabelecida uma relação clara dos princípios com as escalas do espaço urbano: do lugar, do bairro e do assentamento. A autora destaca que a maioria dos princípios se adequam perfeitamente à escala urbana relacionada, embora alguns deles são passíveis de serem trabalhados em outras escalas. O Quadro 1 sintetiza os 108 padrões de Alexander et al. [1] identificados por Moehlecke [7] com potencial para tornar os assentamentos humanos mais sustentáveis. Observa-se que cada padrão recebe um número, estabelecido por Alexander et al. [1].

Em termos das dimensões de sustentabilidade, Moehlecke [7] faz as seguintes considerações:

Quadro 1: Padrões de Alexander et al. [1] sistematizados por Moehlecke [7]

AMBIENTAL	**BIODIVERSIDADE**		**HABITABILIDADE**		**COMPACIDADE**						
	Escala lugar		*Escala bairro*		*Escala assentamento*						
	74	LOCAIS PARA ANIMAIS	25	ACESSO À ÁGUA	3	INTERPENETRAÇÃO CAMPO-CIDADE					
	104	MELHORANDO O	51	RUAS VERDES	4	VALES AGRÍCOLAS					
	168	CONEXÃO COM A TERRA	60	VEGETAÇÃO ACESSÍVEL	21	LIMITE DE 4 ANDARES					
	169	TERRAÇOS EM ENCOSTAS	64	LAGOS E ARROIOS	28	NÚCLEO EXCÊNTRICO					
	172	JARDINS ESPONTTÂNEOS	118	JARDIM DE TELHADO	29	ANÉIS DE DENSIDADE					
	245	FLOREIRAS	162	FACHADA NORTE	38	CASAS ALINHADAS					
	246	PLANTAS TREPADEIRAS	173	PAREDE VERDE	39	CASAS AMONTOADAS					
			247	PAVIMENTO PERMEÁVEL	96	NÚMERO DE ANDARES					
SOCIAL	**INTERAÇÃO SOCIAL**				**DIVERSIDADE URBANA**		**USO MISTO DO SOLO**				
	Escala lugar				*Escala bairro*		*Escala assentamento*				
	31	PASSEIO PÚBLICO	122	FACHADA DE EDIFÍCIOS	8	MOSAICO DE SUBCULTURAS	9	LOCAIS DE TRABALHO DISPERSO			
	37	GRUPO DE CASAS	123	DENSIDADE DE PEDESTRES	13	FRONTEIRAS ENTRE SUBCULTURAS	10	PEQUENOS NÚCLEOS DISPERSOS			
	63	LOCAIS PARA EVENTOS PÚBLICOS	124	PEQUENOS RECINTOS DE ATIVIDADES	15	FRONTEIRAS DEVIZINHANÇA	30	NÓS DE ATIVIDADES			
	67	ÁREAS PÚBLICAS COMUNS	125	LOCAIS DE PERMANÊNCIA PÚBLICA EM DIFERENTES NÍVEIS	24	LUGARES SAGRADOS	41	COMUNIDADE DE TRABALHO			
	69	LOCAIS PÚBLICOS PARA CONVIVÊNCIA	140	VARANDA	26	CICLO VITAL	42	CINTURÃO INDUSTRIAL			
	79	CASA PRÓPRIA	160	ADEQUAÇÃO DO EDIFÍCIO AO CONTEXTO	27	MIX DE GÊNEROS NOS LUGARES	47	CENTRO DE SAÚDE			
	88	CAFETERIA	163	ESPAÇO EXTERIOR PARCIALMENTE	33	VIDA NOTURNA	48	A HABITAÇÃO INTERCALADA			
	90	PONTOS DE ENCONTRO PÚBLICOS	164	JANELAS PARA A RUA	35	DIVERSIDADE FAMILIAR	61	PEQUENAS PRAÇAS PÚBLICAS			
	105	ORIENTAÇÃO AO NORTE	166	ANEL DE GALERIAS	36	GRAU DE PRIVACIDADE	97	ESTACIONAMENTO FECHADO			
	106	ESPAÇO EXTERIOR POSITIVO	170	ÁRVORES FRUTÍFERAS	40	PEQUENOS CENTROS DE IDOSOS DISTRIBUÍDOS					
	108	EDIFÍCIOS CONECTADOS	171	LOCAIS DE ÁRVORES	57	LOCAIS PARA CRIANÇAS NA CIDADE					
	114	HIERARQUIA DE ESP. ABERTOS	222	PEITORIL BAIXO							
	119	ARCADAS	241	LOCAIS PÚBLICOS P/SENTAR							
	121	A FORMA DO CAMINHO	243	MUROS BAIXOS							
ECONÔMICA	**EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**		**MOBILIDADE**						**ECONOMIA LOCAL**		
	Escala lugar		*Escala bairro*						*Escala assentamento*		
	107	ABERTURAS DE LUZ	11	ÁREAS DE TRANSPORTE LOCAL	52	REDE DE PEDESTRES E CARROS			6	CIDADES RURAIS	
	128	ILUMINAÇÃO NATURAL INTERNA	16	REDE DE TRANSPORTE PÚBLICO	54	PONTOS DE CRUZAMENTO ENTRE CALÇADAS			19	REDE COMERCIAL	
	175	ESTUFAS	17	ESTRADAS DE ALTA VELOCIDADE	55	PASSEIO ELEVADO			32	RUA COMERCIAL	
	207	BONS MATERIAIS	20	MICRO-ÔNIBUS	56	CICLOVIA E ESTAC. PARA BICICLETAS			46	MERCADO DIVERSIFICADO	
	221	PORTAS E JANELAS ADEQUADAS A NECESSIDADE	22	9% ESTACIONAMENTO	92	PARADA DE TRANSPORTE COLETIVO			87	LOJAS DE PROPRIEDADE INDIVIDUAL	
	230	CALOR POR IRRADIAÇÃO	23	VIAS PARALELAS	100	RUA DE PEDESTRES			89	MERCADO DE ESQUINA	
	234	REVESTIMENTO DA PAREDE EXTERIOR	34	INTERCÂMBIOS DE TRANSP. PÚBLICOS	103	ESTACIONAMENTOS PEQUENOS			93	QUIOSQUE DE ALIMENTAÇÃO	
	244	TOLDOS	49	VIAS LOCAIS EM LAÇOS	120	CAMINHOS E METAS			105	ABRIR PARA RUA	
	248	TELHAS E TIJOLOS MACIÇOS	50	EMENDAS EM T	174	CAMINHO COM PÉRGULAS			177	HORTA	

Fonte: Adaptado de Moehlecke [7].

DIMENSÃO SOCIAL

Na dimensão social, são abordados os temas de diversidade urbana, interação social e uso misto do solo. Nesta dimensão, os princípios têm como objetivo diversificar e unir tanto os tipos de habitações quanto de população, buscando uma maior interação entre diferentes públicos formando um sentimento de coletividade e pertencimento. Portanto, mostra-se necessário desenvolver espaços públicos, com o objetivo de resgatar contatos cotidianos, que favoreçam o senso de responsabilidade com seu local [7].

DIMENSÃO AMBIENTAL

Em se tratando da escala ambiental, temos intervenções com enfoque na habitabilidade, biodiversidade e compacidade urbana. Esses princípios estão ligados à qualidade do espaço natural da cidade, buscando ambientes mais seguros e com melhores condições de habitar. Segundo Moehlecke [7], habitabilidade se dá pela busca de condições que permitam habitar uma moradia, levando em consideração iluminação, ventilação, conforto térmico, ruído, umidade e salubridade. Quanto à biodiversidade, as proposições buscam preservar a flora e fauna local através de estratégias de proteção na busca pelo equilíbrio. Sattler [9] enfatiza a necessidade de se construir de maneira a equilibrar as relações homem e meio ambiente, propiciando um habitat saudável e agradável e, simultaneamente, mantendo os recursos indispensáveis à sobrevivência humana. Ainda, para Moehlecke [7], a compacidade urbana, está relacionada à intensificação do uso do solo urbano, com o aumento da densidade de empreendimentos e de atividades e usos diversificados por outras atividades e usos homogeneizados do território.

DIMENSÃO ECONÔMICA

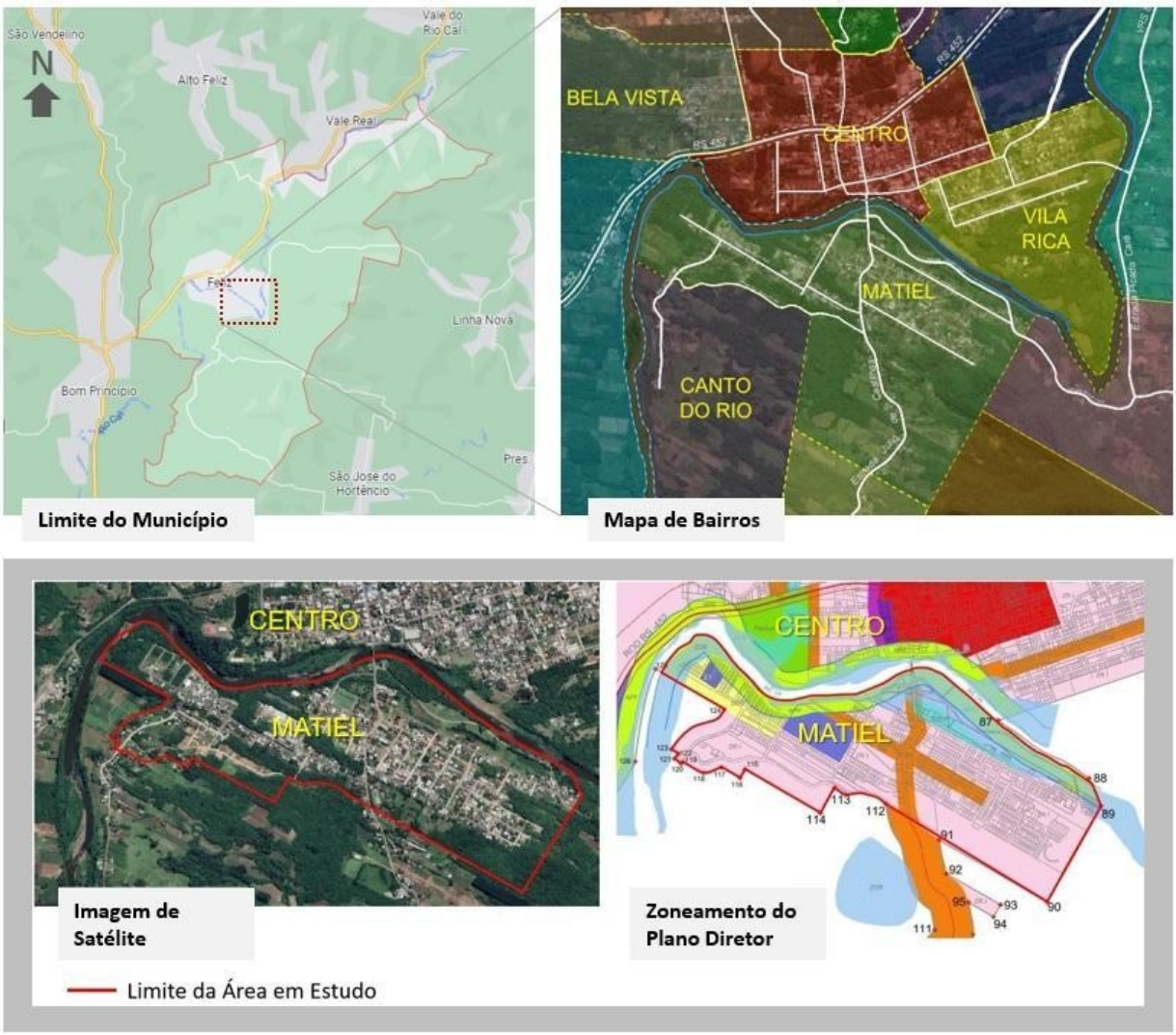
No âmbito econômico, as proposições buscam manter a sustentabilidade da cidade através da mobilidade sustentável, eficiência energética e fortalecimento da economia local. Quando falamos em mobilidade sustentável precisamos dar preferência para aqueles veículos que otimizem o consumo de energia. Assim como, considerando a escassez dos combustíveis fósseis e o agravamento das questões climáticas. Torna-se fundamental voltar a pensar as edificações de maneira mais adequada e integrada a seu contexto, propondo-se a priorização do uso de energias limpas. E ainda, a Agenda Habitat aponta a necessidade de fortalecer e fomentar a economia local, incentivando o desenvolvimento de atividades de melhorias, manutenção e renovação urbana [7].

ESTUDO DE CASO: O BAIRRO MATIEL - FELIZ (RS)

A cidade de Feliz está situada a cerca de 80 km da capital Porto Alegre. A estimativa de população para o ano de 2021, segundo o IBGE, é de 13.728 habitantes. Em 1998, Feliz foi a primeira colocada no ranking dos municípios brasileiros com maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de acordo com a ONU. A participação dos setores na economia do Município é: 35,83%, comércio e serviços; 34,30%, produção primária; e 29,88%, indústria [13].

O Bairro Matiel localiza-se em área adjacente ao Centro da cidade, é predominantemente residencial, possui traçado regular com quadras longas. De acordo com o Censo 2010 [4] sua população era de 1964 residentes. Os limites da área em estudo foram traçados com base na área com maior densidade de ocupação do bairro e no zoneamento do Plano Diretor [3] (Figura 1).

Figura 1: Delimitação da área em estudo



Nota: Elaborado a partir de imagens do Google Earth, Plano Diretor [3] e Mapa de Bairros e Localidades [13]. Fonte: os autores.

ETAPA DE LEVANTAMENTO DE DADOS

Na fase de levantamento de dados foram coletadas informações que de alguma forma pudessem ter relação com as dimensões e princípios de sustentabilidade estabelecidos por Moehlecke [7], bem como com os 108 padrões de Alexander selecionados pela pesquisadora.

O levantamento de dados foi realizado por meio de consulta a estudos desenvolvidos na municipalidade e a sites institucionais, como o da Prefeitura Municipal e do

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Ainda foram utilizadas imagens do Google Street View e Google Earth. Infelizmente, não foi possível realizar levantamentos *in loco*, devido a este estudo ter sido desenvolvido no ano de 2021, durante o período da pandemia de COVID-19.

Cabe salientar que diversas pesquisas têm sido desenvolvidas na Municipalidade de Feliz, sob orientação do professor Miguel Aloysio Sattler, nos últimos 15 anos. Dentre os estudos realizados foram consultados, entre outros: Souza [12]; Moschetta [8]; Kuhn [5]; Kuhn [6]; e Leite [11].

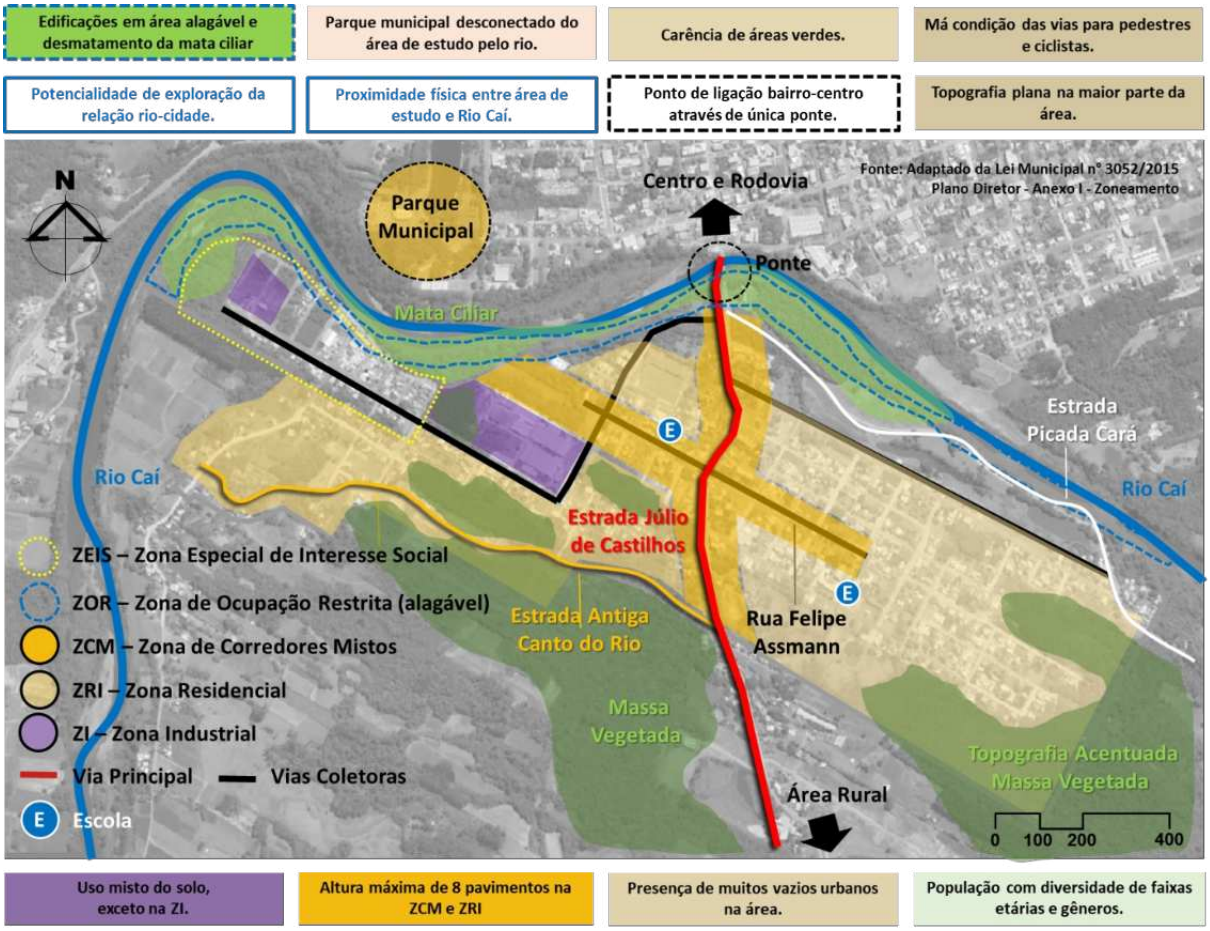
ETAPA DE DIAGNÓSTICO

No diagnóstico foram identificados pontos positivos e negativos, sob a ótica da sustentabilidade. Os principais pontos negativos são: presença de edificações na área alagável junto ao Rio Caí; desmatamento da mata ciliar; carência de áreas verdes a distâncias acessíveis a pé ou de bicicleta; presença de vazios urbanos; possibilidade de construir até 8 pavimentos em grande parte do bairro; más condições das vias para deslocamentos a pé ou de bicicleta; único ponto de ligação entre o bairro e o centro é através de uma pequena ponte sobre o Rio Caí; e os resíduos sólidos orgânicos são encaminhados para o município de Minas do Leão, a 135 km de distância.

Pesquisa realizada pela empresa Latus, em 2013, apontou que as maiores reclamações dos moradores do bairro englobam: os alagamentos e enchentes; a carência por áreas de lazer e esportes; os conflitos e transtornos causados por indústrias; bem como, vias importantes sem pavimentação [6].

Como principais pontos positivos identificou-se: possibilidade de relação da comunidade com o Rio Caí; proximidade física com o Parque Municipal; perfil populacional misto com pessoas de todas as faixas etárias; topografia plana facilitando deslocamentos a pé ou de bicicleta; município com economia distribuída em diversos setores; uso misto do solo na maior parte do bairro; presença de duas escolas e pequenos comércios e indústrias; e possui coleta seletiva de resíduos sólidos. Nesta etapa foi gerado mapa síntese esquemático (Figura 2).

Figura 2: Mapa síntese



Fonte: os autores.

ETAPA DE PROPOSIÇÕES

As propostas foram formuladas a partir da revisão bibliográfica e diagnóstico dos dados levantados, conforme apresentado no Quadro 2. Dos 108 padrões de Alexander analisados, foram selecionados os que melhor se adequam à realidade do bairro segundo os autores deste estudo. Percebe-se que uma proposta pode atender a um ou mais padrões de Alexander, inclusive em mais de uma dimensão de sustentabilidade. As propostas apresentadas estão espacializadas nos mapas apresentados nas Figuras 3 e 4.

Quadro 2: Proposições de intervenções no bairro

Propostas	Padrões associados as propostas *		
	DIMENSÕES		
	AMB.	SOC.	ECO.
Estabelecer a **Estrada Antiga do Canto do Rio** como uma via com caráter limítrofe promovendo espaços de lazer e interação com as vizinhanças adjacentes.		**15 B**	
Valorizar e proteger os lugares sagrados como o Rio Caí, e reforçar a relação das pessoas com seu lugar. **Implementar um Parque Linear** junto ao Rio Caí para contribuir com a preservação da paisagem natural e de suas margens. Construir	**25 B** **64 B**	**24 B** **69 L**	

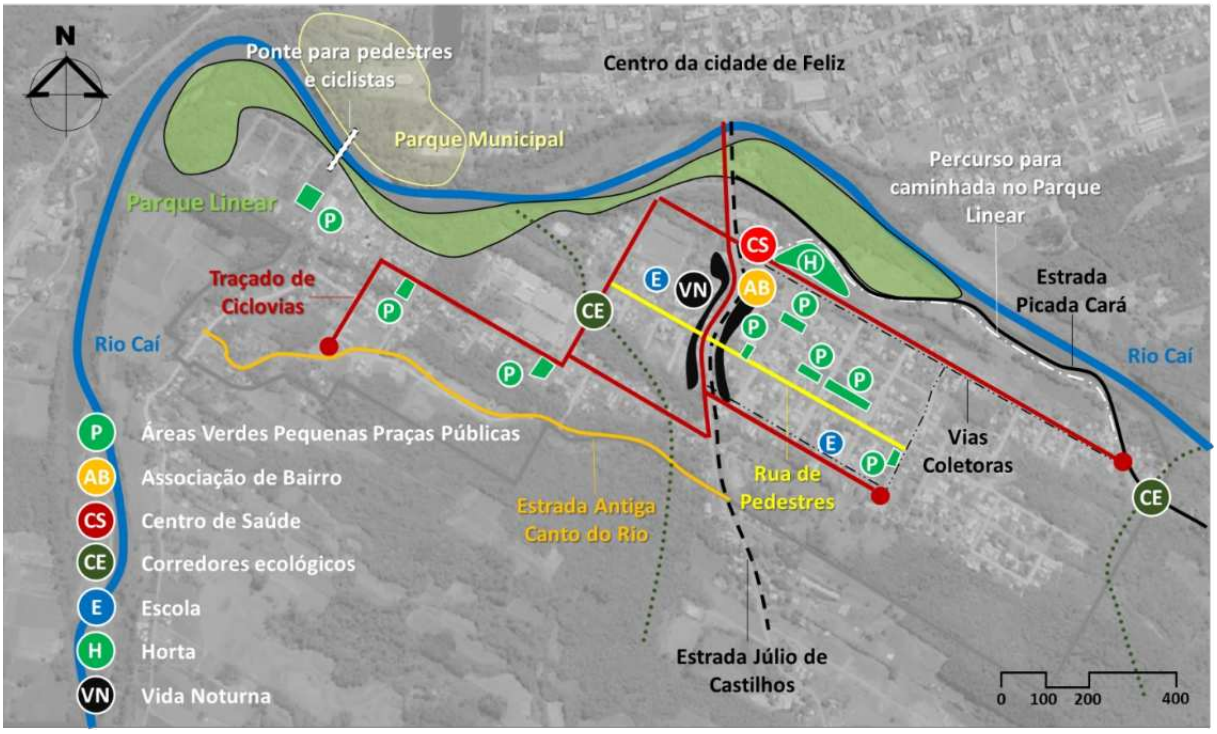
espaços de lazer, convívio e permanência com visuais para a água ou mesmo, em contato com a água.			
Equipar os espaços abertos de forma que contemplem atividades para todas as faixas etárias favorecendo sua integração.		**26 B**	
Construir uma edificação sede da **Associação de Bairro**, que favoreça a integração entre os residentes e fortaleça a vida comunitária. Promover, na Associação de Bairro, atividades que atendam e integrem todos os gêneros. Propiciar a destinação de espaços para os idosos. Implementar na edificação princípios bioclimáticos e eficiência energética.	**118 B**	**26 B** **27 B** **40 B**	**128 L** **175 L** **207 L** **221 L** **230 L** **234 L** **244 L** **248 L**
Promover a vida noturna em pequenos centros ao longo da extensão da Estrada Júlio de Castilhos em virtude desta ser o eixo de conexão ao centro da cidade.		**33 B**	
Regrar e estimular que as **habitações multifamiliares**, tenham unidades com números diferentes de dormitórios (1, 2 e 3 dormitórios) no intuito de atender a diversos tamanhos e rendas de famílias.		**35 B**	
Planejar locais mais retirados junto a Estrada Antiga Canto do Rio; **locais mais movimentados** junto a Estrada Júlio de Castilhos e **situações intermediárias** no restante do Bairro.		**36 B**	
Estabelecer uma **Rua de Pedestres** (Rua São Marcos e Rua Felipe Assmann) e caminhos protegidos dos carros onde as crianças possam circular em segurança. A Rua de Pedestres constitui-se em um centro da vida pública da comunidade. Pode proporcionar espaços de permanência. Fomentar atividades de comércio e serviços.		**31 L** **57 B** **121 L**	**32 A** **55 B** **100 B** **120 B** **174 B**
Construir **Pequenas Praças Públicas** e **Hortas Comunitárias** visando valorizar o reconhecimento de espaços públicos, para interação social e maior identidade local. Estas estariam distribuídas ao longo de todo o Bairro Matiel em alguns vazios urbanos. Promover o plantio de **árvores frutíferas** nestes espaços. Leis de incentivo para hortas baseadas em **princípios de permacultura**.	**60 B** **172 L**	**37 L** **61 A** **67 L** **69 L** **114 L** **170 L**	**174 B** **177 A**
Incentivar que cada família possua sua **casa própria**, com um solo onde se possa cultivar, como forma de estimular o cuidado com seu espaço, com aquilo que é seu.		**79 L**	
Incentivar a implementação de **cafeterias** em locais como, por exemplo, próximo das Pequenas Praças Públicas, Rua de Pedestres, Estrada Júlio de Castilhos e Parque Linear.		**88 L**	
Implementar um pequeno **Centro de Saúde** que auxiliem na propagação de atividades que contribuam para o aumento da saúde da comunidade como, por exemplo, atividade física, natação, horta e dança.		**47 A**	
Fomentar a criação de **nós de atividades** (Escolas, Associação de Bairro, Pequenas Praças Públicas, Parque Linear, Rua de Pedestres, Estrada Júlio de Castilhos), distribuídos por toda a comunidade, unidos por caminhos principais (Estrada Júlio de Castilhos, Rua de Pedestres).		**30 A**	
Desenvolver e implantar um **perfil de rua com princípios verdes**, com pavimentação drenante, jardins de chuva, canteiros e arborização. Criar Cartilha para ruas verdes por parte do Poder Público com as instruções para novos loteamentos.	**51 B**		
Na extremidade oeste do Parque Linear propõe-se a execução de uma **ponte para pedestres e bicicletas** para que seja facilitado o acesso ao Parque Municipal.	**60 B**		

Preservação do Rio Caí e seus afluentes, por exemplo, com maior **fiscalização** por parte do Poder Público Municipal dos sistemas de tratamento de esgoto domiciliar (fossa-filtro ou fossa-sumidouro) e fiscalização para o cumprimento do Plano de Saneamento Municipal.	**64 B**		
Incentivar a execução de **telhados verdes** no bairro através de legislação municipal. Utilizar telhado verde na Sede da Associação do Bairro Matiel, para que os moradores se familiarizem com a técnica.	**118 B**		
Aumentar as **taxas de permeabilidade** apontadas no Plano Diretor [3], que atualmente são de 10% a 15%. Utilizar **pavimentos permeáveis** nos espaços públicos do bairro sempre que possível, inclusive nas vias. Não permitir grandes áreas totalmente impermeáveis em terrenos particulares, por exemplo, em grandes estacionamentos.	**51 B** **247 B**		
Consolidar corredores ecológicos para promover a biodiversidade local, interligando as áreas rurais que circundam o bairro com a área de mata ciliar próxima ao Rio Caí. Implementar dois corredores ecológicos interligando a área de mata densa, mais próxima do topo da colina (a leste da área) com a área de mata ciliar na beira do rio.	**3 A** **74 L**		
Incentivar a implantação de **floreiras** em novas construções e em construções existentes no bairro.	**245 L**		
Na maior parte da área estudada, o Plano Diretor [3] define a altura máxima de 8 pavimentos. Para uma melhor convivência de bairro, seria ideal **limitar a altura** a 4 pavimentos.	**21 A**		
Reduzir a atual Taxa de Ocupação (TO) de 80% e 70% para 50%. A redução de TO pode vir acompanhada do aumento da Taxa de Permeabilidade.	**96 A**		
A Associação de Moradores pode implementar um programa para fomentar a **produção de alimentos** nos espaços públicos, bem como incentivar a produção nos lotes privados.			**177 A**
Construir **sistemas de ciclovias** ao longo de vias locais ou de passeios, buscando a segurança para carros, bicicletas e pedestres. Implantar **calçadas elevadas** com a inserção de dispositivos físicos de proteção em vias de velocidade elevada como na Estrada Júlio de Castilhos.			**11 B** **49 B** **55 B** **56 B**
Tornar o **sistema de transporte atrativo** a ponto de desestimular a utilização de veículos particulares com intercâmbios atraentes, **próximos de atividades comerciais e residenciais** (por exemplo, Estrada Júlio de Castilhos), bem distribuídos e conectado na rede de pedestres (por exemplo, Rua de Pedestres e vias locais). Além disso, tornar as paradas de ônibus mais agradáveis, seguras e atrativas.			**34 B** **92 B**
Criação de **pequenos estacionamentos** contornados por vegetação para atenderem a demanda gerada pelo Parque Linear.			**103 B**
Incentivar o uso de **pérgolas** para descanso e suporte para trepadeiras que serão úteis também para sombreamento, melhorando o microclima local. Além disso, podem ser implantadas no Parque Linear e praças.	**246 L**		**174 B**
O Plano Diretor [3] já estipula recuos frontais que poderão ser utilizados para ajardinamento, reforçando a ideia de conexão com o chão.	**168 L**		
* Nestas colunas são apresentados os Padrões associados às propostas. O número diz respeito ao Padrão de Alexander et. Al [1], anteriormente nomeados no Quadro 1. As cores e letras fazem menção a categorização proposta por Moehlecke [7], a saber: Cores: verde – dimensão ambiental; azul - dimensão ambiental; vermelho - dimensão econômica Escalas urbanas: **L** - escala do lugar; **B** - escala do bairro; **A** - escala do assentamento			

Fonte: os autores.

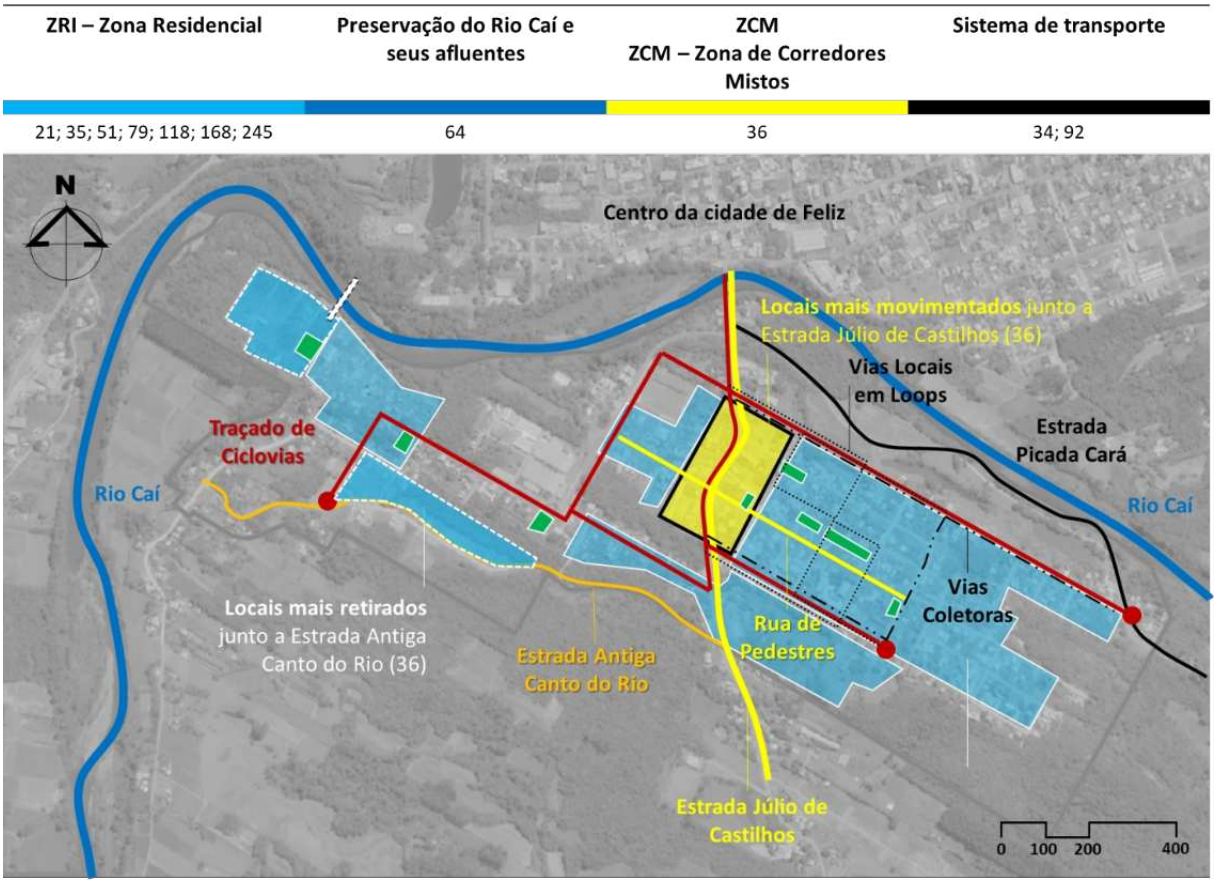
Figura 3: Mapa com proposições baseadas nos padrões de Alexander et al. [1]

Parque Linear	Associação de Bairro	Centro de Saúde	Pequenas Praças Públicas
24; 25; 26; 30; 64; 69; 88; 174; 246.	26; 27; 30; 40; 107; 118; 128; 175; 177; 207; 221; 230; 234; 244; 248	47	26; 30; 37; 60; 61; 67; 69; 88; 103; 114; 170; 172; 174; 177; 246
Ciclovias	**Rua de Pedestres**	**Vida Noturna**	**Corredores Ecológicos**
11; 49; 55; 56	26; 30; 31; 32; 55; 57; 88; 100; 120; 121; 174	33; 88	3; 74



Fonte: os autores.

Figura 4: Mapa com proposições baseadas nos padrões de Alexander et al. [1]



Fonte: os autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após coletar e sistematizar uma considerável quantidade de dados sobre a cidade de Feliz (RS) e, em especial, sobre o Bairro Matiel, foi realizado um diagnóstico que permitiu que fossem identificados pontos negativos e positivos, quando analisados sob o enfoque da sustentabilidade.

A dissertação de Juliana Moehlecke [7] constituiu uma valiosa contribuição para a realização deste estudo, principalmente no tocante ao balizamento dos padrões de Alexander e equipe [1] que possibilitaram identificar aspectos associados à sustentabilidade, em suas dimensões social, ambiental e econômica, verificando-se, com o seu emprego, ser possível adotar a seleção de padrões por ela proposta como orientação e base para a requalificação de um bairro, no caso o Bairro Matiel, na cidade de Feliz.

Moehlecke [7] sistematizou e distribuiu os padrões de Alexander em uma matriz, constituída pelo cruzamento das dimensões de sustentabilidade (e seus respectivos Princípios de Sustentabilidade) e das escalas (do lugar, do bairro e do assentamento), o que se constitui em referência fundamental para a realização deste trabalho. Particularmente neste estudo, os padrões relacionados às escalas do lugar e do assentamento, foram estudados, no sentido de verificar a sua aplicabilidade ao Bairro Matiel. Para tanto, foram considerados 108 padrões selecionados por Moehlecke [7]. Entende-se que esta categorização possa ser ainda mais aprofundada tornando-a ainda mais rica, no sentido de contribuir para a qualificação de espaços urbanos.

Para ilustrar esta situação, por exemplo, o Padrão 128 – Luz Solar no Interior, está relacionado à escala do lugar. A nível da escala Bairro foi proposto que este padrão seja considerado no projeto da edificação da Sede da Associação de Bairro. Esta edificação também tem um caráter educacional, já que poderá contribuir para sua aplicação às demais construções do bairro. Pode-se, também, aplicar este princípio a escala do assentamento, por exemplo, através de uma lei municipal que incentiva a utilização de luz natural em todas as edificações do Município. Cabe lembrar que nem todos os 108 padrões foram contemplados nas propostas, pois foram selecionados os que melhor respondiam às necessidades do bairro.

Assim como comentado por Alexander et al. [1], verificou-se de fato a interação entre os padrões na elaboração das propostas. A criação de uma rua exclusiva para pedestres (Padrão 100), propicia um ambiente favorável para as crianças (Padrão 57), bem como contribui para a proposta das áreas de transporte local (Padrão 11). Ainda, no referente a rua de pedestres e entorno, recomenda-se trabalhar com pontos de cruzamento entre calçadas (Padrão 54), calçadas elevadas (Padrão 55), e passeio público (Padrão 31).

Entende-se que os objetivos deste trabalho tenham sido alcançados e que a aplicação dos padrões contidos na obra *"A Pattern Language"* [1], podem contribuir para tornar o Bairro Matiel mais sustentável caso venham a ser adotados pelo poder público e pela comunidade.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Construção e Infraestrutura (PPGCI) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul pelo apoio e suporte no desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

[1] ALEXANDER, C., Ishikawa, S., Silverstein, M. **A Pattern Language**: Towns, Buildings, Construction. New York: Oxford University Press, 1977

[2] ALEXANDER, C.; ISHIKAWA, S.; SILVERSTEIN, M. **Uma linguagem de padrões:** A pattern language. Porto Alegre: Bookman, 2013.

[3] FELIZ. **Lei Municipal n° 3052/2015**. Dispõe sobre a política de desenvolvimento territorial local e institui o Plano Diretor Participativo do Município de Feliz, nos termos dos artigos 39, 40, 41 e 42 da Lei Federal nº 10.257/2001. Disponível em: https://www.feliz.rs.gov.br/site/plano-diretor. Acesso em: 09 junho 2022

[4] IBGE. **Censo 2010**. Disponível em: https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html Acesso: 09 junho 2022.

[5] KUHN, E. **Metabolismo de um município brasileiro de pequeno porte:** o caso de Feliz, RS. Tese (Doutorado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

[6] KUHN, D. **Análise multidimensional dos padrões urbanos do espaço público**: o caso da cidade de Feliz, RS. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

[7] MOEHLECKE, J. **Uma contribuição para o desenvolvimento de assentamentos humanos mais sustentáveis**: identificação de padrões urbanos relacionados aos princípios de

sustentabilidade. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

[8] MOSCHETTA, G.G. **Abordagem para o lançamento de uma "Paisagem Urbana Produtiva Contínua" em um município brasileiro de pequeno porte.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

[9] SATTLER, M. A. Edificações Sustentáveis: Interface com a natureza do lugar. In: MENEGAT, R.; ALMEIDA, G. (Org.) **Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental nas cidades** – estratégias a partir de Porto Alegre. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004, p.261-288

[10] SATTLER, M. A. Habitações de Baixo Custo mais Sustentáveis: a Casa Alvorada e o Centro Experimental de Tecnologias Habitacionais Sustentáveis. **Coleção Habitare**, v.8. Porto Alegre: ANTAC, 2007.

[11] LEITE, B.L.F. **Contribuição à gestão de resíduos sólidos urbanos: proposta de pátio de compostagem para o município de Feliz (RS).** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020

[12] SOUZA, D.T.P. **Corredores Verdes: Uma Abordagem para o seu Planejamento em Municípios Brasileiros de Pequeno Porte.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012

[13] PREFEITURA MUNICIPAL DE FELIZ. **Município de Feliz.** Disponível em: Prefeitura Municipal de Feliz - Informações e notícias sobre o município. Acesso em: 09 junho de 2022.

[14] ONU. **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** 2015. Disponível em: <Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil>. Acesso em: 06 junho de 2022.