

# A U T E C :

ARQUITETURA, URBANISMO, TECNOLOGIA E CONFORTO AMBIENTAL

PRODUÇÕES CIENTÍFICAS

ORGANIZAÇÃO: CLAUDIA GAIDA

**A U T E C**

**ARQUITETURA, URBANISMO,  
TECNOLOGIA E CONFORTO  
AMBIENTAL**

**PRODUÇÕES CIENTÍFICAS**



**UNIVERSIDADE REGIONAL  
INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS  
MISSÕES**

REITOR

**Arnaldo Nogaro**

PRÓ-REITOR DE ENSINO

**Edite Maria Sudbrack**

PRÓ-REITOR DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO

**Neusa Maria John Scheid**

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO

**Nestor Henrique de Cesaro**

CÂMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN

Diretora Geral

**Silvia Regina Canan**

Diretora Acadêmica

**Elisabete Cerutti**

Diretor Administrativo

**Clóvis Quadros Hempel**

CÂMPUS DE ERECHIM

Diretor Geral

**Paulo José Sponchiado**

Diretor Acadêmico

**Adilson Luis Stankiewicz**

Diretor Administrativo

**Paulo José Sponchiado**

CÂMPUS DE SANTO ÂNGELO

Diretor Geral

**Gilberto Pacheco**

Diretor Acadêmico

**Marcelo Paulo Stracke**

Diretora Administrativa

**Berenice Beatriz Rossner Wbatuba**

CÂMPUS DE SANTIAGO

Diretor Geral

**Michele Noal Beltrão**

Diretor Acadêmico

**Claiton Ruviaro**

Diretora Administrativa

**Rita de Cássia Finamor Nicola**

CÂMPUS DE SÃO LUIZ GONZAGA

Diretora Geral

**Dinara Bortoli Tomasi**

Diretora Acadêmica

**Renata Barth Machado**

CÂMPUS DE CERRO LARGO

Diretor Geral

**Luiz Valentim Zorzo**



**CONSELHO EDITORIAL DA URI**

**Presidente**

Denise Almeida Silva (URI/FW)

**Conselho Editorial**

Acir Dias da Silva (UNIOESTE)

Adriana Rotoli (URI/FW)

Alessandro Augusto de Azevedo (UFRN)

Alexandre Marino da Costa (UFSC)

Attico Inacio Chassot (Centro Universitário Metodista)

Carmen Lucia Barreto Matzenauer (UCPel)

Cláudia Ribeiro Bellochio (UFSC)

Daniel Pulcherio Fensterseifer (URI/FW)

Dieter Rugard Siedenberg (UNIJUI)

Edite Maria Sudbrack (URI/FW)

Elisete Tomazetti (UFSC)

Elton Luiz Nardi (UNOESC)

Gelson Pelegrini (URI/FW)

João Ricardo Hauck Valle Machado (AGES)

José Alberto Correa (Universidade do Porto, Portugal)

Júlio Cesar Godoy Bertolin (UPF)

Lenir Basso Zanon (UNIJUI)

Leonel Piovezana (Unochapeco)

Leonor Scliar-Cabral Professor Emeritus (UFSC)

Liliana Locatelli (URI/FW)

Lisiane Ilha Librelotto (UFSC)

Lizandro Carlos Calegari (UFSC)

Lourdes Kaminski Alves (UNIOESTE)

Luis Pedro Hillesheim (URI/FW)

Luiz Fernando Framil Fernandes (FEEVALE)

Maria Simone Vione Schwengber (UNIJUI)

Marília dos Santos Lima (PUC/RS)

Mauro José Gaglietti (URI/Santo Ângelo)

Noemi Boer (URI/Santo Ângelo)

Patrícia Rodrigues Fortes (CESNORS/FW)

Paulo Vanderlei Vargas Groff (UERGS/FW)

Rosa Maria Locatelli Kalil (UPF)

Rosângela Angelin (URI/Santo Ângelo)

Sibila Luft (URI/Santo Ângelo)

Tania Maria Esperon Porto (UFPEL)

Vicente de Paula Almeida Junior (UFFS)

Walter Frantz (UNIJUI)

Ximena Antonia Diaz Merino (UNIOESTE)

**Claudia Gaida**  
(Organizadora)

# **A U T E C**

**ARQUITETURA, URBANISMO,  
TECNOLOGIA E CONFORTO  
AMBIENTAL**

**PRODUÇÕES CIENTÍFICAS**



Frederico Westphalen  
2019



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivados 3.0 Não Adaptada. Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>.

**Organização:** Cláudia Gaida

**Revisão Linguística:** Adriane Ester Hoffmann e Marinês Ulbriki Costa

**Revisão metodológica:** Editora URI Frederico Westph

**Capa/Arte:** Philipe Gustavo Portela Pires

**Projeto gráfico:** Editora URI Frederico Westph

**O conteúdo dos textos é de responsabilidade exclusiva dos(as) autores(as).**

**Permitida a reprodução, desde que citada a fonte.**

Catálogo na Fonte elaborada pela  
Biblioteca Central URI/FW

A939 AUTECA : arquitetura, urbanismo, tecnologia e conforto ambiental : produções científicas / Cláudia Gaida (organizadora). - Frederico Westphalen : URI, 2018.  
193 p.

ISBN: 978-85-7796-252-5

1. Arquitetura. 2. Urbanismo. 3. Habitação. 4. Conforto ambiental. 5. História. 6. Tecnologia. 7. Paisagem urbana. 8. Patrimônio cultural. I. Gaida, Cláudia. II. Título.

CDU 72

Catálogo na fonte: Bibliotecária Jetlin da Silva Maglioni CRB-10/2462



URI – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prédio 10 – Bloco C  
Câmpus de Frederico Westphalen  
Rua Assis Brasil, 709 – CEP 98400-000  
Tel.: 55 3744 9223 – Fax: 55 3744-9265  
E-mail: [editora@uri.edu.br](mailto:editora@uri.edu.br)

Impresso no Brasil  
Printed in Brazil

# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>LINHAS DE PESQUISA DO GRUPO AUTECH .....</b>	<b>10</b>
 <b><i>CAPÍTULO I: ARQUITETURA DA HABITAÇÃO E DAS CIDADES..</i></b>	
<b>AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO – APO PARA COMUNIDADES TRADICIONAIS E SEUS DIREITOS.....</b>	<b>12</b>
Lucimery Dal Medico; Renata Steffens; Mirian Fronza	
<b>UMA DISCUSSÃO ACERCA DOS DIREITOS PARA GRUPOS CULTURAIS: ABORDAGEM DAS POLÍTICAS PÚBLICAS SOCIAIS, POLÍTICAS DE RECONHECIMENTO DA DIVERSIDADE E EXPERIÊNCIAS IDENTITÁRIAS...</b>	<b>22</b>
Lucimery Dal Medico; Valdir Pedde	
<b>DESENHO URBANO E PAISAGISMO: A FUNÇÃO SOCIAL DOS RECUOS DAS EDIFICAÇÕES.....</b>	<b>32</b>
Daiana Fauro de Oliveira; Vanessa Guerini Scopel	
 <b><i>CAPÍTULO II: CONFORTO AMBIENTAL E TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO .....</i></b>	
<b>AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM INSTITUIÇÃO RELIGIOSA DE CHAPECÓ/SC.....</b>	<b>45</b>
Alessandro Alves; Andressa Maboni Zanatta; Keli Menin; Leticia Regina Pereira da Silva; Sandra Garcia	
<b>COMPARAÇÃO DO DESEMPENHO ACÚSTICO ENTRE PAREDES COM BLOCO CERÂMICO CONVENCIONAL E BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL SEM PREENCHIMENTO .....</b>	<b>55</b>
Alessandro Alves; Cláudio Bernardes	
<b>MAPEAMENTO DO RUÍDO NA ÁREA CENTRAL DE FREDERICO WESTPHALEN, RS, BRASIL.....</b>	<b>66</b>
Alessandro Alves; Angélica Vestena Baggiotto	

**CONFIGURAÇÃO DAS PAISAGENS SONORAS DAS PRAÇAS DA ÁREA CENTRAL DE FREDERICO WESTPHALEN..... 76**

Alessandro Alves; Claudia Gaida; Giovana Pavan; Renata Steffens

**ANÁLISE DO DESEMPENHO ACÚSTICO DE PAVIMENTOS EM CPA NA RODOVIA BR 158..... 89**

Alessandro Alves; Angélica Vestena Baggiotto; Bibiana Zandoná

**URBANIZAÇÃO INTELIGENTE: UMA REFLEXÃO SOBRE CONSTRUÇÕES, REFORMAS E OS RESÍDUOS GERADOS NA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO..... 99**

Claudia Gaida; Cristhian Moreira Brum

**A IMPORTÂNCIA DO PROJETO ARQUITETÔNICO EM UM PROJETO ACÚSTICO .....107**

Guilherme Deboni

**O MODELO DE CIDADES DISPERSAS E A SUSTENTABILIDADE..... 114**

Ana Rita Pereira

**O PROJETO DE ARQUITETURA E A ECOEFICIÊNCIA DOS EDIFÍCIOS.....125**

Marcos Antonio Leite Frandoloso

**EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, PÚBLICAS E DE SERVIÇOS: O CASO DA ÁREA CENTRAL DE PASSO FUNDO-RS ..... 133**

Rodrigo Carlos Fritsch; Rosa Maria Locatelli Kalil; Rafael Tavares; Elisa de Moura Scortegagna

***CAPÍTULO III: HISTÓRIA, CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL.....142***

**FESAU: UMA LEITURA HISTÓRICA E ARQUITETÔNICA DE SEU PATRIMÔNIO ..... 143**

Jussara Jacomelli; Alessandra Gobbi Santos; Juliana Bonifácio Gewehr

**ARQUITETURA E CIDADE: A EDUCAÇÃO PATRIMONIAL COMO POSSIBILIDADE DE PRESERVAÇÃO E PERTENCIMENTO..... 151**

Tarcisio Dorn de Oliveira

**ARQUITETURA E URBANISMO BRASILEIRO E SUAS RESSONÂNCIAS ATRAVÉS DA CULTURA QUILOMBOLA .....162**

Bruna Fuzzer de Andrade; Diego Willian Nascimento Machado

***CAPÍTULO IV: PAISAGEM URBANA: EDUCAÇÃO, CIDADANIA E  
ACESSIBILIDADE.....170***

**AS PRAÇAS E AS PESSOAS: UMA ANÁLISE DAS PRAÇAS MUNICIPAIS E SUA  
RELAÇÃO DE CIDADANIA COM A COMUNIDADE FREDERIQUENSE..... 171**

Renata Steffens; Elisabete Andrade; Claudia Gaida

**SOBRE OS AUTORES.....186**

## APRESENTAÇÃO

Em janeiro de 2012, data do nascimento do Curso de Arquitetura e Urbanismo em Frederico Westphalen, eu e os professores Alessandra Gobbi Santos, Cristhian Moreira Brum e Lucimery Dal Medico, assumimos o desafio de iniciar as atividades como professores de um curso novo, e junto a esse desafio havia um outro grande objetivo comum: “criar um grupo de estudos que pensasse em pesquisa”.

E assim aconteceu, éramos quatro professores em uma nova experiência, misturando com harmonia e dedicação, a honra de ser professor deste curso com o desafio de pensar nas possibilidades de inserir a pesquisa em nossas atividades acadêmicas para que nossos alunos desde cedo desenvolvessem o hábito da leitura e curiosidade científica, buscando assim soluções para problemas do cotidiano que envolvessem as habitações, as pessoas, os espaços públicos, o meio ambiente e os cuidados para sua preservação.

Sendo assim, em 2013 o Grupo de Pesquisa AUTECH teve sua formação oficial, certificado pelo CNPq, com o objetivo de unir professores e alunos em reuniões periódicas, com a proposta de estarmos juntos para ler, discutir ideias, ajudar uns aos outros na preparação de seminários, de publicações científicas e qualificação acadêmica.

Nosso desejo sempre foi o de propiciar a cada um dos nossos alunos a melhor formação como arquiteto e urbanista, mas também, que levassem para suas vidas o melhor aprendizado que o saber pode nos dar, que é o respeito para com as pessoas, o respeito com o nosso planeta e nunca esquecerem no exercício de suas profissões, de exercerem a cidadania, com ética e justiça, cientes de que suas atitudes tem o poder de mudar o mundo à sua volta para melhor, propiciando qualidade de vida e bem estar para a população.

Esta publicação tem o objetivo de reunir algumas das temáticas abordadas em nosso grupo e conta com a contribuição de colegas professores de outras instituições que compartilham de nossas atividades de pesquisa. Com este material espera-se colaborar com nossos acadêmicos, fornecendo uma fonte de informação para seus estudos e fomentando o interesse dos mesmos em pesquisar e fazer parte do Grupo de Pesquisa AUTECH.

**Claudia Gaida**

Líder do Grupo de Pesquisa AUTECH de 2013 a 2017  
Arquitetura, Urbanismo, Tecnologia e Conforto Ambiental – AUTECH  
Grupo de Pesquisa Certificado pelo CNPq - Formação em 2013  
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Câmpus de Frederico Westphalen  
Departamento de Ciências Sociais Aplicadas  
Curso de Arquitetura e Urbanismo

## **LINHAS DE PESQUISA DO GRUPO AUTECH**

### **Arquitetura da Habitação e das Cidades**

Objetivo:

Desenvolver pesquisas no âmbito dos assentamentos humanos, das novas necessidades do "novo urbanismo", na concepção e produção da habitação no contexto da humanização e da integração urbana, novos modos de habitar e inovação nas soluções funcionais/técnicas, econômicas e sociais.

### **Conforto Ambiental e Tecnologia no Ambiente Construído**

Objetivo:

Promover na área da Arquitetura e Urbanismo, estudos científicos adequados às necessidades humanas de conforto e conscientização ambiental, priorizando a qualidade de vida dos usuários. Verificar as condições de conforto ambiental e suas tecnologias para edificações existentes e futuras visando a resultar soluções adequadas às atividades dos usuários no ambiente construído.

### **História, Conservação e Restauração do Patrimônio Cultural**

Objetivo:

Desenvolver atividades e pesquisas científicas interdisciplinares relacionadas à temática da conservação, restauro e sítios históricos, visando ao aperfeiçoamento e ampliação de bases técnicas em bens arquitetônicos.

### **Paisagem Urbana: Educação, Cidadania e Acessibilidade**

Objetivo:

Desenvolver pesquisas que reflitam sobre espaço urbano articulando neste, a educação, a cidadania e a acessibilidade. Possibilitar um espaço de diálogo entre as pesquisas e a comunidade, que consolide as propostas acadêmicas no meio comunitário.

# CAPÍTULO I

---

## ARQUITETURA DA HABITAÇÃO E DAS CIDADES

# AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO – APO PARA COMUNIDADES TRADICIONAIS E SEUS DIREITOS

*Lucimery Dal Medico*

*Renata Steffens*

*Mirian Fronza*

**Resumo:** Este artigo apresenta um estudo para a realização de uma avaliação pós-ocupação-APO, voltada para comunidades tradicionais. Seu principal objetivo é contribuir para a inserção de políticas públicas, voltadas ao direito, à moradia digna de forma a não interferir na cultura de quem os habita por meio da avaliação pós-ocupação. Desse modo, pensar em ambientes construídos que não afetem as suas atividades cotidianas, sua cultura e assim garantam os seus direitos.

**Palavras-chave:** Arquitetura. Avaliação Pós-Ocupação – APO. Ambiente Construído.

## 1 INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objetivo apresentar um estudo realizado para aplicação da avaliação pós-ocupação– APO de habitações culturais e contribuir para a inserção de políticas públicas voltadas ao direito às moradias culturais visando a garantir os seus direitos previstos na constituição de 1988.

Para Ornstein (1995), a Avaliação Pós-Ocupação (APO) é como um instrumento de diagnóstico, através do qual se pode obter resultados e informações referentes aos ambientes estudados, seguindo uma visão sistêmica, visando a modificações e reformas no objeto de avaliação, para aprofundar o conhecimento sobre este ambiente, e assim poder melhorar o local seguindo a demanda dos usuários.

O estudo foi realizado através de pesquisa bibliográfica para formular entrevistas e questionários possíveis para a realização da avaliação pós-ocupação. As perguntas são referentes a diversos itens da habitação, partindo do conforto térmico, o desempenho estrutural das suas fundações e a real satisfação do usuário com relação à tipologia da habitação.

Diante do exposto, objetivamos descobrir as necessidades, anseios e desejos da comunidade estudada com relação às suas moradias para povos tradicionais e cunho de interesse social, para que nos projetos arquitetônicos idealizados pelos programas de habitação social sejam realizados de acordo com os anseios dos usuários levando em conta a sua cultura.

A pesquisa em questão aborda a Avaliação Pós Ocupação que possui itens a serem seguidos e um deles são as questões técnicas da edificação até se chegar à satisfação dos usuários com relação a sua cultura. Os Arquitetos e Urbanistas precisam estar atentos às questões culturais juntamente com as questões de segurança com relação a sua habitação e essas relações precisam andar juntas para que o habitar dos indivíduos sociais estejam de acordo com sua cultura, atendendo as demandas funcionais e estruturais do ambiente construído.

## **2 AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO**

Para que seja possível o entendimento do que é uma avaliação pós-ocupação e a sua importância para a os projetos arquitetônicos futuros será abordado um breve referencial teórico, conforme segue.

A avaliação pós-ocupação (APO) é um conjunto de métodos e técnicas que apontam e mensuram o desempenho dos ambientes construídos em uso, buscando o ponto de vista técnico que pode ser do arquiteto ou engenheiro, mas, além disso, o nível de satisfação dos usuários da edificação estudada e, desta forma, garantir melhoras projetuais às edificações futuras a serem executadas.

A Pós-Ocupação APO deveria ser uma ferramenta de uso cotidiano dos profissionais da área da Arquitetura e Urbanismo, do Design e da Engenharia Civil, pois entender como os usuários se sentem e se comportam ao habitar os espaços construídos é fundamental para o sucesso de projetos futuros.

Em países como os EUA, Nova Zelândia, Holanda e Reino Unido fazem décadas que aplicam a APO e tem sido favorável para os seus ambientes construídos e também das áreas urbanas, pois buscam entender a satisfação dos usuários com relação aos espaços em uso.

Para que uma avaliação pós-ocupação seja reconhecida, faz-se necessário ter uma boa metodologia, boa seleção das amostras e por fim, fazer análises comparativas de dados, pois cada ambiente construído possui a sua particularidade.

Para Villa (2008), a aplicação de APO em espaços habitacionais deve-se prever algumas questões iniciais operacionais conforme segue:

Trata-se de uma abordagem que necessita de procedimentos específicos e cautelosos de pesquisa, pois alguns moradores se sentem invadidos em sua privacidade e se negam a participar do processo;

- a) É preciso manter e garantir aos moradores sigilo das informações obtidas, pois em avaliações desta natureza é possível identificar especificidades do cotidiano dessas pessoas;
- b) Alguns moradores podem se sentirem constrangidos em responder questões que se referem ao seu modo de vida;
- c) Alguns moradores evitam abrir suas portas aos entrevistadores com medo de possíveis consequências indesejadas;
- d) Certos moradores não disponibilizam tempo suficiente para responder questionários ou participar de possíveis reuniões para discussão dos temas propostos na APO.

A Avaliação pós-ocupação deve ser feita de forma que o morador compreenda a importância dessas entrevistas visando ao sucesso dos projetos futuros, que sejam de acordo com as necessidades e expectativas dos usuários.

Ornstein (1995) considera a APO como um instrumento para diagnosticar e recomendar, segundo uma visão sistêmica, visando a modificações e reformas no ambiente objeto de avaliação e para aprofundar as informações sobre o mesmo, tendo em vista futuros projetos.

Pode haver dois tipos de avaliação do ambiente construído:

- a) Avaliação Técnica, abrangendo ensaios em laboratório ou in loco, ou seja, com ou sem o controle das condições ambientais de exposição;
- b) Avaliação a partir do ponto de vista dos usuários (comportamental).

No Brasil, os processos construtivos são bem conhecidos, mas a visão sistemática do processo é comprometida pela ausência de pesquisas quanto ao uso, operação e manutenção das edificações. Resultando na redução da vida útil dos ambientes construídos e falhas em projetos de futuros edifícios semelhantes, todos os ambientes construídos precisam de manutenção para que a sua vida útil seja aumentada.

“A avaliação permanente é parte integrante do processo democrático (...)” (DEL CARMO E ORNESTEIN, 1990, p.11), apontando que esta é uma prática que também deve ser aprendida.

As técnicas construtivas estão em constante processo de evolução, os métodos e processo se modificam e os materiais aumentam de qualidade com o tempo, as edificações sofrem todas estas alterações a partir dos componentes da construção. Kruger (1998) descreve sobre os aspectos ambientais e aponta os seguintes itens, em relação às tecnologias apropriadas: adequação da construção ao clima; adequação ao uso de recursos naturais e uso de materiais locais; medidas para racionalização da construção; medidas para auto-ajuda; Medidas para redução do custo final da habitação.

Para Ornstein e Romero (1992), há duas etapas contidas no ciclo de vida de uma edificação. A primeira é de curta duração e envolve o planejamento, projeto e a construção; a segunda é mais longa e representa o objetivo da obra para ser usada.

Nas edificações como residências unifamiliares que é o foco de nossa abordagem nesse artigo, as avaliações pós-ocupação podem ser aplicadas por meio da avaliação técnica com visitas in loco, com questionários, abrangendo todos os usuários e a avaliação feita a partir do ponto de vista do usuário. Caso o estudo for da avaliação pós-ocupação de uma edificação de grande porte, multifamiliar, a metodologia deve ser mais rigorosa, com técnicos especialistas em patologias, para se ter o diagnóstico das condições das fundações, estruturas, níveis de pressão sonora entre outros.

### **3 OS PROGRAMAS DE HABITAÇÃO SOCIAL**

A precariedade habitacional afeta grande parte das famílias brasileiras, e acaba gerando uma população sem condições de moradia digna. Os programas de habitação social, como o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS) e o Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR), corroboram para a melhoria das condições de vida das famílias de baixa renda. Esses programas têm como objetivo implementar políticas públicas que promovam acesso à moradia digna a essas famílias.

O Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social - SNHIS foi instituído pela Lei Federal nº 11.124 de 16 de junho de 2005, tem o objetivo principal implementar políticas e programas que promovam o acesso à moradia digna para a população de baixa renda. Além disso, esse Sistema centraliza todos os programas e projetos destinados à habitação de interesse social, sendo integrado pelo Ministério das Cidades, Conselho Gestor do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social, Caixa Econômica Federal, Conselho das Cidades, Conselhos, Órgãos e Instituições da Administração Pública direta e indireta dos Estados, Distrito Federal e Municípios, relacionados às questões urbanas e habitacionais, entidades privadas que desempenham atividades na área habitacional e agentes financeiros autorizados pelo Conselho Monetário Nacional.

Para Folz (2002), casa é uma estrutura física que separa os espaços externos e internos, a moradia é uma indicação de realização de alguma função humana, o fato de que uma casa pode ter características distintas dependendo do modo de vida de seus habitantes, já a habitação é a integração dos dois primeiros conceitos, uma casa onde se realizam funções humanas integrada em um entorno urbano ou rural.

Os programas de moradia social foram pensados para melhorar a vida de famílias rurais, de baixa renda, povos tradicionais e/ou sem condições dignas de vida e moradia, disponibilizando para estas habitações, de modo que tenham uma melhor qualidade de vida.

Segundo a Cartilha PNHR, o Programa Nacional de Habitação Rural – PNHR é uma modalidade do Programa Minha Casa, Minha Vida, regulamentado pelo Ministério das Cidades, voltado para os que vivem no campo como os agricultores familiares e trabalhadores rurais, e comunidades tradicionais.

Diante do exposto, a avaliação pós-ocupação irá contribuir para se avaliar os projetos sociais culturais já executados e entender se essas habitações estão atendendo as expectativas dos usuários e desta forma propor projetos de acordo com as questões culturais de quem os habita.

#### **4 CULTURA E OS DIREITOS PARA POVOS TRADICIONAIS**

Os marcos teóricos serão apresentados com base nos autores que dialogam com relação à cultura e aos direitos para povos tradicionais como segue.

Para Medico e Pedde (2016), os direitos dos povos tradicionais são direitos culturais e suas formas de expressão, seus modos de criar, fazer e viver, suas obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados a manifestações são bens culturais.

Para Santos (2008), são chamadas “tradicionais” por manterem muitos aspectos culturais seculares e praticarem, sobretudo, a agricultura ou pesca voltada à subsistência.

É a partir destas categorias que o sistema internacional de proteção aos direitos do homem enfatiza o que veio a ser denominado “era dos direitos”. Bobbio (1992), afirma que o problema do fundamento do direito está no que se tem de fato, e no que se gostaria de ter. Os direitos humanos são coisas desejáveis e merecem ser perseguidos.

Pode-se afirmar que, de acordo com o contexto histórico, novos direitos devem ser assegurados. Pinsky (2003), afirma que ser cidadão é ter direito à vida, à liberdade, à propriedade, à igualdade perante a lei, ou seja, ter direitos civis.

A Constituição da República impõe ao Estado garantir a todos o pleno exercício dos direitos culturais, com a valorização e a difusão das manifestações culturais populares, indígenas, afro-brasileiras e de outros grupos participantes do processo civilizatório nacional, em prol da diversidade étnica e regional (art. 215).

Desta forma, pode-se dizer que a habitação deve estar de acordo com os anseios de moradia de seu usuário e que ele se sinta bem para desenvolver suas atividades diárias, apropriando-se do espaço.

## 5 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do artigo foram usados os métodos descritivo e bibliográfico para a formulação de entrevistas que abrangem as observações pessoais do técnico que está observando a edificação juntamente com os usuários, os aspectos ambientais, desempenho estrutural, o desempenho das aberturas, a qualidade dos acabamentos, telhado, divisórias internas, instalações elétricas, hidráulicas, hidrossanitárias, adequação dimensional, conforto térmico, durabilidade dos elementos e a satisfação dos usuários com relação à tipologia da edificação.

## 6 RESULTADOS

Diante desse estudo pode-se dizer que existem dois tipos de avaliação do ambiente construído, a avaliação técnica que pode envolver ensaios em laboratório ou in loco feitos por um técnico especializado e a avaliação feita a partir do ponto de vista dos usuários que é chamada também de comportamental.

A aplicação da avaliação pós-ocupação é considerada um instrumento simples quando se trata de uma edificação de pequeno porte, ou seja nesse caso residência unifamiliar, mas que bem aplicadas são eficientes colaborando para o sucesso dos ambientes construídos.

A seguir será apresentado o questionário formulado para a aplicação de uma avaliação pós-ocupação para comunidades tradicionais.

Primeiramente é descrito todos cômodos da casa, e após é feito o questionário com os moradores e com relação as características específicas da habitação.

Na aplicação do questionário dentro da pergunta de número 15 em que o usuário pode fazer observações que achar necessário é possível solicitar ao mesmo que faça um desenho esquemático de como ele imagina a sua casa, resposta essa que contribuirá muito para a pesquisa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando os resultados obtidos até o presente momento, pode-se dizer que a avaliação pós-ocupação se faz necessária para acompanhar a satisfação dos usuários dos programas habitacionais, de interesse social, para que sejam pensados projetos arquitetônicos de acordo com a cultura de cada usuário.

Diante do exposto, será possível ter o entendimento dos acertos e erros com relação à habitação e assim, quantificar os prós e contras para que possamos propor projetos que atendam

as necessidades e anseios de cada cultura e assim, melhorar sua qualidade de vida, sem interferir ou agredir a sua cultura.

## REFERÊNCIAS

BOBBIO, N. **A era dos direitos**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

DEL CARMO, V.; ORNSTEIN, S. N. **Avaliação do edifício e da cidade: Medos e Mitos**. Sinopses, São Paulo: FAU/USP, 1990.

FOLZ, R. R. **Mobiliário na Habitação Popular**, 2002. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo – Universidade de São Paulo, São Carlos.

KRUGER, E. L. **Avaliação de sistemas construtivos para a habitação social no Brasil**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 1998, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 1998.

ORNSTEIN, S. W. **A Avaliação Pós-Ocupação (APO) como Metodologia de Projeto**. Sinopses. São Paulo: FAU/USP, 1995.

ORNSTEIN, S.; ROMERO, M. (colaborador). **Avaliação Pós-Ocupação do Ambiente Construído**. São Paulo: Estúdio Nobel e Edusp, 1992.

SANTOS, Boaventura de Souza. **A Gramática do Tempo: para uma nova cultura política**. São Paulo, SP: Cortez, 2008.

VILLA, S. B. A. **Morar em Apartamentos: a produção dos espaços privados e semi-privados nos apartamentos ofertados pelo mercado imobiliário no século XXI - São Paulo e Ribeirão Preto. Critérios para Avaliação Pós-Ocupação**. 2008. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MEDICO, L. D.; PEDDE, V. Um discurso com relação às políticas públicas habitacionais brasileiras para povos tradicionais. Belo Horizonte, MG. **Anais IV SIAD – Simpósio Internacional Sobre Análise Do Discurso – Discursos E Desigualdades Sociais**, p. 306, 2016.

PINSKY, J. Introdução. In: PINSKY J.; PINSKY, C. B. **Historia da cidadania**. São Paulo: Contexto, 2003. p. 9-13.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

### 1 - CARACTERÍSTICA DAS HABITAÇÕES

1.1 - A casa foi construída em mutirão  Sim  Não

1.2 - Infraestrutura da localidade  coleta de lixo  praça  colégio  igrejas  posto de saúde  transporte.

### 2 - CARACTERÍSTICAS DO LOTE

2.1 - Descrever se há possibilidade de encontrar um lote diferente dos demais ou seja, normalmente as casas não possuem lotes delimitados.

2.2 - Drenagem  Seco  Úmido  Alagadiço

2.3 - Topografia  Plano  Acidentado/Inclinado

2.4 - Inclinação do terreno  Nivelado  Aclive  Declive

2.5 - Nível do terreno em relação à rua  Acima  No nível  Abaixo

2.6 - Proteção do terreno  Cercado  Murado  Não possui

2.7 - Possui árvores no terreno  Sim  Não

2.8 - Tipo de árvores existente  Pequeno porte  médio porte  grande porte  Frutífera

### 3 - CARACTERÍSTICA DA UNIDADE HABITACIONAL

3.1 - Uso da unidade habitacional  Uni familiar  Multifamiliar (mais de uma família)  Misto (com comércio junto)

3.2 - Número de habitantes na residência  0 - 12 anos  12 - 18 anos  18 - 60 anos  Acima de 60 anos

3.3 - Renda familiar (em R\$)  0 - 400  401 - 700  701 - 1000  1000 - 1500  1500 - 2000 ( ) + 2000

3.4 - Profissão dos moradores

### 4 - ASPECTOS AMBIENTAIS

4.1 - Orientação solar

4.1.1 - Quartos  Satisfeito  Insatisfeito  Neutro

4.1.2 - Sala  Satisfeito  Insatisfeito  Neutro

4.1.3 - Cozinha / Banheiro  Satisfeito  Insatisfeito  Neutro

### 5 - AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ESTRUTURAL

5.1 - Paredes

5.1.1 - As paredes apresentam trincas?  Sim  Não

5.1.2 - Há passagem de vento por alguma parede?  Sim  Não

5.1.3 - Há passagem de água da chuva em algum ponto das paredes?  Sim  Não

5.2 - Fundação/alicerce

5.2.1 - A fundação possui trincas? ( ) Sim ( ) Não

5.2.2 - Sofreu deformação ou deslocamento? ( ) Sim ( ) Não

6 - JANELAS

6.1 - Material Empregado ( ) Satisfeito ( ) Insatisfeito ( ) Neutro

6.2 - Funcionamento ( ) Satisfeito ( ) Insatisfeito ( ) Neutro

6.3 - Qualidade das fechaduras ( ) Satisfeito ( ) Insatisfeito ( ) Neutro

6.4 - Quanto ao ruído ( ) Satisfeito ( ) Insatisfeito ( ) Neutro

7 - PORTAS

7.1 - Material Empregado ( ) Satisfeito ( ) Insatisfeito ( ) Neutro

7.2 - Funcionamento ( ) Satisfeito ( ) Insatisfeito ( ) Neutro

7.3 - Qualidade das fechaduras ( ) Satisfeito ( ) Insatisfeito ( ) Neutro

7.4 - Quanto ao ruído ( ) Satisfeito ( ) Insatisfeito ( ) Neutro

8 - QUALIDADES DOS ACABAMENTOS

8.1 - Piso do banheiro, cozinha, sala, dormitórios e área de serviço ( ) Satisfeito ( ) Insatisfeito ( ) Neutro

8.2 - Paredes de banheiro, cozinha e área de serviço ( ) Satisfeito ( ) Insatisfeito ( ) Neutro

8.3 - Teto do banheiro, cozinha, sala, dormitórios e área de serviço ( ) Satisfeito ( ) Insatisfeito ( ) Neutro

9 - TELHADO

9.1 - Material Empregado ( ) Satisfeito ( ) Insatisfeito ( ) Neutro

9.2 - Funcionamento ( ) Satisfeito ( ) Insatisfeito ( ) Neutro

10 - DIVISÓRIAS INTERNAS

10.1 - Observações:

10.1.1 - Paredes ( ) Satisfeito ( ) Insatisfeito ( ) Neutro

11 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

11.1 - Sofreu alguma alteração? ( ) Sim ( ) Não

11.2 – Se sim, qual?

11.3 - Com relação à alteração ( ) Satisfeito ( ) Insatisfeito ( ) Neutro

12 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E HIDROSSANITARIAS

12.1 - Houve algum dos seguintes problemas nas instalações hidráulicas:

Mau funcionamento dos aparelhos ( ) Pequena pressão no chuveiro ( ) Pequena pressão na descarga do vaso ( ) Entupimentos ( ) Vazamentos ( ) Mau cheiro

12.2 - Houve necessidade de algum tipo de manutenção? ( ) Sim ( ) Não

12.3 - Se sim, qual?

12.4 - Com relação à alteração  Satisfeito  Insatisfeito  Neutro

13 - ADEQUAÇÃO DIMENSIONAL, FÍSICA E FORMAL

13.1 - Quanto ao tamanho de cada peça da casa:  Satisfeito  Insatisfeito  Neutro

13.2 - Quanto a aparência da casa  Satisfeito  Insatisfeito  Neutro

14 - CONFORTO TÉRMICO

14.1 - Quanto à temperatura da casa no verão?  Satisfeito  Insatisfeito  Neutro

14.2 - Quanto à temperatura da casa no inverno?  Satisfeito  Insatisfeito  Neutro

14.3 - Quanto à ventilação?  Satisfeito  Insatisfeito  Neutro

15 - DURABILIDADE DOS ELEMENTOS E TIPOLOGIA DA EDIFICAÇÃO

15.1 - Cite ponto forte da casa:

15.2 - Cite ponto negativo da casa:

15.3 - Outras observações que achar necessário:

15.3.1 - Quanto às observações  Satisfeito  Insatisfeito  Neutro

Na aplicação do questionário dentro da pergunta de número 15 em que o usuário pode fazer observações que achar necessário é possível pedir ao mesmo que faça um desenho esquemático de como ele imagina a sua casa, resposta essa que pode contribuir muito para a pesquisa.

# UMA DISCUSSÃO ACERCA DOS DIREITOS PARA GRUPOS CULTURAIS: ABORDAGEM DAS POLÍTICAS PÚBLICAS SOCIAIS, POLÍTICAS DE RECONHECIMENTO DA DIVERSIDADE E EXPERIÊNCIAS IDENTITÁRIAS

*Lucimery Dal Medico*

*Valdir Pedde*

**Resumo:** Este artigo tem o intuito de gerar discussões e reflexões de forma crítica às questões das políticas públicas sociais para grupos culturais voltadas para as comunidades tradicionais com foco aos indígenas Kaingangs de Iraí. O objetivo é alavancar as questões culturais para que haja um entendimento acerca de seus asseios e necessidades. Os procedimentos metodológicos utilizados foram: análise teórica dos conceitos de Direitos para grupos culturais; Políticas de Reconhecimento da Diversidade; Experiências identitárias e Direitos dos Povos indígenas frente as suas políticas sociais.

**Palavras-chave:** Habitações Culturais. Políticas Públicas Sociais. Diversidade Cultural.

## 1 INTRODUÇÃO

Para o Decreto 6.040/2007, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, enfatizando o acesso aos territórios tradicionais e aos recursos naturais, povos e comunidades tradicionais são entendidos como “grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e que usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas geradas e transmitidas pela tradição” (art. 3º, inc. I).

Diante do exposto, o artigo irá tratar sobre questões que abordam fortemente os direitos dos povos tradicionais, previstos na constituição de 1988.

## 2 POLÍTICAS SOCIAIS PARA GRUPOS CULTURAIS E POLÍTICA DE RECONHECIMENTO DA DIVERSIDADE

Para melhor entendimento das políticas indigenistas, será abordado um pequeno histórico de como se chegou aos órgãos que lutam pelos direitos dos indígenas.

Cunha (2012) nos conta que a partir da expulsão dos Jesuítas por Pombal, em 1759, e com a chegada de D. João VI no Brasil, em 1808, a política indigenista viu sua arena reduzida e

sua natureza modificada. Na metade do século XIX, a pretensão se desloca do trabalho para as terras indígenas e no início do século XX é criado o Serviço de Proteção ao Índio – SPI, sendo extinto em 1966 devido a acusações de corrupções e é substituído em 1967 pela Fundação Nacional do Índio – FUNAI, sendo que a política indigenista continua atrelada ao Estado e as suas prioridades.

Ainda para Cunha (2012) nos anos 1970, foi a época da transamazônica, da barragem de Tucuruí e da de Balbina de Carajás, entravam com máquinas e realocavam os indígenas do local e inundavam as suas terras. Somente aos fins dos anos 1970 multiplicaram-se as organizações não governamentais de apoio aos índios, e no início da década de 1980, pela primeira vez se organiza um movimento indígena de âmbito nacional. Essa mobilização resulta nas novidades obtidas na constituição de 1988 que reconhece os direitos originários dos índios, seus direitos históricos, à posse da terra.

Para os povos indígenas, a Constituição Federal de 1988, é um marco histórico, assegura o reconhecimento da organização social e seus costumes, a língua, suas crenças e tradições (BRASIL, 1988). Para que fossem desenvolvidas políticas públicas voltadas a esses povos, criou-se a Comissão Nacional de Desenvolvimento Sustentável das Comunidades Tradicionais, essa comissão redigiu um documento, que delimita quatro eixos estratégicos de implementação de Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais: Acesso aos Territórios Tradicionais e aos Recursos Naturais; Infraestrutura; Inclusão Social; e Fomento e Produção Sustentável.

Esses eixos possuem diretrizes que são: a) Garantir a participação dos povos e comunidades tradicionais na concepção, elaboração e implementação dos Planos Diretores, do Zoneamentos Ecológico-Econômicos. b) Dar prioridade a participação dos povos e comunidades tradicionais na concepção, elaboração e implementação e a utilização da mão de obra local nos projetos de infraestrutura baseados em padrões socioculturais dos povos e comunidades tradicionais. c) Conceber, necessariamente em conjunto com os povos e comunidades tradicionais respeitando-se os padrões locais, e as obras a serem construídas em seus territórios.

O artigo 231 da constituição nos fala que os novos preceitos constitucionais, asseguraram aos povos indígenas o respeito à sua organização social, seus costumes, línguas, crenças e tradições e assim, pela primeira vez reconhecem-se a eles no Brasil o direito à diferença, é reconhecido aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos sobre as terras que tradicionalmente ocupam, cabendo à União demarcá-las, resguardar e fazer respeitar todos os seus bens.

Na teoria de Honneth (1995), auto-estima social está entre as condições intersubjetivas para a formação de uma identidade não distorcida, espera-se que seja protegida pela moralidade. Disso segue que todas as pessoas, moralmente, merecem estima social. A abordagem do reconhecimento e o que resulta dela é que todos têm direitos iguais e a buscar estima social sob condições justas de igualdade e de oportunidades.

Segundo IBGE (2016), os primeiros habitantes do município de Iraí foram os índios Kaingang, eles já conheciam as propriedades curativas das fontes termais existentes junto a um arroio, cujas margens havia inúmeras colmeias. E denominavam esta região por Irahya que na língua indígena significa Águas do Mel, esse termo deu o nome ao município.

Para Ribeiro (1995) os indígenas contribuíram na qualidade de matriz genética e de agente cultural que transmitia sua experiência milenar de adaptação ecológica às terras recém-conquistadas.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE (2016), em São Paulo é existente 110 Kaingang, Paraná 11.735, Santa Catarina 5.040, no Rio Grande do Sul 17.231 totalizando 34.116 indígenas Kaingangs no Brasil.

O município de Iraí possui aproximadamente 8.020 habitantes e destes, 500 são indígenas, possui área territorial de 180, 962 km<sup>2</sup>. O acesso da aldeia até o balneário se dá por pavimentação de pedra, chamada calçamento e após o balneário, a pavimentação do acesso é terra e cascalho. No acesso a aldeia já é possível visualizar a antiga pista do aeroporto de Iraí que foi retomada pelos Kaingangs em 1993.

Os Kaingangs inicialmente ocuparam as margens do Rio Mel, junto ao Balneário de águas termais, área que foi expropriada em 1979, pela Prefeitura e retomaram suas terras em 1993, a área em que foi demarcada incluiu as instalações do aeroporto e torna-se reserva indígena em agosto de 1993, homologada em outubro de 1993, registrada no Registro de Imóveis de Iraí em março de 1994 e na Secretaria do Patrimônio da União - SPU em abril de 1994 com área demarcada de reserva 279,98 hectares localizada as margens do Rio Mel.

Com seus direitos garantidos e com maior estima social, os indígenas Kaingangs de Iraí reivindicaram seus direitos à terra e a todas às questões culturais garantidas na Constituição de 1988 e, desta forma, iniciou-se o processo de retomada de suas terras em 1993 e a comunidade pôde criar a sua própria identidade, começaram a se estruturar próximos as antigas instalações do aeroporto, implantando a escola, posto de saúde e suas unidades habitacionais permitindo-lhes uma área de preservação permanente, com mata nativa.

Nesse sentido, o direito indígena sobre a terra é reconhecido como originário e congênito, independente de ato constitutivo, cabendo somente o dimensionamento e demarcação. O

território a ser demarcado é aquele que satisfaz as necessidades indígenas no que concerne a sua reprodução como coletividade de acordo com os costumes, culturas e tradições. Os contornos conceituais dessas terras estão definidos no parágrafo 1º do artigo 231, da Constituição de 1988:

[ ] por eles habitadas em caráter permanente, as utilizadas para suas atividades produtivas, as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários ao seu bem-estar e as necessárias a sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições. (BRASIL, 1988, parágrafo 1º do artigo 231).

A consolidação dessas políticas é basal para direcionar ações que respeitem à diversidade cultural, que valorizem o saber tradicional e assim compreender o quanto é importante para esses povos a preservação dos significados simbólicos e que os integrantes das etnias indígenas encontram nesses significados motivos para prosseguirem com suas práticas e vivências.

### **3 CULTURA, EXPERIÊNCIAS IDENTITÁRIAS E MEMÓRIA**

Com relação aos aspectos culturais Schwartz (1978), argumenta que considera a cultura não como algo abstrato ou sistêmico, mas pelas implicações de sua distribuição diferenciadas entre os indivíduos que compõem um determinado grupo social. Ainda para o mesmo autor, ele coloca em evidência que em pequenas comunidades fundadas nas relações de parentesco e na vida doméstica, existem papéis individuais diversificados, que tornam as interações muito mais complexas do que comumente lhes é atribuído. Esse fato denota que na organização social das diferenças culturais, uma distribuição de saberes e formas de experiências diversificadas tornam-se fundamentais para compreender o processo de formação comunitária.

Segundo Barth (2000), as diferenças sociais e culturais organizativas são resultantes de interações entre atores sociais politicamente diferenciados. Uma estrutura de ação social específica, baseada na relação entre os atos dos indivíduos, os eventos por estes gerados e as experiências que, das interpretações desses atos e eventos, são engendradas pelos próprios agentes.

Autores como Barth (2002b) e Hannerz (1998), ressaltam o fato de que o que cria diferenças entre os grupos humanos é a organização social dos fluxos culturais e não a cultura por si mesma, considerando a cultura como sendo um fluxo de valores, conceitos e lógicas. Os significados são, assim, organizados por tradições de conhecimento bem precisas, as quais podem integrar e gerar continuamente, no processo da vida social, os fatores culturais necessários para dar sentido à própria existência como grupo diferenciado de outros. Além disso, como observa Barth (2002b), as produções de padrões de significado serão o resultado de muitos pontos de

vistas expressos pelos diferentes atores sociais, com status, faixa etária e posição política diferenciada. Temos que considerar também o fato de que a tradição indígena opera sempre numa determinada situação histórica (OLIVEIRA, 1988), caracterizada por uma assimetria que incorpora os indígenas dentro de formas de dominação específica, legitimada e permitida pelo Estado-Nação brasileiro.

Para que possamos estudar a identidade e a memória de uma comunidade se faz necessário entender como se dá o processo de memória.

Candau (2002) estabelece três níveis de memória: Primeiro: Memória de baixo nível composta pelo saber e pela experiência mais profundos e mais compartilhados pelos membros de uma sociedade e que se inserem na categoria de memória procedimental (repetitiva ou hábito) de Bérghson, socialmente compartilhada e fruto das primeiras socializações; Segunda: Memória de alto nível ou memória de lembranças, que incorpora vivências, saberes, crenças, sentimentos e sensações, podendo contar com extensões artificiais ou suportes de memória; Terceira: Metamemória, ou seja, tanto a representação que cada indivíduo faz de sua própria memória, quanto àquilo que fala sobre ela, em uma dinâmica de ligação entre o indivíduo e seu passado, como uma memória reivindicada.

A relação entre identidade e memória coloca de forma clara que a identidade se manifesta como um relato, um discurso auto referenciado que se projeta como uma totalidade significante, em uma convergência entre curiosidade, alicerçada sobre três bases: a natureza do acontecimento recordado, o contexto sincrônico do acontecimento e o contexto sincrônico da rememoração.

Esses processos que se manifestam na esfera coletiva que surge na confluência das imagens e da linguagem, são responsáveis por totalizações existenciais. Elas permitem tanto a manutenção de memórias fortes, que buscam criar marcas sólidas que vêm reforçar sentimentos de origem, historicidade e pertencimento, quanto em memórias fracas, que se diluem e fragmentam conforme as identidades se transformam ou novas identidades se afirmam.

Para os indígenas, a retomada de suas terras foi muito marcante na comunidade e ao contar as suas histórias pode-se perceber que os mesmos têm orgulho dessa conquista, pois afirmam que tendo a terra e a mata, possuem tudo o que precisam para viver, que a terra é fundamental para manter a sua comunidade.

“O Patrimônio é menos um conteúdo que uma prática da memória obedecendo a um projeto de afirmação de si mesma” (CANDAU, 2006, p.163).

Para Jelin (2000), a memória tem um papel significativo como um mecanismo cultural que reforça o sentimento de pertença a grupos ou comunidades.

A autora, distingue dois tipos de memória, a usual e a narrativa, a segunda pode-se encontrar ou construir os sentidos do passado e para encontrar as memórias feridas.

"Em todas as sociedades, os indivíduos detêm uma grande quantidade de informações no seu patrimônio genético, na sua memória em longo prazo e, temporariamente, na memória ativa". (GOODY, 1977 a, p. 35).

Halbwachs (2006) nos fala que a psicologia social, na medida em que esta memória está ligada aos comportamentos, às mentalidades, novo objeto da nova história, traz a sua colaboração.

Ainda para o mesmo autor, tirando-se gravuras e livros, o passado deixou na sociedade de hoje muitos vestígios, às vezes visíveis, e que também percebemos na expressão das imagens, no aspecto dos lugares e até nos modos de pensar e de sentir, inconscientemente conservados e reproduzidos por tais pessoas e em tais ambientes.

Nora (1984) nos fala que a memória coletiva, definida como o que fica do passado no vivido dos grupos, ou o que os grupos fazem do passado, pode à primeira vista opor-se quase termo a termo à memória histórica como se opunha antes memória afetiva e memória intelectual. Até os nossos dias "história e memória" confundiram-se praticamente e a história parece ter-se desenvolvido "sobre o modelo da rememoração, da anamnese e da memorização".

Para Halbwachs (2006), as lembranças revelam aspectos de nosso convívio com o Outro; ao narrar uma experiência, nossa fala encontra a todo o momento indícios do contato com grupos aos quais pertencemos; às instituições sociais como família, escola, Estado, religião, nação; a sentimentos também marcados pela experiência histórica como o medo, a saudade, o amor; e a noções como a beleza, o trabalho, a moral. A cada narrativa, características como essas nos são reveladas.

As narrativas indígenas nos fazem entender a sua luta e a sua história, cheia de desafios e conquistas, vivem lutando para não serem esquecidos e buscando os seus direitos.

Para Ricouer (2007), não é somente o caráter penoso do esforço de memória que dá à relação sua coloração inquieta, mas o temor de ter esquecido, de esquecer de novo, de esquecer amanhã de cumprir esta ou aquela tarefa; porque amanhã será preciso não se esquecer de se lembrar.

Na aldeia indígena Kaingang existem algumas práticas em que são subdivididas as tarefas como: os homens são responsáveis pela caça, hoje muitos já estão adaptados a trabalhar para trazer o alimento para sua família e as mulheres são responsáveis pelo artesanato e o cuidado das crianças. Cada aldeia possui suas regras de acordo com as lideranças locais, para manter a organização do povo, exemplo disso, é o cacique que tem a função de orientar e ser o chefe de

todos na comunidade indígena. Cada comunidade também tem sua crença, mas o respeito sobre as forças da natureza e dos espíritos dos seus antepassados é muito comum a todas as comunidades indígenas.

Para Vilarta e Gonçalves (2004), as oportunidades de escolha não se apresentam da mesma forma para todos, elas dependem das chances de ação em sua vida, geradas pelas condições econômicas, de subsistência, saneamento, entre outras, essas possibilidades são criadas de acordo com a condição e o modo de vida do indivíduo.

Para Jelin (2000), a memória tem um papel significativo como mecanismo cultural para fortalecer o sentido de pertença, para construir maior confiança em si próprio, principalmente quando se trata de grupos oprimidos e discriminados. As memórias e as interpretações são elementos chave nos processos de construção de identidade individual e coletiva em sociedades.

Para Nahas, Barros e Francalacci (2001), o estilo de vida é o conjunto de ações habituais que refletem as atitudes, os valores e as oportunidades na vida dos sujeitos.

Penso que os Indígenas Kaingangs buscam reconstruir suas memórias, procuram fazer desenhos, mapas e fotografias e deixam exposto em uma sala que chamam de museu, para recordar suas memórias e mostrar aos filhos suas lembranças passadas. A comunidade indígena sofreu e ainda sofre discriminação pela população, pois alegam que a retomada das terras (o antigo aeroporto) influenciou o não desenvolvimento do município e até mesmo a região, pois o aeroporto foi desativado.

Como diz Jelin (2000), as memórias e as interpretações são também elementos chave para nos processos de construção de identidades individuais e coletivos em sociedades que emergem de períodos de violência e trauma.

Assim foi a retomada de terra, tiveram momentos traumáticos e sofridos, mas mesmo passando por inúmeras dificuldades era um processo de transformação e até mesmo de sobrevivência da comunidade, como diz a constituição de 1988 que assegura o reconhecimento da organização social e seus costumes, a língua, suas crenças e tradições a esses povos. Foi uma grande vitória a retomada de suas terras, pois com essa retomada, foi possível a comunidade ter acesso aos recursos naturais, infraestrutura, inclusão social, e fomento e produção sustentável com seus artesanatos feitos com materiais extraídos da mata.

Para Geertz (1999), a história de qualquer povo em separado e a de todos os povos em conjunto, como também, a rigor a história de cada pessoa tomada individualmente, tem sido a história dessa mudança de ideias, em geral devagar, as mais depressa, ou caso o tom idealista nem nega a pressões naturais da realidade ou os limites materiais da vontade, tem sido a história da mudança dos sistemas de sinais, das formas simbólicas e das tradições culturais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse diálogo abordou uma discussão teórica, por meio da revisão bibliográfica abordando os direitos humanos, em especial das comunidades indígenas, foco de nossa discussão. Ao refletir sobre as retomadas das terras e sua forma de organização social e cultural e com a discussão pode-se afirmar que os povos tradicionais têm seus direitos assegurados com a constituição de 1988, mas muitas vezes não são consideradas para a efetivação desses direitos.

Os Kaingangs de Iraí inicialmente ocuparam as margens do Rio Mel, junto ao Balneário de águas termais, área que foi expropriada em 1979, pela Prefeitura e retomaram suas terras em 1993, a área em que foi demarcada incluiu as instalações do aeroporto e torna-se reserva indígena em agosto de 1993.

Castel (2005) afirma que o que lhe dará proteção não será mais o grupo a que pertence, mas sua propriedade. É ela que garante a segurança diante dos imprevistos da existência. Castel (2005) lembra que não foi por acaso que a propriedade foi colocada na categoria dos direitos inalienáveis e sagrados da Declaração Universal dos Direitos Humanos e Cidadãos. Os indivíduos proprietários podem proteger-se por si mesmos, com seus recursos.

Muitas vezes a comunidade indígena Kaingang se protege não permitindo entrada de não-índios dentro da aldeia e outras vezes com mobilizações na sua comunidade para lutar em prol de seus direitos, prova disso é a retomada de suas terras, que lhes proporciona segurança para o crescimento e desenvolvimento de sua comunidade. Tendo suas terras registradas na União garantem seus direitos enquanto comunidade indígena, e lhes garante a inserção na Constituição Federal de 1988, que assegura o reconhecimento da organização social e seus costumes, a língua e suas crenças e tradições.

Por meio da Comissão Nacional de Desenvolvimento Sustentável das Comunidades Tradicionais, é garantido aos povos tradicionais o acesso aos territórios tradicionais, aos recursos naturais; infraestrutura; inclusão social; e fomento e produção sustentável. Desta forma, reconhecer a existência e as especificidades desses segmentos populacionais lhes garante os seus direitos territoriais, socioeconômicos, ambientais e culturais, valorizando sua cultura, suas memórias e suas identidades.

Diante do exposto, a aldeia indígena Kaingang de Iraí busca viver em comunidade, garantindo seus direitos, suas crenças e suas vivências características de sua cultura.

Ao refletir os conceitos de memória, pode-se afirmar que a mesma integra o presente e o passado e faz pensar no futuro, proporcionando reconhecimento, significado e sentido aos povos tradicionais. Como os indígenas relatam que seus saberes vêm de seus avôs e de seus pais, é a

memória que os nutre com informações e aprendizados vitais e a memória é fundamentada para que possam afirmar a sua identidade.

Nesse sentido, pode-se concluir que os indígenas trazem consigo suas memórias, seus simbolismos que seus pais e avós lhes ensinaram, o artesanato, os chás feitos com ervas medicinais que curam suas doenças e buscam passar a seus filhos e netos a sua forma de vida, exercício diário de colocar em prática as suas memórias.

## REFERÊNCIAS

BARTH, Fredrik. 2000a. A análise da cultura nas sociedades complexas. In: Fredrik Barth (organização de Tomk e Lask), **O guru, o iniciador e outras variações antropológicas**. Rio de Janeiro: Contra Capa Livraria.

\_\_\_\_\_. 2000b. Por um maior naturalismo na conceptualização das sociedades. In: Fredrik Barth (organização de Tomk e Lask), **O guru, o iniciador e outras variações antropológicas**. Rio de Janeiro: Contra Capa Livraria.

BRASIL. **Constituição da república Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

CANDAU, Joel. **Antropologia de La Memória**. Buenos Aires: Nueva Vision, 2002.

CASTEL, Robert. **A insegurança social**. O que é ser protegido. Petrópolis: Vozes, 2005.

CUNHA, Manuela Carneiro da. **Negros, Estrangeiros**. Os escravos libertos e sua volta à África. São Paulo, Cia das Letras, 2012.

GEERTZ, Clifford. Os usos da diversidade. In: **Nova Luz sobre a antropologia**. Rio, Jorge Zahar. Ed. 2001, p. 68-85.

GOODY, J. A **Mémoire e t'apprentissage dans Les sociétés a vec et san sécriture: La transmission Du Bagre**, em "L'Homme", XVII, 1977 p. 29-52.

HANNERZ, Ulf. 1998. Fluxos, Fronteiras, Híbridos: Palavras-chave da Antropologia Transnacional. **Revista Mana**, São Paulo, v. 3, n. 1, p 7-39.

HALBWACHS, Maurice. **A Memória Coletiva**. São Paulo: Centauro, 2006.

HONNETH, Axel. 1992. **Integrity and disrespect: principles of a conception of morality based on the theory of recognition**. Political Theory, n. 20, v. 2, p. 188-189.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2015>>. Acesso: jun. 2016.

JELIN, Elizabeth. **Memorias em Conflicto**. P.6 A 13. Disponível em: <<https://pt.scrbd.com/doc/103277447/ElizabetJelin>> Acesso em: 05 maio 2017 .

NAHAS, M. V.; BARROS, M. V. G.; FRANCALACCI, V. L. O pentágulo do bem-estar: base conceitual para avaliação do estilo de vida de indivíduos ou grupos. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 5, n. 2, 2001, 48-59.

NORA, Pierre. **Leslieux de Mémoire**. Paris: Gallimard, 1984.

OLIVEIRA, João Pacheco de. 1988. **O nosso Governo: Os Ticuna e o Regime Tutelar**. São Paulo: Marco Zero [Brasília]: MCT, CNPq.

RIBEIRO, Darcy. **O povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

RICOEUR, Paul. **A Memória, a história, o esquecimento**. Campinas: Ed. Unicamp, 2007.

SCHWARTZ, Theodore. 1978. “**The size and shape of a culture**”. In: F. Barth (ed.), *Scale and social organization*. Oslo, Bergen: Universitets for lage.

VILARTA, Roberto; GONÇALVES, Aguinaldo. Qualidade de Vida – concepções básicas voltadas à saúde. In: GONÇALVES, Aguinaldo e VILARTA, Roberto (orgs.). **Qualidade de Vida e atividade física: explorando teorias e práticas**. Barueri: Manole, 2004, p.27-62.

# DESENHO URBANO E PAISAGISMO: A FUNÇÃO SOCIAL DOS RECUOS DAS EDIFICAÇÕES

*Daiana Fauro de Oliveira*

*Vanessa Guerini Scopel*

**Resumo:** O estudo em questão apresenta uma breve reflexão sobre os recuos frontais das edificações, destacando sua função física e, principalmente, social para as cidades. O objetivo é demonstrar como esse elemento, presente tanto em tipologias privadas, como públicas, pode, quando bem pensado e valorizado na fase de projeto e aliado aos princípios de paisagismo, melhorar a relação da edificação com o entorno onde a mesma está inserida, tornando-se uma zona híbrida entre o privado e o público, e conseqüentemente favorecendo suas adjacências. Tendo como base uma pesquisa bibliográfica e iconográfica, pretende-se evidenciar a importância deste requisito urbanístico tanto no âmbito espacial e de salubridade, quanto social e de integração entre as esferas. O intuito desta análise é salientar a importância de pensar estes locais para além de sua função privada, de maneira que possam tornar-se espaços interessantes paisagisticamente, contribuindo para a vida social urbana, colaborando para calçadas mais vivas e seguras e extrapolando seus limites privados.

**Palavras-chave:** Desenho urbano. Paisagismo. Recuos Frontais.

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, percebe-se que muitos projetos e edificações tratam dos recuos frontais apenas como um requisito urbanístico solicitado pelos planos diretores da maioria das cidades brasileiras. Porém, a pouca reflexão sobre a função do mesmo, que vai muito além de questões como ventilação e insolação das edificações, acaba por tornar esses espaços pouco atrativos e muitas vezes isolados, sem qualquer relação como passeio público.

Diante disso, notam-se duas situações bastante recorrentes. A primeira delas é quando a integração entre o recuo frontal e o espaço público é totalmente negada, principalmente através de grandes muros. A utilização deste elemento causa a ilusória sensação de que a edificação estará mais protegida, quando na verdade isso prejudica seu entorno, deixando-o muito mais inseguro. A segunda situação é quando existe a relação entre o recuo e a calçada, mesmo que haja uma limitação de acesso, essa ainda permite uma permeabilidade visual, porém, esses recuos muitas vezes não consideram qualquer princípio de paisagismo, não sendo atrativos e deixando de contribuir positivamente para a imagem da cidade.

Considerando essas realidades, é possível entender o quanto é importante refletir sobre este requisito urbanístico para além de sua obrigatoriedade, de maneira que seu projeto possa ser

pensado no sentido de beneficiar não somente a edificação privada, mas também de contribuir para a segurança e embelezamento do espaço urbano.

Edificações onde o limite com a rua (a fachada) não permite qualquer conexão do interior com o exterior, acaba por tornar a calçada muito mais insegura. Quando existe a preocupação de conectar a edificação com seu entorno desde o processo projetual, através, no caso desta reflexão, de recuos pensados e humanizados, o meio urbano passa a receber a contribuição de uma arquitetura “privada”. Dessa maneira, destacar a importância deste elemento e de seu paisagismo, permite qualificar o meio urbano, melhorando a relação entre o público e o privado, entre a arquitetura e a cidade.

A ideia principal da pesquisa em questão baseia-se no sentido de perceber a função social dos recuos, que quando percebidos e valorizados no processo de projeto, podem ser determinantes na melhora do entorno da edificação. Portanto, o objeto de estudo são os recuos frontais, ou seja, esses espaços entre a edificação totalmente privada e a via pública, que os autores tratam através de diversas nomenclaturas.

O artigo tem a intenção de contribuir para as pesquisas relacionadas ao projeto paisagístico destes espaços, que quando considerados, contribuem de forma positiva para o meio urbano, melhorando-o e tornando a arquitetura muito mais atrativa e conectada com seus usuários.

## **2 O DESENHO URBANO E OS RECUOS FRONTAIS**

O desenho urbano é a área do urbanismo a qual estuda as relações entre a edificação, sua implantação nos lotes e seu vínculo com o restante do tecido, portanto, segundo Del Rio (1990) é o desenho urbano que determina a imagem da cidade. Para que o Desenho Urbano consiga ser eficiente, estabelecendo relações entre os principais conjuntos formadores da cidade, Appleyard<sup>1</sup> e Jacobs<sup>2</sup> (1982) definiram características do Desenho Urbano, que podem ser consideradas metas, dentre elas, destacam-se: as edificações como definidoras de espaços públicos e a diversidade das interrelações e configurações entre as edificações e os espaços abertos. Portanto, nota-se que é o Desenho Urbano responsável por criar ou não as relações entre as edificações e a cidade, incentivando as conexões. Diante disso, pode-se considerar a forma de implantação da edificação no lote, e conseqüentemente a área obrigatória dos recuos frontais, como grande influenciadora do espaço público.

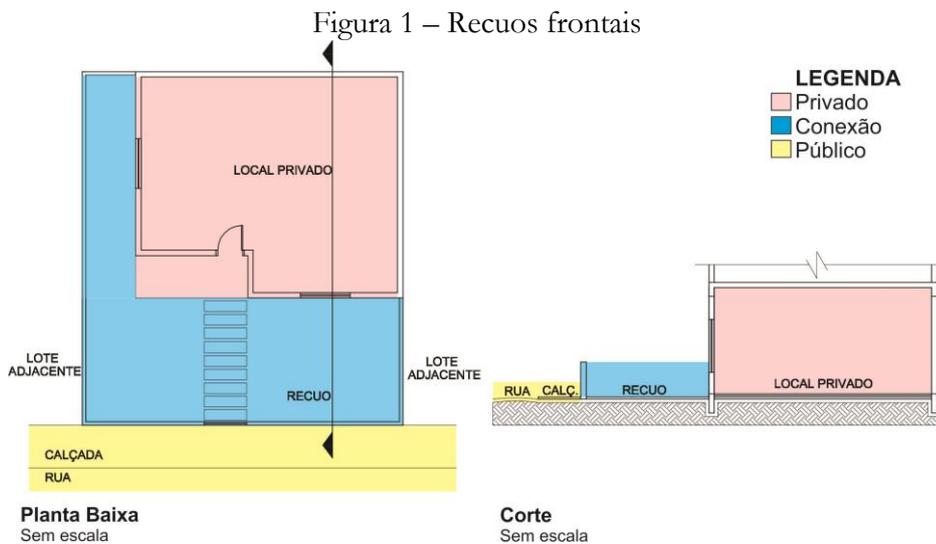
---

<sup>1</sup> Donald Appleyard foi professor de Design Urbano e membro do Departamento de Planejamento Urbano e Regional e Arquitetura Paisagística da Universidade da Califórnia.

<sup>2</sup> Allan Jacobs é professor da Universidade da Califórnia em Berkeley, usa a observação como uma ferramenta para pesquisar o design do espaço público - ruas, espaços e parques.

Os recuos frontais podem ser definidos como a medida entre a divisa do lote e a projeção da edificação, que surgiu a partir do Movimento Moderno. Após a Revolução Industrial, as cidades sofreram grandes mudanças nas suas estruturas, pois não estavam preparadas para receber tantas pessoas que vieram do campo para trabalhar nas fábricas. Diante disso, muitos problemas de salubridade surgiram e então o Movimento Moderno apareceu trazendo ideias para resolver essas deficiências das cidades. Dentre essas ideias, pregaram o afastamento das edificações das divisas, liberando porções do terreno para vegetações, contribuindo com isso para uma melhora da insolação e ventilação dos edifícios.

Com influência deste movimento, e a partir do surgimento do Estatuto das Cidades e conseqüentemente dos Planos Diretores, os afastamentos, nomeados nas diretrizes como recuos, passaram a fazer parte dos projetos das edificações, adaptados a uma escala local e não global, como surgiu no modernismo. Os recuos frontais analisados nesta reflexão são considerados como a área não edificada, livre, entre a obra construída e a calçada, ou seja, sem construção ou qualquer elemento coberto, conforme Figura 1.



Fonte: Scopel, 2016.

Esses recuos que separam e servem como transição entre o totalmente privado e o totalmente público podem ser compostos por jardins, desníveis, escadas, entre outros. Esses locais, por serem mais abertos e livres de grandes construções, permitem sua apropriação através de variadas formas e atividades, surgindo daí sua função social (Figura 2).

Figura 2 – Exemplos de recuos frontais



Fonte: GEHL, 2013.

É importante destacar que esses recuos não devem se tornar grandes áreas livres para que seja possível ter controle destes espaços. Portanto, essa tipologia se refere aos recuos habituais exigidos nos municípios, normalmente com dimensões de até quatro metros. Essa conformação se diferencia dos afastamentos laterais, considerados as pragas do urbanismo moderno, justamente porque quando esses afastamentos fogem a escala humana, acabam afastando as edificações umas das outras, criando vazios e contribuindo para a criação de espaços passivos e sem vida.

Importantes autores falam sobre recuos através de diferentes nomenclaturas. Bentley et al (1999) intitula essa área aberta como zona híbrida e considera um dos “espaços mais visíveis e conhecidos na cidade, porém um dos mais esquecidos e subavaliados também” (BENTLEY et al, 1999, p.144).

Um banco ou vasos, plantas e outros objetos pessoais, colocados no que parece ser a calçada, criam uma zona de transição sutil, a zona híbrida. Na maior parte do tempo, você somente notará uma transição súbita do espaço público para o privado – não mantido, não apropriado e não personalizado. Entretanto, a zona híbrida tem um papel importante no estabelecimento de contato e interação entre os moradores da cidade e na criação de um ambiente de rua simpático, acolhedor e atraente. (BENTLEY et al, 1999, p.144)

Gehl (2013) nomeia os locais onde a arquitetura encontra a rua como “espaços de transição suave.” O espaço de transição ao longo dos andares térreos, para ele, é uma zona onde se localizam as portas de entrada e os pontos de troca entre interior e exterior. Sendo assim, o autor defende ainda que as transições proporcionam uma oportunidade para a vida, tanto dentro das edificações quanto logo em frente a elas, de interagir com o restante da cidade. “É a zona onde as atividades realizadas dentro das edificações podem ser levadas para fora, para o espaço comum da cidade” (GEHL, 2013, p.75). Para o autor, o tratamento dos espaços de transição da

cidade, em especial, os andares mais baixos dos edifícios, têm influência decisiva na vida do espaço urbano.

Trata-se da zona onde se caminha quando se está na cidade; são as fachadas que se vê e se experimenta de perto, portanto mais intensamente. É o local onde se entra e sai dos edifícios, onde pode haver interação da vida dentro das edificações e da vida ao ar livre. É o local onde a cidade encontra as edificações (GEHL, 2013, p.75).

Na opinião de Van Der Ham e Ulden (2015) além dos aspectos físicos destes espaços, é possível verificar aspectos sociais também. Reivindicar ou apropriar um recuo traz uma sensação de pertencimento que impacta o ambiente social através da possibilidade de identificação. “A zona híbrida, quando apropriada, permite que as pessoas se avaliem, se relacionem e se identifiquem umas com as outras” (VAN DER HAM; ULDEN, 2015, p.146).

### 3 A FUNÇÃO SOCIAL DOS RECUOS

Considerando a importância dos espaços ao ar livre para as cidades, e principalmente as possibilidades de conexões entre a edificação e a esfera pública, visto que, conforme expõe Panerai (2006), nenhum dos lados funciona individualmente, destaca-se o papel dos recuos como promotor desta integração entre os dois conjuntos.

Muito além de sua obrigatoriedade para insolação e ventilação das edificações, esses espaços abertos são locais propícios para as relações entre a população, as classes e os grupos. Conforme evidencia Prinz (1984), são eles que garantem condições de vida agradáveis e saudáveis.

Whyte (2001) no livro *The Social Life of Small Urban Spaces* complementa que espaços livres de edificações e de pequena escala têm valores inestimáveis para a cidade, e defende a ideia de que a criação e sustentação destes locais podem contribuir para a transformação destes espaços em lugares vitais que servem às necessidades de seus usuários. Além disso, pequenas zonas abertas entre a arquitetura e a cidade, além de propiciar para o cidadão uma transição suave entre o espaço público e o privado, têm a função de elemento conector entre a paisagem. São lugares ordenadores e se considerados em um projeto, tanto arquitetônico quanto paisagístico, podem ter um papel transformador na sociedade, contribuindo para a formação da imagem da cidade.

Newman (1996) no documento intitulado *Creating Defensible Spaces* acredita que os recuos frontais são espaços defensivos, alegando que, além de sua função de encontro, estes permitem que os residentes controlem as áreas em torno de suas casas. Como o monitoramento desses espaços depende do envolvimento dos moradores, a partir dessa ideia existe a oportunidade de as pessoas perceberem como as suas ações podem melhorar a vida urbana. A importância destes

locais intermediários entre a arquitetura e a rua é permitir que os residentes assumam o controle de seus bairros para reduzir a criminalidade, mantendo a integração entre os cidadãos.

Newman (1996) ainda acrescenta que a estreita justaposição de cada unidade de habitação e sua entrada voltada para a rua contribui para a incorporação da calçada para a esfera de influência dos habitantes da edificação. Quando essa ligação se configura nos recuos dos lotes, mesmo sendo um espaço privado, este local passa a ter um caráter semiprivado ou semipúblico. Devido a esta justaposição da rua para o gramado da frente privada de cada habitação, os moradores passam a se preocupar em garantir a sua segurança e agir para manter e controlar o acesso a esse espaço, não só de frente a suas casas, mas de todo o quarteirão.

Para Alexander et al (2013) quando a conexão entre o interior e o exterior existe, ela permite que várias atividades surjam dentro ou em torno da zona de transição. Ele ainda complementa que, a experiência da entrada de uma edificação influencia a maneira como as pessoas se sentem dentro dela. Portanto, se uma transição é abrupta demais “não há a sensação de chegada e o interior da edificação não consegue ser um espaço sagrado e protegido” (ALEXANDER et al, 2013, p.549).

Por isso é importante que haja essa passagem entre as duas esferas. Unwin (2013) ressalta que esses elementos que criam uma passagem entre um espaço a outro podem ter desde benefícios práticos, como o controle de uma edificação, até efeitos psicológicos, como o contraste entre o movimento externo da rua e o interior tranquilizante.

Além de todas as funções sociais dos espaços abertos, anteriormente citadas, destaca-se que esses locais devem e precisam ser elos entre a arquitetura e a cidade.

Na maioria das vezes vê-se o espaço construído totalmente fracionado e desarticulado. Isso deve ser mudado, aos poucos, a partir de um desenho urbano que permite a consonância entre a unidade arquitetônica privada e a função da cidade, aliado a uma arquitetura mais integrada e que tenha como função, além de suas necessidades pessoais, contribuir para a qualidade da cidade.

Para Gomes (2002) além de ser um objeto da paisagem urbana, os espaços abertos podem ser elementos integradores e articuladores dos conjuntos da cidade e valorizados através de propostas paisagísticas coerentes e revitalizadoras.

#### 4 A ARQUITETURA DA PAISAGEM E SUA INFLUÊNCIA NOS RECUOS FRONTAIS DAS EDIFICAÇÕES

A arquitetura da paisagem não se restringe apenas à criação de jardins ou à inserção de plantas em determinados espaços. É necessário partir do princípio de que a paisagem é um elemento a ser construído, assim como os edifícios e os ambientes urbanos. O paisagismo abrange diversas áreas de estudo e está interligado com características geográficas e humanas, tendo como principal objetivo a busca de um equilíbrio estético entre os vários componentes da paisagem, dentre eles os recuos de jardim.

Conforme Lima (2013), a paisagem é visível e material, mas depende do sujeito que a observa e de sua capacidade de percepção em particular. De acordo com Abbud (2010), a arquitetura paisagística tem como função limitar e subdividir os espaços e se transformam a partir dos elementos condicionantes que o complementam, podendo ser um grande aliado no planejamento dos espaços e contribuir efetivamente para o bem-estar social dos seres humanos. Pode-se dizer que o desenho paisagístico é um complemento da arquitetura e busca responder as questões ambientais e sociais do espaço. Coelho (2011) observa que

A paisagem em suas múltiplas possibilidades de enfoque permite um olhar para a cidade que integra diversos aspectos sobre a relação sociedade natureza, e, ao expressar os diferentes momentos da ação de uma cultura sobre o espaço [...] pode ser pensado como um momento de reconciliação frente aos conflitos e rupturas com os quais convive o habitante da cidade (COELHO, 2011, p. 13).

A paisagem urbana é também algo a ser apreciado, lembrado e contemplado (LINCH, 1960). Para Claval (1999) as relações emocionais entre a paisagem e o observador são analisadas e tem resultados particulares para cada um, e esse papel é fundamental nas relações e estratégias de contemplação e podem ser facilmente inseridos para compor de maneira positiva os espaços de transição entre o privado e o público.

Conforme Macedo (1999), o paisagismo costuma ser utilizado para designar diversas escalas, formas de ação, e de estudo sobre a paisagem e podem variar do simples procedimento do plantio de um jardim até o processo de concepção de projetos completos de arquitetura paisagística, como parques ou praças. Porém, conforme Abbud (2010) é comum, muitas intervenções urbanas, e dentre elas podemos citar os recuos em questão, que na maioria das vezes, não se preocupam em atender e melhorar a vida das pessoas que ocupam aquele local ou seu entorno.

De acordo com Burle Marx<sup>3</sup>, citado por Tabacow (2004), o uso da vegetação confere identidade aos espaços livres e podem ser usadas pelos paisagistas como parte de uma composição dos espaços, podendo ser exploradas diversos elementos, formas, cores e texturas. O paisagismo tem uma função muito importante na conformação das paisagens e do urbanismo, influenciando diretamente no bem-estar e na cultura urbana.

A paisagem dos recuos frontais pode constituir um vetor da inclusão nos mais diversos níveis tais como a compreensão dos processos de apropriação e transformação dos espaços podendo formar uma identidade para a cidade. Os elementos projetuais desses espaços de transição precisam ser estudados e incorporados ao planejamento da cidade, sendo necessário aliar o crescimento econômico e urbano aos seus potenciais paisagísticos, ambientais e culturais.

## **5 A CONTRIBUIÇÃO DO PAISAGISMO PARA MELHORAR A QUALIDADE DOS RECUOS FRONTAIS**

Dentro do tecido urbano, as porções constituídas por vegetação arbórea são cada vez mais fragmentadas (PIPPY; TRINDADE, 2013). Além disso, a falta de áreas livres, arborizadas e bem planejadas na transição do público com o privado, diminui as possibilidades de encontros sociais, sensação de bem-estar entre os usuários desses locais e a sensação de topofilia. Tuan (1980) afirma que a topofilia é o elo afetivo entre a pessoa e o lugar ou o ambiente físico, abordando-o sob o ponto de vista das percepções, das atitudes e dos valores envolvidos. Para o autor, o meio ambiente ou o paisagismo pode não ser a causa direta da topofilia, mas fornece o estímulo sensorial que, ao agir como imagem percebida, dá forma às nossas alegrias e ideais e pode melhorar significativamente esses espaços, as relações sociais e de convívio, podendo ser um forte aliado para a composição dos espaços dos recuos frontais das edificações privadas.

A arquitetura paisagística limita e subdivide o espaço, porém há sempre um espaço físico preexistente sobre a área que sofrerá a intervenção (ABBUD, 2010). A partir disso, é fundamental ter embasamentos capazes de (re)construir e (re)criar elementos essenciais na atitude da perceber as paisagens que nos cercam, embora sejam particulares e com significados únicos (LIMA; ROSA, 2013). Além disso, na construção da paisagem devemos prezar pelo paisagismo minimamente agressivo à natureza.

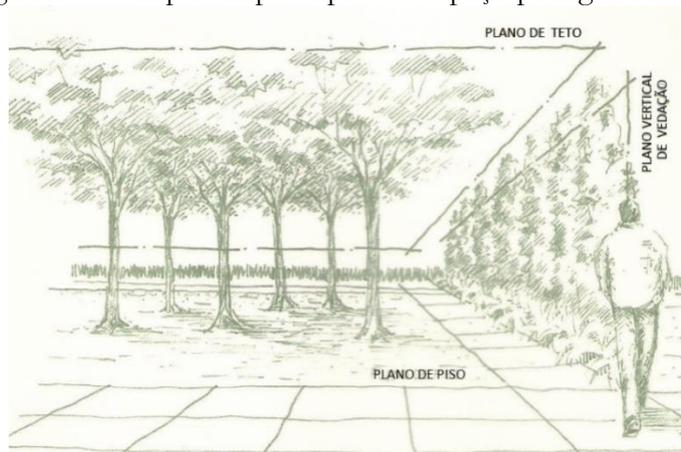
Abbud (2010) ressalta que o planejamento ideal apresenta três planos principais, conforme figura 3, onde é preciso planejar o que está acima das nossas cabeças, como um plano de teto onde se encaixam a copa das árvores ou elementos como pergolados, o que está em um

---

<sup>3</sup> Roberto Burle Marx é a maior referência no paisagismo brasileiro desde o Modernismo. Paisagista brasileiro, grande estudioso e defensor da flora nativa, deixou um grande legado para a arquitetura paisagística.

plano vertical, ou seja, árvores, arbustos, muros e paredes, e o que se encontra abaixo de nossos pés, nesse caso poderíamos citar elementos de piso, forrações, rampas, escadas, planos de água. Todos esses elementos, mesmo se utilizados de uma maneira simples e econômica, podem ter uma influência positiva sobre a composição dos espaços. Entretanto, ao planejar esses locais, é preciso compreender que eles devem projetados em um âmbito global e não focado apenas em uma escala individual.

Figura 3 – Três planos principais do espaço paisagístico



Fonte: ABBUD, 2010.

A introdução de áreas vegetadas e elementos paisagísticos nos espaços de recuos podem favorecer a integração espacial e social, além da construção de um meio urbano mais equilibrado, convidativo e com paisagens mais conectadas. Segundo Tardin (2010), a ordenação sistêmica da paisagem e dos espaços livres implica traçar um projeto coletivo, onde as intervenções urbanísticas podem ser pensadas como resposta a que paisagem se deseja e ao que a sociedade necessita. A vegetação, como um todo, tem sido de grande importância na melhoria das condições de vida nos centros urbanos. A escolha das espécies vegetais deve ser planejada de modo integrado com os demais elementos que farão a composição daquele espaço.

Além disso, o trabalho da arquitetura da paisagem nesses locais deve ter, além da função social, uma função estética. Para Salgueiro (2001), a noção da função estética da paisagem veio juntar-se a sintetização do termo de um conjunto de elementos que fizeram sentir seu efeito no espaço e no tempo, com isso é necessário reconhecer as múltiplas peculiaridades envolvidas no processo de construção do ambiente externo, para escolher uma estratégia que atenda aos objetivos previamente selecionados. Tabacow (2004) expõe que o jardim não deve ser apenas um produto da ociosidade frívola ou um aglomerado de volumes mal planejados, mas sim ser uma parte integrante da vida civilizada, uma necessidade espiritual e emocional. Para ele, o jardim deve ser como uma obra de arte, onde existe, principalmente, harmonia.

## CONCLUSÃO

A inserção de paisagens e tratamentos adequados ao lugar, em especial no que se refere aos recuos frontais, tema deste estudo, é essencial para a melhor compreensão das relações entre o homem e a natureza no mundo contemporâneo, as quais estão ligadas diretamente ao bem-estar e comportamento influenciado pelo lugar em que vivemos.

Sabemos que, uma vez bem geridos e mantidos, os espaços de transição entre o espaço público e o privado, ou seja, os recuos de ajardinamento ou recuos frontais podem contribuir significativamente para a melhora do meio urbano em diversos aspectos. É inegável sua importância, e a incorporação de elementos paisagísticos no processo de planejamento desses espaços que pode contribuir efetivamente para o bem-estar da população, trazendo benefícios no âmbito social e ambiental e garantindo uma melhora na qualidade de vida.

Entretanto, ainda se tem muito a mudar em relação à projeção desses locais, pois esse processo parece estar em desarmonia com os conhecimentos e com a urgência de encontrar configurações urbanas mais equilibradas social, ambiental e economicamente.

O que se busca, através desta reflexão, é a predominância dos elementos naturais sobre os de construção, com uma valorização da paisagem nas áreas residenciais e para que isso seja possível é necessário utilizar-se dos instrumentos de regulação da ocupação e uso do solo urbano como ferramentas e estratégias para o desenho da urbanização.

Privilegiar a conectividade da natureza dentro do desenho urbano e do planejamento da paisagem faz com que se promova um maior contato entre as pessoas e o meio natural, além de contribuir efetivamente para a obtenção de um espaço mais equilibrado, vivo e diversificado no uso dos recursos da natureza, buscando pensar o desenho dos espaços, especialmente aqueles de uso privado, para que se estendem ao uso público.

Um melhor tratamento dos recuos frontais pode trazer diversos benefícios para a sociedade, melhorando também a qualidade das calçadas e dos entornos. Além desta vantagem, traz benefícios ambientais, como a valorização do meio ambiente e da paisagem construída. Portanto é imprescindível (re) pensar e (re) organizar esses espaços, valorizando-os, com o objetivo de torná-los integrados ao meio urbano, e contribuidores positivos da paisagem urbana.

## REFERÊNCIAS

ABBUD, Benedito. Criando Paisagens: **Guia de Trabalho em Arquitetura Paisagística**. São Paulo: Senac, 2010.

ALEXANDER, Christopher et al. **Uma linguagem de padrões: a pattern language**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

APPLEYARD, Donald; JACOBS, Allan. **Toward an Urban Design Manifesto. Working Paper**, n. 384, Institute of Urban and Regional Development. University of California, Berkeley, 1982.

BENTLEY, Ian et al. **Entornos Vitales: Hacia un Diseño Urbano y Arquitectónico Más Humano: Manual Práctico**. Barcelona: Gustavo Gili, 1999.

CLAVAL, P. A Geografia cultura: o estado da arte. In: ROSENDAHL, Z.; CORRÊA, R. L. (Orgs.). **Manifestações de cultura no espaço**. (Série Geografia Cultural). Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 1999. p. 59-98.

COELHO, L. C. **Revelando a paisagem através da fotografia: construção e aplicação de um método**. Porto Alegre vista do Guaíba. 2011. 313 f. Dissertação. Mestrado em Arquitetura – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Arquitetura. Programa de Pós graduação em Planejamento Urbano e Regional. Porto Alegre (RS). 2011.

DEL RIO, Vicente. **Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento**. São Paulo: Pini, 1990.

GEHL, Jan. **Cidades para pessoas**. 2.ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.

GOMES, Paulo C. C. **A condição Urbana: ensaios de geopolítica da cidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

LINCH, Kevin. **A imagem da cidade**. São Paulo: Martins Fontes. 1960.

LIMA, O. R.; ROSA, O. Percepção e topofilia: relações e sentimentos sobre a paisagem da cidade de catalão (GO). In: II SEURB - **Simpósio de Estudos Urbanos: A dinâmica das cidades e a produção do espaço**. 2013. Campo Mourão. PR.

MACEDO, Silvio Soares. **Quadro do paisagismo no Brasil**. (Coleção Quapá). São Paulo: FAUUSP/Quapá, 1999.

NEWMAN, Oscar. **Creating defensible spaces**. Washington, DC: U.S. Department of Housing and Urban Development, 1996.

PANERAI, Philippe. **Análise Urbana**. Tradução Francisco Leitão e revisão técnica de Sylvia Ficher. Brasília: Universidade de Brasília, 2006.

PIPPI, L. G. A., TRINDADE, L. C. O Papel da Vegetação Arbórea e das Florestas nas Áreas Urbanas. **Paisagem e Ambiente: ensaios**, n. 31. São Paulo, 2013. p. 81 – 96.

PRINZ, Dieter. **Urbanismo I: projeto urbano**. Lisboa: Presença, 1984.

SALGUEIRO, T. B. **Paisagem e geografia**. Finisterra, n. 72. Portugal. 2001. p. 37-58.

TABACOW, José. (Org.). **Roberto Burle Marx: arte e paisagem: conferências escolhidas**. 2 ed. São Paulo: Studio Nobel, 2004.

TARDIN, Raquel. Ordenação sistêmica da paisagem. In: I ENANPARQ –**Encontro Nacional da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo**. Rio de Janeiro, 2010.

TUAN, Y.F. **Topofilia**: um estudo da percepção atitudes e valores do meio ambiente. Tradução de Livia de Oliveira. São Paulo: Difel. 1980.

UNWIN, Simon. **A análise da arquitetura**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

VAN DER HAM, Sander; ULDEN, Eric Van. Zonas híbridas tornam as ruas pessoais. In: KARSSENBERG, Hans et al. **A cidade ao nível dos olhos**: lições para os plinths. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2015, p. 144-149.

WHYTE, William. **The social life on small urban space**. New York: Project for Public Spaces Inc, 2001.

# **CAPÍTULO II**

---

## **CONFORTO AMBIENTAL E TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO**

# AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM INSTITUIÇÃO RELIGIOSA DE CHAPECÓ/SC

*Alessandro Alves*

*Andressa Maboni Zanatta*

*Keli Menin*

*Leticia Regina Pereira da Silva*

*Sandra Garcia*

**Resumo:** As instituições religiosas fazem parte da maioria das cidades desde seus surgimentos e estas instituições são responsáveis, se não houver algum tratamento acústico adequado, por uma profusão de sons e ruídos oriundos de suas atividades. Neste trabalho foi realizada uma avaliação de uma igreja no município de Chapecó/SC com objetivo de avaliar a influência desta tipologia no Nível de Pressão Sonora (NPS) no seu interior e de seu entorno imediato. As medições seguiram o posicionamento, número de pontos e instrumentação da NBR 10151. A partir das medições realizadas e das análises aplicadas sobre os dados obtidos, afirma-se que o ambiente de avaliação interno apresenta níveis de pressão sonora superiores aos permitidos pela legislação e também aos preconizados pelas normativas nacionais.

**Palavras-chave:** Avaliação sonora. Instituição religiosa. Controle de ruído.

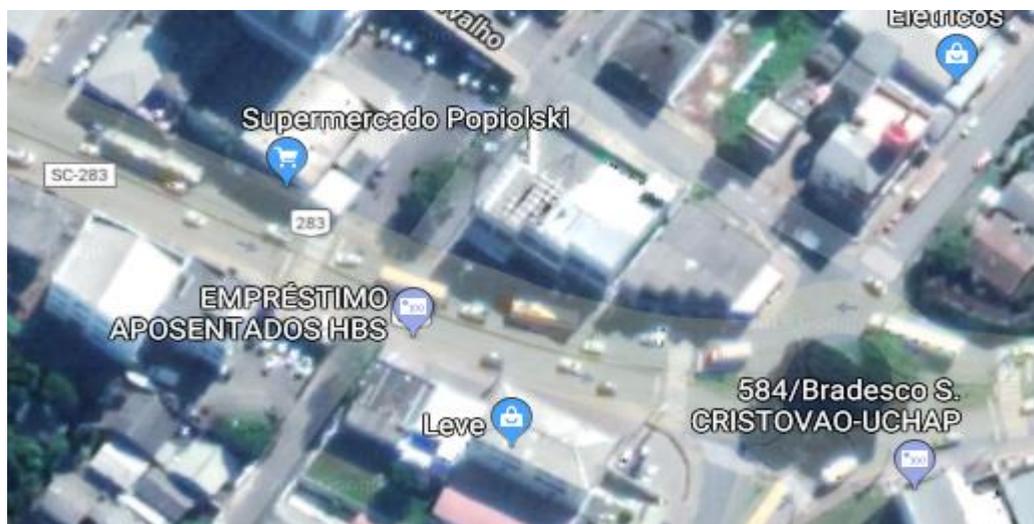
## 1 INTRODUÇÃO

A seguir será apresentado o Relatório de Medição e Avaliação de Níveis de Pressão Sonora, constituindo requisito parcial de avaliação da componente curricular ARQ6040075- Conforto Ambiental II, do Programa de Graduação em Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ).

## 2 APRESENTAÇÃO DA ÁREA DE AVALIAÇÃO

A área escolhida para avaliação dos níveis de pressão sonora localiza-se no bairro São Cristóvão, na cidade de Chapecó, a edificação térrea é um conjunto de salas comerciais, onde comércios como um restaurante, uma lanchonete e vídeo locadora, uma papelaria, uma academia de pilates e uma igreja estão instalados. A área situa-se em uma importante avenida de acesso ao bairro Efapi e ao campus da UNOCHAPECÓ, conforme pode ser observado na Figura 1. Como ambiente interno selecionou-se a sala que tem por uso a igreja e como ambiente externo, as proximidades da avenida e rua adjacente à sala. Esta área de estudo foi selecionada considerando o fato de se situar adjacientemente a uma importante via na cidade. Classificada pelo plano diretor de Chapecó como Área Urbana de Transição (AUT).

Figura 1 – Localização do Ambiente de Avaliação



Fonte: Adaptado de Google Earth. (2016). Google Earth. Versão 7.1.5.1557X2015. Igreja Rede Metanóia. Disponível em: <https://www.google.com/earth/>. Acesso em: 19 set. 2016.

■ Ambiente de Avaliação

## 2.1 Caracterização do ambiente interno

O ambiente de avaliação em questão apresenta como principais usos o culto religioso. O mobiliário é composto basicamente de cadeiras plásticas, um palco de pallets forrado com carpete e um púlpito de acrílico conforme pode ser observado na Figura 2. Apresenta área de 285,25 metros quadrados e pé-direito com 6 metros, aproximadamente. As paredes são em divisória leve em um dos lados e alvenaria nas outras três paredes, o forro é em Policloreto de Vinil (PVC) e o piso é cerâmico.

As janelas do ambiente são orientadas diretamente para a avenida externa que passa nos fundos da edificação e a porta se abre diretamente para a rua. Desse modo, pode-se dizer que pelas janelas e pela porta o ambiente é atingido pelo ruído de tráfego veicular, considerado a principal fonte sonora perturbadora no local. Já pela parede, o ambiente é atingido pelo ruído de pessoas conversando e um forno, que pouco interfere no ruído do ambiente.

Enquanto o ambiente é utilizado, a porta fica aberta enquanto as janelas permanecem fechadas. Esta condição foi adotada durante as medições, pois raramente encontram-se situações diferentes no ambiente.

## 2.2 Caracterização do ambiente externo

O ambiente externo é configurado por uma avenida e uma via local de mão dupla, para tráfego de veículos leves, veículos pesados e motos. A avenida em questão faz parte da rota de transporte público da cidade, conforme pode ser verificado na Figura 3.

Figura 2 – Ambiente interno de Avaliação: Salão da Igreja



Fonte: Autores (2016).

Figura 3 – Ambiente Externo



Fonte: Google Earth (2016). Google Earth. Versão 7.1.5.1557X2015. Igreja Rede Metanóia. Disponível em: <https://www.google.com/earth/>. Acesso em: 19 set. 2016.

## 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As medições aconteceram nos dias 4 e 22 de outubro de 2016, foram coletados dados internos e externos, dentre eles, referentes ao ambiente construído, ruído de tráfego veicular, e dados meteorológicos. A seguir serão relatados os procedimentos adotados durante as medições e levantamentos dos dados.

### 3.1 Definição dos pontos de medição

Foram definidos pontos internos e externos para medição dos dados referentes ao ruído, os mesmos atendem às recomendações da NBR 10151 e sua descrição detalhada encontra nos itens que seguem.

#### 3.1.1 Ambiente Interno

Tirando partido do layout interno da igreja, e localizando o lado com maior ruído (pizzaria) foram dispostos três pontos de medição, atendendo as exigências na NBR 10151. Os pontos foram localizados sempre acima de 1,2 metros de altura do piso e da parede. Os mesmos foram dispostos em sentido do comprimento da sala e a distância entre eles foi de 5,28 metros. Buscando uma distância equivalente entre os pontos no salão.

Em relação à largura da sala, localizou-se os pontos mais em uma extremidade, e no sentido longitudinal, o que não é recomendado, mas o mesmo foi feito ali por existir uma interferência maior deste lado, já que a parede que é de Eucatex, o que deixa passar o som facilmente, e a mesma faz divisa com uma pizzaria.

Seguindo a planta baixa do ambiente foi realizado uma medição interna com pontos P1, P2, e P3, no horário da tarde, com início às 15:20 horas, com janelas fechadas a fim de caracterizar a interferência desta fonte nos níveis de pressão sonora do ambiente, e para caracterizar o som sem a interferência da pizzaria.

#### 3.1.2 Ambiente Externo

Para caracterizar os ruídos veiculares de tráfego da região os pontos externos foram dispostos na frente do ambiente avaliado. Julgou-se pertinente dispor os pontos P1, P2 e P3 junto ao passeio a fim de verificar os níveis de pressão sonora oriundos do tráfego veicular da mesma. O P1 foi localizado no lado direito da planta baixa, próximo da entrada da igreja, o P2 foi localizado no meio e o P3 no lado esquerdo.

#### 3.1.3 Período da coleta de dados

De acordo com a NBR 10151 (ABNT, 2000), a medição pode ser única ou pode-se realizar uma sequência delas, o tempo deve permitir a caracterização do ruído. Observando as

características, optamos por realizar medições com o sonômetro de 0,5 segundos, a cada 5 minutos de amostragem. Em vias de tráfego intenso, um tempo de 5 a 10 minutos torna suficiente para resultados representativos.

Realizamos medições diurnas e vespertinas. Caracterizando como ruídos diurnos, as medições internas e externas foram realizadas em 04 de outubro, iniciada às 15:20 horas e 18 dias depois foram feitas as medições vespertinas, iniciadas a partir das 19:20 horas, no interior e exterior.

### **3.2 Método e instrumentação de medição**

Para atender as determinações da IEC 60651 e da NBR 10151, usamos um sonômetro modelo DEC-5030, da marca Instrutherm, tipo 2, número de série 120605721, para medições de grandezas acústicas, como demonstrado nas figuras 4 e 5. Foi utilizado um alto-falante de eletreto (1/2 polegada). Os equipamentos foram adquiridos na instituição de ensino Unochapecó, nas respectivas datas e não há certificado de calibração.

Figura 4 e 5 - Sonômetro no ambiente interno e externo, respectivamente



Fonte: Autores (2016).

Após dar início a cada série de medição, era feita a calibração acústica, de acordo com a NBR 10151 (ABNT, 2000), utilizando um calibrador de classe 2, conforme a IEC 942, modelo CAL-400, da marca Instrutherm. Para medições externas, acoplamos um filtro protetor ao microfone para reduzir interferências. No final de cada medição foram fotografados os dados do display do medidor. O medidor foi posicionado com um tripé a 1,20 metros do chão, atendendo todas as distâncias já determinadas conforme a NBR 10151 (ABNT, 2000). Nas medições, o microfone esteve perpendicular à avenida, capturando o ruído do tráfego veicular.

Adotamos como descritor do ruído ambiental, o nível de pressão sonora equivalente contínuo, com ponderação de frequência na curva A, o LAeq (NBR 10151 (2000)). As medições foram realizadas com o tempo de resposta de ponderação F (fast). Além do LAeq global, foram medidos também os níveis de pressão sonora por banda de oitava (31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz e 8 kHz).

Os eventos sonoros anômalos foram monitorados e registrados durante todo período, como esses eventos podem interferir no registro dos níveis de pressão sonora, o monitoramento torna-se essencial neste tipo de trabalho.

Para análise e discussão dos resultados, foram tomadas como base as recomendações e limites expressos nas normas da ABNT, a NBR 10151:2000 e a NBR 10152:1987, sendo considerados principalmente os níveis de pressão sonora equivalente contínuos e as curvas NC. As análises referem-se especificamente ao período de coleta dos dados, pois as medições realizadas não são consideradas representativas para caracterização de um turno específico. Foram desenvolvidas para fins acadêmicos, relacionadas aos ruídos e aplicação dos conceitos aprendidos na disciplina de Conforto Ambiental.

## **4 RESULTADOS**

Foram calculadas as médias logarítmicas entre os Leq obtidos nos pontos P1, P2 e P3 do ambiente externo e interno, nas quais foram feitas medições a cada 5 minutos, a fim de caracterizar um Leq médio para todos os ambientes avaliados. O Leq médio para o nível de som residual foi calculado da mesma maneira, nos períodos de medições já citados.

### **4.1 Ambiente interno**

Na Tabela 1 encontram-se os valores de Leq coletados durante as medições, realizadas em três pontos do ambiente, com as janelas fechadas e a porta aberta, conforme normatização e uso.

Tabela 1- Níveis de pressão sonora Leq (dBA) no ambiente de avaliação interno

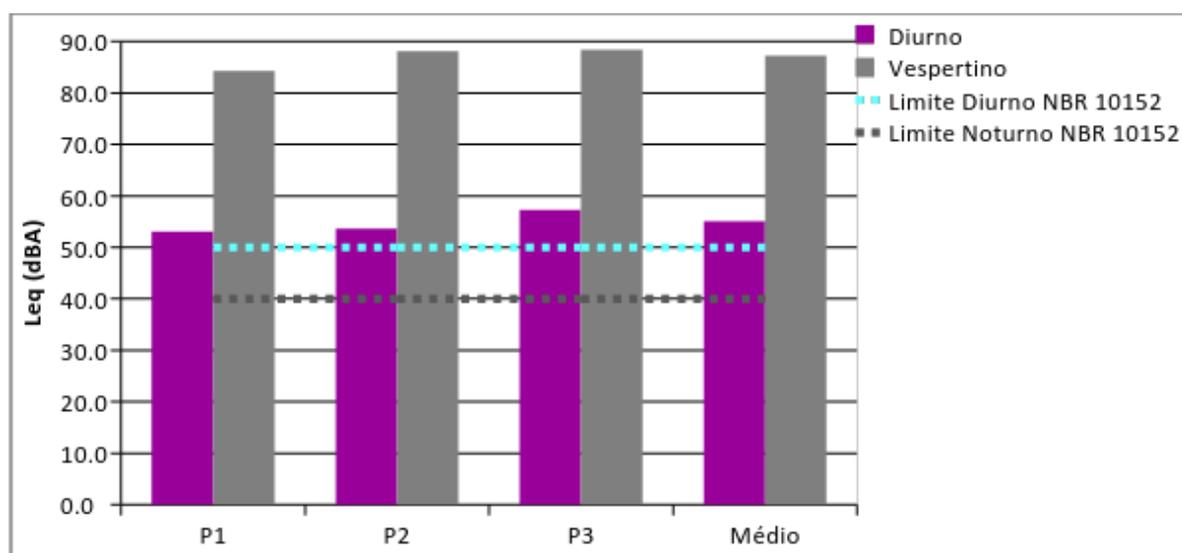
LAeq (dBA)	P1	P2	P3	Médio
Diurno	53,1	53,6	57,3	55,1
Vespertino	84,3	88,1	88,4	87,3

Fonte: Autores (2016).

No Gráfico 1, podemos observar o comparativo entre os pontos, no período diurno e vespertino, assim como o Leq médio do ambiente interno e a relação destes valores com os limites preconizados por normativas e legislação.

De acordo com a NBR 10152/1987, os limites preconizados para “Igrejas e templos (cultos meditativos)”, o nível de pressão sonora permitido para o período diurno é de 50 dBA e para o período noturno é de 40 dBA. A norma não especifica níveis para o período vespertino e, por esse motivo, foram adotados para o período vespertino os limites do período noturno como base para os dados obtidos após às 20horas.

Gráfico 1 - Comparativo NPS(dBA) da medição no ambiente de avaliação interno.



Fonte: Autores (2016).

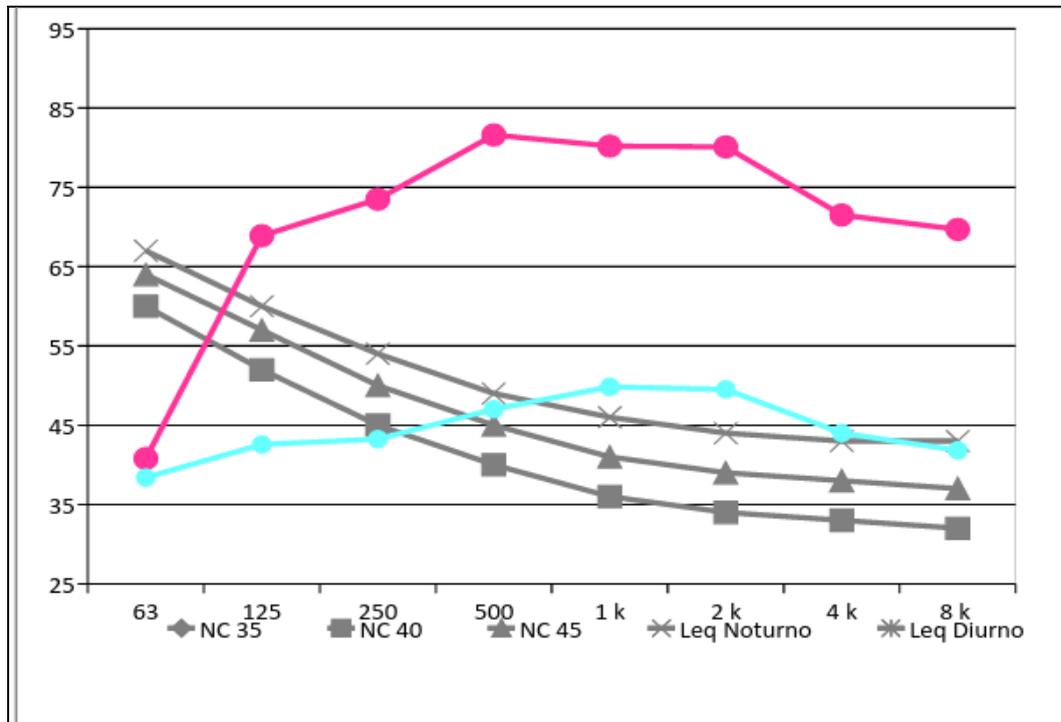
Analisando os valores obtidos para o período diurno, é possível perceber que, para o momento e o dia da avaliação, nenhum dos pontos atendeu o limite preconizado pela NBR 10152/ 1987, sendo que todos excederam, o ponto mais alto chegou aos 7,3 dBA. Desta forma, o nível de pressão sonora médio no ambiente, durante a medição diurna, ultrapassou os 50 dBA pela a NBR 10152. Dados que não interferiram devido ao uso ser apenas no período vespertino.

Outra verificação que pode ser feita refere-se ao atendimento das curvas de avaliação de ruído NC, de acordo com a NBR 10152 (ABNT, 1987). Segundo a normativa, Igrejas e templos (cultos meditativos), deve-se respeitar o nível sonoro de 35 dBA para se atingir uma condição confortável e 45 dBA para uma condição aceitável.

Portanto as condições do ambiente interno para o período diurno estariam confortáveis para o uso dentro da curva NC para as frequências 125Hz, 250Hz, 500Hz e aceitável no 4k e 8k, já no 1k, 2k fica inaceitável, dados esses estabelecido em norma NBR 10152 (ABNT, 1987), conforme figura 6.

Como o uso do ambiente é no período Vespertino, podemos observar na figura 6 que representa o ambiente em uso nesse período, onde os valores excedem muito além do limite confortável e aceitável em todos os pontos. Em um comparativo com o ambiente sem o uso temos uma diferença que ultrapassa aos 40 dBA dos níveis de ruídos para o conforto acústico. Observamos a figura 6, o atendimento da curva é de NC 65, ultrapassando muito além da curva aceitável que seria a de NC 45 dBA.

Figura 6 - Curva de avaliação de ruídos (NC)



Fonte: Adaptado de NBR 10152 (1987).

#### 4.2 Ambiente externo

Na Tabela 2 encontram-se os valores de Leq coletados durante as medições, para cada ponto do ambiente de avaliação externo.

Tabela 2 – Nível de pressão sonora nos três pontos da medição externa

LAeq (dBA)	P1	P2	P3	Médio
Diurno	62,0	69,9	64,2	66,7
Vespertino	64,0	64,8	58,2	63,1

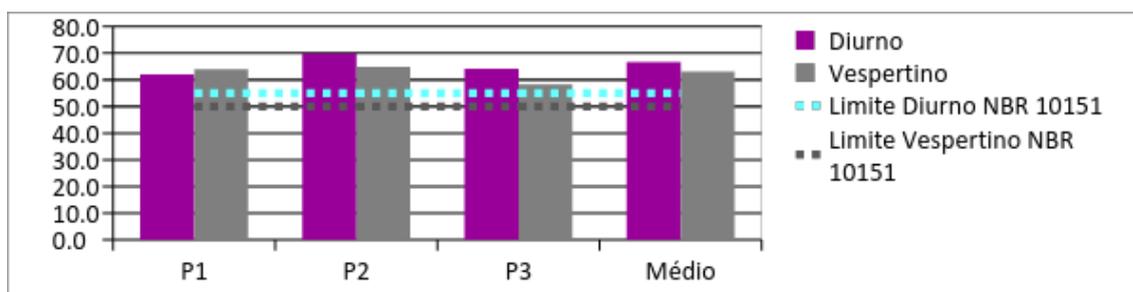
Fonte: Autores (2016).

No gráfico 3, é possível observar o comparativo entre os pontos, assim como o Leq médio do ambiente externo e a relação destes valores com os limites preconizados por normativas e legislação.

Foram adotados os mesmos parâmetros já citados para avaliação de limites por período, sendo no período diurno sem uso e no período Vespertino com uso.

Analisando os valores obtidos para o período diurno, é possível perceber que, para o momento e o dia da avaliação, nenhum dos pontos atendeu os limites preconizados pela NBR 10151/2000, sendo que todos excederam e temos pontos que excederam 10 dBA do limite. Desta forma, o nível de pressão sonora médio no ambiente, durante a medição diurna, ultrapassou as recomendações. Estes resultados para o período diurno, comprovando que os níveis de pressão sonora provenientes da fonte analisada, o ruído de tráfego veicular, realmente são elevados.

Gráfico 3 - Comparativo NPS (dBA) da medição no ambiente de avaliação externo.



Fonte:Autores (2016).

Para a medição ocorrida a partir das 20horas, os níveis de pressão sonora também excedem em mais de 10 dBA os limites recomendados pela NBR 10151/2000. Observamos que os limites excedentes tanto para o período diurno quanto para o período vespertino se mantêm próximos. Lembrando que é neste período que ocorre o uso do ambiente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das medições realizadas e das análises aplicadas sobre os dados obtidos, afirma-se que o ambiente de avaliação interno apresenta níveis de pressão sonora superiores aos permitidos pela legislação e também aos preconizados pelas normativas nacionais.

Não atende a NBR 10152/1987 e a 10151/2000 em relação aos níveis limites de avaliação para ambientes internos e externos, tanto na situação diurna quanto vespertina, para as condições sem e com uso do ambiente, considerando a área como “Igrejas e templos (cultos meditativos)”. Mesmo assim as curvas NC de conforto preconizadas pela NBR 10152 atende para um nível

confortável para a situação diurna e inaceitável para a situação vespertina. Ou seja, os níveis correspondentes em uso ultrapassam muito além do permitido para o conforto das pessoas, com isso analisamos que a fonte de ruídos veicular contribui, mas não seria a principal fonte, pois os ruídos podem ser característicos do uso.

É importante ressaltar, entretanto, que esta afirmação é válida apenas para os momentos em que foram coletados os dados, não sendo recomendada a extrapolação dos mesmos para caracterização diária ou cotidiana dos ambientes estudados. Para isso seria necessário realizar medições mais longas, preferencialmente em diferentes dias da semana, a fim de uma real validação dos resultados. (NAGEM, 2004).

Acredita-se que o trabalho tenha sido importante para compreensão dos parâmetros, normativas e legislação relacionada ao ruído ambiental, assim como para a manipulação de instrumentos e metodologias de medição acústica. As análises dos resultados permitiram um esclarecimento dos preceitos visto em sala de aula, a partir da relação entre dados acústicos e percepção humana do ruído.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10151**: avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade. R. J., 2000.

\_\_\_\_\_. **NBR 10152**: níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro, 1987.

MURGEL, E. **Fundamentos de Acústica Ambiental**. São Paulo: Senac, 2007. 131p.

NAGEM, M. P. **Mapeamento e análise do ruído ambiental**: diretrizes e metodologia. 2004. 133 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)-Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

# COMPARAÇÃO DO DESEMPENHO ACÚSTICO ENTRE PAREDES COM BLOCO CERÂMICO CONVENCIONAL E BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL SEM PREENCHIMENTO

*Alessandro Alves*

*Cláudio Bernardes*

**Resumo:** Com a crescente busca por qualidade pelo consumidor final, e a norma de desempenho NBR 15.575, torna-se cada vez mais importante e necessário o conhecimento dos materiais utilizados. Neste trabalho, visa-se definir entre as opções de bloco cerâmico e de concreto estrutural sem preenchimento, os quais quando confeccionados em forma de parede divisória, sem reboco, apresentarão melhor desempenho acústico e, também, compará-los com referências encontradas de materiais semelhantes. Estas paredes foram feitas, uma de cada vez, separando um mesmo ambiente, com o menor número possível de variáveis, em que os resultados mostram com clareza a diferença apresentada entre elas, no sentido de retenção de ruídos e desempenho acústico. Assim foi visto que a parede com blocos de concreto estrutural sem preenchimento apresentou um desempenho superior em retenção de ruídos perante o bloco cerâmico convencional,  $R_w$  (redução sonora) proporcionado 31 dB e 20 dB, respectivamente. Ante os outros materiais, as duas apresentaram desempenho inferior, em sua maioria perante as referências pesquisadas. Para as paredes estudadas, com reboco em ambos os lados, nos dois casos, pode-se ainda observar que o reboco proporcionou um  $R_w$  médio de 22 dB.

**Palavras-chave:** Desempenho Acústico. Bloco Cerâmico. Bloco de Concreto Estrutural.

## 1 INTRODUÇÃO

Mesmo com o atual momento econômico do país, o setor da construção civil ainda possui uma grande demanda de projetos. Com isso também vem à exigência dos clientes por qualidade em todos os âmbitos do seu imóvel. Sendo próprio ou locado, uma das características exigidas é a de um bom controle de ruídos do local.

Com o ritmo de vida acelerado dos dias atuais, as horas de descanso ganham cada vez mais importância e assim a necessidade de buscar a qualidade destes momentos. Neste ponto podemos citar o desempenho acústico do ambiente, como grande influência nesta qualidade almejada, sendo este controle inclusive mais requisitado perante as leis, através, por exemplo, da nova norma de desempenho NBR 15.757, que entrou em vigor em 2013, e com o passar dos anos começa a chegar ao conhecimento da população em geral (ALVES, 2016).

Apesar da grande variedade de materiais utilizados na construção civil no Brasil, as questões de estudo e desenvolvimento de novas tecnologias parece estar sempre em segundo plano, sendo que essas têm suma importância para a melhora do ramo da construção em todos os âmbitos.

Também é necessário, além de novas tecnologias, aprofundar o conhecimento das técnicas que se tem atualmente, buscar a melhor forma de utilização de materiais e os pontos que estes podem ter destaque, aperfeiçoar a utilização do material é de mais fácil aceitação e introdução no modo como se trabalha no Brasil do que a implantação de inovações no método executivo ou novos materiais (SANTOS, 2012).

Sendo esses alguns dos pontos buscados na realização deste estudo, e de forma geral procurando a melhora do segmento da construção. Neste trabalho, busca-se com o estudo do desempenho acústico de dois tipos de blocos, avaliar a qualidade acústica de paredes construídas com estes blocos, que mesmo estando em número pequeno de variedade, representam grande parte das construções no país, já que esses são amplamente utilizados nas construções brasileiras.

## **2 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS**

Para os ensaios a serem realizados, foi cedida uma área em um imóvel em que a parede a ter seu desempenho analisado separe dois ambientes, formando assim uma sala de emissão e uma sala de recepção sonora.

Na sala de emissão foram colocados os equipamentos emissores de ruídos e um microfone para a captação de ruídos, já na sala de recepção, com a repetição do teste, foi colocado o mesmo microfone de captação de ruídos, posteriormente, com a mesma distância entre os pontos em todos os casos, sendo que os locais dos equipamentos foram marcados no dia com medições de trena, tendo como ponto base a parede a ser estudada.

Para a captação de ruídos foi utilizado um decibelímetro digital com microfone de captação DEC-5030, posicionado sobre um tripé, ajustado a 1,5 m da superfície da laje, e com a sua frente voltada para a parede a ser analisada, ligado a um ponto de energia do edifício através de extensão.

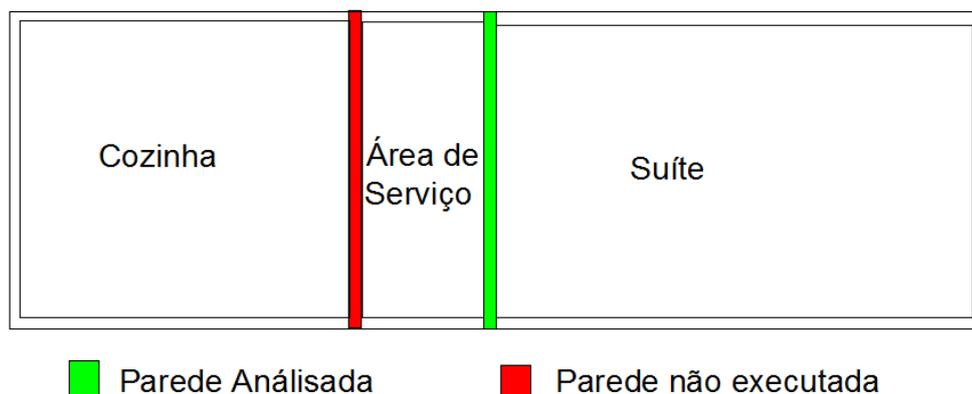
O equipamento emissor de ruídos utilizado foi uma caixa de som amplificadora Frahm Lc400 com 60 W de potência.

As paredes a terem seus desempenhos comparados são de blocos de concreto estrutural sem preenchimento e de blocos de alvenaria convencional, nos dois casos a argamassa utilizada para a ligação dos blocos foi produzida na obra, seguindo o mesmo traço usado em toda a edificação, sendo assim, estes são os materiais a serem utilizados nas medições in loco.

### 3 PROCEDIMENTO DO ENSAIO

Uma alteração foi necessária para ser possível a realização dos testes, na questão das distâncias exigidas por norma entre os aparelhos e as superfícies, essa alteração diz respeito à parede da lavanderia que não foi levantada, conforme figura1, assim foi possível a colocação do microfone de captação a pelo menos 1 m de distância de cada superfície.

Figura 1 – Local do ensaio



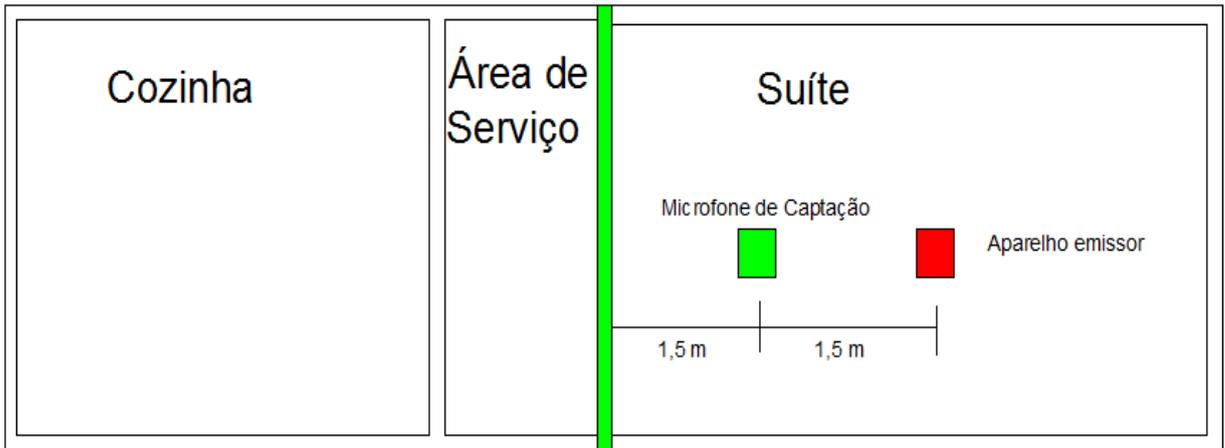
Fonte: Adaptado de Mariane de Cesaro Costella.

No momento da realização do ensaio, as portas e janelas dos ambientes estavam vedadas, com folhas de madeirite de 2,20 m x 1,10 m x 12 mm, a vedação do topo das paredes com a parte interna da laje superior foi feita com espuma expansiva, e os testes foram realizados 2 dias após o término da execução na parede composta de blocos de concreto estrutural, e 3 dias após o término da execução na parede composta por blocos cerâmicos, tendo assim um tempo de cura da argamassa aproximado em ambos, conforme convencionou para avaliação.

A fonte de emissão de ruídos foi posicionada na sala de emissão, a 1,5 m do microfone de captação e 3 m da parede analisada não existindo nenhum obstáculo físico entre eles, foi emitindo sons na mesma sequência para ambos os ensaios, durante aproximadamente 5 minutos, com o início na potência de 25% do emissor, aos 2 minutos a potência era elevada a 50%, voltando aos 25% aos 2:30 minutos, e por fim, aos 4:30 minutos a potência era reduzida a 0%, por 15 s a 30 s.

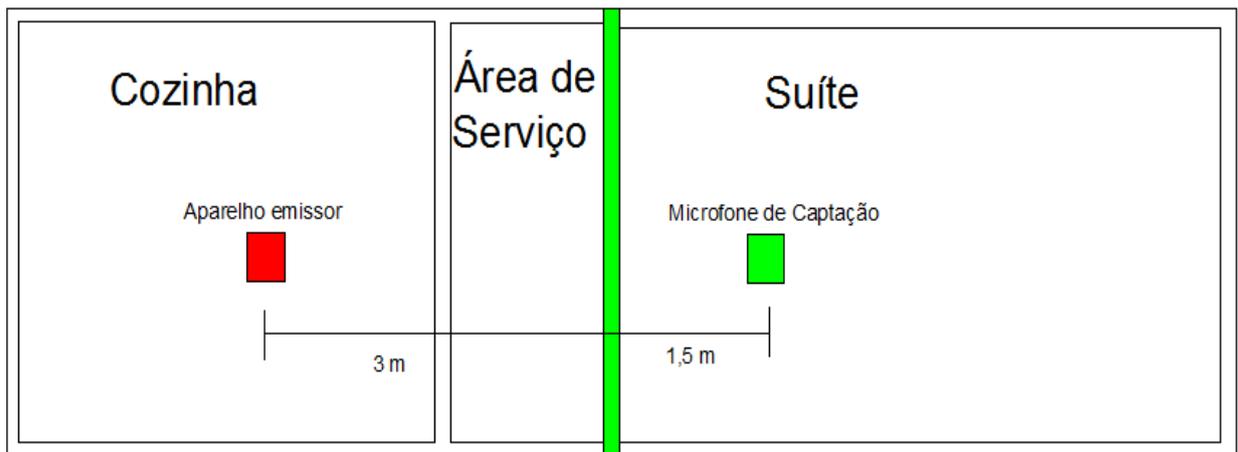
Devido ao fato de só haver um microfone de captação disponível para empréstimo na universidade, os testes foram realizados quatro vezes para cada parede divisória, conforme consta no desenho esquemático representado pelas Figuras 2 a 5, em todos os casos o microfone de captação foi posicionado a, pelo menos, 1,5 m de cada superfície, com a sua frente voltada para a parede.

Figura 2 – Posição A dos equipamentos



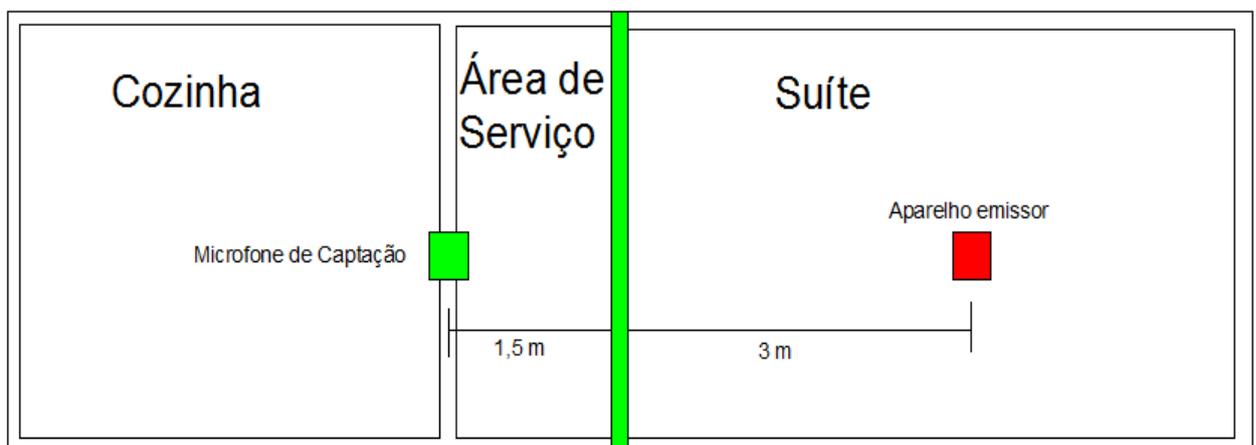
Fonte: Adaptado de Mariane de Cesaro Costella.

Figura 3 – Posição B dos equipamentos



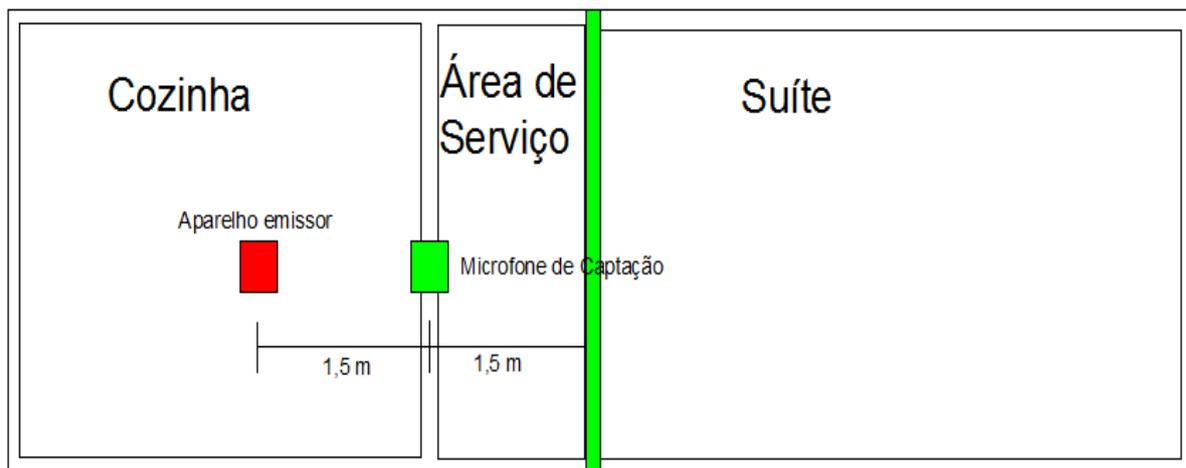
Fonte: Adaptado de Mariane de Cesaro Costella.

Figura 4 – Posição C dos equipamentos



Fonte: Adaptado de Mariane de Cesaro Costella.

Figura 5 – Posição D dos equipamentos.



Fonte: Adaptado de Mariane de Cesaro Costella.

Os testes foram realizados duas vezes, com quatro repetições em cada uma delas, conforme citado acima, e com um tipo a ser analisado dividindo os ambientes em cada caso, todos eles no mesmo imóvel e nos mesmos cômodos, em um andar elevado, se desconsiderando assim a influência direta do ruído de fundo no ruído global medido.

Para a análise dos desempenhos, inicialmente foi confeccionada o primeiro tipo de parede, composta pelos blocos de concreto estrutural sem preenchimento, diferente do empregado na totalidade da edificação, realizado o teste acústico na mesma, após serem feitas as devidas medições, esta foi derrubada, e, posteriormente foi confeccionada a segunda parede, composta pelos blocos de cerâmica convencional, no mesmo local onde a anterior foi executada, sendo também realizados os testes para esta, e com o término de seus devidos testes, concluíram-se as medições in loco, e a obra pode seguir em sua normalidade.

#### 4 RESULTADOS E ANÁLISES

Após a realização dos testes acústicos, foram obtidos os resultados apresentados nos tópicos a seguir, com a comparação entre estes, e também comparando-os com os demais materiais encontrados em diferentes referências.

Deve-se lembrar que em ambos os testes, devido ao tempo em que o aparelho emissor esteve na potência mínima, representam o nível de ruído médio do ambiente em um momento comum, sem a interferência de sons externos, sendo assim, o mesmo não entrou na conta para encontrar a média de redução proporcionada.

#### 4.1 Parede de blocos de concreto estrutural sem preenchimento

Com a realização do primeiro teste, em paredes com bloco estrutural sem preenchimento, foram obtidos os seguintes dados nas medições, apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Teste acústico em parede de bloco de concreto estrutural sem preenchimento

Teste acústico 01 - Parede de Bloco de Concreto Estrutural						
Local de Emissão	Local do Microfone	La (dB)	La eq (dB)	La e (dB)	La max (dB)	La min (dB)
Suíte	Suíte	44	89,7	114,7	105,6	42,5
Cozinha	Suíte	42,6	70,3	94,8	86,6	42,8
Suíte	Cozinha	49	71,8	96,5	84,1	44,8
Cozinha	Cozinha	48,6	92,5	117,1	103,6	47,5

Fonte: Autores.

E com os dados encontrados, pode-se observar as seguintes reduções sonoras, apresentadas no Quadro 2, resultando em uma média de redução entre La eq, La e, La max, na casa dos 31 dB, proporcionado por esse tipo de divisória.

Quadro 2 – Reduções com parede de bloco de concreto estrutural sem preenchimento

Redução Média - Parede de Bloco de Concreto Estrutural				
	La eq (dB)	La e (dB)	La max (dB)	La min (dB)
Mesmo cômodo	90,0	114,8	101,7	46,3
Cômodos diferentes	59,6	84,1	69,8	44,5
Redução (dB)	30,4	30,7	32,0	1,8

Fonte: Autores.

#### 4.2 Parede de alvenaria convencional

Após a realização do segundo teste, em paredes com bloco cerâmico convencional, foram obtidos os seguintes dados nas medições, apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 – Teste acústico em parede de bloco cerâmico

Teste acústico 02 - Parede de Bloco de Cerâmica Convencional						
Local de Emissão	Local do Microfone	La (dB)	La eq (dB)	La e (dB)	La max (dB)	La min (dB)
Suíte	Suíte	44	89,7	114,7	105,6	42,5
Cozinha	Suíte	42,6	70,3	94,8	86,6	42,8
Suíte	Cozinha	49	71,8	96,5	84,1	44,8
Cozinha	Cozinha	48,6	92,5	117,1	103,6	47,5

Fonte: Autores.

E com os dados encontrados, pode-se observar as seguintes reduções sonoras, apresentadas na Quadro 4, resultando em uma média de redução entre  $L_{a\ eq}$ ,  $L_{a\ e}$ ,  $L_{a\ max}$ , na casa de 20 dB, proporcionado por esse tipo de divisória.

Quadro 4 – Reduções com parede de bloco cerâmico

Redução Média - Parede de Bloco de Cerâmica Convencional				
	$L_{a\ eq}$ (dB)	$L_{a\ e}$ (dB)	$L_{a\ max}$ (dB)	$L_{a\ min}$ (dB)
Mesmo cômodo	91,1	115,9	104,6	45,0
Cômodos diferentes	71,1	95,7	85,4	43,8
Redução (dB)	20,1	20,3	19,3	1,2

Fonte: Autores.

### 4.3 Análise entre as medições in loco

Para a análise e comparação das paredes através dos testes realizados, deve se levar em conta alguns critérios que contribuem para a maior coerência entre os dois, tendo seus dados com as variáveis igualadas.

Em ambos, o horário de realização foi entre às 18h e 19 h, com a diferença de 7 dias entre eles, a temperatura ambiente nos dois casos se aproximava dos 25°C, e as pequenas variações entre essas não apresenta interferência significativa nos resultados para fins de comparação.

## CONCLUSÃO

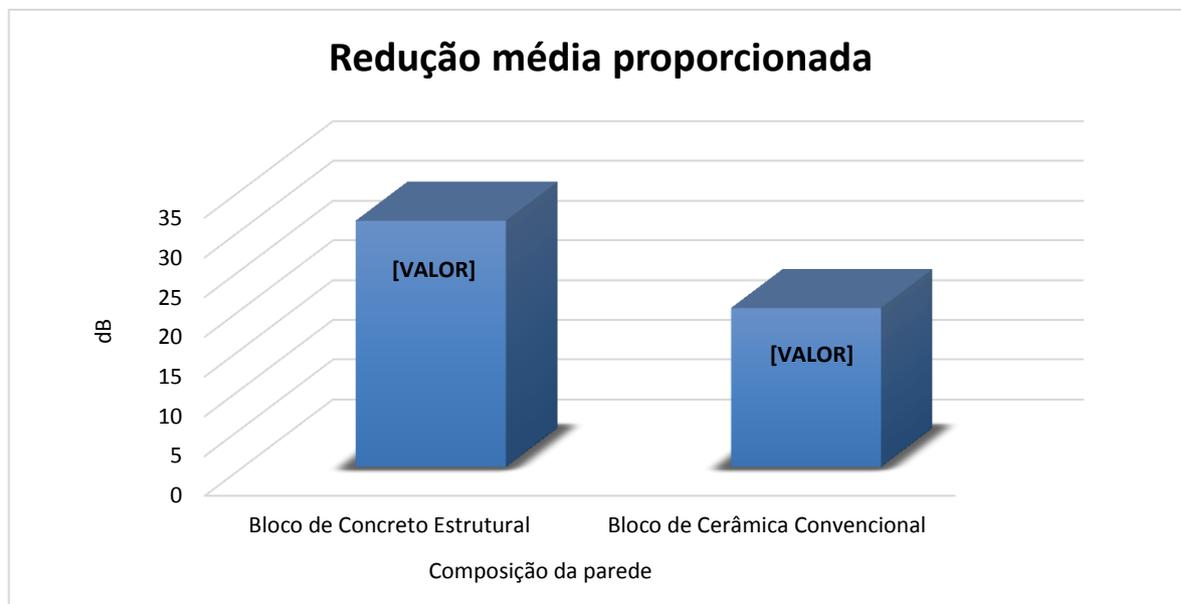
Sabendo da importância da acústica para o bem-estar do ser humano, tanto na parte que diz respeito à saúde do mesmo, quanto na parte jurídica, que cada dia mais vem à tona, com o conhecimento da população em geral. Este trabalho vem para agregar dados referentes à comparação entre materiais utilizados comumente na construção civil, demonstrando qual dos mesmos apresentou melhor desempenho.

Também é importante salientar que em potência, podemos dizer que 3 dB são igual ao dobro da potência, ou seja, um aparelho de 800w RMS pode alcançar 3 dB a mais que um aparelho de 400w RMS, sendo 6 dB, equivalente a quatro vezes e assim respectivamente.

Sendo assim, após o transcorrer deste trabalho e com os resultados obtidos nos ensaios, conclui-se que, como era esperado (NAPOMUCENO, 2016), em virtude da semelhança das características dos materiais e sua diferença de massas, a parede composta por blocos de concreto estrutural sem preenchimento apresentou um melhor desempenho quanto à redução sonora que proporcionou. Alcançando um  $R_w$  de 31 dB nos testes in loco, enquanto a parede composta por

blocos de cerâmica convencional apresentou um  $R_w$  de 20 dB, conforme Gráfico 1, estando as duas em condições mais próximas possíveis quanto as variáveis, em virtude de se tratar de um teste de campo.

Gráfico 1 – Redução acústica das paredes in loco



Fonte: Autores.

Na comparação com referências de outros materiais, ambas as paredes tiveram um desempenho inferior. Esses desempenhos se devem a alguns fatores, inicialmente a parte de vedações de aberturas, onde as placas de madeirite de baixa espessura, baseado na lei das massas, não apresentam grande redução sonora como apresentaria se o material em estudo fosse o único por onde ocorresse a passagem de som, porém não foram encontradas referências com testes para este tipo de material ou similar.

Outro fator, e sendo este o mais determinante, é a homogeneidade que se consegue com a parede divisória sendo rebocada nos dois lados, sendo esta importante para a reverberação do som, além de se fechar frestas e possíveis falhas por onde possa haver a passagem do mesmo, e também para o aumento da espessura da divisória, dificultando a propagação de ruídos entre os ambientes.

Sendo assim, como foi demonstrado através dos gráficos e tabelas apresentados, as paredes testadas in loco, sem o reboco como acabamento final, tiveram desempenho inferior nos dois tipos de materiais empregados na sua confecção.

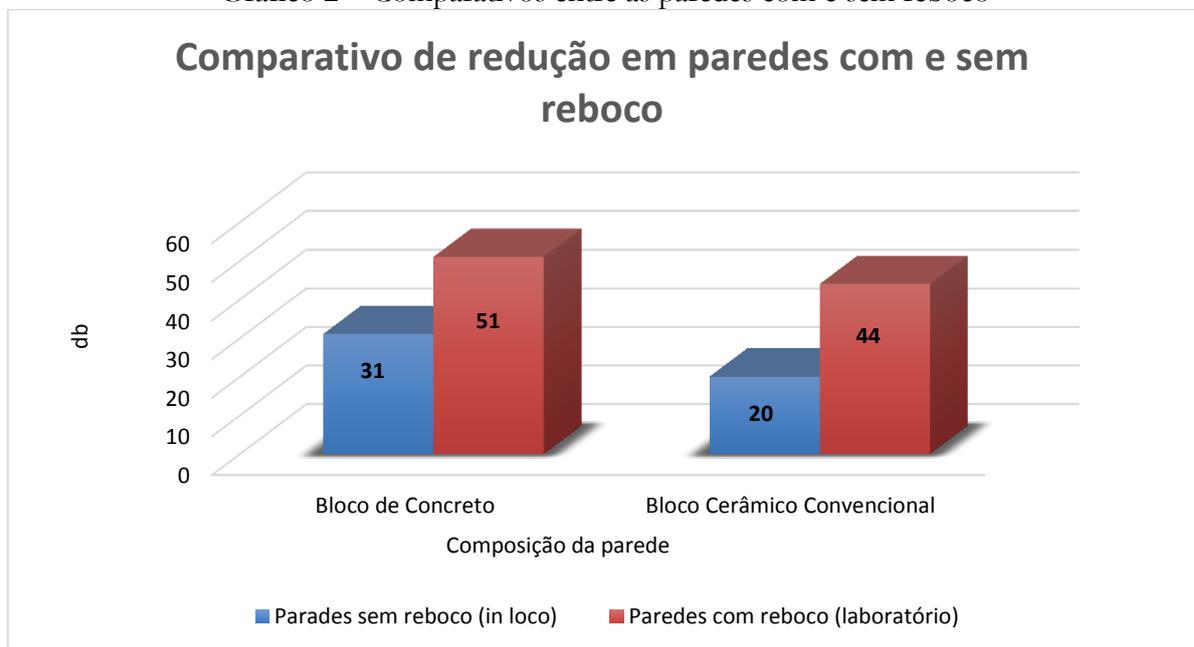
Comparando as paredes geminadas com seus respectivos materiais encontrados em referência, conseguimos concluir que na parede composta por bloco de concreto estrutural sem

preenchimento, o teste in loco alcançou uma redução de 31 dB enquanto a parede com o reboco em ambos os lados conseguiu diminuir os níveis sonoros medidos em 51 dB. Sendo assim, proporcionou 20 dB a mais de redução em relação a parede sem este tipo de acabamento, alcançando inclusive os níveis exigidos pela NBR 15.575, que exige 45 dB como índice mínimo e 50 dB como índice médio para este tipo de parede divisória.

Já na parede feita com blocos de cerâmica convencional, nos testes in loco, a redução sonora alcançada foi de 20 dB, e a parede executada com os mesmos blocos e com reboco em ambos os lados, conseguiu proporcionar uma diminuição de níveis sonoros medidos de 44 dB. Com a diferença de 24 dB entre os testes, e, diferente da parede composta por blocos de concreto estrutural sem preenchimento, no caso testado em laboratório e com o reboco em ambos os lados, a redução não atende os índices mínimos de redução exigidos por norma.

Desprezando as variáveis e assimilando os resultados para os dois tipos de blocos, pode-se dizer que o reboco proporcionou uma diminuição sonora média de 22 dB, sendo esta a média entre as reduções de 20 dB e 24 dB, que foram vistas nos dois casos, conforme mostra o Gráfico 2.

Gráfico 2 – Comparativos entre as paredes com e sem reboco



Fonte: Autores.

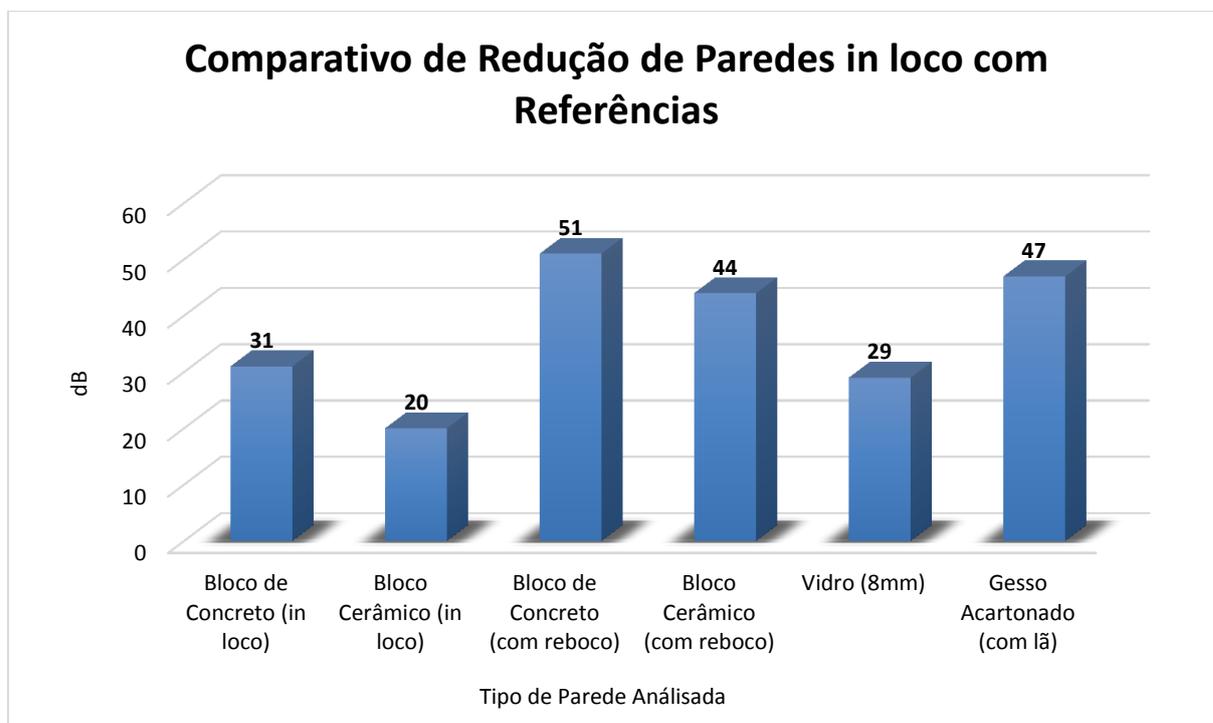
Seguindo com as comparações, as duas paredes feitas in loco, tiveram seu desempenho inferior em relação à parede composta por gesso acartonado espaçada com lã de vidro no seu interior, onde a mesma alcançou 47 dB de redução, dentro inclusive do índice mínimo da NBR 15.757 para paredes geminadas, mesmo com a sua baixa densidade. Esse resultado se deve a

mistura de materiais na sua composição, como fala a lei das massas mais mola, e com o adicional da lã de vidro ser um isolante acústico conhecido e muito empregado no ramo da construção para este fim.

Quanto à parede composta por vidro de 8 mm, que alcançou um nível de redução de 29 dB, seu desempenho se mostra inferior a parede de blocos de concreto estrutural sem preenchimento, em 1 dB, e superior a outra parede executada in loco, para uma melhor performance da mesma, o ideal seria que fosse usada uma camada dupla de vidro, atingindo assim níveis mais elevados de redução sonora.

Segue o Gráfico 3, apresentando o comparativo entre as paredes in loco com as referências escolhidas.

Gráfico 3 – Comparativo de paredes in loco com referências



Fonte: Autores.

Conclui-se por fim, que baseado nos resultados obtidos e com o auxílio de referências, que as paredes testadas, após seu acabamento final, adição do reboco, em ambos os casos, e colocação das aberturas nos cômodos, deverão chegar próximas aos níveis mínimos de redução acústica exigidos por norma, na casa dos 45 dB, para paredes geminadas que separem pelo menos um dormitório. Porém, apenas um estudo das mesmas concluídas pode apontar se atenderão ou não esses índices, porém sem esses acabamentos, as mesmas não atendem os níveis exigidos e podem gerar transtornos aos que usufruírem as mesmas.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Alessandro. **Conforto acústico e a NBR 15.575**. Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul – RS, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10151**: Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento. Rio de Janeiro, 1999

\_\_\_\_\_. **NBR 15575-4**: edificações habitacionais – Desempenho parte 4: Sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE. Rio de Janeiro, 2008.

NAPOMUCENO, José Augusto, AKKERMAN, Davi. **Conforto acústico pede massa**. São Paulo, 2016. Disponível em: <[http://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/conforto-acustico-pede-massa\\_1500\\_10\\_0](http://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/conforto-acustico-pede-massa_1500_10_0)>. Acesso em: 23 nov. 2016.

SANTOS, Jorge Luiz Pizzutti dos. **Isolamento sonoro de partições arquitetônicas**. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS, 2012.

# MAPEAMENTO DO RUÍDO NA ÁREA CENTRAL DE FREDERICO WESTPHALEN, RS, BRASIL

*Alessandro Alves*

*Angélica Vestena Baggiotto*

**Resumo:** O adensamento populacional e o crescimento do fluxo de veículos têm como resultado o aumento dos ruídos urbanos, chamando atenção das construtoras para o atendimento das exigências de conforto acústico estabelecidos nas Normas de Desempenho para Edifícios Habitacionais (NBR 15.575). Dessa forma, o uso de ferramentas que possam mostrar áreas danificadas e/ou que sofrem com altos índices de desconforto ambiental acústico torna-se de importância máxima, auxiliando a visualização dos setores afetados para a criação de estratégias efetivas. No município de Frederico Westphalen, a amostragem inicial apresentou elevado NPS em função, principalmente, do trânsito, voltando olhares para a necessidade de um mapa acústico, considerando as características atuais da cidade. Objetiva-se assim, elaborar um mapa acústico da área central, bem como fazer o levantamento quantitativo das fontes causadoras de ruído e analisar através das manchas obtidas no mapeamento os níveis de ruído existentes nas diferentes áreas urbanas, em prol da requalificação urbana.

**Palavras-chave:** Mapa Acústico. Poluição Sonora. Planejamento Urbano.

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com Vieira Junior (2011) os mapas de ruído são importantes ferramentas para identificação de áreas ambientalmente sensíveis ao som indesejado, como os centros urbanos densamente povoados. Mesmo que esse instrumento ainda seja relativamente novo, se comparado a outros tipos de mapeamento, essa ferramenta vem sendo cada vez mais utilizada por gestores públicos, principalmente na Europa, para que se possa mapear também o impacto gerado pelo ruído.

De acordo com Dacol (2014) o adensamento populacional e o crescimento do fluxo de veículos têm acompanhado a expansão dos grandes centros urbanos brasileiros, e o resultante é o aumento dos ruídos gerados em ruas e avenidas, que começam a tomar proporções capazes de chamar atenção às construtoras, já preocupadas com o atendimento das exigências de conforto acústico estabelecidos na Norma de Desempenho NBR 15.575 para edifícios habitacionais (ABNT, 2013).

Dessa forma, cada vez mais se faz necessário o uso de ferramentas que possam mostrar e orientar quanto às áreas danificadas e/ou que sofrem com altos índices de desconforto ambiental, principalmente no que tange ao conforto acústico, como salienta Vieira Junior (2011) dizendo que as cartas de ruído permitem através da visualização de áreas diretamente afetadas pelos

efeitos indesejáveis de atividades industriais, de tráfego urbano, dentre outras fontes de ruído, haver um melhor planejamento e gestão dos municípios.

Este mapa apresenta uma descrição detalhada da distribuição geoespacial dos níveis sonoros, fornecendo imagens quantificadas da exposição da população ao ruído ambiente (VIEIRA JUNIOR, 2011). Dessa forma, o mapa acústico revela-se particularmente importante para o planejamento urbano, pois permite a identificação das áreas onde se deve atuar, influenciando assim as propostas de desenvolvimento local e regional.

Alves (2013) também salienta que o ruído urbano é um dos principais poluentes das cidades e tornou-se um problema de saúde pública, pois ameaça a habitabilidade e a qualidade de vida no ambiente urbano, e que, embora o problema não seja recente, ele atualmente alcançou níveis alarmantes agravando a necessidade de medidas para seu controle e atenuação.

E, é através da coleta de dados relacionados com à poluição sonora urbana e sua relação com à vida diária dos habitantes, que se pode, com o apoio da iniciativa privada e governamental promover formas de informar, conscientizar sobre riscos relacionados às exposições diárias aos altos níveis de ruído, e também envolver a cidade nas soluções dos problemas tanto específicos quanto gerais para introduzir o fator poluição sonoras no planejamento urbano da cidade.

O uso de mapas acústicos contribui para que, através da coleta dos dados que se reportam à poluição sonora urbana, possa-se conscientizar e informar sobre os riscos que a exposição diária ao ruído pode causar a saúde. Com vistas a isso, tem-se que a paisagem sonora está sendo cada vez mais importante para o planejamento urbano, já que esta não é somente um elemento físico, mas um importante meio de comunicação do homem com o meio ambiente urbano (ALLPE MEDIO AMBIENTE, 2014).

Para chegar a um correto planejamento os responsáveis devem compreender a importância da paisagem sonora nos projetos urbanos e a sua relação direta com os diferentes elementos que interagem entre si (ALVES, 2013).

Em suma, através do atendimento integral do problema de ruído, como uma ferramenta constituinte do planejamento de cidades, constitui-se a chave que abrirá a porta para o caminho do equilíbrio ambiental.

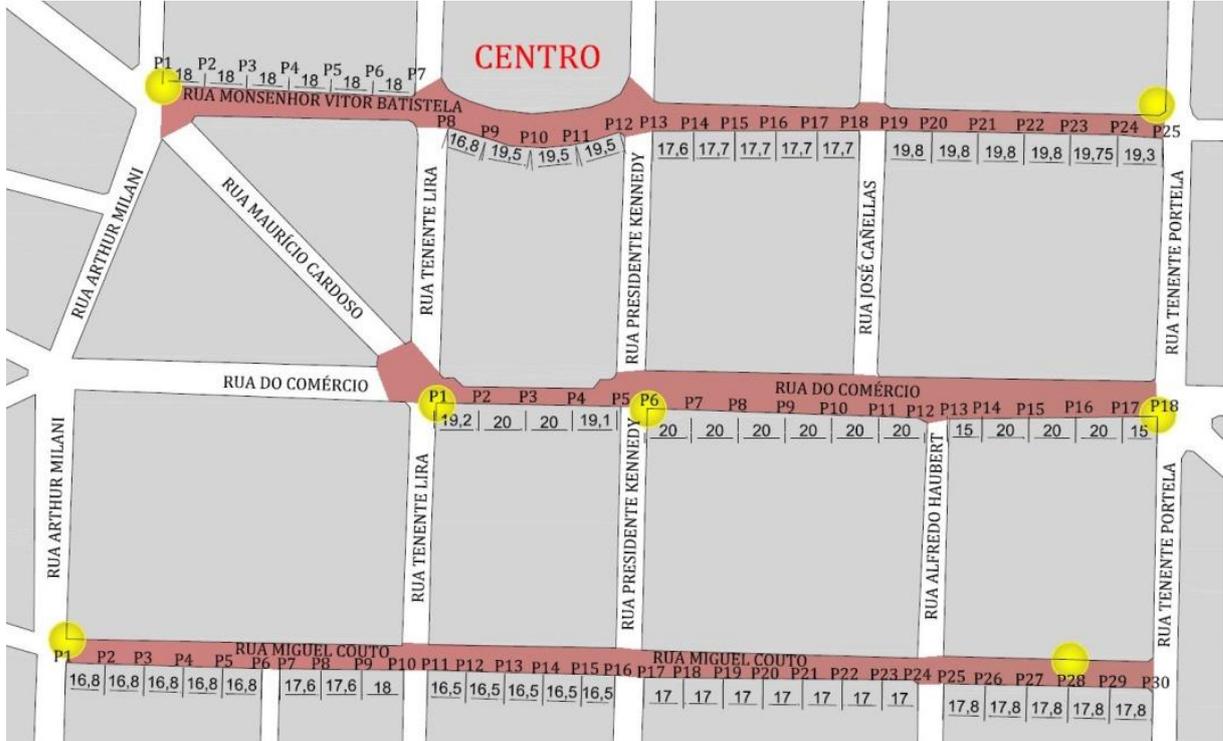
## **2 METODOLOGIA DA PESQUISA**

Através da leitura de textos relacionados com o mapeamento acústico e suas diretrizes, como segundo a Agência Portuguesa do Meio Ambiente, foi possível obter diretrizes básicas que foram definidas previamente, na etapa de planejamento do mapeamento sonoro, o número de pontos de medição, sua distribuição espacial e a localização dos pontos; dias, horários e duração



desta forma uma análise completa dos dados. Os dias escolhidos visaram mostrar a realidade urbana da cidade, sendo assim, foram feitas as medições em um dia típico, sendo estes 23, 24 e 25 de maio de 2016.

Figura 2- Marcação dos pontos nas vias de estudo



Fonte: Adaptação Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de F.W. (Ferrari, 2010).

Para realização das medições foram utilizados os seguintes equipamentos: Medidor de nível de pressão Sonora 01dB - BLACK SOLO 01 número de série: 65856, calibrado pelo INMETRO em 10/03/2014, certificado de calibração n° RBC3-8834-368 processo n° 14141; Calibrador de nível de pressão Sonora 01dB - CAL 21 número de série 34634214, calibrado pelo INMETRO em 10/03/2014, certificado de calibração RBC2-8834-611 processo n° 14141; Microfone 01dB - MCE 212, número de série: 153606, calibrado por *Prepolarized Free Field Microphone* em 09/10/2013.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas verificações feitas durante cada uma das medições cabe destacar alguns pontos, no qual se observou o fluxo intenso de veículos, o encontro de cinco ruas, as medições feitas em esquinas e os níveis elevados de pressão sonora.

Levando em consideração a distribuição da malha viária e do fluxo presente na cidade, é clara a verificação de qual a região central é caracteristicamente a que possui maior movimento gerando maior ruído, intensificado nas ruas do Comércio e Monsenhor Vitor Batistela como pode ser visualizado na Figura 3.

Figura 3 - Nível de pressão sonora



Fonte: Adaptado do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de F.W. (Ferrari, 2010).

Legenda dB (A):

 > 45-50	 > 55-60	 > 65-70	 Edificações
 > 50-55	 > 60-65	 > 70-75	

a) Ponto 1 – Rua Monsenhor Vitor Batistela

Os elevados níveis, nos diferentes períodos caracterizam uma das principais questões existentes na cidade de Frederico Westphalen, o encontro de cinco ruas. Sendo esta uma das principais rótulas, onde converge a maior parte do fluxo no sentido para centro da cidade, foram obtidas as médias nos três períodos, sendo respectivamente, matutino, vespertino e noturno: 66,7dB(A), 61,4dB(A) e 59dB(A).

Além das médias, cabe destacar os níveis máximos de pressão sonora obtidos no ponto, que ficaram entre 83dB(A) e 77dB(A), estes estão relacionados diretamente à freadas e acelerações bruscas, bem como buzinas decorrentes do fluxo viário.

A figura 4 exemplifica o fluxo e traz uma notória relação deste com o nível de pressão sonora obtida. Cabe ressaltar também, a existência de uma escola de educação infantil nas proximidades, sendo notável que o fluxo se intensifique nos horários de entrada e saída.

Figura 4 - Vista a partir do ponto 1



Fonte: Autor.

b) Ponto 25 – Rua Monsenhor Vitor Batistela

Sendo este um ponto de convergência com menor dispersão de fluxo, visto que uma das vias possui somente um sentido, e que, esse é um dos principais sentidos de dispersão de veículos ao saírem da rua principal, observou-se um elevado número de carros, contribuindo para o aumento do nível de pressão sonora, cuja média dos três períodos obtida fora 65,3dB(A).

c) Ponto 01 – Rua Do Comércio

Ainda que neste ponto haja o encontro de cinco ruas, conforme visualizado na figura 5 tem-se uma delas com fluxo em somente um sentido sendo esta a via principal de todo o centro urbano, concentrando assim um grande e constante fluxo.

Figura 5-Vista a partir do ponto 1, Rua do comercio, encontro de cinco vias



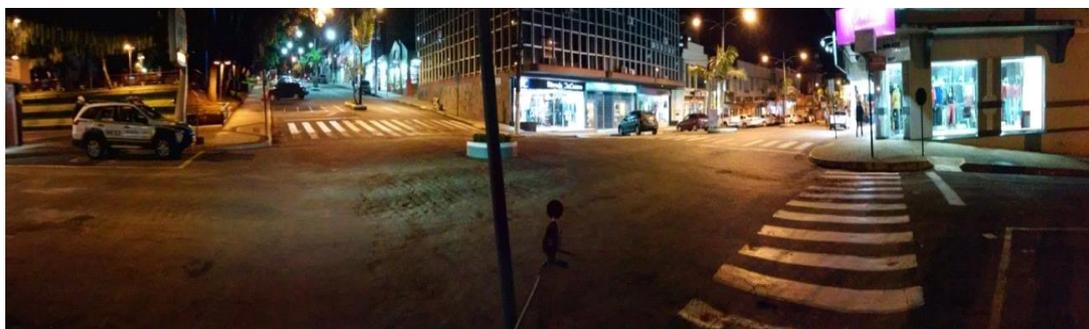
Fonte: Autor.

O número total de veículos avaliados no período completo das medições chegou a 2.029 carros, verificando-se que o período de maior fluxo é o noturno. E a média das avaliações nos três períodos para o ponto foi de 66,0 dB (A).

d) Ponto 8 – Rua Do Comércio

A figura 6 mostra a panorâmica a partir do ponto 7 em uma das medições noturna, podendo-se verificar o ponto 8 a partir deste. O local que faz esquina com a praça recebe grande influência do transito local, e possui pressão sonora média de 61,56 dB(A).

Figura 6 - Vista a partir do ponto 8, Rua do comércio, encontro de vias



Fonte: Autor.

Este ponto possui uma das características ditas pelos moradores a respeito do trânsito municipal, a confusão de vias e a existência de mão-única em locais para proposição de vagas de estacionamento. Estas características não afetam somente a mobilidade urbana, como também a saúde auditiva, visto que a existência de maior número de vagas e fluxo concentrado faz com que os veículos reduzam a velocidade e mantenham-se por um período mais longo no local com os motores funcionando.

e) Ponto 01 – Rua Miguel Couto

A via toda recebe um movimento maior de veículos pesados, que acabam por ocasionar maior nível de pressão sonora entre todos os pontos avaliados. Neste ponto, demonstrado na figura 7, foram observados elevados níveis em vista ao seu encontro com a principal via de acesso à cidade.

Figura 7 - Vista a partir do ponto 1, Rua Miguel Couto



Fonte: Autor.

Com uma média de 70,3dB(A), obtida com base nos três períodos de medições, é visto que esse encontro de vias existente no local influencia fortemente as edificações e o conforto ambiental.

#### f) Ponto 28 – Rua Miguel Couto

A média obtida durante as medições foi de 49,7dB (A), sendo o ponto com a menor média, e analisando a sua relação física de proximidade com o ponto 1, nota-se que a via é portadora do menor fluxo com relação as demais.

Cabendo ressaltar que o desconforto acústico torna-se menor e que este influencia também nas edificações locais, observou-se que é contemplado um maior número de residências e estas se situam mais próximas da via. Visto que estes ambientes não são ocupados por grandes grupos de pessoas, diferente de edificações com pontos de comércio e varejo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como consequência deste trabalho, foram obtidas as médias de cada via nos três períodos, sendo estas apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Nível de pressão sonora média obtida nas medições.

Via	Manhã dB (A)	Tarde dB (A)	Noite dB (A)
Rua Monsenhor V.	63,1	60,8	57,1
Rua do Comercio	64,6	61,8	64,8
Rua Miguel Couto	61,3	58	55d

Fonte: Autores.

O levantamento realizado encontra-se incluso na seção de áreas mistas, predominante residencial, conforme o zoneamento do Plano Diretor do município. O local de estudo localiza-se na ZCI (Zona Comercial Um), porém os estabelecimentos comerciais que ali se encontram possuem apartamentos nos andares superiores.

Sendo o nível máximo de pressão sonora recomendado pela norma NBR 10.151 para área mista, predominantemente residencial de 55 dB(A) diurno e 50 dB(A) noturno (ABNT, 2000), os níveis encontrados nas vias não enquadram-se nas normas de conforto para os usuários, e ultrapassando também os níveis recomendados pela OMS - Organização Mundial da Saúde, pois segundo a WHO (2011) elevados níveis de pressão sonora podem acarretar sérios problemas de saúde aos indivíduos que ali residem.

O alto índice de ruído registrado no período noturno na Rua do Comércio dá-se por esta abrigar locais como lancheria, pontos de venda de bebidas e boates, atraindo grande número de jovens, conseqüentemente considerável concentração de veículos e demais fontes de ruído.

As diferenças entre a Rua Monsenhor Vitor Batistela e a Rua Miguel Couto que dobram o nível de pressão sonora, salientam a influência do fluxo de veículos e da disposição de edificações de comércio e serviços, tais como bancos, escolas e lojas.

Dessa forma fica tangível a importância do planejamento urbano, prevendo zoneamentos coerentes com a proposição da paisagem sonora desejada. Outro item que pode transformar o ambiente desejado é a proposição de pontos e espaços que possam equilibrar o nível de emissão de poluição sonora com a absorção deste som, como praças e parques urbanos.

Propor diretrizes urbanísticas e arquitetônicas para melhorar a qualidade de vida nestes ambientes é de suma importância, tanto quanto, a proposição de normas mais rigorosas referente ao alto nível de ruído produzido por veículos e pessoas, além da fiscalização por parte das autoridades competentes.

É com este intuito que o mapa acústico para o município vem como ferramenta de planejamento e gestão urbana, pois através deste é possível fazer a verificação dos pontos de conflito e dispersão e propor novas diretrizes urbanísticas que melhorem as questões de conforto ambiental.

## **REFERÊNCIAS**

ALLPE, Médio Ambiente. **Mapas acústicos**. 2013. Disponível em: <[http://www.allpe.com/seccion\\_detalle.php?idseccion=371](http://www.allpe.com/seccion_detalle.php?idseccion=371)>. Acesso em: 22 mar. 2014.

ALVES, Alessandro. **Desenvolvimento de uma ferramenta para análise do estudo de impacto de vizinhança na área de emissões sonoras**. Santa Maria, 2013. Dissertação (Mestrado) do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Campus Santa Maria, UFSM.

AMADORA. Agencia Portuguesa do Ambiente. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território, 2011. **Diretrizes para elaboração de mapas de ruído**. Versão 3. Amadora, Grande Lisboa.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.151**: Avaliação do nível do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

\_\_\_\_\_. ABNT. **NBR 15575**: Edificações Habitacionais – Desempenho. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e da outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 02 de setembro de 1981. Disponível em: <[http://www.presidencia.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.presidencia.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm)> Acesso em: 20 mar. 2014.

DACOL, Karina. Revista Techne. **Artigo**. Disponível em: <<http://animacustica.com.br/blog/mapeamento-sonoro-e-o-desempenho-das-construcoes/>> Acessado em: 15 mar. 2014.

NAGEM, Miriam Pompeu, 2004. **Mapeamento e análise do ruído ambiental: diretrizes e metodologia**. Dissertação de Mestrado. Campinas: UNICAMPI.

VIEIRA JUNIOR, Clóvis da Silva. **Proposta metodológica para elaboração de mapas de ruído em ambiente SIG, segundo norma ISO 9613-2**. Dissertação de mestrado – UNIVALI – Itajaí – Santa Catarina, 2011.

# CONFIGURAÇÃO DAS PAISAGENS SONORAS DAS PRAÇAS DA ÁREA CENTRAL DE FREDERICO WESTPHALEN

*Alessandro Alves*

*Claudia Gaida*

*Giovana Pavan*

*Renata Steffens*

**Resumo:** Vivemos em meio a uma profusão de sons e ruídos oriundos do desenvolvimento social e tecnológico. Os sons que dominam na paisagem urbana foram alterando-se ao longo dos anos e dos séculos, mas intensificaram-se após a revolução industrial, nos séculos XVIII e XIX, onde os sons multiplicavam-se mais rapidamente, em fontes e níveis de pressão sonora, pois surgiam as primeiras máquinas que possibilitaram a transformação das cidades, do estilo de vida, da forma de trabalhar, se comunicar e inevitavelmente da paisagem sonora das cidades. Nesse trabalho busca-se elucidar sobre paisagem sonora, como ela interage com o meio e configurar a paisagem sonora das praças Centrais e da CORSAN da cidade de Frederico Westphalen – RS. O estudo parte do levantamento quantitativo das praças e sua análise qualitativa, para posterior realizar as medições dos níveis de pressão sonora. Assim, verifica-se que as praças apresentam um nível elevado de ruídos, em função dos usos ocasionais, os quais geralmente incluem o uso de aparelhos de som, do trânsito do entorno e veículos com aparelhos de som. Todas essas causas requerem ações da administração municipal, seja gerenciando os usos das praças, ou infligindo maior controle quanto ao uso dos aparelhos de som.

**Palavras-chave:** Paisagem sonora. Espaços Públicos. Controle de Ruído.

## 1 INTRODUÇÃO

Paisagem é um conceito inerente da Geografia, que representa uma unidade de espaço, um lugar, com suas características, formas; cores; cheiros; barulhos e movimentos, assim descritos por Torres (2010). Esse ainda afirma que as percepções que se tem sobre o lugar também são partes da paisagem, o que é reiterado por Claval (2004, p. 48) apud Torres e Kozel (2010, p. 02), o qual relata que a paisagem só é paisagem quando percebida. Mas não deve ser limitada pelo sentido da visão, que as percepções também devem ser obtidas através de outros sentidos. De fato, o que está em causa não é somente a visão, mas todos os sentidos; não somente a percepção, mas todos os modos de relação do indivíduo com o mundo (BERQUE, 2004, apud TORRES; KOZEL, 2010). Deste modo, no estudo da paisagem outros elementos ganham ênfase, como os sons.

Como dito por Wisnik (1989, apud TORRES; KOZEL, 2010) o som é onda, os corpos vibram, e essas vibrações transmitem-se sob forma de propagações ondulatórias, capazes de serem captadas pelos nossos ouvidos, e interpretadas pelo cérebro, o que lhes dá configurações e

sentidos. As ondas sonoras propagam-se de forma ubíqua, estando presentes em todos os lugares, o que faz com que não possamos evitar o som, ou seja, ele é capturado pelos nossos ouvidos a todo instante, queiramos ou não.

Os sons e ruídos concedem identidade a um lugar, pois possuem aspectos próprios deste, que podem ser culturais, como o tipo de musical, os sotaques das pessoas, práticas religiosas, ou sociais e urbanos, como os meios de locomoção presentes no dia a-dia dos moradores, materiais e técnicas construtivas, presença de escolas no entorno, etc., tudo isso gera a paisagem sonora daquele ambiente.

Diferentes sons são percebidos em diferentes lugares e de maneiras distintas, em áreas rurais, que possuem grande quantidade de plantas e animais, e que as pessoas vivem mais distantes uma das outras, os sons e ruído são mais amenos e o que predomina são os barulhos da natureza. Já nas áreas urbanas que as pessoas vivem mais aglomeradas, o fluxo de veículos é mais intenso, onde o barulho proveniente da construção civil, do comércio, da interação das pessoas e de manifestações de seu modo de vida é constante, os níveis de pressão sonora são conseqüentemente, mais elevados.

Ao citar algumas características que influenciam a singularidade de uma paisagem sonora, López Barrio (2010, apud FERRETTI, 2011, p. 21), pontua que o desenho do espaço tem grande influência na determinação de seus usos, e estes das fontes sonoras presentes nesses lugares, estando esses três fatores intimamente relacionados. Portanto, contexto e som são duas variáveis fortemente relacionadas. Schafer (1993) aponta também a relação entre o contexto e a paisagem sonora de uma sociedade, sinalizando que os materiais predominantes de uso em uma cultura condicionam a paisagem sonora da mesma. Ele aponta a importância das atividades e materiais existentes num ambiente como modeladores da sua paisagem sonora, podendo inferir que elas se alteram com as mudanças da sociedade. Murray (1993), através da análise histórica das transformações da paisagem sonora, assinala a modificação pela ação de novidades tecnológicas e disposições legais, em diversos momentos e lugares, sendo um exemplo disso o uso de aparelhos reprodutores de som em qualquer lugar, costume facilmente percebido em praças, praias e até ônibus.

Na sociedade, atual, há uma multiplicidade de sons, que geram muitas informações acústicas, das quais poucas emergem com clareza (SCHAFER, 2001). “Eles exercem um enorme poder, pois, dependendo da circunstância, dominam o ambiente e impedem que os outros possam ser ouvidos. Os sons naturais seguem a linha da vida: nascem, crescem e morrem. Entretanto, os sons criados pelo homem nascem e permanecem – amplificados, eletrificados – obedecendo a um ligar ou desligar de botão” (CASTANHEIRA; COELHO, 2012, p. 17).

Em virtude da superprodução de sons, há uma dificuldade no entendimento e as informações que recebemos são caóticas. Atingindo níveis mais críticos em grandes centros urbanos, pois se cria uma massa ressoante que dificulta o entendimento dos sons presentes. Como é relatado por Aprobato Filho (2008 apud TORRES, 2010, p. 04), “viver em São Paulo é renunciar ao silêncio, é incorporar-se, voluntária ou involuntariamente, a ritmos desencontrados, fragmentados por ruídos irritantes, harmonias inusitadas e dissonâncias estonteantes”.

O que é relatado por Aprobato Filho (2008) não acontece apenas em cidade com São Paulo ou Rio de Janeiro e sim em todos os centros urbanos, mas em maior ou menor escala. Frederico Westphalen possui, atualmente, cerca de 30mil habitantes, mas apresenta vários casos de perturbação sonora. Em decorrência da falta de leis municipais regulatórias, pouca fiscalização em relação às denúncias e, principalmente, a falta de conscientização por parte da população.

Esses casos ocorrem principalmente em espaços comerciais que funcionam até tarde da noite e em espaços públicos de lazer. Este trabalho busca identificar o caráter das praças localizadas no Bairro centro e da Praça da CORSAN na composição da paisagem sonora da cidade de Frederico Westphalen – RS.

Este trabalho teve como objetivo principal realizar a configuração da paisagem sonora das praças presentes no perímetro urbano da cidade de Frederico Westphalen - RS, para determinar se essa é uma fonte geradora de ruídos, ou, pelo contrário, se absorvem o ruído gerado pelo entorno.

Ainda, buscou-se demonstrar a paisagem sonora de cada praça, através da medição do NPS e da análise das fontes sonoras presentes em cada espaço, complementando o estudo do mapa acústico do centro da Cidade, realizado em paralelo pelo grupo de pesquisa do AUTEC do curso de Arquitetura e Urbanismo - URI.

## **2 METODOLOGIA**

O estudo parte do levantamento em número das praças, para posterior ser realizada a análise morfológica e configuração dos usuários, do entorno e identificar as principais atividades desenvolvidas no local ao longo do dia e do ano. A fase seguinte é a realização das medições dos níveis de pressão sonora (NPS), com identificação das principais fontes de ruídos.

As medições seguem a metodologia estabelecida na NBR 10151: Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em ambientes externos às edificações, de outubro de 2012. Deste modo, os pontos foram espaçados de forma simétrica, de 30 em 30m, sendo que nas esquinas os pontos apresentam distâncias equivalentes para que houvesse igualdade em todos os

lados, com o medidor a 1,20m do piso e pelo menos 2m de distância de quaisquer superfícies refletoras, como muros, paredes, veículos e etc. As medições são realizadas em cada praça, com uma duração de 5min em cada ponto. Em cada espaço foram feitas verificações do NPS nos três turnos, manhã; tarde e noite, com a finalidade de aferir a variação do NPS ao longo do dia.

### 3 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DAS PRAÇAS

Na visão de De Angelis et al (2005) citado por Viero e Filho (2009), as praças ao longo dos anos sofreram significativas mudanças, considerando os diversos aspectos que as envolvem, como definição, funções, usos e concepções. Entretanto, apesar das transformações impostas pelo tempo, as praças ainda representam um espaço público de grande importância no cotidiano urbano.

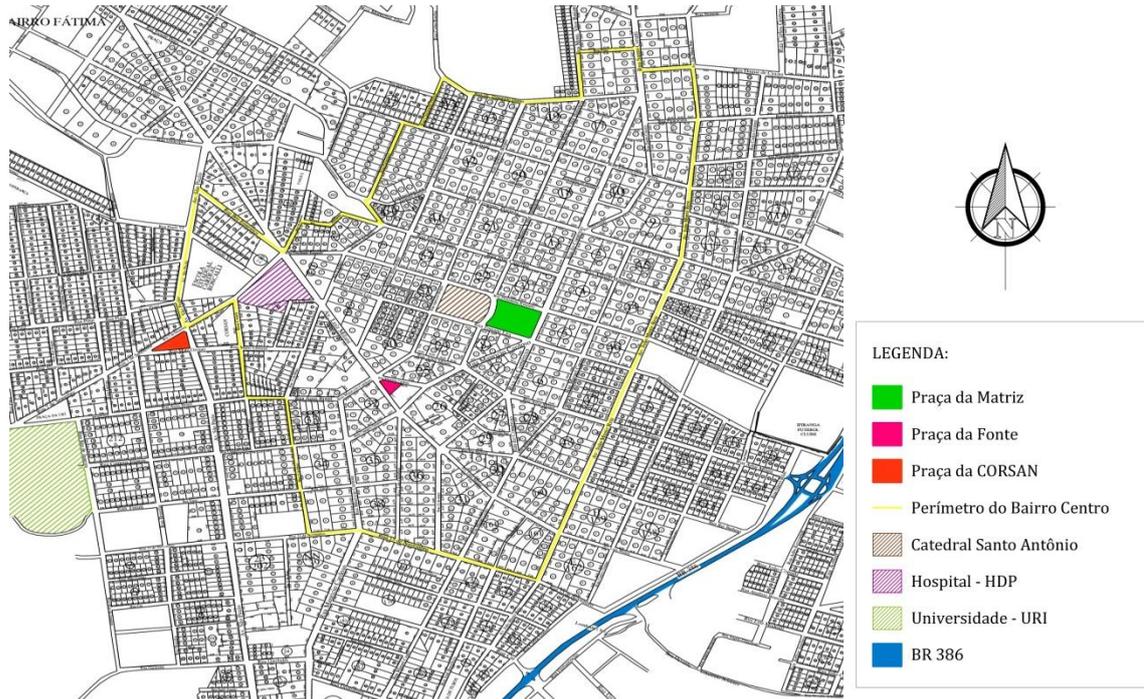
Em relação à morfologia da cidade, as praças diferenciam-se de outros espaços por representarem vazios na malha urbana, os quais proporcionam uma ruptura na paisagem conformada pelas edificações. Constituem espaços referenciais, atuando como marcos visuais e “como pontos focais na organização da cidade” (CADEIRA, 2007).

Na cultura brasileira, as praças têm papel estruturante, visto que, quase na sua totalidade, as cidades nascem e desenvolvem seus traçados a partir da implantação da Igreja e da Praça da “Matriz”. Essas apresentam morfologias das mais variadas, sendo espaços uniformes, irregulares, monumentais, espontâneos, fechados, vazios, abertos e com muita área verde, valorizando o espaço onde está inserido, ou que se destaca na paisagem. Indiferente da forma, as praças, são universalmente espaços de socialização, de permanência, de acontecimentos, de práticas sociais e manifestação da vida urbana e comunitária.

A função das praças e áreas verdes não se limita a serem apenas locais de socialização e lazer, eles também ajudam a melhorar a qualidade climática da cidade, visto que ajudam na regulação da temperatura, absorvem as águas pluviais, criam áreas de sombras, melhoram a qualidade do ar e servem como barreira de atenuação para a propagação de ruídos. É nesse aspecto que parte o estudo, o como que as praças influenciam na paisagem sonora da cidade.

O objeto em foco do estudo são as praças da área central da cidade, Praça da Fonte e Praça XV de Novembro, e também a Praça da CORSAN, que se localiza no Bairro Itapagé, ela é englobada em razão ao seu histórico envolvendo ruído. Essas áreas estão representadas na Figura 1, com a limitação do Bairro Centro e marcação de pontos referências da cidade.

Figura 1 - Área urbana parcial de Frederico Westphalen, com localização das áreas de estudo



Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Frederico Westphalen.

Frederico Westphalen é uma cidade de pequeno a médio porte localizada no noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, com área territorial de 264,976 Km<sup>2</sup> e uma estimativa populacional de 30.251 habitantes, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE de 2013. A cidade apresenta um número considerável de praças no perímetro urbano, apesar de algumas delas não apresentarem muito uso. Historicamente, esses espaços, possuem usuários distintos entre si, e que também possuem usos alternados ao longo do ano, que acabam influenciando na paisagem sonora do espaço.

### 3.1 Praça XV de Novembro

Praça XV de Novembro, mais conhecida como Praça da Matriz foi uma das primeiras praças a ser implantada na cidade, sendo desenvolvida ao passo que se construía a Catedral Santo Antônio entre 1950 e 1960, locada no lado oeste da praça. Tendo passado por processo de revitalização em torno de 2006.

A morfologia do espaço, como pode ser vista na Figura 2, é composta de áreas verdes entremeadas por caminhos e espaços em piso intertravado. A topografia do local é um alicive, partindo do Largo, que foi transformado em patamares, e cada um destes atribuído um uso. Na parte mais baixa está o Largo Vitalino Cerutti, que é amplamente usado para pequenos shows e eventos é nesse espaço que são realizados, por exemplo, a feira do livro, festejos municipais,

programação da Páscoa, Semana Farroupilha, Semana da Pátria, Dia da Criança, Natal Luz e vários outros eventos municipais. Também, o local é muito usado nos finais de semana e feriados para a diversão e para o encontro das pessoas que tomam chimarrão, conversam e até tocam violão. O segundo patamar é o espaço de lazer, onde estão o playground, a academia aberta, mesas de jogos, além de um palco que se projeta para o Largo, ele é usado em apresentações e eventos formais. O terceiro nível faz mais proveito das árvores e espaços verdes, por isso há muitos bancos e locais de descanso, é nesse setor também que estão localizados os banheiros. O último patamar está no mesmo nível da Rua Monsenhor Vitor Batistella, possui bancos e sob o banheiro há um palco que é utilizado durante eventos religiosos.

Por estar situada no centro na cidade, o entorno é composto por edificações comerciais, ou comercial/residencial, a grande maioria das edificações possuem sala comercial no térreo e área residencial na parte superior. Poucas são áreas apenas comerciais. Pela localização da praça e por ser uma zona comercial, o trânsito é muito intenso ao longo do dia, principalmente ao meio dia e no final na tarde.

Figura 2 - Praça XV de Novembro, com marcação dos pontos



Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de F.W.

Como foi relatado anteriormente o Largo é o setor mais usado da praça em razão da morfologia do espaço que possibilita a aglomeração de um grande número de pessoas e que pode ser configurado de acordo com as necessidades da ocasião. Nos eventos de maior porte é montada uma cobertura móvel, em estrutura metálica e lona tensionada, a qual em função das suas dimensões, acaba gerando uma zona de sobreposição de música, conversas e outros sons e ruídos, mas o grande problema é a presença constante de aparelhos amplificadores de som tanto nos shows e palestras, quanto na divulgação comercial. Isso ocasiona um transtorno para os residentes do entorno, pelo alto volume até tarde da noite durante os eventos, e para os comerciantes próximos que reclamam do uso de caixas de som, pois em razão das salas comerciais serem estreitas e muito compridas o ruído vindo de fora acaba ecoando nas lojas tornando-se difícil a comunicação no espaço, o que levou os lojistas a buscarem uma atitude da Câmara de Vereadores em relação a essa situação.

### **3.2 Praça da Fonte**

Conforme informações de Santos e Bastiane (2016), a Praça da Fonte tem sua origem na sobra de área resultante da confluência do traçado das ruas. Em 1932, quando ainda não se havia iniciado o parcelamento fundiário dos quarteirões, foi erguido um murro a fim de delimitar a área que seria destinada para uma praça, em razão da existência de uma fonte de água no local. Mas somente no ano de 1990 foi realizado um projeto para a praça, com a proposição de chafariz, acessos, taludes e platôs, desenho este que permanece até hoje.

A praça é propriedade municipal, mas foi adotada pela CRESOL (Cooperativa Central de Crédito Rural com Interação Solidária) através da LEI Nº 4.131, DE 17 de dezembro de 2014, que institui a adoção, por órgão, entidade ou empresa, de praças, parques e áreas verdes no Município de Frederico Westphalen. Assim a CRESOL é responsável pela manutenção do local e foi quem instalou os poucos bancos que lá existem.

A Praça da Fonte, Figura 3, é de pequeno porte e possui morfologia simples, além da fonte e do chafariz, possui alguns bancos, algumas poucas árvores e uma escada para vencer o desnível. O entorno imediato é quase que exclusivamente composto pelo comércio, dentre os quais se destacam um supermercado, uma agropecuária, uma transportadora e uma fábrica de borrachas, e um pouco mais afastados a CRESOL, e lojas de materiais de construção. Esses locais de comércio geram muita movimentação do trânsito no entorno da praça, inclusive de caminhões na agropecuária. As ruas do entorno também são rotas de ônibus que se dirigem às universidades e escolas estaduais, sendo que no limite da praça há paradas de ônibus.

Na área de estudo há somente as conversas dos usuários como fonte geradora de ruídos, o que eleva o NPS da praça são os barulhos vindos dos comércios e, principalmente, do trânsito, que inclui veículos pesados e carros com aparelhos de som.



Fonte: Graficação Giovana Pavan.

### 3.3 Praça da CORSAN

A Praça da CORSAN está localizada no bairro Itapagé, na convergência da Rua Sete de Setembro e Rua Mato Grosso, além da Avenida São Paulo. Tem forma triangular, pouco desnível, de mobiliário urbano possui apenas bancos e apresenta muita arborização, Figura 4.

O entorno imediato é quase que exclusivamente residencial, exceto pela sede da CORSAN (Companhia Riograndense de Saneamento), da qual deriva o nome da praça, na Avenida São Paulo. Essa característica, oriunda do zoneamento da cidade, faz com que a praça seja um lugar tranquilo em maior parte do dia, sendo frequentada por moradores para lazer e descanso, por estudante das escolas e universidade que se localizam no bairro, por pessoas em geral no final da tarde que levam suas crianças e animais de estimação para brincarem no local, ou somente procuram um local para descansar após o expediente.

Entretanto essa tranquilidade é “quebrada” pelo trânsito intenso de veículos de pequeno porte e de ônibus que se direcionam para as escolas estaduais e para a URI – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, principalmente no turno da noite.

Contudo, o problema mais grave em relação à poluição sonora é o uso de carros com aparelhos de som pelos usuários da praça na parte da noite, principalmente nas quintas e sextas-feiras, e também nos finais de semanas.

O som alto oriundo de automóveis perturba os vizinhos da Praça da CORSAN há pelo menos cinco anos e, apesar de várias medidas e do aumento da fiscalização no local, o problema persiste, tornando-se um dos principais casos de perturbação sonora na cidade.

Em outubro deste ano, o Conselho Nacional de Trânsito (Contran) aprovou uma nova norma, a resolução nº 624/2016, que determina a autuação dos condutores que forem flagrados, em vias abertas à circulação, com som automotivo audível pelo lado de fora do veículo, com volume ou frequência que perturbem o sossego alheio, sem a necessidade de medição em decibéis.

Figura 4 - Praça da CORSAN, com marcação dos pontos



Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de F.W.

### 3.4 Medições

Após ter sido realizado o levantamento das praças e efetuado a análise morfológica, configuração dos usuários, do entorno e identificação das principais atividades desenvolvidas em cada uma das praças, foram realizadas as medições do NPS e a identificação das principais fontes de ruídos.

Em cada espaço foram feitas verificações do NPS nos três turnos, manhã; tarde e noite, no período de 22 de novembro a 06 de dezembro de 2016. Os valores médios dos NPS encontrados em cada ponto de cada área de estudo são apresentados a seguir, tabela 1.

Tabela 1 - Valores de NPS médio em cada ponto nas praças, valores em dB(A)

PRAÇA	PONTOS									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Matriz	60,47	69,13	58,07	55,03	51,53	54,63	51,5	55,4	57,53	51,67
	K	L								
	53,1	56,83								
Fonte	63,03	59,27	54,6	59,53						
CORSAN	57,07	60,27	62,0	55,17	56,5	52,8	55,57	55,47		

Fonte: Autores.

As medições ocorreram de acordo com a metodologia estabelecida na NBR 10151, obedecendo a um espaçamento padronizado e de acordo com sua forma, como poder ser visto nos mapas anteriores, Figuras 2, 3 e 4.

As avaliações foram realizadas em cada praça, com uma duração de 5min em cada ponto, ou 10min, se durante o processo de medição em determinado ponto houver picos muito altos no NPS em virtude de uma fonte sonora destoante.

Para realizar as medições foi utilizado o conjunto de equipamentos descrito abaixo: Medidor de nível de pressão Sonora 01dB - BLACK SOLO 01, número de série: 65856, calibrado pelo INMETRO em 10/03/2014, certificado de calibração nº RBC3-8834-368 processo nº 14141; Calibrador de nível de pressão Sonora 01dB - CAL 21 número de série: 34634214, calibrado pelo INMETRO em 10/03/2014, certificado de calibração RBC2-8834-611 processo nº 14141; Microfone 01dB - MCE 212, número de série: 153606, calibrado por PrepolarizedFree Field Microphoneem 09/10/2013; Tripé.

#### 4 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos valores de pressão sonora obtidos parte da comparação dos valores médios de cada ponto das praças aos estabelecidos na NBR 10151:2012 (Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em ambientes externos às edificações), de acordo com os usos, conforme mostra a tabela 2. Os dados são analisados por praça, em razão peculiaridades de cada uma.

Tabela 2 - Limites de níveis sonoros aceitáveis em função da finalidade adaptados de NBR 10151 (dB)

Tipos de áreas por finalidades de uso e ocupação do solo	Diurno	Noturno
Área estritamente residencial urbana ou hospitais ou escolas.	50	40
Área mista com predominância ou vocação comercial e/ou administrativa.	60	50

Fonte: Autores.

Os níveis médios de pressão sonora encontrados na Praça da CORSAN ultrapassam não somente o estabelecido pela NBR 10151, para áreas residenciais, no período diurno e noturno, mas também os determinados pelo o artigo 13, do decreto 257 de 2007, de 45 decibéis (dB) durante o dia e 40 dB no turno da noite. Esse decreto está relacionado com a Lei Municipal nº 2.827, de 15 de abril de 2004, que instaura um perímetro de 200m próximo do hospital, ao qual a praça é englobada. Os valores elevados são decorrentes da presença de carros com aparelhos de sons e em virtude do trânsito intenso de ônibus que se direcionam para a Universidade.

A Praça da Matriz, bem como a Praça da Fonte, de acordo com o zoneamento municipal, pertence a ZC1 (Zona comercial 1), área mista com foco no comércio. A praça apresenta valores médios acima do permitido para o período noturno, mas dentro do permitido para o dia, salvo os níveis dos pontos ‘A’ e ‘B’, pois estes, durante as medições, estavam localizados sob uma cobertura móvel montada para abrigar a programação do natal, em virtude disso obtiveram-se valores mais altos em razão da ressonância do ruído em baixo da estrutura.

A média dos pontos ‘C’, ‘F’, ‘P’ e ‘L’, mesmo dentro do permitido para o período diurno, mostra-se elevada em virtude que o trânsito próximo segue no sentido do aclave, o que faz com que os ruídos do motor dos veículos sejam mais intensos. O ponto ‘D’ também possui valor significativo em decorrência das crianças que brincam no playground. Os valores no geral são resultantes do trânsito intenso no perímetro da praça e em toda a área central da cidade, pelo uso de carros com aparelhos de som, por ruídos eventuais, como as crianças, cortador de grama e, principalmente, pelos eventos que se realizam no Largo.

Na Praça da Fonte, os níveis médios são todos muito elevados, principalmente o ponto ‘A’ que está acima do permitido nos dois períodos. Esses valores são apresentados por que a praça possui tamanho reduzido e poucas barreiras, seja ela a vegetação, topografia ou construções no local, que impeçam a propagação das ondas sonoras. A praça não possui fontes geradoras de ruídos, ele é oriundo do entorno, sendo o principal agente causador do NPS o trânsito intenso, que inclui ônibus que se deslocam das escolas e universidades e caminhões, pois no entorno há uma agropecuária, e na mesma quadra, lojas de materiais de construção.

## CONCLUSÃO

Assim, constata-se que as principais fontes causadoras do ruído encontrado nas praças são o trânsito do entorno, o uso de aparelhos amplificadores de som automotivos e os eventos realizados no local, no caso da Praça da Matriz. Para atenuar essa situação são necessárias ações da administração municipal, e da CRESOL, no caso da Praça da Fonte.

Para tanto se incentiva à implementação de algumas medidas mitigadoras, como o plantio de vegetação de pequeno e médio porte, visto que elas funcionam como uma barreira atenuante a propagação das ondas sonoras que vem do exterior, e sendo que nas áreas de estudos, as espécies encontradas são quase que totalmente de grande porte.

Também é necessário gerenciar os usos do Largo Vitalino Cerutti, na Praça da Matriz, buscando a realocação de determinados eventos para espaços mais adequados, como é o caso do Acampamento Farrapo que pode ser realizado no Parque de Exposição da cidade, entre outros, além de controlar o uso de caixas amplificadoras de som no local. Cabe à prefeitura criar novas rotas para o trânsito dos ônibus, evitando que circulem no centro da cidade, pois além do barulho, prejudica a mobilidade. Mas a medida mais importante e urgente é uma maior fiscalização do uso de aparelho de som em veículos e aplicação da nova resolução, 624/2016, do Contran.

Essas medidas são capazes de proporcionar, além de ganhos na qualidade da paisagem sonora e do ambiente, ganhos econômicos, visto que impede a desvalorização dos imóveis do entorno em virtude do ruído, como no caso do entorno da Praça da CORSAN onde os moradores estão colocando seus imóveis à venda em virtude do incômodo causado pelo ruído gerado na praça. Também havendo um NPS mais baixo não há a necessidade de investimentos em sistemas paliativos. Com o plantio de mais espécies de vegetação nas praças e da implantação de novas praças, melhora também a qualidade ambiental, visto que beneficia a imagem da cidade, a qualidade do ar e do clima.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. LEI Nº 4.131, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014. Disponível em: <<http://www.camarafw.rs.gov.br/portal/leismunicipais.php>>. Acesso em: 02 set. 2017.

CALDEIRA, Júnia Marques. **A praça brasileira, trajetória de um espaço urbano: origem e modernidade.** Universidade Estadual de Campinas, SP, 2007.

CASTANHEIRA, José Cláudio S.; COELHO, Joyce Ajuz. Dos sinos ao ipod: sons, espaços e identidades nas novas estratégias das marcas. **Comunicação, mídia e consumo** São Paulo, ano 9, vol. 9, n.2 5 p. 219-239, ago 2012.

FERRETTI, Ulisses. **Entornos sonoros**: sonoridades e ordenamentos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Artes. Porto Alegre, 2011.

LEI MUNICIPAL N° 2.827. Disponível em: <[http://www.camarafw.rs.gov.br/portal/verleismunicipais.php?cod\\_lei=92](http://www.camarafw.rs.gov.br/portal/verleismunicipais.php?cod_lei=92)>. Acesso em: 05 set. 2017.

MURGEL, E. **Fundamentos de acústica ambiental**. São Paulo: Senac, 2007.

SANTOS, Alessandra Gobbi; BASTIANI, Jamile de. Pensar a frente olhando para trás: o caso do moinho krzyzaniak e da praça da fonte. **4º Colóquio Ibero-Americano**, Belo Horizonte, MG, 2016.

SCHAFER, R. Murray. **A afinação do mundo**: uma exploração pioneira pela história passada e pelo atual estado do mais negligenciado aspecto do nosso ambiente: a paisagem sonora. São Paulo: Unesp, 2001.

SCHAFER, R. Murray. **Voices of Tyranny, Temples of Silence**. Indiana River, Ontario, Kol 2BO: Arcana Editions, 1993.

TORRES, Marcos Alberto; KOZEL, Saete. **Paisagens sonoras**: possíveis caminhos aos estudos culturais em geografia. R. RA'E GA, Curitiba, n. 20, p. 123-132, 2010. Editora UFPR.

VIERO, Verônica Crestavi; FILHO, Luiz Carlos Barbosa. Praças públicas: origem, conceito e funções. **Jornada de Pesquisa e Extensão**, 2009. ULBRA Santa Maria.

# ANÁLISE DO DESEMPENHO ACÚSTICO DE PAVIMENTOS EM CPA NA RODOVIA BR 158

*Alessandro Alves*

*Angélica Vestena Baggiotto*

*Bibiana Zandoná*

**Resumo:** O ruído do tráfego resulta da acumulação de emissões de ruído de veículos, embora provenha de várias fontes que resultam da soma do motor de operação, sistema de exaustão e a interação pneu/pavimento. As duas primeiras fontes de ruído afetam principalmente as baixas velocidades enquanto a velocidade acima de 40km/h o ruído da interação pneu/pavimento é predominante. Na Europa, o ruído ambiental está entre os fatores prejudiciais para a saúde, é a segunda maior causa de doença devido ao dano que pode causar. A metodologia utilizada neste estudo segue os requisitos da norma ISO 11819-1, utilizando o processo de medição de passagem, onde um medidor SPL é instalado no lado da pista mede o ruído máximo causado pela passagem de uma certa quantidade de veículos e através deste deriva o SPBI. O objetivo deste estudo é verificar a eficiência dos pavimentos “silenciosos” na redução do ruído rodoviário. Desta forma, procurou-se avaliar o desempenho do pavimento “silencioso” e sua comparação com o pavimento tradicional na BR-158. Sabe-se que iniciativas nesse sentido são importantes para garantir desenvolvimento, proporcionando qualidade de vida para a população.

**Palavras-chave:** Fricção de camada porosa. Ruído de trânsito. Ruído ambiental.

## 1 INTRODUÇÃO

O conforto possui um caráter subjetivo e é definido pela sensação de bem-estar e influenciado por vários fatores entre estes podemos salientar a acústica. O som é definido como uma forma de energia que é transmitida pela colisão de moléculas, umas contra as outras, sucessivamente (GERGES, 2000). Já o ruído é tido como um tipo de som, mas o som não é considerado necessariamente um ruído (ALVES, 2013).

As perturbações geradas pela exposição dos seres humanos ao ruído ambiental desencadeiam efeitos na saúde como perturbações no sono, aborrecimentos e estresse e, além disso, com um grande período de exposição, pode-se aumentar o risco de doenças cardiovasculares e distúrbios psiquiátricos (ALVES, 2013).

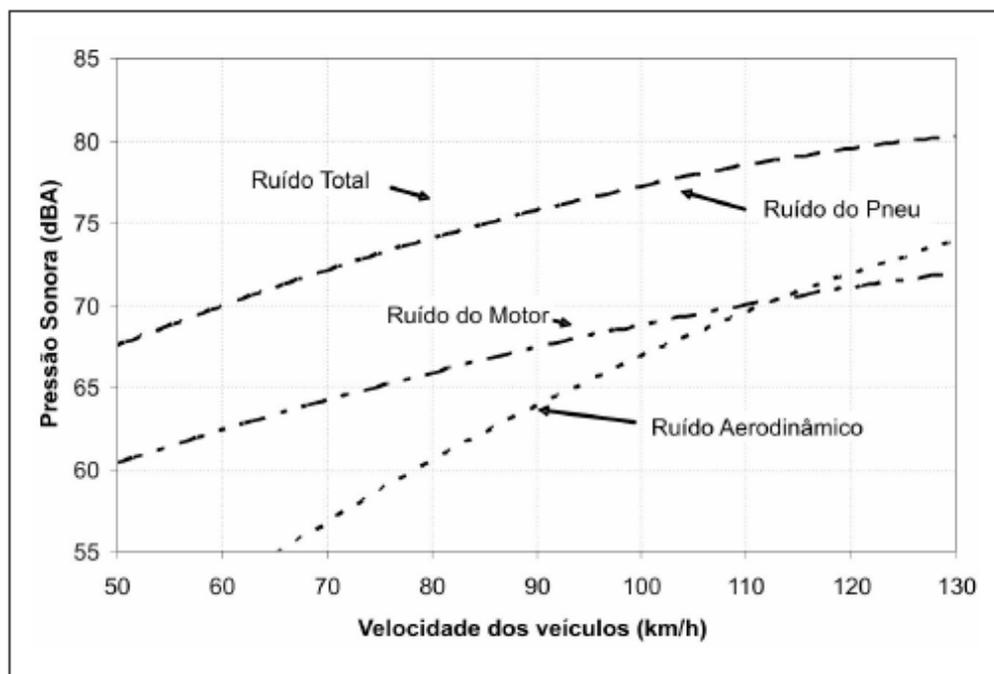
As principais alterações fisiológicas reversíveis são: dilatação das pupilas, hipertensão sanguínea, mudanças gastrintestinais, reações musculares e vaso constricção das veias. Além das alterações fisiológicas existem as bioquímicas que são: mudanças na produção de cortisona, do hormônio da tireóide, de adrenalina, na glicose sanguínea e na proteína do sangue. O ruído

também provoca efeitos cardiovasculares, tais com aumento da pressão sanguínea, causando hipertensão arterial (FERNANDES, 2002).

Atualmente o ruído rodoviário é um problema grave de qualidade ambiental, surge essencialmente dos mecanismos de contato entre os pneus e a superfície do pavimento e em vias de trânsito rápido que necessitam maiores cuidados, especialmente em áreas próximas a aglomerados urbanos, em função de danos que podem causar a saúde.

O ruído de tráfego resulta da acumulação das emissões de ruído de todos os veículos, no entanto cada veículo tem várias fontes de ruído, cuja soma corresponde ao ruído total desse veículo. As principais fontes de ruído resultam do funcionamento do motor, do sistema de exaustão e da interação pneu/pavimento. As primeiras influenciam o ruído principalmente a baixas velocidades, enquanto que para velocidades acima dos 40 km/h o ruído da interação pneu/pavimento é predominante, conforme verifica-se na Figura 1 (BENDTSEN e RAABERG, 2005; SANS 2006).

Figura 1 - Influência dos diversos fatores no ruído



Fonte: Hanson et al. (2005).

No Brasil, tem-se como um exemplo, o trecho oeste do Rodoanel Mário Covas, que contorna a grande São Paulo, no qual desde a aprovação de construção a empresa Desenvolvimento Rodoviário (Dersa) e o Ministério Público Federal haviam entrado em acordo

para que se adotassem ações para mitigar ruídos nos locais em que a rodovia passasse próximo de áreas residenciais.

Com esse intuito foi desenvolvido pelo IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) uma CPA (Cama Porosa de Atrito), especialmente para reduzir o som gerado pela interação pneu/pavimento na rodovia mencionada (FRANK, 2009). Neste mesmo sentido foi avaliado o trecho em questão neste trabalho, em consonância com as práticas atuais, dentro do planejamento urbano e conforto ambiental, atribuições estas exclusivas de Arquitetos e Urbanistas.

De acordo com Specht (2009) os mecanismos de geração e transmissão de ruído pneu/pavimento são bastante complexos. A geração está ligada às vibrações mecânicas do pneumático (impacto, choque e adesão) e a mecanismos aerodinâmicos. A magnitude de cada fator depende da via (textura superficial, propriedades dos agregados utilizados e temperatura), do pneu (tipo, pressão de inflação) e do veículo (tipo, velocidade e condições de condução). A transmissão pode ser direta (da fonte ao receptor) ou refletida em alguma barreira ou no próprio pavimento.

Na Europa, os métodos correntes para a limitação do ruído rodoviário incluem: a construção de barreiras acústicas, o controle do tráfego (com a limitação da velocidade), a alteração do traçado vertical e horizontal, a definição de zonas protegidas e o método inovador: a construção de “pavimentos silenciosos” (CAMOMILLA; LUMINARI, 2004).

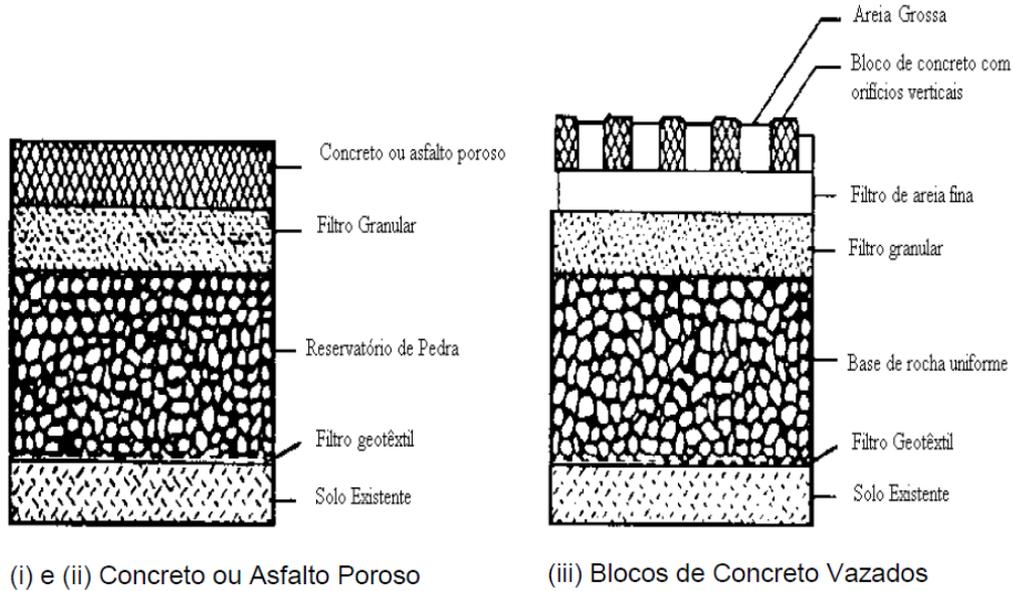
Embora os “pavimentos silenciosos” (Figura 2) mais recentes pareçam muito eficazes, estes ainda não são construídos correntemente (CAMOMILLA; LUMINARI, 2004), tendo-se optado pelas camadas de desgaste porosas, as quais permitem simultaneamente aumentar as condições de visibilidade na presença de precipitação e reduzir o ruído de circulação do tráfego.

Relativamente às camadas tradicionais, as camadas porosas proporcionam uma redução do ruído geralmente compreendida entre 3 e 5 dB(A), por vezes superior em condições particulares (BAUGHAM et al, 2002). A eficácia das camadas “silenciosas”, especialmente as camadas drenantes, pode ficar comprometida na presença de água, uma vez que esta pode aumentar significativamente os níveis de ruído (DESCORNET et al., 2000).

A água na superfície dos pavimentos ocupa o espaço resultante da irregularidade da superfície das camadas com misturas densas e abertas, principalmente o correspondente à macrotextura, e os poros dos pavimentos drenantes, tendo como consequência o aumento SBE16 Brazil & Portugal Sustainable Urban Communities towards a Nearly Zero Impact Built Environment das vibrações e do bombeamento de ar. A água pode conduzir a um aumento de ruído até 15 dB(A). Nas camadas densas e porosas usadas em Portugal, verificou-se um aumento

de 3 dB(A) (FREITAS et al., 2006), o que corresponde a um aumento do volume de tráfego de 50%.

Figura 2 - Pavimento permeável



Fonte: Urbonas e Stahre (1993).

A porosidade permite não só a drenagem da água do pavimento como também do ar que preenche as ranhuras do pneu. Deste modo, uma superfície porosa proporciona uma melhor absorção sonora, que se traduz na redução da reflexão acústica do pavimento e na atenuação da propagação das ondas na superfície deste. A porosidade reduz o efeito de pavilhão que ocorre entre a superfície do pavimento e a parte do piso do pneu que não está em contato com o mesmo. Para que estes efeitos sejam eficazes, a porosidade deve ser superior a 20% (SILVIA, 2006).

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Definição dos pontos, horários de medição e duração das medições

A definição dos dois trechos em estudo que estão localizados na BR 158 entre as cidades de Boa Vista das Missões e Palmeira das Missões no estado do Rio Grande do Sul, partiu da tipologia da pavimentação asfáltica e entorno para que estes não influenciassem na medição do ruído produzido pelos veículos permitindo desta forma analisar e comparar o desempenho

acústico da pavimentação asfáltica tradicional em CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente) com o trecho em CPA (Camada Porosa de Atrito), através da medição do ruído ambiental produzido nestes dois trechos em análise, posteriormente foi realizado:

- a) A demarcação do trecho em análise, através de uma trena vamos delimitar um espaço de 100m que deverá ser percorrido pelos veículos e onde serão coletados os dados para o estudo;
- b) A marcação do início e fim do trecho com cones de sinalização;
- c) o equipamento para medição do NPS (Nível de Pressão Sonora) utilizado para a medição do nível máximo do ruído sonoro, foi colocado a 7,5 m do centro da via e a 1,2 m de altura;
- d) Para obter o tempo que os veículos levam para passar pelo trecho de 100m delimitado, fizemos uso de um cronômetro, marcando o início e fim do tráfego do veículo neste trecho. Através do resultado do tempo coletado de cada veículo ao percorrer o trecho, foi calculada a velocidade média em que este mesmo veículo estava;
- e) Foram tomadas precauções no local escolhido para a realização das medidas, como manter livre de obstáculos ou elementos que interfiram nas medidas e a pista sempre seca e representar adequadamente o revestimento que se pretende caracterizar. A medida de velocidade era feita com a determinação do tempo que o veículo levava para percorrer uma distância preestabelecida (entre duas estacas = 100m) e então calculada a velocidade média;
- f) O tráfego foi classificado segundo o Manual de estudos de tráfego do DNIT (DNIT, 2006) e segundo a ISO 11819-1, que classifica os veículos em apenas duas categorias: 1 - carro e 2 - caminhões e ônibus, subdividindo-se em 2a para os veículos com dois eixos e 2b para veículos com mais de 2 eixos;
- g) Um número mínimo de veículos de cada categoria deve ser atendido; para veículos de passeio, 100, para veículos pesados com dois eixos, 30 e, para veículos pesados com mais de dois eixos, 30, sendo que a soma destes dois últimos deve ser, no mínimo, 80;
- h) Somente foram levados em consideração veículos que estão claramente livres da interferência acústica de outros veículos. Foi feita uma regressão linear dos valores obtidos para que eles possam enquadrar-se aos da Tabela 1.
- i) Então aplicá-los na Equação 1 que fornece o SPBI:

$$SPBI = 10 \cdot \lg W1 \times 10L1/10 + W2a (v1/v2a) \times 10L2a/10 + W2b (v1/v2b) \times 10L2b/10 \quad (1)$$

Onde:

SPBI = Índice estatístico de passagem (Statistical Pass-By Index), para uma média entre veículos leves e pesados;

L1, L2a, L2b = Valores de pressão sonora para as categorias respectivas (dB);

W1, W2a, W2b = Fatores que presumem as proporções dos veículos respectivos e

V1, V2a, V2b = Velocidades de referência dos veículos, de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 - Velocidade de referência e peso dos fatores (W<sub>x</sub>)

Categoria do veículo		Velocidade da rodovia					
		Baixa		Média		Alta	
Nome	Número	Velocidade de referência	W <sub>x</sub>	Velocidade de referência	W <sub>x</sub>	Velocidade de referência	W <sub>x</sub>
Carros	1	50km/h	0,90	80km/h	0,80	110km/h	0,70
Pesados de dois eixos	2a	50km/h	0,08	70km/h	0,10	95km/h	0,08
Pesado de mais de dois eixos	2b	50km/h	0,03	70km/h	0,10	95km/h	0,23

Fonte: Autores.

## 2.2 Equipamentos utilizados

Para realização das medições foram utilizados os equipamentos descritos abaixo:

- Medidor de nível de pressão Sonora 01dB - BLACK SOLO 01 número de série: 65856, calibrado pelo INMETRO em 10/03/2014, certificado de calibração nº RBC3-8834-368 processo nº 14141;
- Calibrador de nível de pressão Sonora 01dB - CAL 21 número de série: 34634214, calibrado pelo INMETRO em 10/03/2014, certificado de calibração RBC2-8834-611 processo nº 14141;
- Microfone 01dB - MCE 212, número de série: 153606, calibrado por Prepolarized Free Field Microphone em 09/10/2013;
- Trena com medida mínima de 10 (dez) metros (equipamento disponibilizado pela Universidade);
- Planilhas e relatórios da medição previamente feita, para que sirva como base às próximas medições.

A planilha deve possuir os seguintes dados:

- A hora de início e fim da coleta de dados no trecho;
- Os veículos deverão ser classificados entre: veículos de passeio, pesado eixo duplo e pesado eixos múltiplos;
- Levantamento de dados como latitude e longitude;

- d) Medição da umidade relativa do ar através de um Higrômetro a cada 30 min;
- e) Medição da temperatura através de um termômetro a cada 30min;
- f) Medição da velocidade do vento através de um Anemômetro.

### 3 LEVANTAMENTO DAS MEDIÇÕES

#### 3.1 Resultado das Medições

No Quadro 1 foram apresentados os resultados médio obtidos nas medições de NPS nos dois trechos propostos. Foram também calculados os valores médios de velocidades, desvio padrão e coeficiente de variação.

Quadro 1 - Resumo dos valores e resultados obtidos a partir das medições

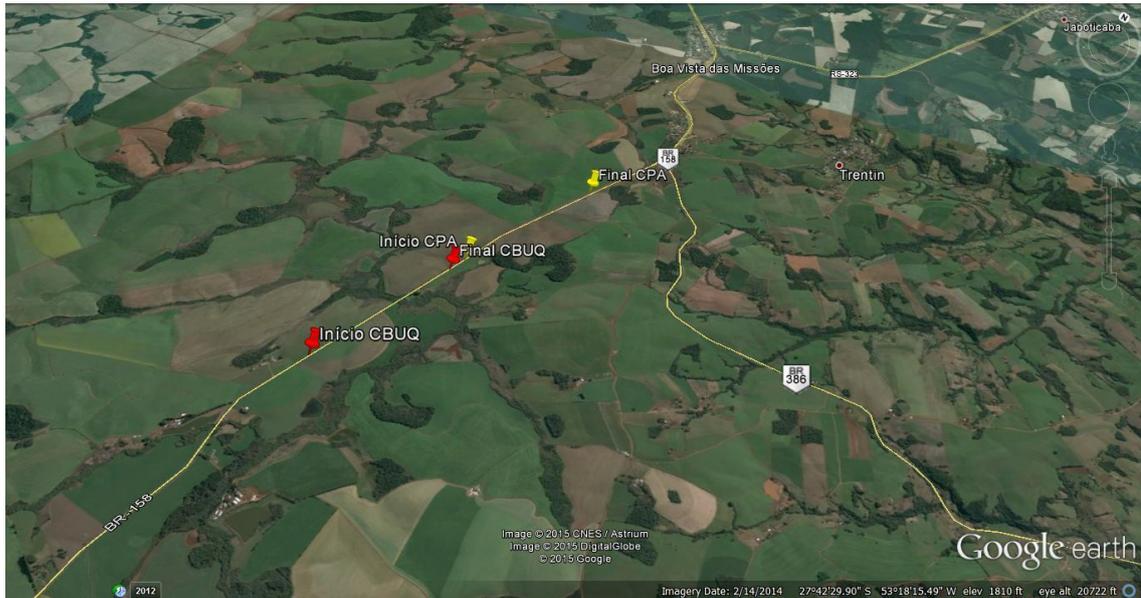
Revestimento/Veículo						
Parâmetros	CPA/1	CPA/2 <sup>a</sup>	CPA/2b	CBUQ/1	CBUQ/2a	CBUQ/2
Nº de Medições	102	48	32	100	38	43
Velocidade média -Km/h	68	56	50	71	73	82
Nível de Pressão Sonora média - dB(A)	74,08	83,63	82,50	76,80	85,52	87,52
Desvio Padrão - dB(A)	3,14	13,41	2,79	3,01	4,56	12,63
Coeficiente de Variação - %	4,24	16,03	3,38	3,84	5,34	14,43

Fonte: Autores.

A Figura 3 apresenta os trechos de CPA e CBUQ da rodovia BR 158 que foram avaliados no estudo. É verificada uma relação de proporcionalidade direta entre a velocidade e pressão sonora, com variação chegando a 4,33dB (A) entre os trechos analisados, utilizando-se o SBPI, o que é bastante expressivo, sabendo-se que o aumento de 3dB(A) demonstra o dobro de energia sonora. Tal aumento deve-se ao efeito aerodinâmico e à dinâmica do contato pneu/pavimento.

Também de posse das 363 medidas foi realizada uma tentativa de correlacionar, estatisticamente, tais variáveis, suas interações e efeitos quadráticos, com a variável de resposta; verifica-se que como o coeficiente de variação analisa a dispersão em termos relativos, ele será dado em %. Quanto menor for o valor do coeficiente de variação, mais homogêneos serão os dados, ou seja, menor será a dispersão em torno da média. De uma forma geral, se os CV: foram menores ou iguais a 1%, caracterizando uma baixa dispersão, somente em um caso alcançou-se 16% determinando uma dispersão média.

Figura 3- Marcação dos pontos de início e fim dos trechos analisados



Fonte: Adaptada do Google Earth (2016).

Os valores de NPS, preconizados pela NBR10151 (ABNT 2000), são extrapolados quando se obtêm valores maiores do que 70dB(A), nota-se, também, que o tipo de revestimento causa modificações expressivas no ruído, quando comparamos a média do CBUQ (SPBI = 82,00 dB (A) – 181 medições) com a média do CPA (SPBI= 77,67 dB (A) – 182 medições). Segundo USDOT/FTHW (1995), alterações de -3 e -5 dB (A) no ruído representam 50 e 67% de perda na energia acústica.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada vez mais o ruído causado pelo tráfego rodoviário tem se tornado um quesito de projeto de rodovias rurais e urbanas e tem sido alvo de pesquisas e preocupação da sociedade em geral. O artigo apresentou, a partir de 363 medidas de NPS em 2 trechos diferentes da rodovia BR 158, o cálculo do SPBI (Statistical Pass-by Index) através do qual foi possível verificar a importância do tipo de pavimento sobre o ruído ambiental. Esse índice é bastante adequado para caracterização do ruído, visto que a média direta dos valores medidos não pondera a velocidade e a composição de tráfego de cada via.

O CBUQ foi o tipo de revestimento que apresentou os maiores valores de ruído (82,00 dBA), sendo que o CPA apresentou menor valor (77,67dBA).

As diferenças de valores entre revestimentos chegam a 4,33 dB(A), o que representa perda na energia acústica acima de 50%. Reforça-se, também, que a redução da velocidade traz sensíveis reduções no ruído.

Os resultados apresentados indicam a importância de se considerar o tipo de revestimento no ruído ambiental, bem como podem auxiliar na tomada de decisão de futuros projetos de engenharia rodoviária.

## REFERÊNCIAS

ABNT. NBR 10151.1998. **Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade.** Procedimento, Rio de Janeiro.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.151:** Avaliação do nível do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

ALVES, A. **Desenvolvimento de uma ferramenta para análise do estudo de impacto de vizinhança na área de emissões sonoras.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação PPGEC-UFSM, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS. 2013.

BAUGHAM, C., CHINN, L., HARRIS, G., STAIT, R. and PHILIPS, S. 2002. **Resurfacing a Motorway with Porous Asphalt:** Effects on Rural Noise Exposure and Community Response.

BENDTSEN H., RAABERG J. 2006, **French Experiences on Noise Reducing Thin Layers.**

CAMOMILLA, G.; LUMINARI, M. 2004. **Silent Road for Urban and Extra-Urban Use:** The Innovative resilient and resonant pavements, proceedings of the 5th symposium on pavement surface characteristics, Toronto, Canada.

DESCORNET, G., FAURE, B., HAMEY, J., KESTEMONT X., LUMINARI, M., QUARESMA, L. and SANDULLI D. 2000. **Traffic Noise and Road Surfaces:** State of the Art, Report for SIRUUS project, Belgian Road Research Centre, Brussels.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. **Manual de estudos de tráfego.** Publicação IPR723. Rio de Janeiro, 2006. 384p.

FERNANDES, J. C. **O ruído ambiental:** Seus efeitos e seu controle. Bauru: Faculdade de Engenharia Mecânica da UNESP. 2002.

FRANK, R. Camada porosa de atrito para reduzir a poluição sonora. Disponível em: <<http://piniweb.pini.com.br/construcao/tecnologia-materiais/rodoanel-recebera-camada-porosa-de-atrito-para-reduzir-poluicao-sonora-130303-1.aspx>>. 2009. Acesso em: 16 de outubro de 2016.

FREITAS E., PEREIRA P., PICADO-SANTOS L., SANTOS A. 2006. **A influência da água no ruído produzido pelo tráfego rodoviário.** Universidade do Minho, Portugal.

GERGES, S. N.Y. **Ruído: Fundamentos e Controle**. 2. ed. Florianópolis: UFSC, NR Editora, 2000. 600 e 676p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 11819: **Acoustics – measurement of the influence of road surface on traffic noise**. Part1. Genebra, 1997a. 31p.

SPECHT, L. P., CALLAI, S. C., KHATCHATOURIAN, O. A., KOHLER, R. **Avaliação do ruído através do SPBI (Statistical Pass-By Index) em diferentes pavimentos**. 2009.

SANS. 2006. **Evalución del Ruído de Rodadura en Carreteras**. Ciudad Real. OK

SILVIA. 2006. **Guidance Manual for the Implementation of Low-Noise Road Surfaces**. Brussels. Belgium.

# URBANIZAÇÃO INTELIGENTE: UMA REFLEXÃO SOBRE CONSTRUÇÕES, REFORMAS E OS RESÍDUOS GERADOS NA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

*Claudia Gaida*

*Cristhian Moreira Brum*

**Resumo:** Este artigo contém uma reflexão sobre a questão dos resíduos gerados no contexto da construção civil durante o processo de construção das edificações e também durante o processo de demolição e reforma. Apesar dos efeitos satisfatórios causados por esse setor, as atividades oriundas ao seu desenvolvimento acabam gerando impactos ambientais, muitas vezes em grande escala, modificando o meio ambiente se desprezar o controle dos recursos naturais. Nesse contexto, a preocupação quanto à disposição dos resíduos gerados por essa atividade acaba se tornando uma desafiadora temática. O processo de urbanização não consegue se desvincular do processo de transformação, trazendo consigo as novas formas edificadas e a inevitável transformação dos cenários urbanos. Urbanizar é pensar na dinâmica deste lugar, em seus habitantes, em seus espaços e suas funções.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Meio Ambiente. Edificações.

## 1 INTRODUÇÃO

Este artigo contém uma reflexão sobre a questão dos resíduos gerados no contexto da construção civil durante o processo de construção das edificações e também durante o processo de demolição e reforma.

O processo de urbanização não consegue se desvincular do processo de transformação, trazendo consigo as novas formas edificadas e a inevitável transformação dos cenários urbanos. Urbanizar é pensar na dinâmica deste lugar, em seus habitantes, em seus espaços e suas funções. O fato de planejar as cidades, seus espaços e usos, nos faz pensar em desenvolvimento como uma forma de mudança, que para Souza (2008) é uma colocação não muito aceita por grupos sociais concretos, com valores culturais próprios. Para o autor, se desenvolvimento é definido como mudança, logo esta deverá ser para melhor. Porém, ele faz referência ao caso em que o desenvolvimento possa assumir a forma de uma mudança que traga efeitos colaterais, aí neste caso, não deve ser definido como desenvolvimento.

A última colocação de Souza nos faz refletir no que se refere ao que acontece nos canteiros de obra das construções, desde sua implantação até ao que possa parecer o cenário já acabado de uma edificação, onde a real importância está nas formas e funções que observamos e

utilizamos com vistas ao que é belo e confortável, pouco importando no destino e finalização dos lixos e entulhos ali gerados e descartados na natureza.

Considerando o caso do desenvolvimento da sociedade através de suas construções, por consequência, é a construção civil que tem sido considerada uma das responsáveis por este cenário promissor, porém é também a responsável por sérios impactos ambientais, pois utiliza recursos naturais, modifica o meio ambiente e gera um grande volume de resíduos, causando inúmeras preocupações quanto à disposição final dos resíduos gerados por ela.

## **2 A SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E REFORMAS**

O tema relacionado à sustentabilidade na construção civil, no que se refere a preservação do meio ambiente e ao aquecimento do planeta, é uma preocupação de todos os indivíduos, pois será inevitável em meio a tantas agressões com a natureza, que as pessoas mudem suas residências em massa para algum lugar ainda preservado. Ou ainda em tempo, mudem seu comportamento, considerando nas construções conceitos de sustentabilidade para minimizar os impactos de suas escolhas.

A crescente urbanização e o desenvolvimento econômico de uma sociedade são diretamente proporcionais a geração de entulho de suas construções. Sabe-se da importância em projetar hoje dentro de padrões já instituídos como modelos de preservação ambiental e nesse contexto surge essa preocupação com o modo de pensar dos projetistas em novas construções ou em ambientes já construídos e que estão de alguma forma, representando modelos inadequados para os requisitos atuais de sustentabilidade na construção civil. E a inserção de critérios de sustentabilidade na faz parte do processo natural de desenvolvimento urbano e deveria ser elemento de exclusão deste contexto, caso deixado de lado no processo.

De acordo com Oliveira (2008), os resíduos de construção e demolição (RCD) possuem características bem peculiares, podendo variar em função do local da geração, da tecnologia aplicada na construção, das variantes referentes ao material aplicado durante a obra, da qualidade do projeto e da mão de obra utilizada, podendo interferir diretamente na quantidade dos resíduos gerados.

O descarte inadequado do RCD é um dos maiores problemas na gestão dos municípios para Moraes (2006), pois ocasionam impactos significativos no meio ambiente urbano, o que pode comprometer a paisagem, o tráfego de pedestres e veículos, a drenagem urbana, além de atrair resíduos não inertes que contribuem para a multiplicação de vetores de doenças.

A prática da engenharia consome vastas quantidades de materiais e depende do fornecimento contínuo deles de modo que o aumento da população e dos padrões de vida provoca o crescimento dessa taxa de consumo – algo que não pode acontecer para sempre. Encontrar meios de utilizar materiais com mais eficiência é um pré-requisito para um futuro sustentável (ASHBY, 2012).

O tema sustentabilidade nas construções e reformas não é novo, porém mesmo assim os prédios públicos, em sua maioria, não foram desenvolvidos de forma sustentável com o aproveitamento dos recursos naturais, como por exemplo, o uso de energia solar ou das correntes de vento.

Construção sustentável, segundo Ministério do Meio Ambiente – MMA (2017) é um conceito que abrange um conjunto de medidas adotadas durante todas as etapas da obra que visam a sustentabilidade da edificação, minimizando os impactos negativos sobre o meio ambiente. Uma obra sustentável vai desde a concepção do projeto da obra, ou seja, desde a sua pré-construção onde deve ser analisado o ciclo de vida do empreendimento e dos materiais que serão usados, bem como os cuidados com a geração de resíduos e minimização do uso de matérias-primas com reaproveitamento de materiais durante a execução da obra até o tempo de vida útil da obra e a sustentabilidade da sua manutenção (MMA, 2017).

De acordo com Ashby (2013), com o crescimento da consciência ambiental e a constatação de que os resíduos podem constituir ameaça para a saúde e a qualidade ambiental, além da percepção de que muitos podem ser reaproveitados para a fabricação de novos objetos, houve uma mudança no paradigma de gerenciamento dos resíduos sólidos. Passou a ser importante reaproveitar ao máximo esses resíduos e dispor os realmente inservíveis de uma maneira que evite, ao máximo, os impactos ao ambiente e à saúde pública.

Fala-se em descarte consciente dos resíduos gerados nas construções viabilizando a destinação adequada destes como prioridade, porém mais importante que estas ações, são as políticas de redução nos canteiros de obra. Estas estratégias vão contribuir significativamente para a redução dos impactos da atividade construtiva no meio ambiente (SOUZA, 2004).

O Estatuto da Cidade, Lei 10.257 de 10 de julho de 2001 (BRASIL, 2001), regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal/88 e estabelece parâmetros e diretrizes da política urbana no Brasil. No artigo 2º e 3º, entre as diretrizes gerais, cita a Garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para a atual e para as futuras gerações.

A geração de resíduos provenientes da construção civil também está diretamente relacionada a qualidade do meio ambiente, os impactos produzidos por esses resíduos ao meio ambiente vão desde o aquecimento global, acidificação, consumo de combustíveis fósseis e de água, poluição do ar, alteração do habitat, saúde humana e etc. A percepção da importância do consumo de materiais de construção é recente e está embasado em estudos do fluxo de materiais na economia, o que permite um melhor entendimento dos impactos econômicos, sociais e ambientais associados a esses produtos (JOHN, 2010).

Existe uma grande preocupação com o modelo de desenvolvimento econômico tradicional, pois esse deixa as reflexões ambientais relegadas a um segundo plano. Os resíduos da construção civil, segundo Levy (2010) podem ser classificados em inerte, madeira, plástico e outros.

A composição do entulho da construção civil é liderada pela argamassa e cimento, seguida das cerâmicas (PINTO, 1986; CARNEIRO; BRUM; COSTA; 2000 apud LEVY, 2010).

No Brasil, a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 307/2002 (BRASIL, 2002) estabelece as diretrizes para a gestão dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD), definindo-os como resíduos provenientes da construção, da reforma, dos reparos e demolições de obras e preparação de terrenos, dividindo-os em classes A, B, C e D.

Conforme a lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007 (BRASIL, 2007), o saneamento básico é o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

A lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010) dá a classificação dos resíduos sólidos quanto à origem, subdivide-se em classes: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos sólidos urbanos, resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração.

Segundo Carvalho (2005) apud Levy (2010), a classificação e destinação de resíduos de construção se dá através da divisão em classes, onde a Classe A diz respeito aos resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados. Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura. São provenientes da construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; de construção, demolição, reformas e reparos de

edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras. Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

Ainda para o mesmo autor, a Classe B são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros. Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura. Os resíduos pertencentes à Classe C são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso. Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas (CARVALHO, 2005 apud LEVY, 2010).

A Classe D contém os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros. Deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas (CARVALHO, 2005 apud LEVY, 2010).

Para o mercado dos agregados reciclados existem ainda várias questões fundamentais a serem definidas, para Levy (2010), em primeiro lugar a homogeneidade da matéria prima e os estoques reguladores. Também as questões econômicas, que não têm se mostrado de forma atrativa devido às políticas adotadas pelos municípios que poderiam adotar logísticas tracionais, aproveitando instalações, frotas e áreas existentes.

São várias as normas vigentes no país para a produção de agregado reciclado, como se vê a NBR 15112/04, Resíduos de construção civil e resíduos volumosos: Áreas de transbordo e triagem; Diretrizes para projeto, implantação e operação; NBR 15113/04, Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes: Aterros; Diretrizes para projeto, implantação e operação; NBR 15114/04, Resíduos sólidos da construção civil: Áreas de reciclagem; Aterros; Diretrizes para projeto, implantação e operação; NBR 15115/04, Agregados reciclados e resíduos sólidos da construção civil: Execução de camadas de pavimentação. Procedimentos; NBR 15116/04, Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil: Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural. Requisitos.

A substituição de agregados naturais por reciclados na produção do concreto estruturais não são contempladas pelas normas nacionais, porém a norma holandesa prevê a substituição de

20% de agregados naturais por reciclados, o que não altera as propriedades físicas e mecânicas do concreto. A reciclagem de RCD como material de construção civil, iniciada na Europa após a segunda guerra mundial, encontra-se no Brasil em atraso de implantação e desenvolvimento, apesar da escassez de agregados e área de aterros nas grandes regiões metropolitanas, especialmente se comparada com países europeus, onde a fração reciclada pode atingir cerca de 90% recentemente, como é o caso da Holanda (LEVY, 2010).

O processo de reciclagem também acarreta riscos ambientais que precisam ser adequadamente gerenciados. A reciclagem de resíduos pode causar impactos ao meio ambiente, como o tipo de resíduo, a tecnologia empregada, e a utilização proposta para o material reciclado, e podem tornar o processo de reciclagem mais impactante do que o próprio resíduo o era antes de ser reciclado.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Considerando o modelo construtivo e os materiais empregados no Brasil, como cultura já instituída na construção civil, as quantidades de resíduos de construção e demolição em nosso país é consideravelmente elevada.

Assim, torna-se evidente a necessidade de melhor planejamento e execução de projetos, com o objetivo de uma gestão ambiental eficiente, focados na preservação ambiental, para que causemos o menor impacto possível. Além da tão citada conscientização, há também o debate sobre investimento em desenvolvimento e pesquisas de tecnologias inovadoras, a fim de amenizar os efeitos de uma sociedade cada vez maior e mais impactante (GOTARDI et al, 2012).

A administração tem o compromisso de tomar decisões e assumir ações que irão contribuir para o bem-estar e os interesses da organização e da sociedade. (DAFT, 1999).

Porém percebe-se que há falta de gestores capacitados, e suas prioridades deveriam estar em reduzir a quantidade de resíduos gerados e realizar a segregação dos materiais; e a forma de transporte dos resíduos deveria ser correta e legal.

As vantagens econômicas da reciclagem em substituição às deposições irregulares de RCD são claramente notadas nos custos de limpeza urbana para as administrações municipais devido ao alto custo do descarte irregular. Sendo assim, o Poder Público deve dispor projetos e mão de obra qualificada para o máximo reaproveitamento dos materiais e estimular a criação e produção de novos produtos utilizando os resíduos de obras, sendo esta uma alternativa social, econômica e ambiental.

Segundo o MMA (2017), no Brasil são duas as certificações ambientais mais utilizadas na construção civil, o Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), emitido pelo United States Green Building Council e o Processo de Alta Qualidade Ambiental (AQUA)), certificação brasileira baseada na francesa Haute Qualité Environnementale (HQE) e implantada no país pela Fundação Vanzolini.

Ambas se preocupam com os principais aspectos de uma construção sustentável, atribuindo pontos a cada item de sustentabilidade conquistado na obra. São considerados aspectos que abrangem desde a escolha do terreno, que, entre outros aspectos, deverá priorizar a preservação de áreas naturais, a proximidade de serviços básicos, uma vez que inibe a necessidade do uso de automóveis para os deslocamentos cotidianos (MMA, 2017).

## **REFERÊNCIAS**

- ASHBY, M. **Materiais**: engenharia, ciência, processamento e projeto. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- ASHBY, M. F. **Engenharia Ambiental**: conceitos, tecnologia e gestão/ coordenadores Maria do Carmo Calijuri, Davi Gasparini Fernandes Cunha. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- BRASIL. **Lei 10.257 de 10 de julho de 2001**. ESTATUTO DAS CIDADES: Regulamenta os artigos 183 e 184 da Constituição Federal. Estabelece diretrizes gerais da política urbana. Congresso Nacional, 2001.
- \_\_\_\_\_. **Decreto nº307 de 5 de julho de 2002**. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA): Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil, 2002.
- \_\_\_\_\_. **Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Congresso Nacional, Brasília, DF, 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm)>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- \_\_\_\_\_. **Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Congresso Nacional, Brasília, DF, 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- DAFT, R. L. Management. 4. ed. USA: The Dryden Press, 1999. 513 p.
- GOTARDI et al, Caderno meio ambiente e sustentabilidade, ano.1, n.1, dez. 2012.
- JOHN, V. M. Materiais de construção e meio ambiente. Capítulo 4. In: ISAIA, G. C. **Materiais de construção civil**. IBRACON, 2010.
- LEVY, S. M. Materiais reciclados na construção civil. Capítulo 49. In: ISAIA, G. C. **Materiais de construção civil**. IBRACON, 2010.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Construções sustentáveis**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/item/10317-eixos-tem%C3%A1ticos-constru%C3%A7%C3%B5es-sustent%C3%A1veis>>. Acesso em: 02 dez. 2017.

MORAIS, G. M. D. **Diagnóstico da Deposição Clandestina de Resíduos de Construção e Demolição em Bairros Periféricos de Uberlândia**: subsídios para uma gestão sustentável. Uberlândia, 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

OLIVEIRA, D. M. **Desenvolvimento de Ferramenta Para Apoio à Gestão de Resíduos de Construção e Demolição Com Uso de Geoprocessamento**: caso Bauru, SP. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

SOUZA, M. L. de. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbana**. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

SOUZA, U. E. L. Diagnóstico e Combate à Geração de Resíduos na Produção de Obras de Construção de Edifícios: uma abordagem progressiva. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 4, n. 4, p. 33-46, out./dez. 2004.

# A IMPORTÂNCIA DO PROJETO ARQUITETÔNICO EM UM PROJETO ACÚSTICO

*Guilherme Deboni*

**Resumo:** Um projeto acústico está diretamente relacionado com o projeto arquitetônico de uma sala. Os parâmetros acústicos de uma sala dependem do formato da sala, dos materiais que compõem as paredes, o teto e o piso, bem como dos objetos que se encontram dentro da sala e das pessoas que ocupam o ambiente, sendo que a geometria da sala influencia nos parâmetros acústicos, como é o caso dos modos acústicos que a sala terá e das reflexões do som. Já os materiais de revestimento, os objetos e as pessoas influenciam em outros parâmetros como, por exemplo, o Tempo de Reverberação. Este artigo tem o objetivo de demonstrar a importância do projeto arquitetônico em um projeto acústico.

**Palavras-chave:** Projeto arquitetônico. Projeto acústico. Desempenho acústico.

## 1 INTRODUÇÃO

Um projeto acústico está diretamente relacionado com o projeto arquitetônico de uma sala. Os parâmetros acústicos de uma sala dependem do formato da sala, dos materiais que compõem as paredes, o teto e o piso, bem como dos objetos que se encontram dentro da sala e das pessoas que ocupam o ambiente.

A geometria da sala influencia nos parâmetros acústicos, como é o caso dos modos acústicos que a sala terá e das reflexões do som. Já os materiais de revestimento, os objetos e as pessoas influenciam em outros parâmetros como, por exemplo, o Tempo de Reverberação. Assim, o objetivo deste artigo é mostrar a importância do projeto arquitetônico em um projeto acústico, considerando os parâmetros acústicos internos de uma sala.

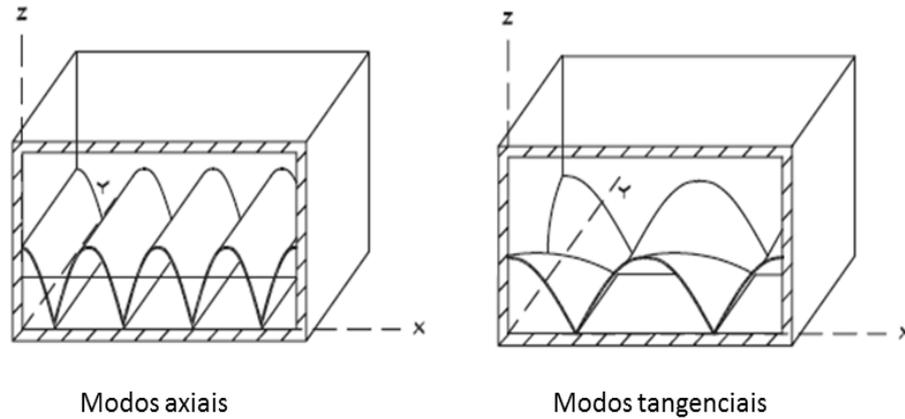
## 2 MODOS ACÚSTICOS

Modos acústicos são frequências que se manifestam como ondas estacionárias, que possuem regiões de alta e baixa pressão sonora dentro de uma sala. Estes modos têm uma maior importância em baixas frequências, ou seja, frequências onde o comprimento de onda é grande em relação às dimensões da sala.

Os modos acústicos podem ocorrer em uma, duas ou nas três dimensões da sala. Modos que ocorrem em apenas uma dimensão são denominados Modos Axiais. Os modos que ocorrem em duas dimensões são denominados Modos Tangenciais. Já os modos que ocorrem nas três

dimensões são chamados de Modos Oblíquos. Na Figura 1 estão exemplificados dois tipos de modos.

Figura 1 – Exemplos de Modo Axial e Modo Tangencial



Fonte: Adaptado de LONG, 2006.

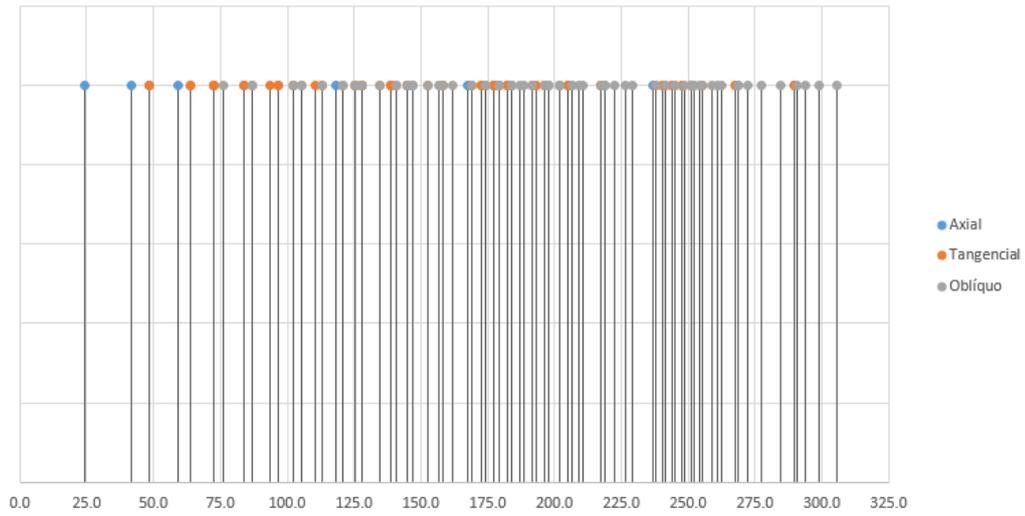
As frequências em que os modos acústicos ocorrem dependem das dimensões da sala. Para uma sala retangular com as dimensões  $L_x$  (comprimento),  $L_y$  (largura) e  $L_z$  (altura) os modos acústicos ocorrem nas frequências de acordo com a Equação 1 (BALLOU, 1991).

$$f_n = \frac{c_0}{2} \sqrt{\left(\frac{n_x}{L_x}\right)^2 + \left(\frac{n_y}{L_y}\right)^2 + \left(\frac{n_z}{L_z}\right)^2} \quad (1)$$

Onde  $c_0$  é o valor da velocidade do som no ar e os valores de  $n_x$ ,  $n_y$  e  $n_z$  são valores inteiros 0, 1, 2.

Quando modos acústicos ocorrem em frequências muito próximas ocorre uma concentração da energia acústica em algumas regiões do espectro e outras regiões ficam desprovidas de energia acústica. Esses efeitos são indesejáveis em uma sala, pois tanto a concentração de energia em determinadas bandas quanto a ausência de energia em outras levarão a fenômenos acústicos desagradáveis e perceptíveis, comprometendo a qualidade acústica do ambiente (Figura 2).

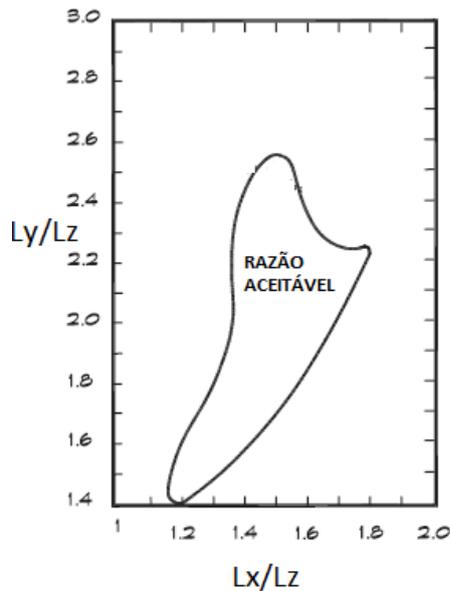
Figura 2 – Modos acústicos de uma sala retangular



Fonte: Adaptado de LONG, 2006.

Para evitar essas concentrações de modos é necessário modificar as dimensões da sala para se obter uma melhor distribuição dos modos acústicos no espectro de frequências. Existe uma região onde a relação entre as dimensões da sala é considerada aceitável. Esta relação pode ser observada na Figura 3.

Figura 3 – Dimensões consideradas aceitáveis para uma sala retangular



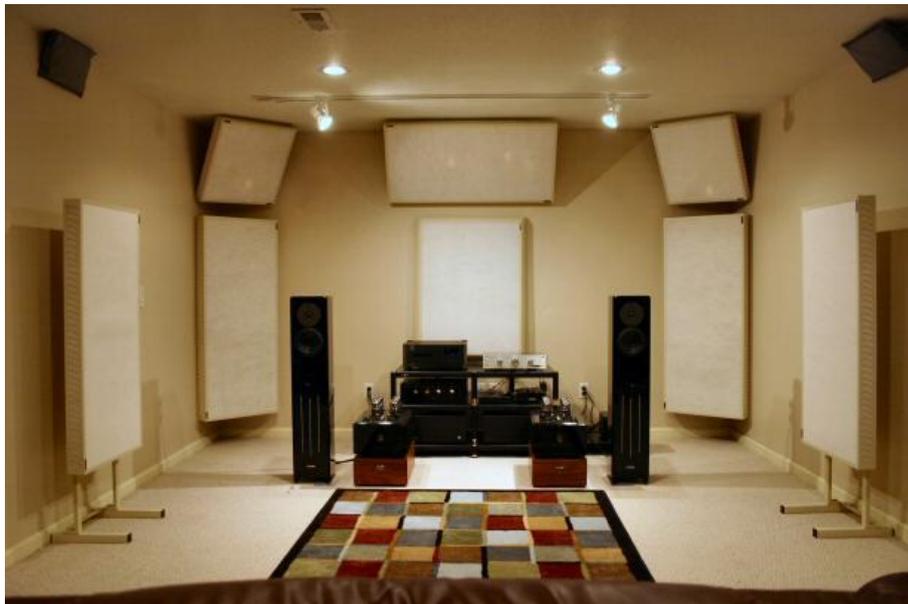
Fonte: Adaptado de LONG, 2006.

Quando não é possível estabelecer uma relação entre as dimensões da sala favorável ao espalhamento dos modos no espectro de frequências é necessário utilizar absorvedores que possam absorver parte da energia acústica desses modos.

Um tipo de absorvedor acústico capaz de absorver a energia de ondas de baixa frequência são os absorvedores de membrana. Estes absorvedores são constituídos de uma membrana que vibra sobre uma cavidade lacrada. Devido as características de construção destes, eles possuem uma absorção eficiente em uma faixa estreita de frequências.

O posicionamento dos absorvedores de membrana dentro da sala depende do tipo do modo acústico para qual o absorvedor foi projetado para funcionar. Caso o absorvedor seja projetado para absorver modos axiais, ele deve ser posicionado na superfície onde este modo está sendo gerado. No caso de absorvedores para modos tangenciais, o absorvedor deve ser colocado entre as superfícies que formam estes modos. Para modos axiais, o absorvedor deve ser colocado entre as três superfícies. A Figura 4 mostra alguns absorvedores de membrana posicionados nos locais indicados anteriormente.

Figura 4 - Absorvedores de membrana posicionados em uma sala



Fonte: Disponível em: <<http://academiadoprodutormusical.com/blog/141-como-funciona-um-absorvedor-de-membrana/>> Acesso em: 1º jul. 2016.

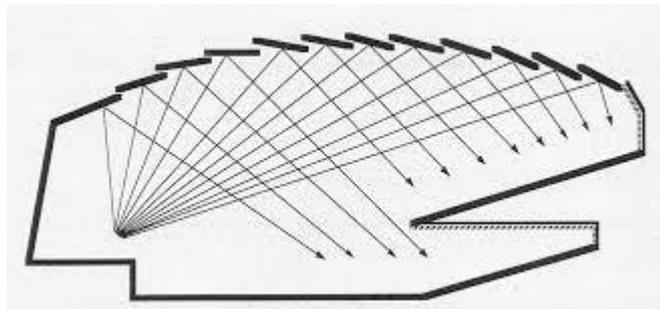
### **3 REFLEXÕES DO SOM**

Como visto anteriormente, os modos acústicos que ocorrem em baixas frequências são importantes dentro de um ambiente. Porém, em médias e altas frequências os modos acústicos

passam a ter menos importância e outro fenômeno começa a ter mais importância na acústica do ambiente.

Na Figura 5 pode-se observar que as ondas sonoras que saem de uma fonte refletem nas superfícies presentes na sala até chegarem aos ouvintes. Estas reflexões são importantes para direcionarem o som para uma determinada região. Além disso, é possível utilizar dispositivos para espalhar o som em várias direções.

Figura 5 - Esquema representando as reflexões das ondas sonoras em superfícies refletoras



Fonte: Disponível em: <<http://paginas.fe.up.pt/~earpe/conteudos/ARE/Apontamentosdadisciplina.pdf>> Acesso em: 01 jul. 2016.

A utilização de superfícies refletoras depende do tipo de sala que está sendo projetada. Em um auditório, por exemplo, as reflexões são importantes para direcionar o som para os fundos do ambiente. Já em uma sala de controle, em um estúdio, é importante que nos fundos da sala seja colocado um dispositivo para espalhar o som em todas as direções.

#### 4 TEMPO DE REVERBERAÇÃO

Um dos parâmetros mais utilizados em projetos acústicos é o Tempo de Reverberação. Segundo Sabine, o tempo de reverberação é o tempo que a densidade de energia leva para decair a 1 milionésimo da densidade de energia de estado estacionário (KUTTRUFF, 2007).

O tempo de reverberação de uma sala pode ser estimado através da equação de Sabine (LONG, 2006):

$$T_{60} = \frac{0,161 V}{S \bar{\alpha}} \quad (2)$$

Onde  $V$  é o volume da sala,  $S$  é o somatório das áreas de todas as superfícies da sala e  $\bar{\alpha}$  é o coeficiente de absorção médio da sala.

Segundo a Equação 2 o tempo de reverberação depende do volume da sala, da área das superfícies e do coeficiente de absorção de cada material de revestimento das superfícies. Assim, para encontrar o tempo de reverberação ideal de uma sala é necessário modificar os materiais de revestimento das superfícies.

O tempo de reverberação ideal de cada sala depende da sua utilização e do seu volume. Para um mesmo volume, salas destinadas a compreensão da voz devem ter um tempo de reverberação menor do que salas destinadas a execução de música, como óperas.

Substituindo materiais com baixos valores de coeficientes de absorção por materiais que possuem altos coeficientes de absorção sonora é possível reduzir o tempo de reverberação. Além disso, é necessário considerar a absorção das pessoas que estarão no interior da sala. Esta absorção depende do número de pessoas que estarão na sala e do tipo de roupa que estão vestindo. No verão, com roupas mais leves, a absorção das pessoas tende a ser menor do que no inverno onde as pessoas vestem roupas mais pesadas, que possuem coeficientes de absorção maiores.

Os materiais que possuem um maior coeficiente de absorção devem ser colocados em locais estratégicos. A utilização de materiais de absorção em locais equivocados pode provocar problemas na acústica da sala.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Como mostrado anteriormente, o projeto arquitetônico é importante quando se deseja uma boa acústica no ambiente projetado. Algumas das decisões tomadas durante a elaboração do projeto arquitetônico não podem ser modificadas pelo projeto acústico. A principal delas é a escolha das dimensões da sala, que depois de definidas dificilmente podem ser modificadas.

Além disso, observa-se que as superfícies que compõe o ambiente são muito importantes para a acústica. Superfícies refletoras ajudam a direcionar o som a um determinado local ou a espalhar o som para todas as direções. Já as superfícies com propriedades de absorção sonora ajudam no controle do tempo de reverberação.

Assim, o projeto arquitetônico deve sempre caminhar junto com o projeto acústico para que as melhores decisões sejam tomadas e auxiliem no desempenho dos dois projetos.

## REFERÊNCIAS

BALLOU, G. **Handbook for Sound Engineers – The New Audio Cyclopedia**. 2. ed. [S.l.]. Sams, 1991. 1506p.

KUTTRUFF, H. **Acoustics: an introduction**.1. ed. [S.l.].S. HirzelVerlag, 2007. 457p.

LONG, M. **Architectural Acoustics**.1. ed.[S.l.].Elsevier Academic Press, 2006. 844p.

# O MODELO DE CIDADES DISPERSAS E A SUSTENTABILIDADE

*Ana Rita Pereira*

**Resumo:** Este artigo se propõe a discorrer sobre a sustentabilidade urbana, os padrões de cidades atuais, o espalhamento urbano, e também, sobre alguns impactos ocasionados pela urbanização. O objetivo principal é fazer uma breve análise sobre a sustentabilidade urbana, a dispersão nas cidades contemporâneas, o uso e ocupação do solo urbano, no contexto brasileiro. Os modelos das cidades brasileiras repetem o que ocorre nos países ditos desenvolvidos. Modelos estes que se referem às cidades dispersas. Percebe-se a ênfase dada à mobilidade automotiva e à circulação, onde as pessoas são desestimuladas a hábitos de vida mais saudáveis, em decorrência da dispersão urbana e da dissociação do território urbano em áreas de uso específico. Como consequência, acentua-se o ciclo da dependência automotiva, traduzindo-se em grandes ocupações territoriais e crescentes impactos ao ambiente natural. Assim, se percebe a necessidade da identificação dos diversos problemas criados nestes territórios, como também estudar formas para a promoção da melhoria das condições urbanas dentro dos preceitos da sustentabilidade e da preservação da vida, nestes ambientes urbanos.

**Palavras-chave:** Cidades sustentáveis. Cidades dispersas. Planejamento urbano.

## 1 A BUSCA PELA SUSTENTABILIDADE NAS CIDADES

As formas de crescimento urbano têm ganhado destaque nas últimas décadas, justamente em virtude do crescimento da população mundial e da constatação de que existe hoje, um modo de vida predominantemente urbano. Outro ponto de extrema importância é a necessidade de introduzir, nas práticas atuais de planejamento urbano, a busca por um desenvolvimento mais sustentável. Esta nova abordagem deverá estar apoiada, principalmente, nos conceitos de eficiência energética, uso racional dos recursos naturais, redução dos impactos ambientais e promoção da equidade social.

Neste sentido, constata-se que uma cidade mais sustentável não é aquela que abriga o maior número de edifícios “verdes” e, também, não se pode negar que as construções impactam diretamente a sustentabilidade do ambiente construído. É notório o fato de que ainda hoje existe uma competição pelo edifício mais alto, sendo que, a cada dia, é lançado no mercado global o projeto da “torre mais alta do mundo”, a exemplo do que se observa em lugares como Arábia Saudita e Emirados Árabes Unidos.

Muitas pesquisas têm mostrado que as cidades continuam se espalhando, ampliando seu território, ganhando área em extensão, mesmo havendo redução no crescimento populacional.

Nas médias e grandes cidades, o conceito de condomínio horizontal fechado, usualmente distante dos centros urbanos, e desconectado do tecido urbano adjacente (NYGAARD, 2010), é

outra forma de ocupação do território que vem ganhando força no mercado imobiliário brasileiro e se disseminando por muitas cidades.

Desde 1987, quando foi divulgada a definição de desenvolvimento sustentável (UNITED NATIONS, 1987), as discussões sobre a necessidade de se alterar os hábitos de consumo vigente vêm ganhando força. As fontes de energia se encaminham ao esgotamento e não permitirão mais a construção de espaços de alta dependência energética; por este motivo, as distâncias precisam ser reduzidas, assim como a dependência de uso do automóvel. Concomitantemente, para se promover uma sustentabilidade social, é necessário que o acesso ao solo urbano seja universal (UNITED NATIONS HABITAT, 2008), ao mesmo tempo em que se preservam as áreas naturais e aquelas destinadas à produção de alimentos (CHEN; JIA; LAU, 2008). Assim, verifica-se a necessidade de buscar novas abordagens de planejamento urbano, que integrem ao seu escopo os assuntos relacionados ao desenvolvimento sustentável e, acima de tudo, que considerem a multiplicidade de usos e funções existentes dentro do espaço urbano, sendo este espaço um sistema complexo que consome recursos naturais e produz resíduos. As cidades são como organismos em crescimento. Esse espaço que precisa ser continuamente abastecido e purificado ainda deve proporcionar uma ambiência agradável para todos os usuários desse ambiente. Assim, os assuntos ligados à sustentabilidade urbana, urbanismo sustentável, new urbanism (novo urbanismo) e smart growth (crescimento inteligente), estão sendo amplamente discutidos e divulgados.

Especialmente os assuntos que se referem à forma e tamanho mais eficientes para as cidades. Neste contexto, conceitos foram e são propostos, especialmente aqueles relacionados às cidades compactas, ou ainda, às cidades compostas por torres de muitos pavimentos, como defendido por Glaeser (2011), em oposição às cidades espalhadas e de baixa altura.

## **2 AS CIDADES E OS SEUS PADRÕES**

A forma urbana vem sendo estudada e dois padrões opostos vêm sendo abordados em diversas pesquisas a nível internacional: o espalhamento urbano (RUEDA, 2002) e a verticalização da cidade (GLAESER, 2011). Situada entre essas duas cidades “extremas”, estaria localizada a cidade compacta, que possibilitaria o equilíbrio do sistema (RUEDA, 2002; CHEN; JIA; LAU, 2008). A questão da cidade espalhada tem sido estudada através da avaliação das transformações pelas quais as cidades vêm passando nas últimas décadas, especialmente as cidades antes tidas como já consolidadas.

Constata-se que muitas cidades, em todo o mundo, estão se tornando cada vez mais dispersas. A cidade verticalizada vem sendo estimulada, pois a criação de múltiplos (e muitos) níveis permitiria a preservação do solo urbano para outros usos, especialmente para a conservação de recursos e áreas naturais, à medida que proporcionaria uma ocupação mais densa. Por fim, a cidade compacta vem sendo abordada como um padrão a ser adotado no futuro desenvolvimento das cidades, de forma a solucionar os desafios impostos pelas novas demandas energéticas e de conservação de recursos naturais e da biodiversidade. Contribuiria, ademais, para a manutenção das áreas de terra disponíveis, para a produção de alimentos, para atender a uma população em franco crescimento, mas que, acima de tudo, está em constante movimento. Para Rueda (2002), dificilmente encontraremos uma cidade que possa ser classificada como sendo puramente espalhada, compacta ou verticalizada.

### **3 O ESPALHAMENTO URBANO**

A expansão urbana – espalhamento ou dispersão urbana – (Urban Sprawl), é um fenômeno antigo e de longa duração. Constituiu-se num modelo urbano que tem evoluído ao longo da história do urbanismo, decorrente da necessidade de se ordenar o território das cidades em expansão, principalmente, após a Revolução Industrial do século XVIII. Contudo, este fenômeno tem desmembramentos regionais distintos, conforme a interpretação dos conceitos e novas formulações teóricas agregadas ao projeto urbano, bem como das necessidades e interesses entre o embate do público e do privado frente à produção e reprodução de cidades.

Para Frumkin (2001), em seu trabalho intitulado de “Urban Sprawl and Public Health”, há uma relação direta entre a saúde pública e a expansão urbana. Esta tem como característica o rápido espalhamento geográfico das áreas metropolitanas, estabelecendo padrões morfológicos construtivos de baixa densidade, segregação de usos e ocupação do solo distintos, forte dependência de viagens de automóvel e consequente construção extensiva de auto-pistas, construção de bairros e arquiteturas indutoras de homogeneidade socioeconômica, transferência de investimento de capital e oportunidade econômica do centro da cidade para a periferia, além de uma relativa fragilidade de planejamento urbano regional, face ao sistema oneroso, fragmentado e desarticulado. O mesmo autor ainda destaca que os custos econômicos, ambientais e sociais da expansão têm sido amplamente debatidos, mas as implicações à saúde têm recebido menos atenção. Os impactos diretos da dependência de automóvel para autor se situam entre: a poluição do ar, acidentes automobilísticos, lesões e mortes de pedestres. Os efeitos que se relacionam com os padrões de uso da terra e que tipificam a expansão são: a diminuição da

atividade física, as ameaças à quantidade e qualidade da água e o aumento e/ou intensificação do fenômeno urbano de ilha de calor. Por fim, há ainda os efeitos de saúde mental e social que são mediados pelas dimensões sociais da expansão e/ou espalhamento urbano (FRUMKIN, 2001).

Nos últimos anos a rápida expansão das áreas metropolitanas tem sido identificada como “urbansprawl” (ou expansão urbana), que se traduz num complexo padrão de uso e ocupação do solo, conectado por um intrincado sistema de transporte correspondido pelo desenvolvimento socioeconômico vivenciado, especialmente, na segunda metade do século XX. Enquanto as cidades se estendem até as zonas rurais, grandes extensões de terra se reproduzem na área urbana em baixa densidade, configurando um modelo de parcelamento urbano disperso e de alto custo de implementação e manutenção. Usos distintos são agrupados como forma de funcionalizar a dispersão urbana, estabelecendo conjuntos rígidos, mono funcionais, de habitações, lojas, escritórios, hospitais, escolas, indústrias, parques de lazer e espaços públicos (parques, praças e equipamentos urbanos), mantidos separados uns dos outros e regulamentados pelo planejamento urbano e leis de zoneamento.

A saúde ambiental individual é bastante conhecida nos modelos de dispersão e dependência de automóvel, porém, a avaliação dos impactos dentro de um aspecto mais amplo do fenômeno de expansão, incluindo o uso da terra, transporte, projeto e planejamento urbano e regional, tem sido a “propriedade intelectual” de engenheiros e urbanistas, mas a saúde pública, dentro desse campo de análise, não apresentou políticas de orientação e ordenação dos efeitos, ou quadros científico-intelectual que atestassem seus impactos. Este é o legado dos séculos XIX e XX, quando a saúde pública se sobrepõe ao urbano e ao planejamento, determinando quadros socioeconômicos e humanos característicos, contudo, a dispersão urbana sempre se associa a dois fenômenos: o crescimento populacional e a urbanização generalizada (FRUMKIN, 2001).

O espalhamento urbano exerce também grande impacto ambiental em vários aspectos, desde a produção e reprodução urbana até a manutenção de todo o sistema ao longo do tempo. Assim, extensas áreas verdes dão espaço à superfícies impermeáveis, gerando impactos nos biomas, fauna e flora regional. Quanto aos recursos ambientais, a poluição advinda da larga emissão de gases – seja na produção industrial, de energia ou circulação automotiva – produção de resíduos sólidos e líquidos, que crescem ano à ano, constituem um panorama crônico na produção de cidades contemporâneas.

Além desses fatores críticos, há ainda o impacto da impermeabilização do solo na drenagem urbana, manutenção dos aquíferos subterrâneos ou mesmo no aparecimento de áreas inundáveis em períodos de maior precipitação, determinando problemas de difícil solução quando se relaciona impermeabilização crescente do solo em áreas inadequadas e com sistemas

de escoamento e drenagem insuficientes. Nas cidades americanas, estudos demonstram que, em média, cerca de 4% da precipitação em pastagens subdesenvolvidas são perdidas por escoamento superficial, enquanto que na área suburbana esse percentual cresce para 15% (STEPHENSON, 1994).

Assim, com menos recarga dos aquíferos subterrâneos, as comunidades dependentes desse recurso poderão sofrer escassez no futuro. Nos Estados Unidos, por volta da metade das comunidades dependem de águas subterrâneas para seu abastecimento. No Brasil, segundo o IBGE (2004), 15,58% dos domicílios são abastecidos por poços ou nascentes (com sistema público ou privado), totalizando mais de 7 mil domicílios e atendendo quase 30 milhões de pessoas. Por volta de 76% da população é atendida por rede geral de abastecimento. Nas cidades brasileiras, assistiu-se durante a segunda metade do século XX a impermeabilização de extensas áreas, canalização de rios e córregos decorrentes da necessidade de se ocupar ao máximo as áreas urbanas, sem estudos técnicos ou mesmo respeito aos ciclos hidrológicos anuais.

Outro efeito inerente ao processo de urbanização é a denominada formação de “ilha de calor” (the “heat island” effect). Existem vários fatores que podem influenciar na formação de ilha de calor urbana, pois as condicionantes climáticas são determinadas por fatores climáticos globais (radiação solar, latitude, altitude, ventos, massas de água e terra) e fatores climáticos locais (topografia, vegetação, superfície do solo). Entendem-se como elementos climáticos: a temperatura, a umidade do ar, as precipitações e o movimento do ar. Segundo Romero (2000), existem três alterações principais ocasionadas pela urbanização:

1. Mudança da superfície física da terra, decorrente da densa construção e pavimentação, proporcionando a impermeabilização do solo, aumentando a capacidade térmica e a rugosidade e, conseqüentemente, alterando a movimentação do ar;
2. Aumento da capacidade armazenadora de calor com a diminuição do albedo;
3. Emissão de contaminantes que aumentam o ciclo de precipitações e modificam a transparência da atmosfera.

Outro fator a ser considerado se refere a estratificação social. Os padrões de desenvolvimento suburbano muitas vezes apresentam estratificação econômica considerável. Muitos empreendimentos habitacionais são construídos conforme o valor dos respectivos imóveis e do poder de compra de seus futuros moradores, assim, Putnam (2000) ressalta que se separamos compradores das casas de US\$ 200 mil dos compradores de US\$400 mil, excluindo-se ainda as parcelas da população que não atingem os padrões de consumo rentáveis ou que sejam desinteressantes ao setor imobiliário. Assim, criam-se padrões de homogeneidade de renda

dentro dos bairros suburbanos, contudo, isso pode intensificar as desigualdades de renda, em alguns casos.

A estratificação social e a desigualdade de renda estão associadas com a maior mortalidade (em todas as causas), bem como em relação à alta mortalidade infantil e alta mortalidade por causas específicas. Nas pesquisas nos EUA essas causas independem da renda e dos níveis de pobreza, conforme destaca Lynch et al (2005). Sob essa análise, entende-se que, na medida em que ocorre a expansão urbana, estando esta, associada com o aumento da morbidade e mortalidade populacional, pode-se afirmar que haverá um impacto negativo considerável sobre a saúde coletiva em grande escala.

#### **4 QUALIDADE DE VIDA PARA HABITANTES DA CIDADE DISPERSA**

Constata-se que nas últimas décadas as pessoas pobres e membros de grupos minoritários são desproporcionalmente expostos a riscos ambientais; o que confirma as evidências já noticiadas todos os dias na mídia, o que constitui num contra senso à sustentabilidade urbana e regional tão almejada para as cidades contemporâneas.

De fato, a expansão urbana segrega e priva a parcela mais pobre de oportunidades econômicas proporcionais, tendo em vista que seu acesso à cidade se dá conforme o poder de consumo e custeio do território. No momento em que postos de trabalho, lojas, escritórios, boas escolas e outros recursos urbanos migram para fora do centro da cidade, a pobreza fica concentrada nos bairros deixados para trás (FRUMKIN, 2001). Contudo, muitas pesquisas buscam traduzir e relacionar a relação entre o impacto da pobreza urbana sobre a saúde das pessoas, a exemplo de Wilkinson (1986). Assim, entende-se, que na medida em que a expansão urbana agrava os processos de segregação, assim como a pobreza e a exclusão social, proporcionalmente, verifica-se (pelo menos para alguns grupos de pessoas), que há uma contribuição para o aumento da incidência de doenças e mortalidade (esta última manifestada em diversas formas e aspectos).

Assiste-se, em muitas cidades no Brasil e no mundo, as alterações nos padrões de uso do solo urbano em escala regional, como a constituição de uma migração para as cidades interioranas, o processo de desmetropolização ou a constituição de uma metrópole sem fronteiras, integrando uma população flutuante que mora, trabalha e se diverte em cidades diferentes, semanalmente. Tais possibilidades se estendem à escala global, se forem considerados os avanços do sistema de comunicação e tecnologias da informatização e informação. O avanço do subúrbio, o espalhamento urbano, as migrações permanentes ou temporárias, o uso misto, a

coesão social, a promoção de espaços verdes, de água e lazer igualitário no território urbano, inovações no transporte de massa, entre outros assuntos, carecem de pesquisas regionais e aplicações tecnológicas específicas, especialmente, em países em desenvolvimento.

O espalhamento urbano também apresenta custos em relação à saúde humana, bem como ao aumento da morbidade e mortalidade. O que faz desse modelo de cidade segregador, um desenho que induz à perda de vidas humanas, o que por si já o caracterizaria como um sistema urbano desqualificado no aspecto mais importante: a preservação da vida. As soluções situam-se na abordagem do planejamento urbano focado do “crescimento inteligente” (smartgrowth), que se utiliza de conceitos de maior densidade, de desenvolvimento contíguo das áreas com espaços verdes preservados, terrenos mistos que permitem o caminhar pedonal entre os bairros, limitação na construção de rodovias, equilíbrio no transporte por meio de alternativas de circulação, heterogeneidade arquitetônica, heterogeneidade socioeconômica e racial, equilíbrio entre desenvolvimento e investimento entre a cidade central e a periferia (independente da condição de renda), com efetivo e coordenado planejamento regional.

## **5 A DENSIDADE URBANA E A DISPERSÃO DAS CIDADES**

A densidade é muito utilizada como uma ferramenta de apoio ao processo de planejamento urbano e regional, determinando decisões de projetos para ocupação e parcelamento por parte de planejadores, arquitetos urbanistas e engenheiros quando se define a forma e a extensão a ser ocupada ou loteada em uma determinada área da cidade. A densidade urbana também é muito utilizada como instrumento de avaliação da eficiência, performance e custos proporcionais por habitante das propostas urbanísticas, de infraestrutura ou de parcelamento e uso do solo. Porém, a mesma densidade urbana é um indicador controverso, pois é reflexo de determinantes culturais que se refletem sobre a construção do espaço urbano numa determinada região ao longo do tempo.

Existe duas formas muito utilizada para indicar especificidades ocupacionais de desenvolvimento de um local determinado, em relação à densidade. São elas: habitantes por hectare (hab/ha) ou habitações por hectare (habitação/ha).

É bastante comum encontrar esses dois indicadores de ocupação expressos na forma de densidade bruta e densidade líquida conforme o contexto de análise. A densidade bruta expressa o número total de residentes numa determinada área urbana (região, bairro, cidade) dividida pela área total em hectares, incluindo-se equipamentos urbanos e institucionais (escolas, creches, parques, áreas verdes, espaços públicos), vazios, logradouros, comércios, indústrias, vias e outros

serviços urbanos. No cálculo da densidade bruta de uma determinada área, toda a região incluída dentro de um perímetro poligonal deve ser considerada para a determinação da densidade. A densidade líquida expressa o número total de residentes (pessoas moradoras) numa determinada área urbana, considerando-se apenas a área estritamente residencial e excluindo-se vias, equipamentos, espaços públicos, vazios urbanos, etc. Na Inglaterra ou em países de influência inglesa na regulamentação urbana, incluem-se a circulação local (calçadas), metade das vias de acesso aos lotes habitados e pequenos jardins de uso dos moradores. “A densidade habitacional líquida é o número total de unidades habitacionais (ou seja, domicílios) dividido pela área destinada exclusivamente para uso habitacional” (ACIOLY; DAVIDSON, 1998, p. 87).

A sustentabilidade das cidades perpassa pela discussão sobre a sua densidade como imposição morfológica no espaço urbano, pois é este um dos principais elementos de controle e monitoramento espacial e ocupacional no espaço urbano.

É a densidade urbana inserida na morfologia que determinará o grau de acessibilidade, a proximidade e o acesso ao emprego e à habitação, com adequada infraestrutura à população economicamente desfavorecida. Por sua vez, a eficiência em infraestrutura e no uso e ocupação do solo urbano em sinergia com as disponibilidades e suportes ambientais do sistema-entorno são pontos vitais no processo de planejamento e gestão de cidades sustentáveis. A pressão demográfica, mesmo que minimizada para as próximas décadas, gerou ao longo dos últimos 50 anos um forte déficit sócio espacial e socioeconômico que intensificou a ocupação irregular nas áreas periurbanas das cidades brasileiras, a exemplo do que ocorreu nos demais países em desenvolvimento. O grande desafio à gestão e à política urbana para essas regiões é suprir a demanda por habitat urbano com qualidade e otimização na aplicação dos poucos recursos disponíveis. Assim, a densidade passa a ser um fator-chave desse dilema urbano nacional, pois ela pode prenciar uma melhor alocação de recursos per capita caso se opte por um processo de ocupação de maior densidade; ou então, poderá transformar as ações governamentais no campo de habitação de interesse social num fenômeno urbano agravante das questões sociais (por não atender a todos e custar caro aos cofres públicos) e ambientais (por ocupar grandes áreas naturais periurbanas e poluir o meio ambiente com infraestrutura e serviços urbanos onerosos e deficitários).

Se por um lado percebe-se a dispersão da cidade no território regional como um fenômeno irreversível, conectando redes, reforçando nós e estabelecendo uma nova ordem territorial decorrente de um processo intitulado como desmetropolização – ou a dissolução da metrópole, conforme Santos (2009) –, rumo à urbanização total e a uma urbanização do que até então era espaço rural, na escala intraurbana, a dispersão também se dá de forma efetiva,

expandindo a mancha urbana sobre áreas rurais agricultadas ou de preservação natural, porém, esta deve ser analisada sob um aspecto morfológico e de impacto de escala local. Todavia, o estudo urbano de uma determinada cidade pode se situar sobre a ênfase da abordagem intraurbana, porém, sem negligenciar o fenômeno de urbanização regional e as conexões com novas cidades em expansão. Do contrário, integrar soluções plausíveis para uma urbanização sustentável na escala da cidade, e sua região, se tornaria inacessível à gestão territorial.

## **CIDADES DISPERSAS - ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**

As cidades brasileiras são o reflexo das estruturas sociais, econômicas, culturais, políticas e ambientais constituídas ao longo da história, todavia, a sua configuração e estrutura morfológica também são decorrentes da repetição (deturpada) de uma estrutura urbana bastante conhecida nos países ditos como desenvolvidos, em especial, nos norte-americanos. Esse desenho de cidade é caracterizado como *urbans prawl* ou *sprawl cities*. E esses conceitos de cidade se referem não só a expansão urbana ou expansão das cidades, mas sim à produção e reprodução de cidades dispersas e de baixa densidade.

Segundo Le Corbusier (2009, p.167) "A cidade que dispõe da velocidade dispõe do sucesso", ressaltando sua ênfase à mobilidade automotiva e à circulação. Surgindo a necessidade de se projetar um complexo sistema de vias largas e retilíneas fundamentado na hierarquia, conforme a velocidade, a classificação e o volume de deslocamento. Desse modo, as pessoas são desestimuladas a caminhar ou a utilizar meios alternativos de deslocamento, de exercício físico e de lazer esportivo (como a bicicleta ou a corrida), face à dispersão urbana e à necessidade de perfazerem longas viagens diárias entre o trabalho e o domicílio.

O modelo urbano Corbusieriano é caracterizado pela funcionalização da cidade, sintetizada num desenho que traduza a ênfase das quatro funções primordiais da urbe: o habitat, o trabalho, o recreio e a circulação. Porém, esta última característica, a da circulação, é a transfiguração de uma cidade-humana para uma cidade-máquina, cujas artérias viárias recortam o espaço ocupado e reportam um aglomerado motorizado a transitar por entre as zonas estabelecidas. A própria dissociação conceitual das quatro funções urbanas significa a dissociação do território em áreas de uso específico, expressando o denominado zoneamento rígido.

As cidades contemporâneas são a reinterpretação desses conceitos, porém, com alguns agravantes. A cidade dispersa geralmente enfatiza o zoneamento rígido, que separa as funções urbanas e condiciona as pessoas à circulação diária entre o trabalho, o lazer e a casa. A segregação das funções induz à dependência de uma mobilidade automotiva que, conforme o

crescimento da população, exige cada vez mais vias para maior número de automóveis. É o ciclo de dependência automotiva que se traduz em grande ocupação territorial e em crescente impacto ambiental.

Essa dispersão urbana torna inviável o uso de transportes alternativos, especialmente para os modelos urbanos monocêntricos, pois caminhar ou andar de bicicleta nesses trajetos diários passa a ser anti-funcional e, ao passo que se aumenta as distâncias em baixa densidade, o transporte público se torna demorado e oneroso. Essa deficiência de mobilidade acaba isolando as comunidades urbanas, limitando o trânsito de crianças, adolescentes, idosos e pessoas que não tem condições – físicas ou econômicas – de dirigir. No caso Latino-Americano, a especulação imobiliária atua na busca de áreas mais afastadas e baratas para lotear e vender.

Nesse modelo de cidade as áreas centrais e mono funcionais se vêm esvaziadas, ocupadas por estacionamentos e, aos poucos, tornam-se obsoletas e desvalorizadas. A segregação sócio espacial e sócio econômica se instaura nesse cenário, isolando classes, etnias, comportamentos e desintegrando a noção de comunidade e cidadania. A intolerância à diversidade culmina no agravamento da violência urbana e a gestão urbana, aos poucos, se enfraquece no controle da cidade. A falta de participação nas decisões de caráter público acaba por potencializar a influência dos atores econômicos na cidade, agravando todo o quadro descrito.

Por fim, a cidade dispersa é uma cidade cara, consumista, poluidora e sem senso de coletividade. Mas, o grande dilema desse modelo urbano se dá com as perspectivas de limite dos recursos naturais e do crescente declínio da qualidade de vida, colocando todo o sistema à beira de um colapso. A estrutura urbana brasileira segue esses padrões de ocupação, mas com os diversos agravantes inerentes à nossa estrutura social.

E é nesse território de desigualdades que se percebe a necessidade de se identificar os problemas e sua gênese, como também determinar ações que possam promover a melhoria das condições urbanas dentro dos preceitos da sustentabilidade.

## REFERÊNCIAS

ACIOLY, Cláudio; DAVIDSON, Forbes. **Densidade Urbana**: um instrumento de planejamento e gestão urbana. / tradução Cláudio Acioly. Rio de Janeiro: Mauad, 1998.

CHEN, H.; JIA, B.; LAU, S. S. Y. Sustainable urban form for Chinese compact cities: Challenges of a rapid urbanize deconomy. **Habitat International**, v. 32, n. 1, p. 28–40, 2008.

FRUMKIN, Howard. **Urban Sprawl and Public Health**. Atlanta, GA - EUA: Department of Environmental and Occupational Health / Rollins School of Public Health of EmoryUniversity, 2001.

GLAESER, E. How Sky scrapers Can Save the City. Disponível em: <<http://www.theatlantic.com/magazine/archive/2011/03/how-skyscrapers-can-save-the-city/308387/>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Projeção da População do Brasil por Sexo e idade para o período 1980-2050** – Revisão 2004. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

LE CORBUSIER. **Urbanismo**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

LYNCH, John; HARPER, Sam; KAPLAN, George A.; SMITH, George Davey. Associations Between Income Inequality and Mortality Among US States: The Importance of Time Period and Source of Income Data. In American Journal of Public Health | August 2005, Vol 95, N°. 8. Washington: American Public Health, 2005. Disponível em: <<http://ajph.aphapublications.org/cgi/reprint/95/8/1424.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2016.

NYGAARD, P. D. **Espaço da cidade; segurança urbana e participação popular**. Porto Alegre: Livraria do Arquiteto, 2010.

PUTNAM, R. **Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community**. New York: Simon & Schuster, 2000.

ROMERO, Marta A. B. **Princípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano**. São Paulo: Pró-ditores, 2000.

RUEDA, S. P. Modelos de ordenación del territorio más sostenibles. **VII Congreso Nacional del Medio Ambiente**. Anais... . p.1–22, 2002. Barcelona.

SANTOS, Milton. **A Urbanização Brasileira**. – 5.ed., 2. Reimpr. – São Paulo: Ed. USP, 2009.

STEPHENSON, D. **Comparison of the water balance for an undeveloped and a sub urban catchment**. Hydrological Sciences Journal, 1994.

UNITED NATIONS. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2016.

UNITED NATIONS. World population projection each 9.6 billion by 2050 – UN report. Disponível em: <<http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=45165&Cr=population&Cr1=#.UgKasdKO>>. Acesso em: 06 jun. 2016.

UNITED NATIONS HABITAT. **State of the world's cities 2008/2009: Harmonious Cities**. 2008.

WILKINSON, R.G.. Ed. **Class and Health: Research and Longitudinal Data**. London: Tavistock, 1986.

# O PROJETO DE ARQUITETURA E A ECOEFICIÊNCIA DOS EDIFÍCIOS

*Marcos Antonio Leite Frandoloso*

**Resumo:** A proposta deste artigo é de conectar as discussões teóricas do processo e metodologia de projeto e as definições e decisões projetuais vinculadas aos conceitos de habitabilidade, conforto e sustentabilidade na Arquitetura. Desta forma, entende-se que não se podem desvincular as relações do indivíduo com seu ambiente, e assim, a arquitetura contemporânea não pode estar desvinculada deste ambiente, seja o edifício construído ou seu entorno. De maneira a aplicar todos estes conceitos, foi desenvolvido um projeto de pesquisa que analisou a ecoeficiência na Universidade de Passo Fundo, institucionalizado na UPF. Os resultados apresentados demonstraram o desempenho energético e de habitabilidade de dois edifícios universitários, onde as ferramentas e metodologias que instrumentalizam a pesquisa integram programas computacionais, dados medidos em campo e outros. Como contribuição, a pesquisa teve reflexos positivos na introdução dos aspectos ambientais e da ecoeficiência dos edifícios universitários nos instrumentos legais da Universidade, através do Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI 2013-2016.

**Palavras-chave:** Ecoeficiência. Habitabilidade. Sustentabilidade.

## 1 INTRODUÇÃO

A proposta deste artigo foi de conectar as discussões teóricas do processo e metodologia de projeto e as definições e decisões projetuais vinculadas aos conceitos de habitabilidade, conforto e sustentabilidade na Arquitetura. Desta forma, entende-se que não se podem desvincular as relações do indivíduo com seu ambiente, e assim, a arquitetura contemporânea não pode estar desvinculada deste ambiente, seja o edifício construído ou seu entorno (Figura 1).

De acordo com Farrelly (2010, p. 156) o conceito é a ideia propulsora do projeto, uma resposta a sua função, ao terreno e ao programa de necessidades, assim como aos possíveis precedentes históricos ou tipológicos. Ainda defende que para desenvolver um conceito que se inspire nas ideias iniciais e se conecte com elas, é um desafio para estudantes e profissionais. Por isso, os conceitos de projetos de arquitetura precisam ser claros e compreendidos por todos, para serem passíveis de serem aplicados em todas as etapas de desenvolvimento do edifício, desde o projeto e até toda a sua vida útil.



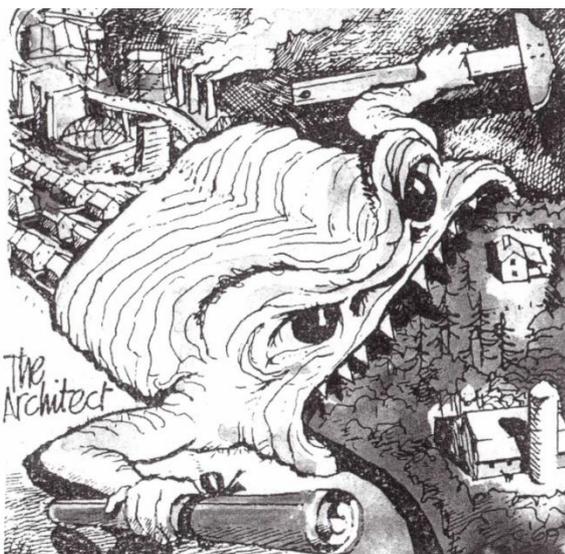
Figura 2 – Aspectos que definem a conceituação de um projeto arquitetônico



Fonte: Cunha et al, 2006, p. 50.

Na perspectiva da natureza o profissional da Arquitetura pode ser visto como um monstro devorador do entorno natural idílico (Figura 3) para a construção de um ambiente artificial com “desenvolvimento” e “progresso”. No entanto, esta discussão tem recebido críticas e contribuições para uma mudança de paradigmas.

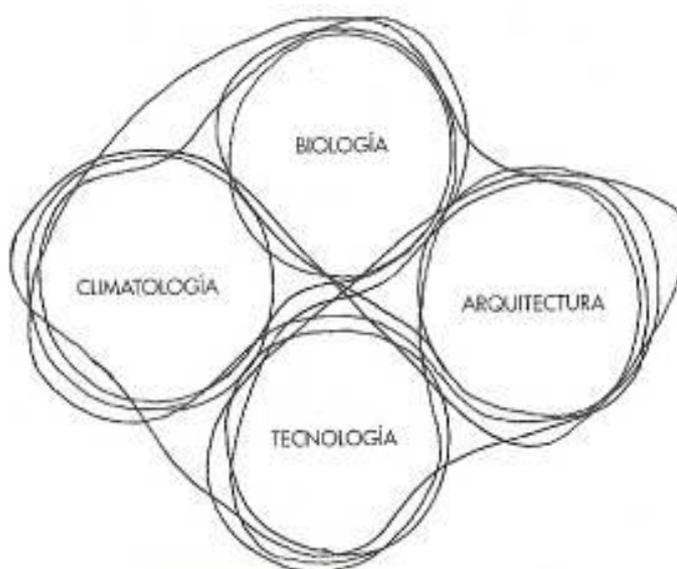
Figura 3 – O arquiteto



Fonte: Kibert et al (2001, p. 272).

Embora as questões ambientais na Arquitetura retomarem o pensamento Vitruviano do equilíbrio conceitual entre a arquitetura, clima e conforto presente em "Os Dez Livros de Arquitetura", é a partir dos anos 60, que V. Olgyay propõe a inclusão de um novo elemento para o processo: a tecnologia (Figura 4) desenvolvendo os conceitos de arquitetura bioclimática, que estabelece procedimentos para análise do clima e sua interface com os termos de conforto para o usuário "em que o homem é a medida de referência fundamental na arquitetura, e seu refúgio é projetado para satisfazer as suas necessidades biológicas"(Olgyay 1998, p. 11).

Figura 4 – Campos inter-relacionados do equilíbrio climático (Olgyay, 1998, p. 12).



Fonte: Olgyay (1998, p. 12).

Voltando-se para as questões de construção, para Braungart e McDonough (2009; 2012) os produtos gerados pelo sistema atual de produção são correlacionados com os sistemas naturais, em que o ciclo de vida ou "cradletocradle" oferece novos paradigmas para um novo design correspondente, com fins de promover as mudanças necessárias na ideia corrente de produto/resíduo. No campo da construção, o objetivo é "criar um edifício que é um tributo a uma série de prazeres naturais e culturais - o sol, luz, ar, natureza, e até mesmo a comida - para melhorar a vida das pessoas ..." (2005, p. 69), ou até mesmo propor algumas bases para este novo design, os edifícios deveriam ser como "árvores, que produzem mais energia do que consomem e depuram suas próprias águas residuais" (2005, p. 84), conceitos embutidos no que os autores chamam de eco-eficácia.

A ecoeficiência, um termo usado desde o início de 1990, interrelaciona os bens e serviços obtidos de acordo com a satisfação das necessidades humanas e contribuindo para os desafios do



Os resultados apresentados (FRANDOLOSO ET al., 2010; FRANDOLOSO; BRANDLI, 2015) demonstram o desempenho energético e de habitabilidade de dois edifícios universitários, onde as ferramentas e metodologias que instrumentalizam a pesquisa integram programas computacionais (Design Builder), dados medidos em campo, seja por sistema on-line de monitoramento de consumo energético, de variáveis ambientais de temperatura e umidade relativa, câmeras de infravermelho para o registro da radiação solar, dentre outros.

Tem-se e assim a caracterização dos dados estáticos, referentes à construção propriamente dita, com a envolvente e suas propriedades térmicas (transmitância, densidade, etc.) e das instalações e equipamentos, e por outro lado, os dados dinâmicos, que se alteram com o tempo, como o uso e ocupação dos espaços, as variáveis ambientais, o consumo de energia, ganhos pela radiação solar, etc.

Como contribuição, a pesquisa teve reflexos positivos na introdução dos aspectos ambientais e da ecoeficiência dos edifícios universitários nos instrumentos legais da Universidade, através do Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI 2013-2016, onde foi incluída uma ação específica para “elaborar um programa institucional de gestão ambiental sustentável e de promoção da ecoeficiência”, assim como o estabelecimento da Política de Desenvolvimento Social e Meio Ambiental da Universidade de Passo Fundo, segundo a qual:

A Universidade de Passo Fundo, visando melhorar a qualidade de vida em sua estrutura multicampi, a geração e a socialização de conhecimentos e tecnologias para a comunidade, estabelece como princípios orientadores em busca do desenvolvimento sustentável, o estímulo à educação ambiental, o atendimento a legislação vigente, a melhoria contínua de seu desempenho e a integração da perspectiva ambiental às atividades de ensino, pesquisa e extensão (DALMOLIN; MORETTO, 2014, s/n).

Com a oportunidade de ampliação da infraestrutura da FEAR, com o planejamento do conjunto de edifícios denominado Nova FEAR (Figura 6), se abrem perspectivas para aplicar as diretrizes de construção e gestão sustentável para a promoção de práticas para a ecoeficiência na unidade, e seu respectivo monitoramento.

Figura 6 – Nova FEAR: vista fachada oeste do bloco V2



Fonte: Autor.

## REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15575**: edifícios habitacionais - desempenho. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

Brasil. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO. Portaria INMETRO 410/2013 de 16 de agosto de 2013. In: INMETRO. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC002015.pdf>.

BRAUNGART, M; MCDONOUGH, W. Cradle to cradle. remaking the way we make things. London: Vintage Books, 2009.

BRAUNGART, M; MCDONOUGH, W. The Cradle to Cradle Framework, 2012. Disponível em: <http://www.mbdc.com>. Acesso 17 jan. 2012.

CIRIANI, E. Unarquitecto jamás prestas cuadros. In: Etiqueta Negra, Lima - Peru, año 11, n° 106, set-oct 2012.

CORONA MARTÍNEZ, A. **Ensayo sobre el proyecto**. 3. ed. Buenos Aires: CP67, 1998.

CUNHA, E. G. DA et al. **Elementos de arquitetura de climatização natural**. Porto Alegre: Masquattro, 2006.

CUCHI I BURGOS, A. **La qualitat ambiental als edificis**. Barcelona, Generalitat de Catalunya, 2009.

DALMOLIN, B. M; MORETTO, C. M. (Org.). **Política de responsabilidade social 2013/2016**. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2014.

FARRELLY, L. **Fundamentos de arquitetura**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

FRANDOLOSO, M. A. L. et al. The energy and thermal performance of two university buildings in Southern Brazil with the aim of achieving environmental efficiency. In: ERSCP-EMSU 2010, Delft, NL, October 25-29, 2010. Delft, NL: TUDelft/The Hague University, 2010. ISBN 9789051550658. Disponível em: <<http://repository.tudelft.nl/view/conferencepapers/uuid%3Abcdd6e05-89d6-45e5-ab51-890e564d83f7/>>.

FRANDOLOSO, M. A. L.; BRANDLI, L. L. Assessment and Guidelines to Improve Eco-efficiency and Indoor Comfort at University of Passo Fundo, Brazil. *Journal of Civil Engineering and Architecture*. v. 9, n.2, Feb. 2015, p. 179-187. doi: 10.17265/1934-7359/2015.02.006. ISSN 1934-7359.

KIBERT, C. J.; SENDZIMIR, J.; BRADLEY GUY, G. (Ed). **Construction ecology**: nature as the basis for green buildings. London: Spon Press, 2001.

OLGYAY, V. **Arquitectura y clima**: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas. ed. espanhola. Barcelona: Gustavo Gili, 1998. [1. ed.: Design with climate: bioclimatic approach to architectural regionalism. Princeton: University Press, 1963].

# EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, PÚBLICAS E DE SERVIÇOS: O CASO DA ÁREACENTRAL DE PASSO FUNDO-RS

*Rodrigo Carlos Fritsch*

*Rosa Maria Locatelli Kalil*

*Rafael Tavares*

*Elisa de Moura Scortegagna*

**Resumo:** Este artigo apresenta a fase inicial de uma pesquisa que procura identificar o padrão de desempenho térmico e eficiência energética em um pequeno extrato central de edifícios comerciais na cidade brasileira de Passo Fundo - RS. A pesquisa procura determinar o padrão de eficiência energética em edificações comerciais, públicas e de serviços em um recorte da área central da cidade de Passo Fundo – RS.

**Palavras-chave:** Eficiência energética. Simulação. Absortância.

## 1 INTRODUÇÃO

No ano de 2001, a população brasileira foi drasticamente obrigada a mudar seus hábitos de consumo de energia. O corte inesperado no fornecimento de energia em praticamente todo o país evidenciou a falta de planejamento e de políticas sólidas no setor energético nacional. Iniciou-se a partir de então um processo de discussão e implementação de novas regulamentações e políticas de conservação de energia. Segundo o Balanço Energético Nacional 2014, ano base 2013, a geração de energia elétrica no Brasil em centrais de serviço público e auto produtores atingiu 570,0 TWh em 2013, resultado 3,2% superior ao de 2012.

As centrais elétricas de serviço público, com 84,9% da geração total, permanecem como principais contribuintes. A principal fonte de geração de energia elétrica é a hidráulica, embora tal fonte tenha apresentado uma redução de 5,9% na comparação com o ano anterior.

A geração elétrica a partir de não renováveis representou 20,7% do total nacional, contra 15,5% em 2012. A geração de auto produtores em 2013 participou com 15,1% do total produzido, considerando o agregado de todas as fontes utilizadas.

Importações líquidas de 39,9 TWh, somadas à geração nacional, asseguraram uma oferta interna de energia elétrica de 609,9 TWh, montante 2,9% superior a 2012. O consumo final foi de 516,3 TWh, um acréscimo de 3,6% em comparação com 2012. Do total do consumo de energia elétrica no Brasil em 2013 (570,0 TWh), as edificações representaram 48,5% (276,45 TWh), sendo

que o setor residencial chegou a 24,2% do total nacional (137,94 TWh), o setor comercial representou 16,3% do total (92,91 TWh) e o setor público 8,0% do total (45,6 TWh).

A busca pela eficiência energética requer a obtenção de serviço de alta economia de energia, que levará em conta itens como programa, lugar, técnica utilizada, eficiência de sistemas e equipamentos utilizados. No caso das edificações, Peglow (2014) abordando a trajetória brasileira na criação de mecanismos regulatórios para a eficiência energética, menciona a crise energética de 2001 como o início de legislação e políticas nacionais, bem como do grupo de trabalho Edificações, visando o uso racional da energia elétrica (BRASIL, 2001 apud PEGLOW, 2014).

As primeiras instruções normativas como a norma de desempenho térmico de edificações NBR 15220 (ABNT, 2005), a NBR 15575 (ABNT, 2013) de desempenho de edifícios residenciais, a regulamentação RTQ-C (Requisitos Técnicos da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos) (2009) e o Regulamento Técnico de Qualidade do Nível de Eficiência Energética em Edifícios Residenciais – RTQ-R (2010), desencadearam um processo onde as exigências quanto ao desempenho termoenergético das edificações aumentaram consideravelmente. Mais recentemente, a instrução normativa MPOG/SLTI N° 2, de 4 de junho de 2014 (BRASIL, 2014), que trata da etiquetagem de edificações da administração pública federal novas ou em processo de retrofit energético continua alavancando o processo de transformação pelo qual o país vem passando.

No contexto de implementação do novo Regulamento Técnico de Qualidade do Nível de Eficiência Energética, RTQ-C, a divulgação da mudança de paradigma em relação às novas prescrições é fundamental, bem como o mapeamento e análise dos níveis de eficiência energética e desempenho térmico das tipologias comerciais, públicas e de serviços. Busca-se com isso a consolidação de um novo modelo de eficiência energética que possa balizar a tomada de decisões no que diz respeito aos futuros projetos de edifícios. Diante disso, cresce a importância do estudo de análise e simulações termoenergéticas de edificações comerciais, visando verificar as possibilidades metodológicas e de obtenção de resultados que possam facilitar a aplicação dos princípios de eficiência energética regulamentados.

Estudos de aplicação de métodos de análise do comportamento térmico e de eficiência energética em edificações não-residenciais foram desenvolvidos por Carlo (2008) e Melo (2007) em relação à Florianópolis e outras cidades brasileiras. O trabalho de Barros (2009) estuda o comportamento térmico de paredes em Portugal, com aplicação de isolamento térmico em envolventes opacas. Como análise e aplicação mais direta dos requisitos do RTQ-C encontramos o trabalho de Brandalise e Cunha (2013) e o de Peglow (2014) aplicado ao caso de Pelotas, RS.

## 2 OBJETIVO

O objetivo deste artigo é apresentar a fase inicial de uma pesquisa que procura identificar o padrão de desempenho térmico e eficiência energética em um pequeno extrato central de edifícios comerciais na cidade brasileira de Passo Fundo - RS. A pesquisa procura determinar o padrão de eficiência energética em edificações comerciais, públicas e de serviços em um recorte da área central da cidade de Passo Fundo – RS.

## 3 ETAPAS DA PESQUISA

A cidade de Passo Fundo é centro regional do Norte/Noroeste do estado do Rio Grande do Sul, polarizando mais de 1.000 municípios, e concentrando atividades comerciais, financeiras e de serviços, que têm grande representatividade na economia municipal. Apresenta população de cerca de 200 mil habitantes e situa-se na zona bioclimática<sup>2</sup>, com estações quentes e frias bem definidas. Seu centro histórico e comercial está sofrendo intenso processo de densificação e renovação, ocupando-se para estabelecimentos comerciais e de serviços de grande, médio e pequeno porte, tanto edificações antigas consolidadas quanto novos pavilhões construídos na forma de lojas de grande porte (KALIL, 2003; FERRETO, 2012).

Para identificar quais as tipologias de maior recorrência no centro da cidade de Passo Fundo e conseqüente definição do objeto de estudo, foi realizado um levantamento em sete quadras da região central, ver Figura 1.

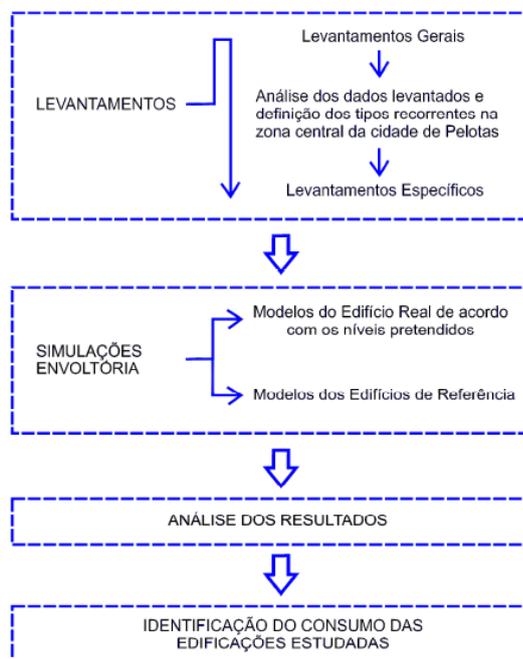
O método utilizado para se alcançar o objetivo desta pesquisa está dividido em quatro partes subdivididas, dentre elas: levantamentos (levantamento geral, definições dos tipos representativos da zona central da cidade de Passo Fundo, escolha das edificações a serem analisadas e simuladas e levantamento específico); simulação do nível de eficiência energética da envoltória dos exemplares de cada edificação escolhida - modelo do edifício real segundo o RTQ-C e modelos de referência segundo o RTQ-C; proposta de medidas de conservação de energia; Na Figura 2 é possível visualizar o diagrama representativo do método.

Figura 1 – Quadras selecionadas no centro de Passo Fundo



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 2 – Esquema da estrutura da pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores.

A pesquisa encontra-se na fase de levantamento geral, em cujo recorte estão sendo levantados dados de 160 edificações, classificando-as quanto à função, idade, localização no lote, cores das fachadas, número de pavimentos, percentual de fechamentos opacos e transparentes.

Para isso foram utilizadas fichas de catalogação (Figura 3) das edificações, levantamento fotográfico e pesquisa em arquivos da Prefeitura Municipal de Passo Fundo.

Figura 3 – Exemplo das tabelas utilizadas na fase de levantamentos gerais

Banco de dados						
Zona Central - Passo Fundo - Quadra 3						
Código	P1					
Endereço	Rua Morom/Rua Bento Gonçalves - n° 1559					
Uso						
Comercial			Serviço e Público		Residencial	Misto
Loja	Escritório	Outros	Institucional Educacional	Institucional Outros		
		x				
(Galeria)						
Área		Temporal - ano construído			Origem	
Atual		Até 1980	1981 a 2000	2001 até hoje	Construção	Prédio novo
Cadastramento					Reforma	
					Intervenção	
Entorno						
Isolado no lote	Esquina	Entre prédios				
	x					
Forma						
Até 2 pav.	3 - 4 pav.	mais de 4 pav.				
		x				
Técnica -Característica da fachada principal						
Absortância parede $\alpha \leq 0,4$		$\alpha > 0,4$				
		x				
Fechamento transparente						
até 30%	30% a 70%	Mais de 70%				
	x					



Fonte: Elaborado pelos autores.

## 4 RESULTADOS PRELIMINARES

### 4.1. Absortâncias das fachadas

Os primeiros dados a serem levantados foram as absortâncias das fachadas das edificações. As absortâncias solares das fachadas foram compiladas para posterior análise do desempenho levando em conta uma tabela de cores e suas respectivas absortâncias solares do Anexo V dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para Eficiência Energética de Edificações RAC (INMETRO, 2013). Foram computadas as absortâncias em uma escala de 10 até absortâncias maiores que 80 conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Absortâncias compiladas

Absortâncias	Quadra 1	Quadra 2	Quadra 3	Quadra 4	Quadra 5	Quadra 6	Quadra 7
10 - 20	17.9%	25%	16%	9.2%	0%	0%	13.6%
20 - 30	3.6%	0%	0%	13.6%	0%	36.3%	0%
30 - 40	35.7%	34.4%	20%	18.3%	40%	12.8%	22.6%
40 - 50	25%	7.9%	24%	31.6%	30%	19%	18%
50 - 60	0%	7.9%	4%	9.2%	0%	12.8%	13.6%
60 - 70	10.7%	6.4%	32%	4.5%	20%	19.1%	13.6%
70 - 80	7.1%	18.4%	4%	13.6%	10%	0%	9.3%
>80	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9.3%

Fonte: Autores.

Os resultados iniciais demonstram que para a quadra 1, as maiores absortâncias encontram-se na faixa entre 30 e 40, para a quadra 2 entre 30 e 40, para a quadra 3 entre 40 e 50, para a quadra 4 entre 40 e 50, para a quadra 5 entre 30 e 40, para a quadra 6 entre 20 e 30 e para a quadra 7 entre 30 e 40.

Pode-se dizer que as absortâncias mais representativas nas fachadas ficaram em torno de 30 e 40, ou seja, nas sete quadras analisadas o percentual de cores entre 30 e 40 representou 26,3% do total como podemos ver na Tabela 2.

Tabela 2 – Percentuais totais para absortâncias nas sete quadras analisadas

Absortâncias	Total
10 - 20	11.7%
20 - 30	7.6%
30 - 40	26.3%
40 - 50	22.2%
50 - 60	6.8%
60 - 70	15.2%
70 - 80	8.9%
>80	1.3%

Fonte: Autores.

#### 4.2. Análise quanto à inserção urbana e recuos laterais

O posicionamento no lote interfere na quantidade de radiação solar recebida pela edificação e nas trocas térmicas com o exterior, por isso se estudou dois tipos de posicionamento na quadra, as edificações entre prédios, sem recuos laterais e as de esquina. Temos as seguintes situações com relação à orientação das fachadas: as edificações foram implantadas no eixo leste-oeste com maior exposição à orientação norte ou noroeste quando localizadas em lotes de

esquina. As edificações que possuem suas fachadas principais voltadas para a Avenida Brasil serão simuladas com a orientação noroeste. As edificações que possuem suas fachadas principais voltadas para a Rua Morom serão simuladas com a orientação sudeste, sendo que para as edificações de esquina teremos sempre a simulação da fachada secundária, dependendo da forma da edificação, para a orientação sudoeste ou nordeste.

### **4.3. Análise quanto à capacidade térmica das paredes**

Os edifícios representativos deste extrato pertencem à década de 1980 em sua maioria, quando houve uma grande explosão imobiliária na cidade em virtude do advento do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de 1984 que favoreceu a densificação do centro da cidade (KALIL, 2003). A característica dominante das paredes da envoltória dessas edificações é a utilização de alvenaria de tijolos de 6 furos com uma espessura total (reboco+emboço+tijolo+emboço+reboco) entre 19 e 20 cm de espessura, com capacidade térmica entre 190 kJ/(m<sup>2</sup>K) a 200 kJ/(m<sup>2</sup>K) e atraso térmico médio de 4,5 horas.

## **CONCLUSÕES**

A transmitância e capacidade térmica média das paredes das fachadas principais caracterizam, numa análise qualitativa inicial, uma adequada composição, devendo-se atentar ao fato de que sua absorvância pode comprometer esses limites. Quando se coloca aceitável, considera-se que uma possível elevada densidade de carga interna proveniente de sistema de iluminação e equipamentos dos ambientes interiores, conjugada com uma elevada capacidade térmica como também com uma reduzida transmitância térmica das paredes, poderia acarretar um superaquecimento da edificação, ou seja, o calor gerado internamente ficaria no ambiente.

Verificou-se que 45,6% das edificações analisadas possuem absorvâncias menores que 40, sendo o restante (54,4%) composto por edificações com absorvâncias acima de 40. Tal dado nos fornece um primeiro indicativo de que o controle dos ganhos pela envoltória através de cores mais claras, apesar de ser um parâmetro existente na regulamentação, deveria ser levado em consideração em futuras proposições para retrofit, visando ao aperfeiçoamento dos edifícios mais antigos do centro da cidade.

Outro fator importante é a necessidade de aperfeiçoamento das informações técnicas dos insumos para a construção civil, confecção e melhoria de catálogos de fabricantes visando à eficiência energética, o que ainda é incipiente no país. Não há dados disponíveis dos parâmetros térmicos destes insumos, o que dificulta ao projetista e ao próprio incorporador a avaliação energética de seus projetos.

Embora o trabalho esteja em sua fase inicial, verificou-se durante o processo uma grande falta de referências no que diz respeito ao perfil de consumo de diferentes tipologias no país. Tais referências são praticamente inexistentes. É de fundamental importância um entendimento mais aprofundado sobre estes perfis de consumo, atrelado às diferentes tipologias e a forma de como isso pode ser utilizado a favor da elaboração e do aperfeiçoamento de novas regulamentações.

O gradativo aumento de edificações certificadas e etiquetadas contribuirá para o próprio aperfeiçoamento da regulamentação, assim como conhecer aprofundadamente cada fator que influencia direta ou indiretamente no processo de certificação é fundamental para o sucesso na fase de concepção do projeto.

## REFERÊNCIAS

ABNT -Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2005. **NBR 15220-1:** desempenho térmico de edificações - Parte 1: Definições, símbolos e unidades. Rio de Janeiro.

\_\_\_\_\_ - **NBR 15220-2:** desempenho térmico de edificações - Parte 2: Métodos de cálculo da transmitância térmica, da capacidade térmica, do atraso térmico e do fator solar de elementos e componentes de edificações. Rio de Janeiro.

\_\_\_\_\_ - **NBR 15220-3:** desempenho térmico de edificações - Parte 3: zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro.

\_\_\_\_\_ - **15575-1:** Desempenho de edifícios de até cinco pavimentos: parte 1: requisitos gerais. Rio de Janeiro.

BARROS, H.D.A. **Estudo e avaliação das componentes térmicas na utilização de energia em edifícios** (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-graduação em Engenharia CiEPEvil, Universidade da Madeira, 2009.

BRANDALISE, M.; CUNHA, E. G. **Análise da sensibilidade do Regulamento Brasileiro de Eficiência Energética– RQC-C quanto à variação de densidade de carga interna de equipamentos na avaliação do desempenho energético da envoltória de edifícios de escritórios.** XV Encontro de Pós-Graduação UFPel - XVENPOS, Pelotas, 2013.

BRASIL SECRETARIA DE LOGÍSTICA E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO. **Instrução normativa MPOG/SLTI N° 2, de 4 de junho de 2014:** Dispõe sobre regras para a aquisição ou locação de máquinas e aparelhos consumidores de energia pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional, e uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) nos projetos e respectivas edificações públicas federais. Diário Oficial da União. N° 106, quinta-feira, 5 de junho de 2014.

BRASIL. 2001a.**Lei n. 10.295, de 17 de outubro de 2001.** Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia.Lex: Diário Oficial da União, Brasília. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/qualidade/lei10295.pdf>>. Acesso em: mai. 2011.

\_\_\_\_\_. 2001b. **Decreto n. 4.059, de 19 de dezembro de 2001**. Regulamenta a Lei no 10.295, de 17 de outubro de 2001, que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, e dá outras providências. Lex: Diário Oficial da União, Brasília. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/ministerio/legislacao/decretos/Decreto%20n%204.059-2001.html>>. Acesso em: mai. 2011.

CARLO, J. C. 2008. **Desenvolvimento de metodologia de avaliação da eficiência energéticadoenvoltório de edificações não-residenciais**. Florianópolis, 2008. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) Faculdade de Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. 162

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). 2014. **Balço Energético Nacional 2014: ano base 2013**. Rio de Janeiro. Disponível em: [https://ben.epe.gov.br/downloads/relatorio\\_Final\\_BEN\\_2012\\_pdf](https://ben.epe.gov.br/downloads/relatorio_Final_BEN_2012_pdf). Acesso em: mar. de 2015.

FERRETO, D. 2012. **Passo Fundo, estruturação urbana de cidade média gaúcha**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo.

INMETRO-INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. 2012. **Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Residenciais, RTQ-R**. INMETRO.

\_\_\_\_\_. 2013. **Regulamento Técnico da Qualidade do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos**. INMETRO.

KALIL, R. M. L. 2003. **Habitação social em Passo Fundo: evolução histórica e situação atual**. In: VII Encontro de Teoria e História da Arquitetura do Rio Grande do Sul, 2003, Passo Fundo. Anais do VII Encontro de Teoria e História da Arquitetura do Rio Grande do Sul. Passo Fundo : EDUPF. v. 1CD.

MELO, A. P. 2007. **Análise da influência da transmitância térmica no consumo de energia de edificações comerciais**. Florianópolis. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Faculdade de Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina.

MELO, A. P. 2012. **Desenvolvimento de um método para estimar o consumo de energia de edificações comerciais através da aplicação de redes neurais**. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina.

PEGLOW, J. S. 2014. **Eficiência Energética em Lojas da Zona Central de Pelotas, RS: Análise de Envoltoórias e Proposição de Medidas de Conservação de Energia**. Dissertação de mestrado. Universidade de Pelotas, Pelotas-RS.

# **CAPÍTULO III**

---

## **HISTÓRIA, CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL**

# FESAU: UMA LEITURA HISTÓRICA E ARQUITETÔNICA DE SEU PATRIMÔNIO

*Jussara Jacomelli*

*Alessandra Gobbi Santos*

*Juliana Bonifácio Gewehr*

**Resumo:** Este artigo faz parte da pesquisa “Ensino Universitário no município de Frederico Westphalen: FESAU-IESAU/FuRI-URI”. Seu objetivo foi desenvolver um histórico sobre a arquitetura da FESAU – Fundação de Ensino Superior no Alto Uruguai, instituição que atuou no período de 1969 a 1992, quando foi instalada a FuRI – Fundação Regional Integrada. Este estudo baseia-se na importância do resgate da história local e oportuniza conhecer como o Ensino Superior foi introduzido no município e beneficiou a região, além de aspectos que evidenciam técnicas e estilos de construção. Para atender ao objetivo proposto foi feito uso de uma abordagem descritiva e bibliográfica, e realizado estudos exploratórios baseados na análise de fontes documentais, como as fotografias, os mapas e as entrevistas. Os resultados são apresentados observando, além dos aspectos históricos que envolveram a instituição da Universidade na realidade Municipal e Regional, as características da arquitetura do patrimônio predial da FESAU.

**Palavras-chave:** Ensino Superior. Frederico Westphalen. Patrimônio Cultural.

## 1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste estudo foi pesquisar a história da FESAU – Fundação de Ensino Superior do Alto Uruguai, no município de Frederico Westphalen, tendo como referência a arquitetura. Para tanto, foram realizados estudos teóricos, análise empírica e feito uso de uma abordagem descritiva - exploratória baseada em fontes documentais, como as fotografias, mapas e entrevistas.

## 2 O MUNICÍPIO DE FREDERICO WESTPHALEN

O município de Frederico Westphalen pertenceu a Palmeira das Missões e foi emancipado pela Lei 2523, de 15 de dezembro de 1954. Sua instalação ocorreu no ano de 1955. (RIZZATTI, 1996). Mas sua ocupação territorial remonta aos idos de 1917, quando houve a criação da Comissão de Terras e Colonização de Palmeira. Coube a essa, a distribuição e comercialização da terra seguindo normas do Governo do Estado do Rio Grande do Sul. A partir da ocupação das terras, uma das questões básicas passou a ser a educação escolar, seguida da educação de Ensino Superior.

### 3 CAMINHANDO PARA O ENSINO SUPERIOR

Como dito anteriormente, uma das questões que mobilizava a comunidade do município era a educação escolar. Assim, conforme Ferigollo (2004), em 1926, foi organizada uma escola pública, com atividades desenvolvidas na primeira Capela do Município. Essa deu origem ao Grupo Escolar da Sede, institucionalizado em 1935, pelo decreto 5895. Hoje, este estabelecimento de ensino é a Escola Estadual de Ensino Básico Sepé Tiaraju. A partir da emancipação política administrativa, além do ensino básico, a comunidade passou a buscar a oferta de Ensino Superior em seu território. As primeiras iniciativas datam de 1967.

No ano de 1968, Nerone Campo, que viria a assumir o cargo de prefeito no período de 1969 a 1972, demonstrou publicamente a intenção de tornar possível o Ensino Superior em Frederico Westphalen. Em maio de 1969, o então reitor da UFSM, professor Mariano da Rocha Filho, esteve na cidade alimentando essa possibilidade e, em fins de dezembro do mesmo ano, após a estruturação da Fundação do Ensino Superior do Alto Uruguai (FESAU), foi assinado um convênio entre a Fundação e a Universidade Federal de Santa Maria prevendo a extensão universitária. A Fundação era mantida com o auxílio da comunidade, com a anuidade dos alunos e subvenções da Prefeitura. A direção da FESAU teve D. João Hoffmann como primeiro presidente, seguido de Nerone Campo. Érico Domingos Simoni, como diretor executivo e Ophelia Sumpta Buzatto, como coordenadora da extensão universitária. (CAMPO, 1973).

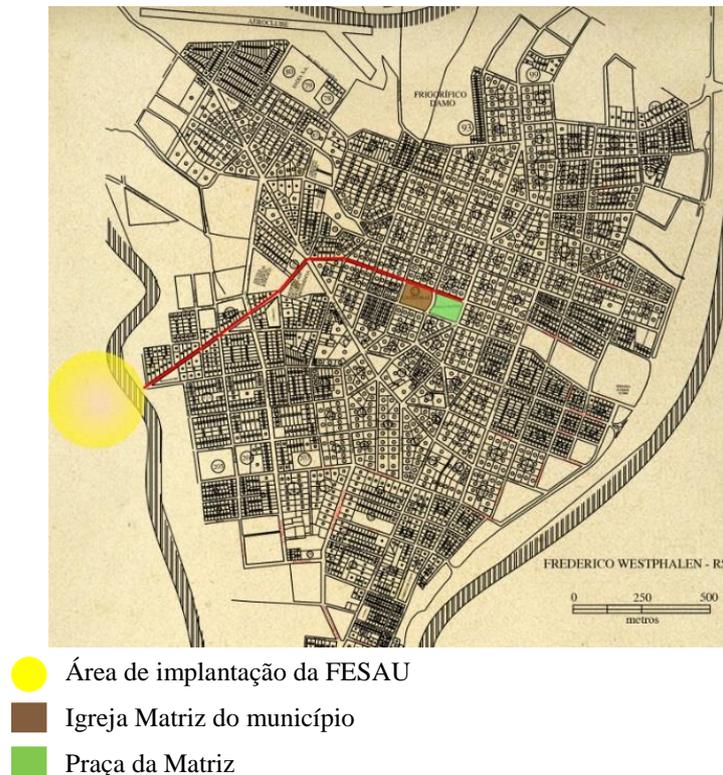
Como a Prefeitura Municipal, órgão público, não podia ser a mantenedora do Ensino Superior, criou-se a Fundação do Ensino Superior do Alto Uruguai – FESAU, mantenedora do IESAU, sob direção de Érico Domingos Simoni, e a Prefeitura, por lei, destinou inicialmente uma doação anual de 360 salários mínimos para o desenvolvimento de seus trabalhos iniciais. (REVISTA URI, 1995).

De acordo com os relatos do entrevistado B, “a FESAU/IESAU tem uma história de lutas e de muita coragem”, sendo o movimento pró-faculdade intensificado nos idos de 1967. A entrevistada A, destaca que o principal objetivo do grupo fundador da FESAU era implantar e manter o ensino de nível superior na região geoducacional do Médio Alto Uruguai (Artigo 1º/Estatuto FESAU). O Entrevistado B complementa dizendo que o grupo visava à formação de capital humano para o magistério e o fomento de novos empregos, que viria a alavancar o desenvolvimento regional. Para Ortigara (1995, p. 5), “[...] as lideranças de então souberam captar muito bem a mensagem defendida pelos movimentos estudantis de 68, os quais exigiam maiores oportunidades de acesso ao ensino superior.”

O primeiro vestibular aconteceu em 1970 para o curso de Letras com duração de três anos. Não tendo sede própria, as aulas do curso foram ministradas no ano de 1970, em espaço do prédio pertencente ao Seminário Diocesano; no período de 1971 a 1973 em espaço cedido pelo Colégio Estadual Cardeal Roncalli, e posteriormente, no Colégio Estadual Nossa Senhora Auxiliadora, ainda no ano de 1973. (REVISTA URI, 1995).

A inexistência de patrimônio em nome da Fundação caracterizava uma das dificuldades enfrentadas na implantação e consolidação do Ensino Superior, por isso, no mandato de Nerone Campo, a Prefeitura Municipal doou 3 hectares de terra para a construção física do câmpus, de acordo com a Lei Municipal nº 468/71 de 16/03/1971, num local onde seria o cemitério municipal, distante do centro da cidade, onde o tecido urbano estava em fase de desenho do traçado e ainda não havia iniciado o parcelamento dos lotes nos quarteirões, conforme Figura 1 e Figura 2, e também aumentou a quantia da contribuição anual de 360 para 500 salários mínimos. (REVISTA URI, 1995).

Figura 1 - Mapa de parcelamento do solo da cidade de Frederico Westphalen. 1967



Fonte: Arquivo Administração Municipal – Secretaria de Planejamento, editado por GEWEHR, 2016.

Conforme Bruno Maldaner<sup>1</sup> (*in memoriam*), nascia em 7 de julho de 1974, com o lançamento da pedra fundamental da sede própria da FESAU, o Primeiro Instituto de Ensino Superior no município de Frederico Westphalen. Sua construção teve início no fim da administração de Nerone Campo e início da administração do prefeito Lindo Angelo Cerutti. Esteve sob a coordenação do engenheiro civil Alcides Cerutti. Ainda em 1974, o Curso de Letras – Licenciatura de 1º Grau foi reconhecida pelo Conselho Federal de Educação e, neste mesmo ano, foi criado e autorizado pelos Órgãos competentes, o IESAU – Instituto de Ensino Superior do Alto Uruguai, que possuía autonomia acadêmica. (REVISTA URI, 1995).

Figura 2 - FESAU: Topografia e início das construções, 1974



Fonte: CEDOPH, editado por GEWEHR, 2016.

Figura 3 – Placa, 1976



Fonte: Registro fotográfico GEWEHR, 2016.

Com sede própria, as aulas passaram a ser ministradas no atual Prédio 06, na parte que constitui o primeiro bloco, no ano de 1974, onde atualmente está instalado o grupo de comunicações e marketing. Em 28 de fevereiro de 1976, no dia do 21º aniversário da Emancipação Política do Município, ocorreu a Inauguração da Primeira Etapa do Prédio Próprio da FESAU, com a colocação da placa de reconhecimento do fato e dos atores participantes da construção, conforme Figura 3.

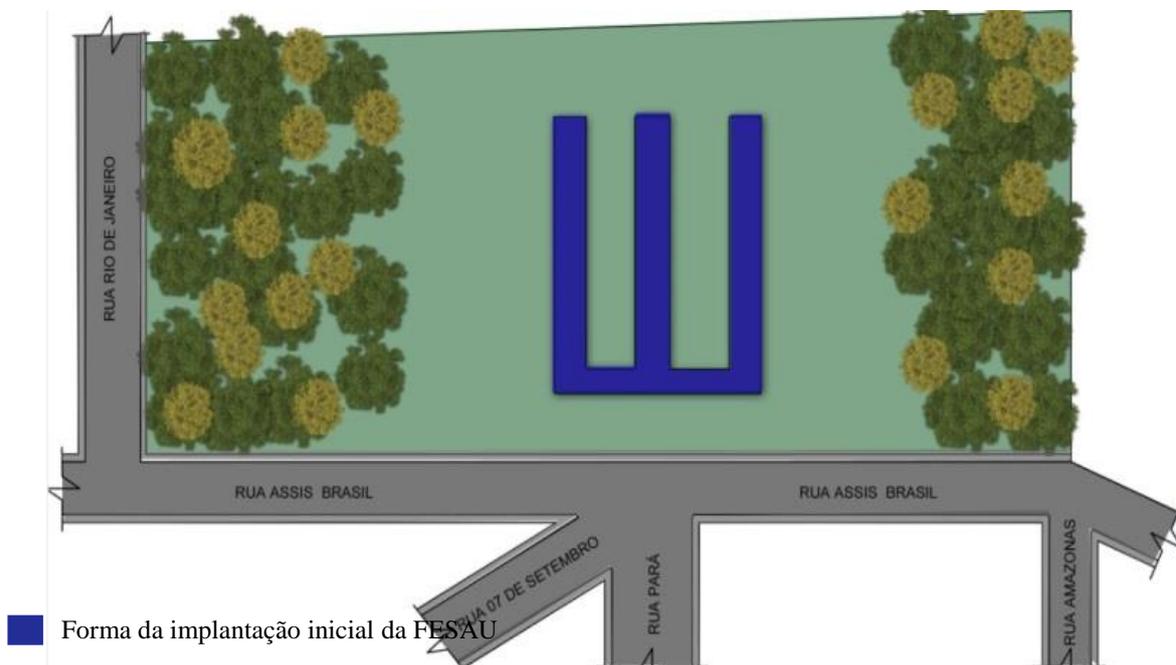
#### 4 ENSINO SUPERIOR EM FREDERICO WESTPHALEN: PATRIMÔNIO ARQUITETÔNICO

A partir da consolidação da FESAU pelo grupo fundador e da autorização do funcionamento do IESAU, o espaço físico da Fundação e Instituição começou a ser pensado e

<sup>1</sup> Bispo da Igreja Católica que atuou em Frederico Westphalen no período de 1971-2001.

desenvolvido. O início da primeira construção é datado de 1974. Essa construção é identificada atualmente como bloco B do Prédio 6. A partir dele, houve a construção de outras alas apresentando a seguinte ordem cronológica: Bloco 06B, seguido dos blocos 06A, 06C, 06D, 06E e 06F. Concomitante a esses, foi construída a edificação onde atualmente funciona o Restaurante Universitário. Posteriormente, em 1990, houve a construção do Prédio 04, onde hoje está instalada a direção da Escola de Educação Básica da URI e também do Prédio 05, na época Ginásio Esportivo Polivalente.

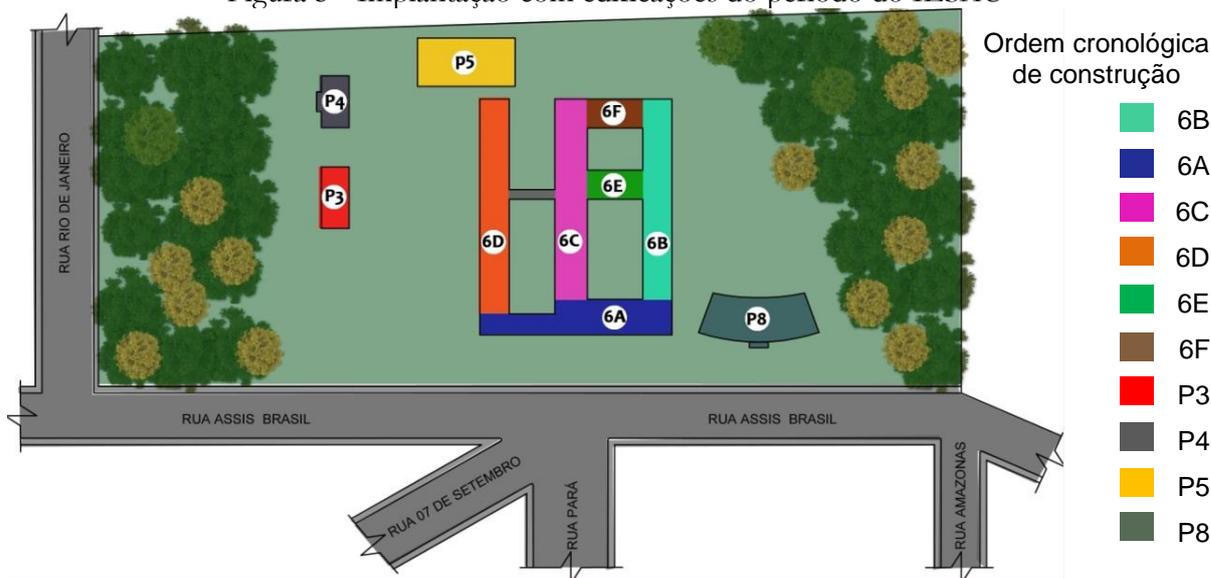
Figura 4 – Implantação inicial



Fonte: GEWEHR, 2016.

O entrevistado C, expôs desconhecer a primeira planta feita para a implantação do projeto inicial, porém identificou como ideia de design a letra “E”, advinda de “ESAU” – Ensino Superior do Alto Uruguai -, chamando atenção para seu “enclausuramento”, e a forma construtiva existente, com certa intercomunicação entre as circulações, conforme se pode observar nas Figuras 4 e 5.

Figura 5 - Implantação com edificações do período do IESAU



Fonte: GEWEHR, 2016.

No século 20, época da construção da estrutura da FESAU e do IESAU, o sistema construtivo mais utilizado no interior do país – e também nos dias atuais - era o convencional, usando concreto armado em um sistema formado por pilares, lajes e vigas, com paredes não estruturais. Segundo Botelho; Marchetti (2013):

Uma estrutura de concreto armado (lajes, vigas, pilares, bancos de jardim, tubos, vasos etc.) é uma ligação solidária (fundida junto) de concreto (que nada mais é do que uma pedra artificial composta por pedra, areia, cimento e água), com uma estrutura resistente à tração, que, em geral, é o aço. (BOTELHO; MARCHETTI, 2013, p. 27)

De acordo com o entrevistado C, a construção de todas as alas do Prédio 06 (FESAU), bem como o Prédio da Escola de Educação Básica da URI, observou uma estrutura - convencional – caracterizada pelo uso da “alvenaria à vista com tijolos de 6 furos regional (comum), passando por reformas, coberto com telha de fibrocimento - ‘calhetão’”. Já na edificação, onde hoje se encontra o Restaurante Universitário, considerou no sistema estrutural, estrutura pré-moldada. Acerca de futuras ampliações, o mesmo destaca nesse conjunto estrutural, “A forma construtiva não permite o uso para ampliações verticais por não ter estrutura/fundação compatível”.

Por alvenaria, Moliterno (1995) entende ser “[...] o conjunto de materiais pétreos, naturais ou artificiais, juntados entre si por meio de argamassa”. Já na classificação das alvenarias, o mesmo autor cita duas grandes classes, uma delas sendo as alvenarias não estruturais ou de vedação, “empregadas geralmente como revestimentos para proteção de taludes e como paredes

de fechamento ou divisórias”. Ainda segundo o mesmo autor, a justificativa da escolha do material (tijolo de 6 furos) se dá em razão da “[...] vantagem de reduzir o peso próprio da parede em relação aos tijolos maciços, e como material isolante termo-acústico”.

A maneira como se deu a implantação dos blocos constituintes da área predial da FESAU, permite análises sobre diversos pontos. A relação a topografia do local, observa-se que as primeiras edificações ocuparam a porção mais elevada do terreno, onde houve terraplanagem e retirada de vegetação. No restante da área, a vegetação foi preservada.

Em relação à forma e orientação dos blocos, observa-se uma orientação para o interior da edificação. Os blocos foram dispostos longitudinalmente no sentido Rua – Terreno. Esses intercalados por pátios centrais permitindo o acesso da luz e a circulação de ventos, como mostram as figuras 4 e 5. A disposição das salas de aula foi alinhada também no sentido longitudinal e com o uso de grandes esquadrias de vidro<sup>2</sup> permitindo a incidência de luz solar no recinto.

No período final do século XX, período esse de consolidação do Ensino Superior no Município através da FESAU/IESAU, não se verifica a acessibilidade como uma questão a ser considerada nos projetos, contudo, o espaço foi estruturado para um pavimento e junto ao terreno, facilitando o acesso.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo deste estudo foi pesquisar a história da FESAU – Fundação de Ensino Superior do Alto Uruguai, no município de Frederico Westphalen, tendo como referência a sua arquitetura.

Apesar das mudanças e do tempo transcorrido, nos anos 70, a acessibilidade física e pedagógica não era uma preocupação social ou legislativa. Havia, sim, preocupação quanto à adequação das construções ao espaço físico e ambiental. O espaço onde foi construída a FESAU exemplifica a orientação topográfica: a área plana do terreno foi ocupada com edificações enquanto que as com declive, com vegetação nativa. Apesar de iniciar suas atividades em 1970, a FESAU teve sede própria somente em 1974. O patrimônio arquitetônico predial da FESAU foi constituído pelos blocos identificados como 06B, 06A, 06C, 06D, 06E, 06F, P3, P4, P5, que correspondem atualmente à maioria das construções da porção mais elevada do terreno.

Na época, a acessibilidade não foi evidenciada como uma preocupação, mas, mesmo assim, os espaços construídos em formato de E, por serem de um só pavimento, facilitavam à

---

<sup>2</sup> A maioria das esquadrias utilizadas nas edificações em estudo são configuradas por quatro folhas de vidro, sendo as duas laterais fixas e as do meio, móveis, envoltas por perfis de ferro.

mobilidade e a intercomunicação interna. Porém, a estrutura, não permite ampliações verticais, mantendo a ideia de horizontalidade. Os blocos em formato “E” estão dispostos longitudinalmente no sentido rua-terreno, facilitando o acesso dos usuários ao prédio. A implantação da construção remete à “ESAU” e mostra a ideia de enclausuramento, voltando as relações para o interior das edificações e pátios em meio aos blocos e através da intercomunicação entre as circulações, garantindo o conforto ambiental. Em relação às técnicas de construção, foi utilizada estrutura convencional com uso de alvenaria à vista, com tijolos de 6 furos regional (comum), com exceção do Restaurante Universitário, no qual foi utilizado estrutura pré-moldada. Os prédios foram cobertos com telhas de fibrocimento.

Em 1992, houve a transição da FESAU para FuRI, transformando o Ensino Superior em Universidade, com a introdução da pesquisa e extensão, além do ensino já antes oferecido. Cabe salientar que o terreno doado para a FESAU, bem como as construções realizadas na época, permanecem sob o domínio da Fundação, sendo utilizados em espécie de comodato pela FuRI nos dias atuais.

## REFERÊNCIAS

BOTELHO, Manoel Henrique Campos; MARCHETTI, Osvaldemar. **Concreto armado, eu te amo, vol. 1.** 7 ed. São Paulo: Blucher, 2013.

CAMPO, Nerone. **Frederico Westphalen a passos largos.** Disponível em: <<http://www.fredericowestphalen-rs.com.br/museu/arquivos/Novos/Administra%C3%A7%C3%B5es%20p%C3%ABlicas/Administra%C3%A7%C3%A3o%20Nerone%20Campo%205.pdf>>. Acesso em: 08 Out. 2015.

FERIGOLLO, Wilson A. **Rostos e rastros no Barril 1954 - 2004.** Frederico Westphalen: Ed. Pluma, 2004.

MOLITERNO, Antonio. **Caderno de estruturas em alvenaria e concreto simples.** São Paulo: Editora Blucher, 1995.

ORTIGARA, Cléo Joaquim. Compromisso Social: Universidade. In: **Revista URI.** 25 anos de Ensino Superior em Frederico Westphalen, Frederico Westphalen, p. 05-06, jun de 1995. Edição especial.

REVISTA URI. 25 anos de Ensino Superior em Frederico Westphalen, Frederico Westphalen, p. 05-06, jun de 1995. Edição especial.

RIZZATTI, Mary Elizabeth Cerutti. **Aspectos Significativos da História de Frederico Westphalen.** Frederico Westphalen: Ed. Marin, 1996.

# ARQUITETURA E CIDADE: A EDUCAÇÃO PATRIMONIAL COMO POSSIBILIDADE DE PRESERVAÇÃO E PERTENCIMENTO

*Tarcísio Dorn de Oliveira*

**Resumo:** Através de um levantamento bibliográfico foi elaborado um ensaio teórico que intenta investigar a educação patrimonial como possibilidade de construir nos sujeitos o sentimento de preservação do patrimônio arquitetônico e o (re) conhecimento da cidade com vistas à promoção e vivência da cidadania reforçando o pertencimento com o local. Visa instigar a sociedade na contemporaneidade reflexões e ações adequadas que fortaleçam a identificação, a valorização e a preservação da memória urbana, onde através da arquitetura, seja possível observar a importância que os edifícios de relevância arquitetônica trazem aos espaços urbanizados, criando olhares que busquem e apreciem a manutenção desse patrimônio, sendo possível criar um ambiente que se tenha respeito ao antigo, à história e ao mesmo tempo auxiliando no que diz respeito a sustentabilidade cultural e ambiental das cidades.

**Palavras-chave:** Salvaguarda. Educação. Patrimônio.

## 1 INTRODUÇÃO

A presença das edificações é que fortalecem a memória e a identidade de uma sociedade, pois a preservação das cidades possui um forte caráter democrático dentro da possibilidade de favorecer o reconhecimento por toda a comunidade local, da historicidade e da noção de possibilidade de mudança das estruturas sociais transcendendo as atividades cotidianas (ARANTES, 2006). Nesse contexto, a arquitetura vista como arte, como patrimônio se percebe na coletividade e entende-se que o patrimônio edificado é a resposta do movimento que ocorre em determinado momento que liga-se diretamente à história, a memória e a construção da identidade de uma sociedade. Ao definir cultura como um fenômeno social produzido pelo homem, pode-se estreitamente considerar a arquitetura, uma produção social, e, por consequência, cultural.

Conforme Pesavento (2005, p. 16), toda arquitetura pode ser monumento, na medida em que encerrar uma memória, encarnar um sentido a ser recuperado. Assim, Tomaz (2010) analisa que, o cuidado ao preservar o patrimônio de uma cidade objetiva preservar a memória local, valorizando assim o contexto social de qualquer ambiente que possua significado para a comunidade, pois não é possível preservar a memória de um povo sem, ao mesmo tempo, preservar os espaços por ele utilizados e as manifestações cotidianas de seu viver. Nessa visão, a arquitetura assume um papel que acaba por contribuir na formação da identidade de um local, na

formação de grupos, de categorias sociais e no resgate da memória, desencadeando assim uma ligação entre o cidadão e suas raízes.

Dentre as várias iniciativas que visam a salvaguarda do patrimônio, uma das mais difundidas atualmente, é sem dúvidas, a educação patrimonial, onde segundo Rocha (2012), tal ação tem sido considerada como o ensino focalizado nos bens culturais, e tem como objetivo, proporcionar a comunidade um contato maior com o patrimônio de sua cidade. O autor salienta que com ela, busca-se levar crianças e adultos à um processo de (re) conhecimento e valorização do universo sociocultural da comunidade, o que acaba por capacitá-los a usufruir, de maneira correta destes bens. Ainda, Arantes (2006), salienta que patrimônio é construção social, e quando se fala de construção social, fala-se também de memória, onde a memória social é o aspecto que confere sentido e que é elementar quando fala-se em preservação do patrimônio de uma cidade. Entende-se assim, a importância do patrimônio para a memória social, evocando a cultura e acontecimentos que possuem significância para a comunidade, assim colaborando com o fortalecimento do sentimento de pertencimento com o local e por fim reafirmando a identidade das cidades.

Para tal, o presente ensaio teórico intenta investigar a educação patrimonial como possibilidade de construir nos sujeitos o sentimento de preservação do patrimônio arquitetônico e o (re) conhecimento da cidade com vistas à promoção e vivência da cidadania reforçando o pertencimento com o local.

## **2 METODOLOGIA**

Neste ensaio observa-se o estudo exploratório, onde tem como objetivo proporcionar uma maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito. Assim, foi realizado um levantamento bibliográfico desenvolvido com base em material já elaborado, constituído de livros e artigos científicos, que a partir dos dados obtidos, realizou-se a análise e interpretação das informações, mesclando-as de maneira a conseguir uma maior compreensão e aprofundamento sobre o tema abordado.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As significações dadas à arquitetura, conforme Medeiros e Surya (2009) acabaram por gerar não somente a simples preocupação de grupos isolados ou familiares de garantir seu legado para gerações futuras, mas sim, passa a estimular a produção de leis de salvaguarda

transformando-se em uma problemática mundial. Canani (2005) afirma que a arquitetura vista como patrimônio está relacionada a um bem que pertence ao paterno, tão valioso que justifica sua herança e preservação, por nela estar incutida a memória e a identidade de quem o deixa e de quem o herda. Nesse sentido, patrimônio é o conjunto de bens materiais que contam a história de um povo e sua relação com o meio onde estão inseridos, sendo o legado herdado do passado e transmitido às novas gerações.

Medeiros e Surya (2009) observam que patrimônio é um grande acervo, sendo o registro dos acontecimentos da história de um lugar, de uma sociedade, que por muitas vezes, se perde por falta de incentivo ou pela perda da identidade da comunidade, que sofre as mudanças e interferências do mundo, haja visto, que a herança cultural adquirida pode fornecer informações significativas acerca da história de um país e do passado da sociedade. Nessa ótica, Rocha (2012), complementa que sua preservação torna-se fundamental no que diz respeito ao desenvolvimento cultural de um povo, uma vez que reflete em sua formação sociocultural. Assim, a arquitetura patrimonial pertence à comunidade que a produziu e que a compõem, onde a consciência em preservar, sem dúvida, contribui para que os demais possam usufruir desta herança e, que por meio destes testemunhos do passado, possam compreender o processo de desenvolvimento da identidade desse espaço.

Assunção (2003) reforça que o patrimônio edificado pode ser entendido como um bem isolado ou conjunto deles, formando e fortalecendo o testemunho da intervenção humana no ambiente construído, englobando as mais diversas formas. Ainda Choay (2001) completa dizendo que a preservação do patrimônio cultural abrange diversos aspectos daquilo que é considerado monumento histórico, onde no caso dos bens arquitetônicos essa discussão relaciona-se intimamente com uma de suas características intrínsecas, o uso, pois a arquitetura é a única, entre as artes maiores, cujo uso faz parte de sua essência e mantém uma relação complexa com suas finalidades estética e simbólica. Dessa forma, o patrimônio arquitetônico possui a capacidade de estimular a memória das pessoas historicamente vinculadas a ele, e por isso, é alvo de estratégias que visam a sua promoção e preservação, onde a preocupação em protegê-lo começou no início do século XX, sendo criadas a partir daí várias normativas, comissões e conferências para estabelecer critérios para proteger e conservar o patrimônio.

Nessa ótica, Lemos (2006), complementa salientando que a necessidade de adaptar e intervir é intrínseca à história da preservação dos objetos arquitetônicos, onde por durante séculos, as intervenções em edifícios existentes tinham como principal objetivo a sua adequação às necessidades e exigências contemporâneas, podendo variar desde o reuso dos materiais, destruição e abandono total decorrentes da perda de função como em templos pagãos,

anfiteatros, dentre outros, até reconstruções, alterações no projeto original e adaptação para novos usos, como no caso das basílicas romanas, construções laicas reutilizadas para funções religiosas. Rocha (2012) observa que no Brasil, as primeiras medidas oficiais surgiram em 1936, a partir de um anteprojeto de Mário de Andrade e alguns intelectuais da época, com suas concepções sobre arte, história, tradição e nação, através da criação do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN).

Já Medeiros e Surya (2009) ressaltam que a necessidade de preservar o patrimônio arquitetônico no Brasil manifesta-se em um movimento de valorização da cultura nacional e propostas de proteção desses bens, onde o patrimônio passa a ser carregado de simbolismo, materializando elementos de memória nacional. Para Oliveira e Oliveira (2008), preservá-lo então, pode ser uma medida eficaz, garantindo que a sociedade tenha a oportunidade de conhecer sua própria história e de outros, por meio do patrimônio material, imaterial, arquitetônico ou edificado, arqueológico, artístico, religioso e da humanidade. É através da materialidade, que o indivíduo consegue se realizar e afirmar sua identidade cultural, podendo também, reconstruir o seu passado histórico. Neste contexto, entra a preservação do patrimônio, onde o dilema passa a ser o da requalificação das cidades sem agredir a paisagem urbana que traz muitas histórias e memórias, haja visto, que a cidade real passa a ser o foco, ao invés da cidade ideal.

Dias e Machado (2009) salientam que como política de preservação do patrimônio pode ser identificada uma série de medidas composta, basicamente, de um conjunto de normas, suporte técnico adequado e canais de participação da sociedade, onde é importante que se considere a valorização de políticas preventivas, compensatórias e de estímulo, bem como, a diversidade de alternativas de proteção, buscando entender a questão da preservação de maneira sistêmica e abrangente. Complementam essa política ações de formação da consciência preservacionista. Tomaz (2010) reforça que ao preservar uma edificação de relevância para a comunidade também se preservam histórias, fazendo uma ligação entre elas que vai se renovando e se re-significando diariamente, pois com a conservação de bens patrimoniais se perpetua a memória de uma sociedade preservando-se os espaços utilizados por ela na construção de sua história. O autor, mais uma vez salienta a importância da conservação de bens patrimoniais cotidianos e acessíveis a todos, que possam estar ligados com outros espaços de uma comunidade que se conversam e se complementam ao contar a história dos acontecimentos que ali se deram relevantes para a formação e sustentabilidade do espaço.

A preservação do patrimônio conforme Tomaz (2010), se deve ao fato de que a vida de uma comunidade, de um povo, está relacionada ao seu passado, à sua vivência, às transformações ocorridas na sua história de modo que a preservação objetiva servir como lugares da memória, ou

seja, um local que sirva de referência para a população dos acontecimentos da comunidade de modo que a mesma refletida nesses espaços. Isso se reforça nas palavras do autor quando afirma que, o que torna um bem dotado de valor patrimonial é a atribuição de sentidos ou significados que tal bem possui para determinado grupo social, justificando assim sua preservação.

Proteger o patrimônio é manter vivas as marcas da história ao longo do tempo, assegurando a possibilidade de que as gerações futuras tomem conhecimento das manifestações produzidas socialmente ao longo do tempo, seja no campo das artes, nos modos de viver, nas crenças, lugares ou na paisagem da própria cidade, com seus atributos naturais, intangíveis e edificados, haja visto, que as edificações, o traçado da cidade, o desenhos dos passeios, as praças, o paisagismo, as manifestações culturais, os costumes, os saberes, as práticas culturais tornam-se referências simbólicas e afetivas da sociedade em relação ao espaço vivido, e constituem a imagem e a identidade da cidade.

Recuperar a cidade do passado, através de Pesavento (2005, p. 11), implica registrar lembranças, relatar fatos, celebrar personagens, reconstruir, reabilitar ou restaurar prédios, preservar materialmente espaços significativos do contexto urbano. Todo traço do passado pode ser datado através do conhecimento científico, ou classificado segundo um estilo preciso, mas o resgate do passado implica em ir além desta instância, para os domínios do simbólico e do sensível, ao encontro da carga de significados que esta cidade abrigou em um outro tempo.

Conforme Abreu (1994, p. 1), a valorização do passado das cidades é uma característica comum às sociedades deste final de milênio. No Brasil, esta tendência é inédita e reflete uma mudança significativa nos valores e atitudes sociais até agora predominantes. Depois de um longo período em que só se cultuava o que era novo, um período que resultou num ataque constante e sistemático às heranças vindas de tempos antigos, eis que atualmente o cotidiano urbano brasileiro vê-se invadido por discursos e projetos que pregam a restauração, a preservação ou a revalorização dos mais diversos vestígios do passado.

Pesavento (2005, p. 14) observa que habitar uma cidade, viver em espaço urbano é, forçosamente, dotá-la de condições para que nela se exerça a vida para além do tempo do agora, do cotidiano da existência, o presente da cidade, tempo da vida, é um momento no espaço onde se reabilita o passado da urbs, material e imaterial, para que nela as pessoas se reconheçam e identifiquem, ancorando suas referências de memória e história. A autora ainda adverte, que o presente das cidades é também aquele tempo onde se pensa o futuro, se articulam planos e projetos de renovação do espaço, em antecipação, por vezes utópica, de um outro tempo ainda a realizar-se, onde uma cidade, pois, inventa seu passado e cria o seu futuro para explicar o seu presente. Nesse cenário, Figueiredo (2013, p.56) diz que pensar a cidade por esse viés equivale

identificar as nuances do comportamento humano, na medida em que ela se constitui em materialidade, em seus construtos patrimoniais - e imaterialidade, resultante dos símbolos e significados conferidos pelos diferentes atores sociais ao longo dos processos históricos.

Em se tratando da cidade, Pesavento (2005, p. 14) lembra que a subordinação da memória à história implica no resgate de uma série de temporalidades, tendo em vista, que o tempo das cidades é múltiplo e está sempre a ser construído, pois a cidade é uma contínua reinvenção do mundo no espaço: desde o tempo do presente, onde se realizam as opções políticas e se decidem as intervenções sobre o urbano, a cidade se reconstrói continuamente, tendo por horizonte o passado e o futuro. Nesse sentido, Burda e Monastirsky (2011, p. 122), lembram que o patrimônio de uma cidade deve, sobretudo, servir para a educação e o reconhecimento do cidadão local, para depois transformar-se num atrativo que, em constante análise, pode se apresentar interessante para aquele que busca conhecer a cultura do outro.

Pesavento (2005, p. 16) salienta que a patrimonialização do passado da cidade implicaria em assumir a cidade como propriedade cultural partilhada, o que demanda uma aprendizagem, onde reconhecer uma história comum inscrita no espaço da cidade, entender como sua uma memória social, saber ver no traçado das ruas e nos prédios e praças lugares, dotados de sentido, endossar um pertencimento, reconhecendo territórios e temporalidades urbanas, é tarefa que deve ser assumida pelas instâncias pelas quais se socializa uma atitude desejada, indo da mídia ao ensino, do governo à iniciativa privada. Isto implicaria em criar responsabilidades, em educar o olhar e as sensibilidades para saber ver e reconhecer a cidade como um patrimônio herdado.

Medeiros e Surya (2009) entendem a educação patrimonial como um processo permanente e sistemático de trabalho educacional centrado no patrimônio como fonte primária de conhecimento e enriquecimento individual e coletivo. Significa tomar os objetos e expressões do patrimônio como ponto de partida para a atividade pedagógica, observando-os, questionando-os e explorando todos os seus aspectos, que podem ser traduzidos em conceitos e conhecimentos.

Cerqueira (2005) observa que a educação valoriza, cada vez mais seu papel como formadora da cidadania, onde os espaços escolares não somente informam conhecimentos que futuramente serão a base da formação profissional, mas sobretudo forma cidadãos. Nesse sentido, Santos (2007), também complementa que, despertar a comunidade escolar para a utilização do patrimônio local como ponto de partida no processo ensino-aprendizagem implica no fortalecimento da identidade cultural, onde capacitar a comunidade para (re)descobrir e perceber os valores e particularidades de sua identidade cultural, partindo de suas experiências é aconselhável empregar a metodologia da educação patrimonial. Então, o patrimônio arquitetônico

diz respeito às maneiras de o ser humano existir, pensar e se expressar, bem como, as manifestações simbólicas dos seus saberes, práticas artísticas, sistema de valores e tradição.

Nessa perspectiva Horta, Grunberg e Monteiro (1999) salientam que a educação patrimonial constitui um processo permanente e sistemático de trabalho educacional centrado no patrimônio como fonte primária de conhecimento e enriquecimento individual e coletivo no qual, a partir da experiência e do contato direto com as evidências e manifestações da cultura, pois o trabalho de educação patrimonial busca levar todos a um processo ativo de conhecimento, apropriação e valorização de sua herança cultural. É através da educação patrimonial que a comunidade tem acesso ao conhecimento do seu passado, para que a partir de então, aprenda a valorizar e respeitar o mesmo, bem como as expressões materiais que dele se origina. Observa-se a importância de entrelaçar situações de ensino e aprendizagem com o que se denomina de preservação do patrimônio, onde a noção de preservação do patrimônio surge junto a movimentos sociais que buscam a autonomia e a valorização da cultura nacional.

Sem dúvida, conforme Medeiros e Surya (2009) a educação patrimonial pode ser um instrumento de alfabetização cultural que possibilita o indivíduo fazer a leitura do mundo que o rodeia, levando-o à compreensão do universo sociocultural e da trajetória histórico-temporal em que está inserido, onde este processo leva ao desenvolvimento da autoestima dos indivíduos e comunidade, e a valorização da sua cultura. Daí a importância de se pensar a prática educativa, incluída nas estruturas curriculares com o objetivo de proporcionar elementos para a formação de uma consciência cultural mais crítica, o que sem dúvida contribuirá para a preservação do patrimônio arquitetônico, proporcionando as gerações futuras usufruir da herança cultural compreendendo o processo de desenvolvimento da identidade nacional.

Ainda Horta, Grunberg e Monteiro (1999), observam que a educação patrimonial pode ser desenvolvida no ambiente formal de ensino (escolas) ou informal (comunidade, associações de bairro, museus, parques ambientais) e também se adequar a qualquer tipologia de patrimônio, ou seja, qualquer evidência material ou manifestação da cultura. Souza (2008) salienta que além de um importante documento a ser trabalhado, o patrimônio cultural edificado tem sua relevância no tocante ao vínculo direto com o passado, muito perceptível para os alunos, sobretudo dada à proximidade tátil, visto serem fragmentos da história que ainda são palpáveis e perceptíveis num simples caminhar descompromissado pelas ruas das cidades. Então, a educação patrimonial é uma forma de conscientizar, as comunidades da importância de preservar seus bens, que são os registros dos acontecimentos da história de um lugar, de uma sociedade e que muitas vezes se perdem por falta de incentivo ou pela perda da identidade da comunidade que sofre as mudanças e interferências do mundo globalizado.

Callai (2005, p. 242), destaca que a cultura de cada povo, de cada sociedade apresenta suas marcas e tem ligações com a possibilidade de os sujeitos concretos dessas sociedades possuírem uma identidade, no sentido de pertencimento ao lugar, haja visto, que uma identidade que se dá entre os próprios homens e com o lugar. Ainda reconhecer sua identidade, seu pertencimento é fundamental para qualquer um entender-se como sujeito que pode ter, em suas mãos, a definição dos caminhos da sua vida, percebendo os limites que lhe são postos pelo mundo e as possibilidades de produzir as condições para sua vida (2005, p. 242).

Nesse viés, Pesavento (2005, p. 11), salienta que este é um processo de definição de um pertencimento, composto não apenas pelos registros do mundo material, dados a ver, tangíveis, à disposição do passante, como também aqueles advindos da esfera do imaterial, depositados na memória, nas tradições, na rememoração das vivências passadas, no mundo das coisas ditas. Ou seja, para o resgate da memória e da história de uma cidade é preciso convocar e recolher registros de outra época, testemunhos e traços de diferentes naturezas, que possam dar conta das transformações do espaço urbano no tempo. Na mesma perspectiva, Callai (2005, p. 243), adverte que torna-se interessante investigar qual é a identidade desses lugares, a partir dos interesses das pessoas que ali vivem como reconhecer os valores, as crenças, as tradições e investigar os significados que têm para as pessoas. A cultura, que dá esse conjunto de características às pessoas e aos povos, se expressa no espaço por meio de marcas que configuram as paisagens, pois ela não vem de fora, nem é dada pela natureza.

Figueiredo (2013, p.56), observa que o patrimônio e suas categorias de análise possuem uma expressão espacial constituída na própria identidade, onde o desenvolvimento humano não é compreensível sem o reconhecimento do verdadeiro papel da criação cultural, em estreita ligação com a educação e a formação, com a investigação e a ciência. A cultura humana é que define e distingue o desenvolvimento e o atraso, a qualidade, a exigência, ou seja, a capacidade de aprender. O mesmo autor reforça que é a partir deste entendimento que a dimensão geográfica da cultura deve abranger a compreensão do passado, presente e futuro, de modo que a memória seja revivida e respeitada, assumindo a relação que se estabelece entre as pessoas, a sociedade e a herança que recebem e que projetam no futuro.

Conforme Pesavento (2005, p. 14-15), a cidade do passado seria o resultado de uma reunião de saberes, provenientes da ciência, do conhecimento adquirido e também das sensibilidades, da apreensão afetiva e emotiva do mundo. A autora observa que o caminho talvez seja a patrimonialização do passado, onde renovar e reabilitar, jogando, desde o presente, as dimensões do passado e do futuro de uma cidade, seria uma outra forma de exercer a cidadania, entendendo que habitar a cidade implica dotar seus habitantes deste direito de usufruir vários

tempos. O direito à cidade, fundamental na construção do que se pensa como cidadania, é, fundamentalmente, um direito à história, à memória, à identidade e ao pertencimento.

Figueiredo (2013, p.57), conclui falando que um fator condicionante em relação à identificação de uma determinada porção do espaço enquanto lugar diz respeito ao processo de identificação e de reconhecimento que a população possui em relação aos espaços de sociabilidade e vivência cultural. O autor ainda completa observando que este sentimento de pertença identifica o apeço ou amor ao lugar, que se internaliza nos indivíduos à medida que ao se apropriarem do espaço, inserindo-o em seu cotidiano, reconhecem nele a própria extensão de sua vida. Então, preservar a cidade de tempos passados, com certeza, é fixar imagens e discursos que possam conferir à ela uma identidade urbana, um conjunto de sentidos possibilitando o reconhecimento e formas pertencimento que a individualizem na história.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Medeiros e Surya (2009) observam que a depredação dos bens patrimoniais é uma questão preocupante, e não pode continuar acontecendo sob as vistas da sociedade, sem que nada seja feito, pois apesar da legislação brasileira, ser bastante ampla e de boa qualidade, ainda não se efetiva na prática da forma como se faz necessário, e, até que isso ocorra, ainda será comum a perda de elementos culturais praticados em função dessa ineficiência legislativa. As políticas de preservação do patrimônio transformam-se em peças essenciais e estratégicas, sendo, por vezes, identificadas como verdadeiros instrumentos de gestão das cidades, onde a integração do patrimônio ao dia a dia das pessoas e às suas celebrações faz com que este exerça força geradora de identidade, de valorização e de referência patrimonial.

A ligação de educação e preservação do patrimônio é fundamental para a formação do indivíduo, pois os espaços escolares e populares como lócus de conhecimento são indispensáveis para a concretização desta formação, pois permite socializar com os sujeitos envolvidos no processo o conhecimento e a valorização dos elementos que compõem este patrimônio. Entender o patrimônio como um bem de interesse público não basta para mobilizar a sociedade, na medida em que esta não conhece seu valor e a necessidade de preservá-lo.

Como aponta Harvey (2000, p. 159), sobre a construção coletiva do homem, a arquitetura e a cidade, se transformaram em uma extensão do que uma coletividade quer. Quando se preserva as manifestações materiais evoca a história, a cultura, a memória e a identidade social como um todo e esse suporte da memória serve à comunidade no processo de aprendizagem social e no processo de construção da cidadania. Então a cidade da arquitetura, dos patrimônios,

dos caminhos e dos traçados perdidos pode ser despertada, tendo em vista, que esse processo de reconhecimento baliza um possível exercício de cidadania.

## REFERÊNCIAS

ABREU, Mauricio de Almeida. O estudo geográfico da cidade no Brasil: evolução e avaliação (contribuição à história do pensamento geográfico brasileiro). In: CARLOS, Ana Fani A. (org.). **Os caminhos da reflexão sobre a cidade e o urbano**. São Paulo, Edusp. 1994, p. 43-59.

ARANTES, Antônio Augusto. **O patrimônio cultural e seus usos: a dimensão urbana**. Goiânia/GO, Revista Habitus, 2006.

ASSUNÇÃO, Paulo de. **Patrimônio**. São Paulo: Loyola, 2003.

BURDA, Naomi Anaue; MONASTIRSKY, Leonel Brizolla. Perspectiva geográfica sobre o patrimônio arquitetônico da cidade da Lapa, PR. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba / PR, v. 03, n. 01, p. 115-123, jan. 2011.

CALLAI, Helena Copetti. **Aprendendo a ler o mundo: a geografia nos anos iniciais do ensino fundamental**. Caderno Cedes, Campinas / SP, v. 25, n. 66, p. 227-247, maio. 2005.

CANANI, Aline Sapiezinskas Krás Borges. **Herança, sacralidade e poder: sobre as diferentes categorias do patrimônio histórico e cultural no Brasil**. Horiz. antropol. [online]. 2005, vol.11, n.23, pp. 163-175. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 9 dez. 2016.

CERQUEIRA, Fábio Vergara. Patrimônio Cultural, Escola, Cidadania e Desenvolvimento Sustentável. **Diálogos**, Londrina, v. 9, n. 1, p.91-109, nov. 2005.

CHOAY, Françoise. **A alegoria do patrimônio**. São Paulo: UNESP, 2001.

DIAS, Reinaldo; MACHADO, Gilmara de Cássia. Patrimônio Cultural e Turismo: Educação, Transformação e Desenvolvimento Local. **Revista Patrimônio: Lazer & Turismo**, v. 6, n. 8, out.-nov.-dez./2009.

FIGUEIREDO, Lauro César. Perspectivas de análise geográfica do patrimônio cultural: algumas reflexões. **Geografia Ensino & Pesquisa, Santa Maria / RS**, v. 17, n. 01, p. 55-70, jan. 2013.

HARVEY, David. **Condição Pós-Moderna**. São Paulo, Edições Loyola, 2000.

HORTA, Maria de Lourdes Parreira; GRUNBERG, Evelina; MONTEIRO, Adriane Queiroz. **Guia de educação patrimonial. Brasília: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Museu Imperial**, 1999.

LE MOS, Carlos A. C. **O que é patrimônio histórico**. São Paulo: Brasiliense, 2006.

MEDEIROS, Mércia Carrera de. SURYA, Leandro. A Importância da educação Patrimonia para a preservação do patrimônio. In: ANPUH- **XXV Simpósio Nacional de História**. Fortaleza, 2009.

OLIVEIRA, Luciane Monteiro; OLIVEIRA, Ana Paula de Paula Loures. **Problemáticas da Gestão do Patrimônio e Políticas Públicas: Aeducação na perspectiva de mudança paradigmática.** Juiz de Fora, 2008.

PESAVENTO, Sandra Jatthy. Cidade, Espaço e Tempo: reflexões sobre a memória e o patrimônio urbano. **Cadernos do LEPAARQ**, Pelotas / RS, v. 2, n. 04, p. 09-17, ago. 2005.

ROCHA, Thaíse Sá Freire. Refletindo sobre memória, identidade e patrimônio: as contribuições do programa de Educação Patrimonial do MAEA-UFJF. In: **ENCONTRO REGIONAL ANPUH**, 18, 2012, Mariana/Mg. **Anais.** Mariana: Anpuh-MG, 2012. v. 1, p. 1-12.

SANTOS, Maria Socorro Soares dos. **Educação e Patrimônio: Uma construção da Identidade.** Fórum Identidades, Itabaiana, v. 2, n. 1, p.49-60, jul. 2007.

SOUZA, Valfrido Viana. Espichar e escorar: Modernização e preservação na Terra do Bode (Batalha-PI). O que fazer? In: **Congresso Internacional de História e Patrimônio Cultural**, 2008, UFPI, Teresina, PI.

TOMAZ, Paulo Cesar. **A Preservação do patrimônio cultural e sua trajetória no Brasil.** São Paulo/SP, Revista Fenix, 2010.

# ARQUITETURA E URBANISMO BRASILEIRO E SUAS RESSONÂNCIAS ATRAVÉS DA CULTURA QUILOMBOLA

*Bruna Fuzzer de Andrade*

*Diego Willian Nascimento Machado*

**Resumo:** A mão-de-obra escrava possibilitou a exploração das riquezas existentes no país e provocando um modelo de organização social peculiar as sociedades escravagistas. A reunião de escravos fugidos denominada ‘Quilombo’ foi um movimento que se repetiu em toda a América, recebendo nomes distintos a depender da região colonizada. Este trabalho tem por objetivo divulgar as ressonâncias dos quilombos, na arquitetura e urbanismo brasileiro no que tange: à organização de território, arquitetura de proteção e funcionalidade habitacional. Como metodologia, buscou-se recursos da pesquisa bibliográfica para embasar teoricamente a pesquisa. Como resultado, nota-se que a tradição africana assim como as comunidades quilombolas deixaram para arquitetura brasileira questões de organização territorial, segundo os “krall”, conformação dos espaços internos das habitações como, por exemplo, com a inserção do quarto das mucamas, pleno apoio ao funcionamento da casa “senhorial” que dependiam dos escravos para serviços básicos, e por fim, a presença dos avarandados como elemento proveniente da arquitetura africana.

**Palavras-chave:** Arquitetura e Urbanismo. Quilombo. Arquitetura escravista.

## 1 INTRODUÇÃO

Durante o Brasil colonial foi à mão-de-obra escrava que possibilitou a exploração das riquezas existentes no país e que transformou os negros em uma rentável alternativa econômica. Weimer (2005) avalia que por terem sido trazidos ao Brasil como escravos, a sua contribuição à arquitetura e ao urbanismo brasileiro tem recebido pouca atenção.

O modo de vida da grande maioria dos escravos era condicionado a humilhação, o que motivava a consolidação de revoltas e fugas, por sua vez, um dos meios que adotavam como estratégia de sobrevivência era a formação de comunidades independentes. Essas comunidades eram mais conhecidas como quilombos, que desafiavam o modelo de organização social imposto pela administração colonial. O mais famoso desses quilombos fixou-se na região de Alagoas com o nome de Palmares.

O trabalho tem por objetivo divulgar as ressonâncias dos quilombos, na arquitetura e urbanismo brasileira, no que tange à organização de território, da arquitetura de proteção e da funcionalidade habitacional.

## 2 ARQUITETURA E URBANISMO QUILOMBOLA

A reunião de escravos fugidos em grupos foi um movimento que se repetiu em toda a América, recebendo nomes distintos a depender da região colonizada. No Brasil, os grupos foram chamados de mocambos e quilombos, onde se reuniam quilombolas, calhombolas e mocambeiros. Entretanto, a palavra que se firmou nas legislações oficiais e historiografia para designar os grupos de escravos fugidos foi quilombo (CUNHA E ALBANO, 2017).

Os quilombos eram regiões de concentração de escravos fugitivos, embrenhados nas matas, selvas ou montanhas, estes se transformaram em aldeias localizadas em lugares de difíceis acessos. Souza (s/d) comenta, que a tradicional de resistência à escravidão, denominada de “quilombo-rompimento”, tinha por tendência dominante a política do esconderijo e do segredo de guerra. Por isso “esforçavam-se os quilombolas para proteger seu dia-a-dia, sua organização interna, suas lideranças e propriedades de todo tipo de inimigo, curioso ou forasteiro”. Por isso normalmente o que tínhamos eram quilombos marginais aos aglomerados urbanos, como o quilombo das Camélias situado no Morro das Margaridas, hoje conhecido como Alto Leblon no Rio de Janeiro - Brasil.

Souza (S/D) descreve que do referido morro, podia-se ter uma vista panorâmica da cidade e suas matas, sendo um ponto estratégico para a localização do quilombo. Também mostrado no filme “Quilombo” de 1984, que traduz em imagens a tipologia dos esconderijos, normalmente longe dos aglomerados urbanos, com difícil acesso e em locais que permitissem a visual do entorno como modo de proteção, conforme imagens a seguir (Figura 1, Figura 2, Figura 3 e Figura 4).

Figura 1 – Contexto de inserção de esconderijos de escravos fugidos, em locais de difícil acesso



Fonte: Filme “O Quilombo”, 1984.

Figura 2 – Paisagem de localização de quilombos, em áreas estratégicas de controle



Fonte: Filme “O Quilombo”, 1984.

Figura 3 – Esconderijo de um escravo



Fonte: Filme “O Quilombo”, 1984.

Figura 4 – Quilombo estabelecido em meio a mata para garantir o isolamento e proteção



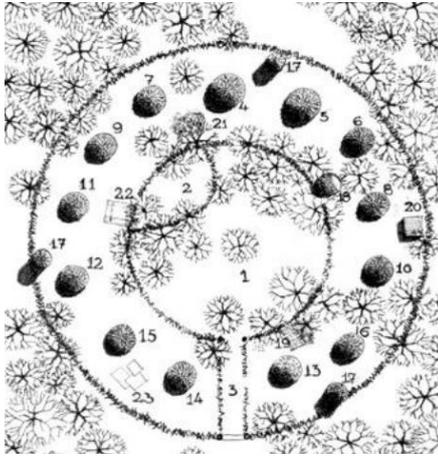
Fonte: Filme “O Quilombo”, 1984.

No que se refere a paisagem, Barreto (2006) constrói o conceito de percepção espacial do território, como sendo próprio e construído pelos quilombolas. “Onde o sujeito é quem modifica o espaço através de seus afazeres culturais, adaptando os espaços físicos ao contexto cultural e necessidades” (BARRETO, 2006). Conceito perfeitamente aplicável em quase todos, senão em todos os quilombos brasileiros na sua origem. Os quais surgiram como espaços de proteção e não poderiam depender de atividades, produtos e serviços das cidades, por isso o modo de subsistência era predominantemente oriundo das atividades rurais, desenvolvidas nas terras que conformavam o quilombo.

O mesmo Autor comenta que “uma questão prática dos quilombolas durante séculos de perseguição era manterem-se camuflados e inacessíveis aos capitães do mato da aristocracia colonial, as incursões militares patrocinadas pelo estado e aos mercenários mercadores do sistema escravocrata” visível na conformação do espaço dos quilombos.

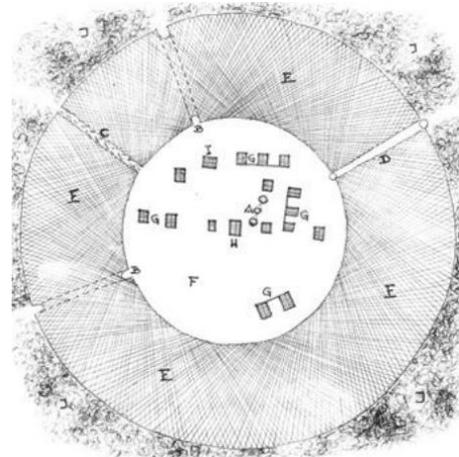
No campo da Arquitetura e Urbanismo, para uma melhor compreensão do mundo negro torna-se imprescindível vivenciar o universo da tradição africana assim como a tradição quilombola. Pereira (2011) demonstra em seu trabalho intitulado ‘A herança da arquitetura africana nas comunidades quilombolas’ que o continente Africano sempre sofreu com preconceitos de diversas naturezas e mais especificamente com relação ao seu esquema arquitetônico e urbanístico, o qual apresenta distintas expressões arquitetônicas, de estruturas vernáculas à construções contemporâneas. Uma das características mais específicas da arquitetura africana é o assentamento familiar em forma de Krall e as cubatas (Figura 5 e 6).

Figura 5 – Ilustração de um Krall Zulu do sul de Moçambique



Fonte: Weimer, 2005.

Figura 6 – Ilustração do Kilombo de São Gonçalo, Minas Gerais, Séc. XVIII



Fonte: Weimer, 2005.

Pereira (2011) descreve okrall como um espaço constituído por um terreno cercado, que contém as diversas, cubatas, locais de trabalho, a horta, as árvores frutíferas e de sombra, espaços cerimoniais, cercados de animais, etc. Weimer (2005) converge sua opinião de que a forma recorrente da construção de edificações de um só espaço gerou um modo muito peculiar de organização dos conjuntos de prédios de cada família, com seus cerceamentos típicos, deixaram resquícios indeléveis nas formas de assentamentos no Brasil. As cubatas (Figura 7) poderiam variar em forma e material mantendo a ideia de unidade e abrigar uma única função.

Figura 7 – Ilustração de diferentes tipologias arquitetônicas Angolanas



Fonte: Weimer, 2008.

A diversidade de formação urbana, o qual os quilombos apresentavam-se, deve ser destacada, como variada adaptações ao Brasil. Na figura 8 e Figura 9 é retratada a cena de construção de uma cubata vernacular em local de difícil acesso.

Figura 8 – Técnicas construtivas vernaculares



Fonte: Filme – “De Galanga no Congo a Chico Rei em Ouro Preto”.

Figura 9 – Local de implantação



Fonte: Filme – “De Galanga no Congo a Chico Rei em Ouro Preto”.

O contato com uma sociedade de características adversas provocou um reordenamento territorial de modo diferente dos tradicionais. Ao contrário do que muita gente imagina os quilombos eram aldeias bem mais planejadas do que inúmeras vilas ou cidades existentes no país. Existiam a casa do conselho, a igreja, além das fortificações instaladas estrategicamente, as roças e espaços para lazer e exercícios ganhando uma consistência habitacional sólida e surpreendente, conforme descreve Aguiar (1952, Apud PEREIRA, 2011).

## **2 CONTRIBUIÇÕES A ARQUITETURA BRASILEIRA**

Agora partindo para o objeto de habitar, Weimer (2005) ressalta que as ressonâncias das formas arquitetônicas das “cubatas” de planta redonda e tetos cônicos não são comuns no Brasil, assim como as casas de duas águas, conhecidas como “mocambo”, estas são características de construções de algumas regiões da África. Outro elemento importante são os avarandados, que comumente aparecem na literatura brasileira atrelados a influência do extremo oriente, mas também já estavam presentes na arquitetura africana.

Já no campo da mão-de-obra para o arquiteto Costa (1962) o negro não contribuiu com formas, elementos ou técnicas construtivas, mas participou como elemento de funcionamento da

casa. Para ele, ‘a máquina brasileira de morar, ao tempo da colônia e do império, dependia dessa mistura de coisas, de bicho e de gente, que era o escravo’. Se os casarões remanescentes do tempo antigo parecem inabitáveis devido ao desconforto, é porque o negro está ausente’. Ainda nesta temática, Pianca (1956) afirma que havia abundância da mão de obra escrava nas residências, onde para tudo servia o escravo. Os serviços básicos como oferecimento de água, higienização, esgoto, lixo e limpeza eram apoiados sobre o trabalho escravo, ou seja, as edificações possuíam uma infraestrutura habitacional primitiva, que era suprida pelo trabalho escravo (Figura 10).

Figura10: Ilustração de um escravo “Tigre” carregando barris com dejetos humanos para despejo no curso d’água mais próximo, e outros serviços desempenhados por escravos



Fonte: Rio Memória.

Lemos (1993) corrobora com uma pesquisa, apresentando o legado que a estratificação social do período colonial deixou ao programa de necessidades das residências do século XX, foi justamente:

As acomodações das mucamas, das negras da cozinha e dos moleques de recado se resumiram no quartinho da empregada doméstica, última remanescente ou testemunha social de nosso regime escravocrata, que a troco de pequeno salário, cama e comida faz o papel de suas avós.

Sublinhando o quarto de empregada da casa brasileira, que fora transportado para o interior da residência ao longo dos anos. TREVISAN e VIANA (2016) afirmam que a dependência de serviço, popularmente conhecida por “quartinho de empregada”, passou por muitas transformações na história da casa brasileira. No período Colônia-Império originou-se

como senzala, abrigando escravos, posterior acomodando-se ao lado da cozinha. “Na verticalização do século vinte, galgou pavimentos por circulação secundária e se espremeu junto a ambientes serviçais dos apartamentos.” No que diz respeito ao fato de, muitas vezes não apresentarem condições de habitabilidade, dentre outros motivos, é comum relacionar as dependências de empregadas às antigas senzalas, as quais raramente apresentavam qualidade ambiental.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frente à temática apresentada, nota-se a herança que a tradição africana, assim como as comunidades quilombolas deixaram para arquitetura brasileira. Permeando questões de organização territorial, conforme conformações dos “krall”, comunidades localizadas as “escondidas” como meio de proteção das perseguições aos escravos, conformação dos espaços internos das habitações como, por exemplo, com a inserção do quarto das mucamas bem como o pleno funcionamento da casa “senhorial” que dependiam dos escravos para serviços, e por fim, a presença dos avarandados como elemento vindo da arquitetura africana, mostram que há sim resquícios destas comunidades quilombolas na Arquitetura Brasileira. Portanto, devemos considerar as mais diversas fontes e culturas em pesquisas, pois frequentemente a arquitetura colonial está apenas ligada as civilizações européias, deixando de lado as ressonâncias da África. Mais especificamente as comunidades quilombolas que poderiam ser considerados um pedaço da África se adaptando ao território brasileiro, justamente por isso apresentam um vasto e rico conteúdo cultural, seja na religião, organização social e arquitetura.

## Referências

BARRETO, J. N. **Implantação da infra-estrutura habitacional em comunidades tradicionais**: O caso da comunidade quilombola Kalunga. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, 107p. 2006.

COSTA, Lúcio. “Depoimento de um arquiteto carioca”. In: **Centro dos Estudantes Universitários de Arquitetura**. Lúcio Costa: sobre arquitetura. Porto Alegre: UFRGS, 1962.

CUNHA, Fábio G; ALBANO, S.G; Identidades quilombolas: políticas, dispositivos e etnogêneses. In: **Latinoamérica**, nº 64, México, Jan./Jun. 2017.

LEMONS, Carlos A. C. “Aspectos da arquitetura Brasileira”. In: **Revista Projeto**, nº 166, ago 1993, p. 97-103.

PEREIRA, Vanina Margarida Tomar Borges, herança da arquitetura africana nas comunidades quilombolas. **Anais do XXVI Simpósio Nacional de História**, ANPUH. São Paulo, julho 2011.

PIANCA, João B. Compilações de arquitetura no Brasil. 1ª parte. **Publicações do CEUA**, Porto Alegre: UFRGS, 1956.

SOUZA, L,O,C. **Museo do Horto**: Quilombos não se inventam; eles existem historicamente.

Homepage. Disponível em:

<[http://www.museudohorto.org.br/Quilombos\\_nao\\_se\\_inventam\\_\\_eles\\_existem\\_historicamen](http://www.museudohorto.org.br/Quilombos_nao_se_inventam__eles_existem_historicamen)te?id=1099>. Acesso em: jul. 2017

VIANA, M. B. X.; TREVISAN, R. . O 'quartinho de empregada' e seu lugar na morada brasileira. **In: IV Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo** (IV Enanparq), 2016, Porto Alegre. Anais do IV ENANPARQ, Estado da Arte, 2016.

WEIMER, Günter. **O Significado da Arquitetura Popular**. Palestra de abertura do IX EHTA, 2005, URCAMP, Bagé, RS.

# **CAPÍTULO IV**

---

## **PAISAGEM URBANA: EDUCAÇÃO, CIDADANIA E ACESSIBILIDADE**

# AS PRAÇAS E AS PESSOAS: UMA ANÁLISE DAS PRAÇAS MUNICIPAIS E SUA RELAÇÃO DE CIDADANIA COM A COMUNIDADE FREDERIQUENSE

*Renata Steffens*

*Elisabete Andrade*

*Claudia Gaida*

**Resumo:** O projeto de pesquisa “Paisagem Urbana: educação, cidadania nas praças de Frederico Westphalen, RS” é um estudo desenvolvido de forma colaborativa entre pesquisadores da área da Educação e da Arquitetura. Tem como objetivo desenvolver pesquisa no espaço urbano municipal da cidade de Frederico Westphalen – RS, delimitando neste contexto, a localização das praças públicas, percebendo os modos pelos quais a comunidade vem usufruindo destes espaços que podem ser compreendidos como lugar de produção cultural, de convivência e de lazer. O projeto de pesquisa está em desenvolvimento, porém, as análises preliminares levam a entender a necessidade de cuidado e preservação destes espaços públicos, considerando as diversas possibilidades de interação que podem proporcionar a comunidade, por isso, trabalha-se com o conceito de cidadania.

**Palavras-chave:** Paisagem Urbana. Cidadania. Educação.

## 1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa surgiu de uma parceria do grupo de pesquisa AUTECA – Arquitetura Urbanismo e Conforto Ambiental, do curso de arquitetura e urbanismo da URI, com o Programa de Pós-graduação em Educação - Mestrado da URI/ Frederico Westphalen - RS. Ao pensar arquitetura e urbanismo, é inevitável se pensar na cidadania e na educação como pano de fundo de todo projeto.

Ao construir espaços necessita-se pensar na prioridade de adequação do local às necessidades humanas de conforto, acessibilidade e bem estar. Porém, ao se pensar em espaços públicos, as reflexões devem considerar mais que apenas os elementos básicos necessários para um ambiente saudável. Há a necessidade de se pensar nos interesses que este determinado público possa ter em comum, de maneira a atender o máximo possível das expectativas, e pensando em maneiras de despertar e desenvolver o senso de cidadania em cada usuário, o que é inerente na vivência em sociedade. Ao se projetar um espaço para uso de uma comunidade deve-se priorizar por questões relacionadas à sustentabilidade, mobilidade e acessibilidade.

As áreas do conhecimento da arquitetura, planejamento urbano e educação, são unidos pelos anseios comuns por melhorias no que se refere ao espaço urbano. Muitos profissionais

dessas áreas têm percebido uma necessidade de aumento na valorização dos ambientes públicos, no caso desta pesquisa: as praças.

Com o intuito de interligar os saberes, tem-se fomentado de forma contínua as reflexões dos espaços urbanos para a participação da comunidade, em busca de uma proposta que tenha garantia de cidadania, onde os espaços públicos passem a ser um lugar de contínua troca de vivência, de saber e de convivência social, pois a paisagem urbana é um patrimônio de todos e viver com dignidade é um direito de todo o cidadão.

A relevância do projeto se justifica pelo interesse em refletir sobre o espaço urbano articulando neste, a educação, a cidadania e a acessibilidade. Também, por possibilitar diálogos entre as pesquisas e a comunidade, consolidando um espaço em que se priorize as manifestações da cultura e da cidadania.

Questiona-se, neste caso proposto, as praças de Frederico Westphalen/RS, como estes espaços urbanos podem ser vistos e usufruídos como lugares que educam, possibilitando o exercício da cidadania e a produção de cultura e de lazer?

O principal objetivo deste estudo é desenvolver uma pesquisa sobre o espaço urbano da cidade de Frederico Westphalen – RS, localizando as praças públicas, percebendo o modo como a comunidade vem usufruindo destes lugares, e formas que os mesmos podem vir a contribuir na produção cultural, de convivência e lazer. Além disso, pesquisa busca diagnosticar as praças públicas do município em análise, mapeando sua localização e dimensões territoriais dentro do mapa da área urbana. Ao se identificar as praças se observam os principais usos que a população tem feito destes espaços e as possibilidades de utilização dos mesmos como espaço de produção cultural, de educação e lazer. Seguindo as análises de observação, deverão ser caracterizados os estados de conservação territorial, e quais as práticas de cuidados desenvolvidos pelos órgãos públicos responsáveis pelos ambientes, além do engajamento do público com relação à manutenção dos locais.

No que se refere a metodologia, parte da com revisão bibliográfica e de análises *in loco* em que busca entender como os espaços públicos municipais influenciam na vida da comunidade. Para isso se usa de observação, registros fotográficos, mapas, tabelas (Tabela 1). Para que se possa conhecer de maneira plena os locais estudados. E assim, saber como melhorá-los para que a população tire o máximo de proveito dos ambientes.

Tabela 1 – Quadro de organização das atividades a serem executadas no projeto de pesquisa

OBJETIVOS	TÉCNICA	INSTRUMENTOS
Diagnosticar as praças públicas que existem neste município, mapeando sua localização e dimensão territorial.	Trabalho de campo	Observação - construção de plantas/mapas
Perceber, através da observação nas praças públicas do município, o uso que a comunidade tem feito desses espaços.	Trabalho de campo	Observação sistemática em dias e horários previamente definidos.
Analisar a possibilidade de compreensão das praças como espaço de produção cultural, de lazer e de educação.	Leitura/Análise conceitual	Revisão bibliográfica
Caracterizar o estado de conservação destes espaços públicos e as práticas de cuidado desenvolvidas pelos órgãos públicos e pela comunidade em geral.	Trabalho de campo	Observação/Análise contextual

Fonte: Projeto Paisagem Urbana: educação, cidadania nas praças de Frederico Westphalen, RS.

Atualmente o projeto se encontra na terceira etapa de produção, sendo apresentada neste texto a primeira etapa. Foram observadas as localizações dos ambientes no mapa municipal, e observadas suas características físicas, como elementos existentes, vegetação, mobiliário e população usuária. Analisou-se os principais públicos que utilizam cada ambiente, sua faixa etária, atividades principais e principais dias e horários de utilização.

O projeto deverá ter todas as suas etapas desenvolvidas até o final do segundo semestre do ano de 2018, quando completa-se dois anos de desenvolvimento. Ao final deste período deverá ter-se um plano de atividades e serviços a serem oferecidos dentro destas praças, para que o ambiente em si sirva de instrumento na disseminação de cidadania e educação para a população frederiquense e demais frequentadores destes locais.

## 2 Paisagem Urbana

Paisagem urbana segundo Santos (1988, p. 24) é um objeto de mudança. Um resultado de adições e subtrações sucessivas na paisagem, como se fosse uma marca na história. Ainda diz que:

A paisagem não é dada para todo o sempre, é objeto de mudança. É um resultado de adições e subtrações sucessivas. É uma espécie de marca da história do trabalho, das técnicas. Por isso, ela própria é parcialmente trabalho morto, já que é formada por elementos naturais e artificiais. A natureza natural

não é trabalho. Já o seu oposto, a natureza artificial, resulta de trabalho vivo sobre trabalho morto. Quando a quantidade de técnica é grande sobre a natureza, o trabalho se dá sobre o trabalho. É o caso das cidades, sobretudo as grandes. As casas, a rua, os rios canalizados, o metrô etc., são resultados do trabalho corporificado em objetos culturais. Não faz mal repetir: suscetível a mudanças irregulares ao longo do tempo, a paisagem é um conjunto de formas heterogêneas, de idades diferentes, pedaços de tempos históricos representativos das diversas maneiras de produzir as coisas, de construir o espaço.

Analisar-se-á o fragmento “espaço público” com o foco voltado para a interação entre comunidade e espaço. Buscando entender a relação que ambos os segmentos possuem, sendo assim, surge outra possibilidade de trabalhar com outro par de categorias, a configuração territorial e de outro lado, as relações sociais (SANTOS, 2006). Santos (2006) ainda refere que a configuração territorial não pode ser chamada de espaço, pois sua realidade é material, e o espaço une o material com a vida que anima o local. Com base nesse autor é que se estudam as praças em Frederico Westphalen/RS, não apenas como realidade material, mas como espaço de vida e de relações sociais.

Santos (2006) diz que o espaço é formado por um conjunto indissociável e solidário, porém contraditório, composto por sistemas de objetos e sistemas de ações que não são considerados isoladamente, mas considerados sim, como o quadro único no qual acontece a história. Um dos direitos humanos mais importantes é o direito a moradia, porém morar não se limita a ter uma casa exclusivamente. Morar tem uma dimensão mais ampla e integradora que compreende além da moradia, o meio a sua volta, em um conjunto interligado que incluem as dimensões históricas, culturais, sociais, econômicas, políticas, legais, ambientais, físicas e territoriais (ROMERO; MESÍAS, 2004).

Dessa maneira, pode-se entender que os espaços públicos são direitos muito importantes para uma comunidade sã. Um exemplo desses espaços são as praças, um ambiente de uso geral, que na grande maioria das vezes tem uma importância significativa na vida das comunidades que as abriga. Todos têm de alguma forma, uma lembrança, uma marca de alguma praça em sua memória. Todos já brincaram nas praças quando criança, ou passearam por ela quando adultos. Citando De Angelis, Carbonerayokoo (2009) traz a ideia de que, ao se organizar os espaços de uma cidade, pode-se notar que as praças são elos entre os diversos ambientes criados, além de representarem um marco na vida da maioria das pessoas. Porque “qualquer um de nós tem, remotas que sejam, lembranças de uma praça onde, na infância, o balanço, a gangorra ou o escorregador faziam parte do universo da criança”. (DE ANGELIS, 2000 apud CARBONERAYOKOO, 2009).

Freitas (2015) traz a ideia de que a praça, vista como espaço público, sempre foi marcada pela convivência humana, sendo um importante equipamento histórico e cultural, já que muitas cidades tiveram seu início em torno delas. Dessa maneira é de se esperar que a população de uma cidade tire o máximo proveito possível desse tipo de espaço, o que nem sempre acontece, muitas vezes devido à falta de atrativos, à iluminação inadequada, e mobiliário escasso.

Por isso, esta pesquisa busca entender as praças municipais de Frederico Westphalen/RS, para que se possa pensar em maneiras eficazes e interessantes de atrair, cada vez mais, a comunidade para esses lugares, fomentar o debate acerca da preservação dos mesmos, e pensar em maneiras de utilizá-los como instrumento de educação cidadã.

### 3 EDUCAÇÃO E CIDADANIA NO ESPAÇO PÚBLICO

A ideia de que estes espaços comuns de convivência, como as praças, tenham uso destinados à educação não é algo inovador, porém é uma prática pouco divulgada em projetos desta espécie, e talvez precisasse de um apoio institucional para que a partir de pequenas ações estes lugares pudessem vir a se instituir como regra de convivência entre moradores, gerando espaços de educação e cidadania, com características de uma sociedade satisfeita e solidária.

Isso geraria a possibilidade de vínculo entre o ato de educar e as práticas comunitárias, permitindo que os saberes se integrem e se disseminem pelos mais diversos grupos, seriam os encontros destes usuários nos espaços públicos, uma grande alternativa de transformação social.

Young acredita que (2011):

Escreve-se muito, em políticas educacionais atuais, sobre a preparação de estudantes para uma sociedade do conhecimento e o papel importante a ser desempenhado pela educação. Essas políticas, entretanto, dizem muito pouco sobre o papel do conhecimento em si, na educação. [...] A ênfase, invariavelmente, recai nos aprendizes, seus estilos diferentes de aprendizagem e seus interesses, nos resultados mensuráveis de aprendizagem e competências e, ainda, em como tornar o currículo relevante para suas experiências e sua futura empregabilidade. O conhecimento, de alguma forma, é visto como inquestionável, ou como algo que podemos adequar às nossas metas políticas.

Como responsável pelo desenvolvimento e adequação destes ambientes públicos voltados para o uso e aprendizagem da comunidade está o arquiteto e urbanista, pensando estes espaços para que ofereçam segurança, acessibilidade e conforto, além da educação e incentivos à cidadania. Harvey (2001) coloca o arquiteto como o profissional inserido nos processos de construção e elaboração de espaços, utópicos ou não. Esses espaços são moldados para conferir utilidade social, bem como significados humanos e estético-simbólicos ao longo de toda a

história. De forma específica, a arquitetura ganha significado de atividade criadora, responsável pela transformação da forma em função de seu uso e adaptação ao uso do homem, em um processo contínuo e continuado ao longo da história.

Arquitetura e urbanismo podem ser definidos como ciência da criação destes espaços e funções: o ser humano, ou seja, a arquitetura é a arte de fazer o ser humano viver bem em seu espaço e entorno segundo conceitos de forma estética e uso dos espaços (MARTÍNEZ, 2000).

A participação conjunta do morador da cidade em espaços públicos não é um ato inovador. Quando os moradores de uma comunidade dividem um espaço público em seu uso, eles estão ao mesmo tempo permitindo-se o diálogo, e assim sendo, o ser humano já não mais é considerado um ser individual, passam a caracterizar uma coletividade e, portanto dotados de consciência política, ou seja, um ser cidadão. Por tal atitude ele passa a ser dotado de responsabilidades e prazeres permitidos somente aos que vivem em coletividade, em espaços urbanos idealizados e utilizados para o comunitário e para o desenvolvimento da sociedade.

Dessa maneira é que se unem as áreas de conhecimento, da arquitetura, do planejamento urbano, e da educação, entrelaçadas por anseios comuns de melhorias no que se refere aos usos dos espaços urbanos do município em questão. Têm-se percebido a necessidade de valorizar estes espaços públicos, neste caso em específico as praças. Os olhares da arquitetura e da educação se articulam para pensar nos modos pelos quais a comunidade tem usufruído deste espaço e como ele compõe a paisagem urbana.

#### **4 RESULTADOS DA ÁREA CENTRAL DA CIDADE E DISCUSSÕES**

Andando pelos bairros da cidade de Frederico Westphalen/RS foi possível analisar as praças existentes, para que, posteriormente, pudesse demarcar as mesmas no mapa de zoneamento urbano (Figura 1).

Sabendo a localização desses ambientes, foram observados os elementos físicos existentes em cada uma delas, seu mobiliário, iluminação, curvas de nível, faixa etária dos principais usuários e principais horários de fluxo. A pesquisa mostrou que as praças mais utilizadas pela população são a Praça da Matriz, a Praça da Corsan e a Praça da URI.

Figura 1- Parte do Zoneamento Urbano de Frederico Westphalen com demarcação das praças



Fonte: Editado da Prefeitura Municipal.

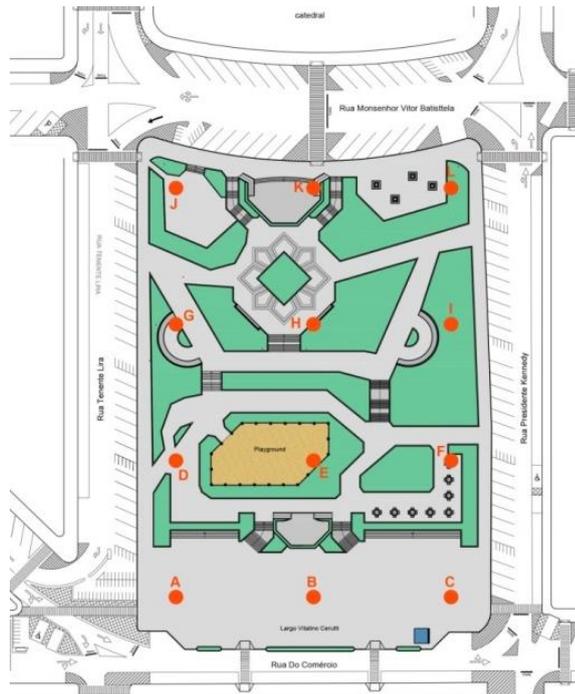
A principal e mais importante praça municipal é a Praça da Matriz que possui uma quantidade aceitável de mobiliário urbano. Porém, sua iluminação é bastante precária na sua parte interna devido à falta de postes acompanhada de grande quantidade de vegetação (Figuras 2 e 3).

A Praça da Matriz possui rampas de acesso em todos os seus níveis, mas não há nenhuma na parte interna, obrigando, dessa maneira, o PMR (Pessoa com Mobilidade Reduzida) a sair do interior da mesma para poder se deslocar entre estes planos.

Esse público consiste população que está no centro da cidade atrás de recursos, como: farmácias, lojas, supermercados, correios, etc., e se direciona até o Largo como um ponto de encontro ou descanso.

Durante o final da tarde também há famílias que buscam por um local para tomar chimarrão, suas crianças brincarem, andarem de bicicleta e interagirem entre si, além de jovens que buscam por um lugar movimentado, mas tranquilo para, por exemplo, tomar sorvete e conversar.

Figura 2 – Planta baixa Praça da Matriz



Fonte: Prefeitura Municipal – Editado: Giovana Pavan.

Figura 3 – Mobiliário e iluminação na Praça da Matriz



Fonte: Arquivo pessoal.

Em contraponto à Praça da Matriz, a Praça da Fonte basicamente não é utilizada, mesmo sendo uma das melhores mobiliadas e acessíveis. Seu nome se dá devido à uma fonte existente em seu interior que atualmente encontra-se sem água e acumulando sujeira. Esta praça foi restaurada, quando foi “adotada” pela CRESOL<sup>1</sup>, cuja filial se encontra na quadra em frente, em 2014.

Porém, não há atrativos suficientes para que a população a utilize. O mais próximo de uma utilização que esta praça possui é a parada de ônibus que se localiza da calçada da Rua Maurício Cardoso e que acaba gerando certa concentração de pessoas em alguns poucos momentos (Figuras 4 e 5).

Figura 4 – Planta baixa Praça da Fonte



Fonte: Graficação: Giovana Pavan.

<sup>1</sup>CRESOL – Cooperativa de Crédito Rural com Integração Solidária

Figura 5 – Mobiliário e iluminação na Praça da Fonte



Fonte: Arquivo pessoal.

A Praça da Corsan (Figuras 6 e 7), no Bairro Itapajé é uma das mais importantes para o município e muito freqüentada por idosos e famílias vizinhas ao lote nos fins de tarde quentes. Seu mobiliário, apesar de disperso, é abundante e sua iluminação adequada.

Figura 6 – Planta baixa Praça da Corsan



Fonte: Prefeitura Municipal – Editado: Giovana Pavan.

Um dos principais problemas não tem a ver com a parte física do lugar, mas com seus usuários noturnos. O barulho a noite, principalmente de quinta-feira a domingo, é extremo. Muitos estudantes se concentram ali para beber e ouvir música alta em seus carros.

Figura 7 – Mobiliário e iluminação na Praça da Corsan



Fonte: Arquivo pessoal.

Outro exemplo de praça existente no município é a Praça da Fesau (Figura 08), também conhecida como “Pracinha da URI”, pois se encontra em frente à universidade, é utilizada em quase sua plenitude pelos estudantes da mesma.

Esta praça, mesmo sendo uma das mais utilizadas da cidade, é a que mais apresenta problemas. Não possui mobiliário, forçando aos usuários a se sentarem nas arquibancadas que muitas vezes estão sujas, seus acessos são todos feitos através de escadas, o que torna completamente inviável o deslocamento de PMR (Pessoa com Mobilidade Reduzida) pelo seu interior. Apesar disso, sua iluminação é uma das melhores, possuindo postes bem distribuídos e bem localizados, o que faz com que o ambiente seja seguro durante a noite, quando é muito mais utilizado, já que a maior parte dos cursos oferecidos pela universidade é noturna.

Figura 8 – Mobiliário e iluminação na Praça da Fesau



Fonte: Arquivo pessoal.

## CONCLUSÃO

A grande maioria dos bairros municipais não possui nenhuma praça, o que por consequência priva muitos munícipes de ter acesso a esse tipo de local facilmente, já que acaba obrigando a comunidade destes locais a se deslocar para outros lugares do município a fim de usufruir deste tipo de ambiente.

Sobre as praças, fisicamente falando, observou-se grande deficiência com relação aos ambientes oferecidos aos usuários. Por exemplo, muitos destes locais não são acessíveis ou plenamente acessíveis para PMR (pessoa com mobilidade reduzida), o que de alguma maneira acaba excluindo essas pessoas de uma parte importante do convívio social.

Sendo que para ser considerado cidadão a pessoa precisa ter participação ativa na sociedade, a segregação resultante da falta de acessibilidade pode ser considerada a causa, ou pelo menos uma delas, da falta de cidadania. O que é contraditório, já que sendo um local de interação é de se esperar que sua principal influência na vida em sociedade seja a melhoria e aumento da cidadania, e não o contrário. Além do problema de acessibilidade observou-se a falta de mobiliário adequado, pois mesmo nas praças que os oferecem estes são poucos e/ou são desconfortáveis.

A iluminação é algo a ser tratado com seriedade, pois sem ela todo e qualquer local acaba se tornando perigoso. Pensando dessa maneira, a iluminação das praças municipais pode ser considerada pouco adequada, já que acaba proporcionando locais pouco iluminados dentro das próprias praças, transformando-as e locais pouco atrativos para boa parcela da população, que evita estes ambientes, por medo, o que poderia ser modificado com uma análise e um projeto lumínico levando em consideração a vegetação existente, e os sítios vizinhos.

Talvez seja por esses motivos que algumas das praças são pouco ou raramente frequentadas, o que poderia ser melhorado com pequenas mudanças nas principais fragilidades físicas dos ambientes, além de o oferecimento de atrativos para que a população sinta-se convidada a interagir com/nas praças, e assim exercer plenamente sua cidadania.

Com a revitalização destes locais e ao se inserir formas de cultura nesses espaços, estará se trazendo a cidadania que tanto se espera para estes que são ambientes tão importantes em todas as comunidades.

Atualmente já se ocupam algumas dessas praças como locais de realização de eventos. A Praça da Matriz, por exemplo, é utilizada como palco na realização de muitos eventos em datas comemorativas, como páscoa, natal e semanas farroupilhas (Figura 9).

Figura 9 – Largo Vitalino Cerutti sendo utilizado como espaço de realização de eventos de Natal



Fonte: Arquivo pessoal.

A Pracinha da URI é utilizada para comportar eventos mais jovens, já a maior parte de seu público é de universitários (Figura 10 e 11).

Figura 10 – Praça da URI sendo utilizada por jovens para encontros de música



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 11 – Praça da URI, sendo utilizada como local para encontro de motociclistas



Fonte: Arquivo pessoal.

## REFERÊNCIAS

CARBONERAYOOKO, Sandra. **O papel das praças públicas: estudo de caso na Praça Raposo Tavares na cidade de Maringá.** IV EPCT - Encontro de produção científica e tecnológica, 2009.

FREITAS, Welington Kiffer de. **Análise da arborização de quatro praças no Bairro da Tijuca, RJ, Brasil.** Floresta e ambiente. Rio de Janeiro, 2015.

HARVEY, D. **Ciudades rebeldes:** Del derecho de la ciudad a la revolución urbana. Tradução de Juanmari Madariaga. Madrid: AKAL, 2001.

MARTINEZ, A. F. **Ensaio sobre o projeto.** Brasília: Universidade de Brasília, 2000.

ROMERO, G.; MESÍAS, R. (coord.). La participación en el diseño urbano y arquitectónico en la producción social del hábitat. In: Red XIV.F - “**Tecnologías sociales y producción social del hábitat**”. **Publicación del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el desarrollo** CYTED. Subprograma XIV “Tecnología para viviendas de interés social”. HABYTED CYTED-HABYTED-Red XIV.F, México, 2004. p. 1-122.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SANTOS, Milton. **Metamorfoses do espaço habitado:** fundamentos teóricos e metodológicos da geografia. São Paulo: Hucitec, 1988.

YOUNG, MICHEL F. D. O futuro da educação em uma sociedade do conhecimento: o argumento radical em defesa de um currículo centrado em disciplinas. Universidade de Londres, Tradução de Laura Beatriz Áreas Coimbra. **Revista Brasileira de Educação**, v. 16 n. 48, set.-dez. 2011. p. 609 - 810.

## **SOBRE OS AUTORES**

### ***Alessandra Gobbi Santos***

Arquiteta e Urbanista pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, Mestre em Engenharia, Área de Infraestrutura Urbana e Meio Ambiente pela Universidade de Passo Fundo – UPF, Doutoranda em Teoria e Prática do Projeto na Faculdade de Arquitetura, Universidade de Lisboa, e Doutoranda em Teoria, História e Crítica da Arquitetura – PROPAR – UFRGS. Coordenou o curso de Capacitação de Gestores Municipais para Elaboração de Planos Diretores 2005-2006. Coordenou o Núcleo de Assessoria em Planejamento (Naplan), URI 2007-2011. Coordenou o curso de Arquitetura e Urbanismo URI 2012-2016. Atualmente é professora titular do Curso de Arquitetura e Urbanismo da URI –Campus Frederico Westphalen. Membro do NDE (Núcleo Docente Estruturante) do curso de graduação de Arquitetura e Urbanismo. Membro do Grupo de Pesquisa: Arquitetura, Urbanismo, Tecnologia e Conforto Ambiental (AUTECA – URI) e Membro do Centro de Investigação de Arquitetura, Urbanismo e Design (CIAUD – FAU Lisboa).

### ***Alessandro Alves***

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Maria (2004), graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Santa Maria (2010) e mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Maria (2013). Atualmente é professor emergencial da Universidade Comunitária da Região de Chapecó e doutorando em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Maria. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil, com ênfase em Acústica, atuando principalmente nos seguintes temas: poluição sonora, mapa acústico, paisagem sonora, ambiente sonoro, construção civil e pavimentos asfálticos (CPA).

### ***Ana Rita Pereira***

Possui Graduação em Engenharia (Hab. Engenharia Civil) pela Universidade Federal de Santa Maria (1996), Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade Federal de Santa Maria (2000), Especialização em Psicologia Organizacional pela Universidade Luterana do Brasil (2003) e Mestrado em Engenharia de Produção (linha de pesquisa: Gestão da Qualidade Ambiental) pela Universidade Federal de Santa Maria (2004). Atualmente é Professora Assistente do Magistério Superior na Universidade Federal de Santa Maria – Campus Cachoeira do Sul.

### ***Andressa Maboni Zanatta***

Acadêmica de Arquitetura e Urbanismo na Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ.

### ***Angélica Vestena Baggiotto***

Possui técnico em informática pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias Farroupilha (2011) e graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (2016). Atualmente trabalha como arquiteta na empresa Construtora Dalla Nora em Frederico Westphalen e realiza pesquisa de iniciação científica na área de acústica na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, atuando nos seguintes temas: poluição sonora, mapa acústico, paisagem sonora, planejamento urbano.

Membro do Grupo de Pesquisa: Arquitetura, Urbanismo, Tecnologia e Conforto Ambiental (AUTEC – URI).

***Bibiana Zandoná***

Possui ensino-médio pela Escola Estadual Técnica José Cañellas (2013). Atualmente é graduando em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Membro do Grupo de Pesquisa: Arquitetura, Urbanismo, Tecnologia e Conforto Ambiental (AUTEC – URI). Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo.

***Bruna Fuzzer de Andrade***

Arquiteta e Urbanista graduada pelo Centro universitário Franciscano, UNIFRA (2013). Licenciada pela UFSM no curso de formação pedagógica (PEG - 2015). Mestre em Engenharia Civil pela UFSM (2016). Atualmente é professora substituta do curso de Arquitetura e Urbanismo na Universidade Federal de Santa Maria, Campus Cachoeira do Sul (UFSM/CS) e Professora Efetiva assistente da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUI. Paralelo às atividades acadêmicas desenvolve projetos de pequena e média complexidade.

***Claudia Gaida***

Possui Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Mestre em Engenharia de Produção na área de Projeto de Produto pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Mestre em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) na área de concentração de Construção Civil e Preservação Ambiental e linha de pesquisa de Conforto Ambiental. Atualmente é docente assistente do Departamento de Expressão Gráfica da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), atuando nos Cursos de Graduação em Engenharias e Arquitetura e Urbanismo do Centro de Tecnologia (CT/UFSM). Atua nos Grupos de Pesquisa: Grupo Arquitetura, Urbanismo, Tecnologia e Conforto Ambiental (AUTEC - URI) e Grupo de Pesquisa em Acústica (UFSM), como pesquisadora.

***Cláudio Bernardes***

Engenheiro Civil, Universidade Comunitária da Região de Chapecó.

***Cristhian Moreira Brum***

Pós-Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ Campus de Ijuí - 2018), nas áreas de Educação e Formação Cidadã e Arquitetura e Urbanismo. Possui Graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI Campus de Santiago - 2009), Especialista em Gestão Ambiental pelo Centro Universitário Franciscano (UNIFRA - 2010), Mestre em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM - 2012), na área de concentração de Construção Civil e Preservação Ambiental e linha de pesquisa de Conforto Ambiental, também Doutor em Educação nas Ciências, com ênfase em Arquitetura e Urbanismo pelo Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ Campus de Ijuí - 2017), com período sanduíche no exterior pela Facultad de Filosofía y Letras e Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo da Universidad de Buenos Aires (UBA), Cidade de Buenos Aires, República Argentina, através do Programa PDSE

(Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior - Fomento) - CAPES. Atua como Professor do Departamento de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI) - Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo nas funções de Coordenador reeleito do Curso de Arquitetura e Urbanismo da URI Campus de Frederico Westphalen (2017/2018 - 2018/2022), Presidente do NDE (Núcleo Docente Estruturante), Coordenador Geral do TFG (Comissão Permanente de Orientação do Trabalho Final de Graduação) e Coordenador de Internacionalização do Curso de Arquitetura e Urbanismo da URI. Membro dos seguintes Grupos de Pesquisa: Líder do Grupo de Pesquisa: Arquitetura, Urbanismo, Tecnologia e Conforto Ambiental (AUTEC - URI Campus de Frederico Westphalen), na linha de pesquisa em Conforto Ambiental e Tecnologia no Ambiente Construído e Linha de Pesquisa Taller em Arquitetura e Urbanismo: Metodologia Humana e Cidadã; Grupo de Pesquisa em Ensino e Metodologias em Geografia e Ciências Sociais da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI Campus de Ijuí), na linha de pesquisa em Ensino e Cidadania; Grupo de Pesquisa em Acústica (UFSM), na linha de pesquisa de Acústica em Edificações; Grupo de Pesquisa em Gestão de Apoio ao Desenvolvimento Regional através da Arquitetura e Urbanismo - (GADRAU - URI Campus de Santiago), na linha de pesquisa em Desenvolvimento Regional. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, Acústica Arquitetônica e Metodologias Educacionais para Arquitetura. Possui aperfeiçoamento em Gestão de Projetos pelo Centro Universitário Franciscano (UNIFRA - 2011), como Arquiteto e Urbanista atuou como Assessor Técnico na área de Arquitetura, Presidente da Comissão de Revisão do Código de Obras, Código de Posturas, Parcelamento do Solo, Implementação da Agenda 21 e Implantação do Plano Diretor, também atuou como Secretário Executivo do Conselho Municipal de Assistência Social, funções estas desempenhadas na Prefeitura Municipal de Itacurubi - RS (2009). Desde 2012, na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - Campus de Frederico Westphalen, atuou como Professor e Membro do NDE (Núcleo Docente Estruturante) nos Cursos de Graduação de Engenharia Civil e Engenharia Elétrica, Consultor do Projeto de Internacionalização da URI Campus de Frederico Westphalen, escrevendo regimentos e regulamentos para as ações internacionalistas, Coordenador do Laboratório de Maquetes (Maquetaria) do Curso de Arquitetura e Urbanismo, Coordenador do Taller Vertical Internacional - Semanas Acadêmicas, Membro do Comitê de Ética e Pesquisa da URI Campus de Frederico Westphalen e Consultor Ad hoc do Comitê Institucional de Avaliação dos Projetos de Extensão - CIAPEX.

### ***Daiana Fauro de Oliveira***

Arquiteta e Urbanista formada pelo Centro Universitário Franciscano (2013) e Mestre em Engenharia Civil na área de Construção Civil e Preservação Ambiental pela Universidade Federal de Santa Maria, RS (2016). Atualmente é professora no curso de Arquitetura e Urbanismo na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - Campus Frederico Westphalen e membro do Grupo de Pesquisa em Arquitetura, Urbanismo, Tecnologia e Conforto Ambiental - AUTEC.

### ***Diego Willian Nascimento Machado***

Bacharel em Arquitetura e Urbanismo (UFN), realizou Intercâmbio com ênfase em Arquitetura Paisagista (UTAD/Portugal). Possui licenciatura plena atribuída pelo Programa Especial de Graduação para a Formação de professores (UFSM). Especialização em Gestão e Docência no Ensino Superior (ULBRA). Mestrado em Engenharia Civil no curso de Construção Civil e Preservação Ambiental (UFSM). Doutorando em Geografia (UFSM). Atualmente é professor adjunto e coordenador do curso Arquitetura e Urbanismo na Universidade Luterana do Brasil, onde participa de projetos de ensino, pesquisa e extensão.

***Elisa de Moura Scortegagna***

Cursando Mestrado em Sistemas Energéticos Sustentáveis pela Universidade da Aveiro, Portugal. Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Passo Fundo, RS, Brasil. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em conforto ambiental, térmico e energético de edificações. Tem experiência com os softwares Autodesk Revit, Autodesk Auto CAD, Sketchup, Energy Plus, Design Builder, Domus, Lumion, Rhinoceros, Grasshopper, Corel Drawl, Pacote Adobe, Pacote Office e demais programas gráficos.

***Elisabete Andrade***

Doutora (2015) e Mestre (2007) em Educação nas Ciências (2015) pelo Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul- UNIJUÍ na Linha de Pesquisa Currículo e Formação de Professores, área de concentração pedagogia. Participou do Programa Doutorado Sanduíche no Exterior na Universidade de Lisboa/PT/ bolsista CAPES (2012). Graduada em Licenciatura Plena em Pedagogia pela Sociedade Educacional Três de Maio - SETREM (2003) Foi professora na Faculdade Três de Maio - SETREM do Curso de Licenciatura Plena em Pedagogia de 2008 a 2012. Atuou na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ como docente no período de 2010 a 2011, atuando também nas áreas de pós-graduação em nível de especialização, pesquisa e extensão. Na Sociedade Educacional Três de Maio - SETREM desenvolveu atividades docentes na Educação Básica, como professora da Educação Infantil, dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e do Curso Técnico em Gerenciamento Empresarial (nível médio). Foi professora substituta no Instituto Federal Farroupilha - campus Panambi/RS (2015). Atuou como professora no Programa de Pós-Graduação em Educação (Mestrado em Educação) na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI campus Frederico Westphalen de 2016 a 2018. Tem experiência na área de Educação, com ênfase na docência e pesquisa com a Educação Básica e com o Ensino Superior, atuando principalmente nos seguintes temas: formação inicial, formação continuada, políticas educacionais, práticas educativas. Pesquisadora integrante Grupo AUTEC – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, FW.

***Giovana Pavan***

Acadêmica do nono semestre do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Regional Integrada do Auto Uruguai e das Missões Campus de Frederico Westphalen. Membro do grupo de pesquisa AUTEC-URI FW. Bolsista PIIC - URI na temática de paisagem sonora.

***Guilherme Deboni***

Possui graduação em Engenharia Acústica pela Universidade Federal de Santa Maria (2015). Atualmente atua como professor substituto no curso de graduação em Engenharia Acústica da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM.

***Juliana Bonifácio Gewehr***

Acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI, câmpus de Frederico Westphalen/RS. Bolsista de Iniciação Científica na área de História, Conservação e Restauração do Patrimônio Cultural. Membro do grupo de pesquisa AUTEC-URI FW. Bolsista PIIC - URI na temática de paisagem sonora.

***Jussara Jacomelli***

Possui Graduação em Licenciatura Plena em História pela Universidade de Passo Fundo (1999), Graduação - Licenciada em Estudos Sociais pelas Faculdades Integradas de Santo Ângelo (1988), Mestrado em História pela Universidade de Passo Fundo (2004) e Doutorado em Desenvolvimento Regional pela Universidade de Santa Cruz do Sul (2010). Tem experiência em Ensino Fundamental - séries iniciais e finais - e no Ensino de Segundo Grau. Atuou como professora e pesquisadora na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - Câmpus de Frederico Westphalen e é professora na Escola Estadual Natalia Gadonski. Faz parte do Grupo de Pesquisa em História, Grupo de Pesquisa do Direito e Cidadania na Sociedade Contemporânea. Fez parte do Conselho Editorial da SÉRIE CEDOPH e avaliadora da Revista de Administração da Universidade. Atuou como docente no Ensino Fundamental em séries iniciais e finais e como diretora de escola na Escola Municipal de Primeiro Grau Incompleto Valentim Milani e na Escola de Ensino Fundamental Rui Barbosa. Pesquisadora integrante Grupo AUTEC – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, FW.

***Keli Menin***

Acadêmica de Arquitetura e Urbanismo na Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ.

***Leticia Regina Pereira da Silva***

Acadêmica de Arquitetura e Urbanismo na Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ.

***Lucimery Dal Medico***

Doutoranda em Diversidade Cultural e Inclusão Social na Universidade Feevale, Novo Hamburgo - RS e membro do grupo de pesquisa Metropolização. Mestre em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC no segundo semestre de 2012 na área de Concentração: Projeto e Tecnologia do Ambiente Construído. Arquiteta e Urbanista formada pela Universidade Comunitária Regional de Chapecó - UNOCHAPECÓ no segundo semestre de 2006. É professora do Curso de Arquitetura e Urbanismo, membro do Núcleo Docente Estruturante – NDE do Curso de Arquitetura e Urbanismo. É vice-líder do Grupo de pesquisa AUTEC - Arquitetura Urbanismo Tecnologia e Conforto Ambiental da Universidade Regional integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI, Campus de Frederico Westphalen, atua nas seguintes linhas de pesquisa: Arquitetura da Habitação e das Cidades; Taller em Arquitetura e Urbanismo: Metodologia Humana e Cidadã, é membro do Comitê de Ética em Pesquisa, do Campus de Frederico Westphalen, é membro da comissão permanente de Introdução ao Trabalho Final da Graduação - ITFG do Curso de Arquitetura e Urbanismo, é coordenadora da disciplina de Estágio Supervisionado do Curso de Arquitetura e Urbanismo, do Campus de Frederico Westphalen. Atua em projetos, execução de obras, trabalha com habitação de Interesse Social com indígenas, é responsável técnica pela elaboração e execução de projetos culturais indígenas.

***Marcos Antonio Leite Frandoloso***

Possui graduação em Curso de Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Pelotas (1986), mestrado em Arquitetura pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2002) e Doutor Internacional pelo Programa de Doctorat en Architectura, Energia i Medi Ambient -

Universitat Politècnica de Catalunya (2018), reconhecido como Doutor em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2018). Atualmente é profissional liberal - Arquitetura e Urbanismo + Design, professor convidado da Faculdade Empresarial de Chapecó e professor Titular I da Universidade de Passo Fundo. Coordenador do CST em Design de Produto da UPF de 2010 à 2018. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em Planejamento e Projetos da Edificação, atuando principalmente nos seguintes temas: eficiência energética, projeto de arquitetura, planejamento urbano, campus universitário e energia e meio ambiente. Na área de Design desenvolve atividades de docência, pesquisa e extensão, nas áreas da produção, criação e gestão do Design; coordenador do Centro Vocacional e de Inovação Tecnológica da Indústria Moveleira (CETIMOV) em Lagoa Vermelha.

### ***Mirian Fronza***

Acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI, câmpus de Frederico Westphalen/RS. Membro do grupo de pesquisa AUTEC-URI FW.

### ***Rafael Tavares***

Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Passo Fundo – UPF.

### ***Renata Steffens***

Acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI, Câmpus de Frederico Westphalen/RS. Membro do grupo de pesquisa AUTEC-URI FW.

### ***Rodrigo Carlos Fritsch***

Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Passo Fundo (2001) e Mestrado pela Universidade de Passo Fundo em Engenharia com ênfase em Infra-estrutura e Meio Ambiente (2006). Atualmente é doutorando em Engenharia Civil com ênfase em PCMs - Phase Change Materials pela Universidade de Aveiro-PT. É professor do Curso de Arquitetura e Urbanismo na Universidade de Passo Fundo onde ministra as disciplinas de Conforto Ambiental Acústico, Térmico, Iluminação e Ventilação. Também ministra disciplinas de Acústica, ventilação e Iluminação para a Pós-graduação. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em Acústica, Simulação Termoenergética, Projetos da Edificação, Eficiência Energética e Retrofit.

### ***Rosa Maria Locatelli Kalil***

Tem graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1978), graduação em Ciências Econômicas pela Universidade de Passo Fundo (1993), mestrado em Engenharia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1983) e doutorado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo (2001). Tem cursos de especialização em Pedagogia Social pela Universidade de Passo Fundo (2001) e Formação de Professores em Educação a Distância (2002) pela Universidade Federal do Paraná. Atualmente é arquiteta - Escritório de Arquitetura, e professora titular doutor da Universidade de Passo Fundo. Atua como docente nos cursos de Arquitetura e Urbanismo, Especialização em Gestão Urbana e Desenvolvimento Municipal e Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da UPF. Pesquisadora e avaliadora do comitê assessor de Arquitetura e Urbanismo da Fundação de

Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul. Parecerista das Editoras UPF, URI, UFFS; das revistas *Árvore*, *Ambiência*, *Ambiente Construído*, *Estudos e Debates*; da Fundação de Amparo à Pesquisa do Distrito Federal, do Estado de Pernambuco, do Estado do Rio Grande do Sul e da Capes; e em eventos científicos nacionais e internacionais. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em Planejamento e Projetos da Edificação, e em Planejamento Urbano e Regional. Atua nos seguintes temas: periferia urbana, habitação social, planejamento e projeto urbano, planejamento e desenvolvimento regional, sociologia urbana e avaliação pós-ocupação. Além disso, tem experiência e atuação em gestão universitária e tecnologias sociais.

***Sandra García***

Universidade Comunitária da Região de Chapecó – *UNOCHAPECÓ*  
Acadêmica de Arquitetura e Urbanismo na Universidade Comunitária da Região de Chapecó - *UNOCHAPECÓ*.

***Tarcisio Dorn de Oliveira***

Doutorando em Educação nas Ciências pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - *UNIJUÍ*. Mestre em Patrimônio Cultural - Área de Concentração em Arquitetura e Patrimônio Material - Linha de Pesquisa em Preservação e Patrimônio Material pela Universidade Federal de Santa Maria - *UFSM*. Graduado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Cruz Alta - *UNICRUZ*. Docente dos Cursos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo - *UNIJUÍ*. Coordenador do Curso de Arquitetura e Urbanismo - *UNIJUÍ* no período de 2015 à 2017. Atual Coordenador do Curso de Arquitetura e Urbanismo - *UNIJUÍ*. Líder do Grupo de Pesquisa Espaço Construído, Sustentabilidade e Tecnologias. Vice-líder do Grupo de Pesquisa Ensino e metodologias em geografia e ciências sociais. Integrante Grupo de Pesquisa Novos materiais e tecnologias para construção. Organizador da Coletânea Educação, Espaço Construído e Tecnologias: Reflexões, Desafios e Perspectivas. Realiza estudos sobre os seguintes temas: educação, projeto arquitetônico e urbanístico, espaço construído, planejamento urbano e ambiental, habitação de interesse social e patrimônio cultural.

***Valdir Pedde***

É doutor em Antropologia Social pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Graduou-se em Ciências Sociais também pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Possui graduação em Teologia pela Escola Superior de Teologia - *EST*, São Leopoldo, RS. Atualmente é professor titular da Universidade Feevale, colaborador da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e pesquisador líder do grupo de Metropolização e Desenvolvimento Regional da Universidade Feevale. É professor titular do Programa de Pós-Graduação em Diversidade Cultural e Inclusão Social da Universidade Feevale. Tem experiência na área de Antropologia, atuando principalmente nos seguintes temas: políticas públicas, processos de participação, turismo, religião.

***Vanessa Guerini Scopel***

Arquiteta e Urbanista graduada pela Universidade Comunitária da Região de Chapecó (2011). Especialista em Arquitetura de Interiores desde 2014 pela Universidade de Passo Fundo. Mestre em Arquitetura e Urbanismo com ênfase em Projeto e Construções Culturais pelo Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo - Mestrado Associado Uniritter / Mackenzie, o qual apresenta a área de concentração intitulada Projeto como Investigação: Arquitetura e Cidade.

Pesquisa sobre as relações e conexões entre a Arquitetura e o Espaço Urbano. Atuou no planejamento e projeto de Programas Habitacionais nos municípios de Boa Vista das Missões e Dois Irmãos das Missões. Integrou o grupo de docentes do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI/FW entre 2016 e 2018 e é proprietária do escritório IDEA.

A presente edição foi composta pela URI,  
em caracteres Garamond,  
formato e-book, pdf, em março de 2019.