

MELCHOR GÓMEZ PÉREZ  
(ORGANIZADOR)

# CONSTRUINDO O AMANHÃ:

PERSPECTIVAS CONTEMPORÂNEAS EM  
ARQUITETURA E URBANISMO



EDITORA  
ARTEMIS  
2024

MELCHOR GÓMEZ PÉREZ  
(ORGANIZADOR)

# CONSTRUINDO O AMANHÃ:

PERSPECTIVAS CONTEMPORÂNEAS EM  
ARQUITETURA E URBANISMO



EDITORA  
ARTEMIS  
2024



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

<b>Editora Chefe</b>	Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira
<b>Editora Executiva</b>	M. <sup>a</sup> Viviane Carvalho Mocellin
<b>Direção de Arte</b>	M. <sup>a</sup> Bruna Bejarano
<b>Diagramação</b>	Elisangela Abreu
<b>Organizador</b>	Dr. Melchor Gómez Pérez
<b>Imagem da Capa</b>	149124340/123RF
<b>Bibliotecário</b>	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

#### Conselho Editorial

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba  
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil  
Prof. Dr. Agustín Olmos Cruz, *Universidad Autónoma del Estado de México*, México  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal  
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato*, México  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF, Brasil  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil  
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*, Espanha  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, México  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal  
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo (USP), Brasil  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México



Prof.ª Dr.ª Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*  
Prof.ª Dr.ª Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca, Espanha*  
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República, Uruguay*  
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara, México*  
Prof. Dr. Fernando Hitt, *Université du Québec à Montréal, Canadá*  
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona, Espanha*  
Prof.ª Dr.ª Gabriela Gonçalves, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal  
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis, Argentina*  
Prof.ª Dr.ª Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*  
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal  
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*  
Prof. Dr. Guillermo Julián González-Pérez, *Universidad de Guadalajara, México*  
Prof. Dr. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg, Suécia*  
Prof.ª Dr.ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura, Peru*  
Prof.ª Dr.ª Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*  
Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil  
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío, Chile*  
Prof.ª Dr.ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas, Brasil  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College, Estados Unidos*  
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha, Espanha*  
Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, Universidade de Évora, Portugal  
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros, Brasil  
Prof. Dr. Jorge Ernesto Bartolucci, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*  
Prof. Dr. José Cortez Godinez, Universidad Autónoma de Baja California, México  
Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Diaz, Instituto Politécnico Nacional, México  
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid, Espanha*  
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colômbia*  
Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yáñez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México*  
Prof. Dr. Juan Porras Pulido, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil  
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil  
Prof.ª Dr.ª Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo, Brasil  
Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*  
Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*  
Prof.ª Dr.ª Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*  
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodriguez, *Universidad Santiago de Compostela, Espanha*  
Prof. Dr. Manuel Simões, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal  
Prof.ª Dr.ª Márcia de Souza Luz Freitas, Universidade Federal de Itajubá, Brasil  
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil  
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada, Espanha*  
Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil  
Prof.ª Dr.ª María Alejandra Arecco, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*  
Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I, Espanha*



Prof.ª Dr.ª Maria da Luz Vale Dias – Universidade de Coimbra, Portugal  
Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal  
Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão, Brasil  
Prof.ª Dr.ª MªGraça Pereira, Universidade do Minho, Portugal  
Prof.ª Dr.ª Maria Gracinda Carvalho Teixeira, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil  
Prof.ª Dr.ª María Guadalupe Vega-López, *Universidad de Guadalajara, México*  
Prof.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal  
Prof.ª Dr.ª Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana, Cuba*  
Prof.ª Dr.ª Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México  
Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil  
Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru*  
Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil  
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil  
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil  
Prof. Dr. Sérgio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil  
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Sílvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*  
Prof.ª Dr.ª Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University, Russia*  
Prof.ª Dr.ª Susana Álvarez Otero – Universidad de Oviedo, Espanha  
Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal  
Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal  
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil  
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Colômbia*  
Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, *Universidad de León, Espanha*

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

C758 Construindo o amanhã [livro eletrônico] : perspectivas contemporâneas em arquitetura e urbanismo / Organizador Melchor Gómez Pérez. – Curitiba, PR: Artemis, 2024.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilingue

ISBN 978-65-81701-17-8

DOI 10.37572/EdArt\_260724178

1. Arquitetura. 2. Planejamento urbano. 3. Urbanismo. I. Gómez Pérez, Melchor.

CDD 720

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



## PRÓLOGO

En este libro se recogen siete contribuciones que pretenden avanzar en lo que el título denomina “Construir el mañana: perspectivas contemporáneas sobre arquitectura y urbanismo”.

Los retos de emergencia climática, debida a las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por el consumo de combustibles fósiles, obliga a todas las áreas de las ciencias a aportar soluciones en la consecución de territorios responsables y sostenibles, libres de emisiones contaminantes. No debemos olvidar que tales emisiones provocan cuantiosos daños económicos, ambientales y de salud pública, algunos de ellos irreversibles. Además, estos daños intensifican las brechas de la desigualdad entre países y entre personas.

Arquitectura y Urbanismo son pilares fundamentales donde poder incorporar acciones de impacto positivo en los territorios donde vivimos. Para mejorar la eficiencia energética, tanto de edificios como de ciudades, son necesarias propuestas eco eficientes, que tiendan a consumos casi nulos, compensados con recursos energéticos renovables obtenidos en los propios edificios o territorios.

La utilización y el buen uso de los espacios donde habitamos, mediante una gestión integral del territorio y una necesaria escucha y cooperación con la población civil, ayudan a consolidar los necesarios cambios estructurales. Debemos cambiar la forma de consumir energía por otros más sostenibles que impliquen pasar de una sociedad que “consume” vorazmente a otra que solo “utilice” y recicle en base a una economía circular neutra en carbono.

Las propuestas que se incluyen en este libro, son variadas. Se abordan actuaciones que van desde intervenciones pasivas en edificios, incorporación de energías renovables en entornos urbanos, a formas de intervención de la sociedad en la creación de políticas y normativas para la gestión sostenible del uso del suelo, mediante la planificación urbana potenciando la resiliencia de los territorios y adaptando las ciudades a los retos migratorios. Por último, se plantean transformaciones en ciudades con entornos marítimos recuperados y adaptados a las necesidades actuales.

Estas propuestas y otras más son las que necesita una sociedad que pretenda construir un mañana digno para nuestros hijos.

Melchor Gómez Pérez  
Universidad del País Vasco

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

DISPOSITIVO COMPOSITIVO E AMBIENTAL: A EXPERIMENTAÇÃO DO BRISE SOLEIL

Silvia Regina Morel Corrêa

Roni Anzolch

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2607241781](https://doi.org/10.37572/EdArt_2607241781)

### **CAPÍTULO 2..... 12**

EDUCATIONAL SUSTAINABILITY PROJECT APPLIED TO THE STUDY OF SMALL WIND TURBINES IN URBAN ENVIRONMENTS

Melchor Gómez Pérez

Pablo Fernández Bustamante

Ismael Etxeberria-Agiriano

Alexander Gómez Raya

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2607241782](https://doi.org/10.37572/EdArt_2607241782)

### **CAPÍTULO 3..... 19**

LA GESTIÓN INTEGRAL DEL TERRITORIO COMO PARTE DE UNA PROPUESTA PARA ATENDER PROBLEMÁTICAS LOCALES

Luis Francisco Pedraza Gómez

Bertha Lilia Salazar Martínez

Luis Arturo Vázquez Honorato

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2607241783](https://doi.org/10.37572/EdArt_2607241783)

### **CAPÍTULO 4..... 29**

RISCO DE ALUVIÕES NO FUNCHAL (FLASH FLOODS): RELATÓRIO DE COMPLEMENTOS NATURAIS E ANTROPOGÉNICOS

Paulo Alexandre de Sousa Falé

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2607241784](https://doi.org/10.37572/EdArt_2607241784)

### **CAPÍTULO 5.....55**

MODELO URBANO ARQUITECTÓNICO PARA LA PROPUESTA DE ALBERGUES DE MIGRANTES EN MÉXICO CON PERSPECTIVA DE GÉNERO. ANÁLISIS COMPLEJO DE LA SITUACIÓN DEL PAÍS A LA “PLAZA DE LA SOLEDAD” CENTRO HISTÓRICO DE CDMX

Sugey Rendón Valencia

José Daniel Luna Gerardo  
María Guadalupe Valiñas Varela

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2607241785](https://doi.org/10.37572/EdArt_2607241785)

**CAPÍTULO 6.....74**

ENTRE LA TIERRA Y EL AGUA. TRANSFORMACIÓN DEL FRENTE FLUVIAL DEL ANTIGUO MUELLE CAMARONERO. CALLE BETIS. SEVILLA

José Manuel Pérez Muñoz  
José María Morillo Sánchez

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2607241786](https://doi.org/10.37572/EdArt_2607241786)

**CAPÍTULO 7 ..... 84**

PORTOS COMO ÂNCORA DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL DAS PEQUENAS E MÉDIAS CIDADES PORTUÁRIAS COM CANAIS: PORTO E CIDADE DE AVEIRO

Lídia Maria Moreira Matias

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2607241787](https://doi.org/10.37572/EdArt_2607241787)

**SOBRE O ORGANIZADOR.....107**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 108**



# CAPÍTULO 1

## DISPOSITIVO COMPOSITIVO E AMBIENTAL: A EXPERIMENTAÇÃO DO BRISE SOLEIL

Data de submissão: 05/06/2024

Data de aceite: 28/06/2024

**Silvia Regina Morel Corrêa Arq. Dra.**

Laboratório de Conforto Ambiental  
Faculdade de Arquitetura - UFRGS  
Porto Alegre, RS, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/7887457462368245>

**Roni Anzolph Arq. Dr.**

Laboratório de Conforto Ambiental  
Faculdade de Arquitetura - UFRGS  
Porto Alegre, RS, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/0223632190621148>

**RESUMO:** A arquitetura do movimento moderno caracterizou-se pela utilização dos fechamentos dos edifícios através de grandes panos de vidro e foi objeto de revisão generalizada pelas consequências do seu baixo desempenho ambiental. No final dos anos 70, surgem tecnologias de vidro com baixa emissividade que reduzem a transmissão de calor, entretanto em países com clima tropical e subtropical como o Brasil, dificilmente o vidro por si só poderá controlar eficazmente os ganhos solares, sendo necessária a utilização de dispositivos de sombreamento, como o *brise-soleil*. Contudo este elemento ainda hoje é pouco aplicado, ou utilizado erroneamente, carente de embasamento técnico. O *brise-soleil* foi

objeto de estudo de Le Corbusier ao longo de mais de 20 anos, através de tentativas e erros que levaram ao seu aperfeiçoamento. Neste trabalho se analisam duas obras do período de sua maturidade: o Centro Carpenter de Artes Visuais em Cambridge e a Torre de Sombras de Chandigarh. Trata-se de um tema que nos últimos anos tem ganho um público mais amplo em questões que pareciam confinadas mais à estética do que à sustentabilidade. Os *brises* se expõem à leitura pública, que questiona suas reais intenções uma vez que seus efeitos não são imediatamente sensíveis como, por exemplo, ligar o aparelho de ar condicionado ou sistema de aquecimento. O objetivo do trabalho é investigar o uso deste dispositivo, em dois projetos paradigmáticos e discutir seu significado como elemento de composição de fachada, procurando restabelecer mais diretamente sua relação com o desempenho climático, mediante simulações computacionais. Como conclusões se espera ampliar a discussão sobre as formas de utilização e adequação do dispositivo.

**PALAVRAS CHAVE:** Brise-soleil. Projeto arquitetônico. Proteção solar. Desempenho climático.

COMPOSITIVE AND ENVIRONMENTAL  
DEVICE: THE BRISE SOLEIL  
EXPERIMENTATION

**ABSTRACT:** The architecture of the modern movement was characterized by the use of large glass panels to close buildings and was

the subject of widespread review due to the consequences of its low environmental performance. At the end of the 1970s, low-emissivity glass technologies emerged that reduced heat transmission. However, in countries with tropical and subtropical climates such as Brazil, it is difficult for glass alone to be able to effectively control solar gains, being it is necessary to use shading devices, such as brise-soleil. However, this element is still little applied today, or used incorrectly, lacking technical basis. The brise-soleil was the object of study by Le Corbusier for more than 20 years, through trial and error that led to its improvement. This work analyzes two works from the period of his maturity: the Carpenter Center for Visual Arts in Cambridge and the Tower of Shadows in Chandigarh. This is a topic that in recent years has gained a wider audience on issues that seemed confined more to aesthetics than sustainability. Brises are exposed to public reading, which questions their real intentions since their effects are not immediately sensitive like, for example, turning on the air conditioning unit or heating system. The objective of the work is to investigate the use of this device, in two paradigmatic projects and discuss its meaning as an element of facade composition, seeking to reestablish its relationship with climate performance more directly, through computer simulations. As conclusions, it is expected to expand the discussion on the ways of using and adapting the device.

**KEYWORDS:** Brise-soleil. Architectural design. Shading device. Thermal performance.

## 1 INTRODUÇÃO

Le Corbusier foi um pioneiro ao adotar os panos de vidro (*pan de verre*) como superfície de fechamento de fachadas, como no caso do Edifício do Exército da Salvação, em 1933, (consistiu em malograda experiência - Cohen, 2007) como também foi o primeiro a mudar esta tendência através da invenção do *brise-soleil*, que utilizou em seus projetos a partir dos anos 40. Concebido por Le Corbusier e presente em edificações emblemáticas como a Unidade de Habitação de Marselha e o prédio do Ministério da Educação e Saúde Pública (na qual foi consultor) foi utilizado, ao longo dos séculos XX e XXI, nas diferentes correntes de arquitetura nas mais variadas formas.

Desde a sua sistematização como elemento de arquitetura presente na produção modernista nas décadas de 30 a 50, o *brise-soleil* passou a fazer parte da paisagem construída brasileira, a partir dos anos 1970 o elemento é gradualmente substituído pelo uso das peles de vidro, com o desenvolvimento das novas tecnologias deste material. No que diz respeito à eficiência energética dos sistemas de proteção solar<sup>1</sup>, não há dúvida quanto à importância dos mesmos como elementos de controle seletivo dos ganhos térmicos (Pereira, 2010). Neste cenário, justifica-se a revisão e a discussão sobre a

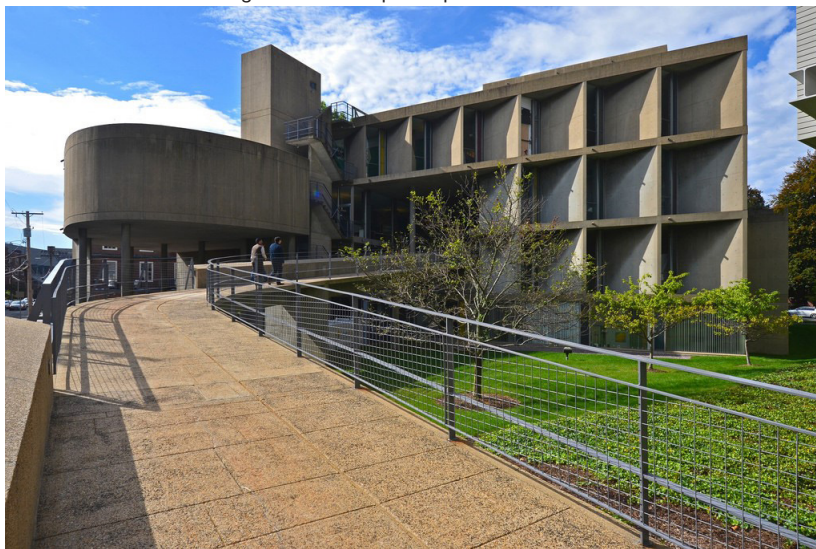
<sup>1</sup> Um conceito a ser destacado é o Fator Solar, que é definido como o quociente entre a quantidade de energia solar que atravessa a janela e que nela incide. Enquanto um vidro de 3 mm, transparente, tem fator solar de 0,87, Um vidro reflexivo de 6mm, fator solar de 0,30, já um *brise* externo horizontal branco é de 0,09. Ou seja, para o vidro simples 87% da energia incidente penetra no ambiente em forma de ondas curtas e longas. Já com base no uso de protetor solar externo, por exemplo, a energia incidente passa para apenas 9%, considerando aqui os ganhos apenas pelos fechamentos transparentes.

utilização dos dispositivos de sombreamento, através dos exemplos paradigmáticos da obra de Le Corbusier.

## 2 CENTRO CARPENTER PARA ARTES VISUAIS

A obra dos últimos anos de Le Corbusier é considerada uma condensação das ideias de suas obras precedentes. Entre os últimos edifícios projetados pelo arquiteto na última década de sua vida, destaca-se o Centro Carpenter para Artes Visuais (Fontana & Cárdenas, 2015) em Cambridge, que configura esta revisão de suas ideias básicas e de sua linguagem projetual, tais como as rampas de acesso de pedestres, a existência de um volume cúbico principal, a adição de elementos isolados de comunicação vertical e o tratamento de fachada; também, se utiliza a linguagem “brutalista” das últimas obras, onde o concreto armado toma protagonismo e dá carácter a todo o conjunto edificado. Desta maneira volumes principais, brise-soleils, pilotis, rampas e escadas configuram um todo unitário.

Fig. 1 - Centro Carpenter para Artes Visuais.



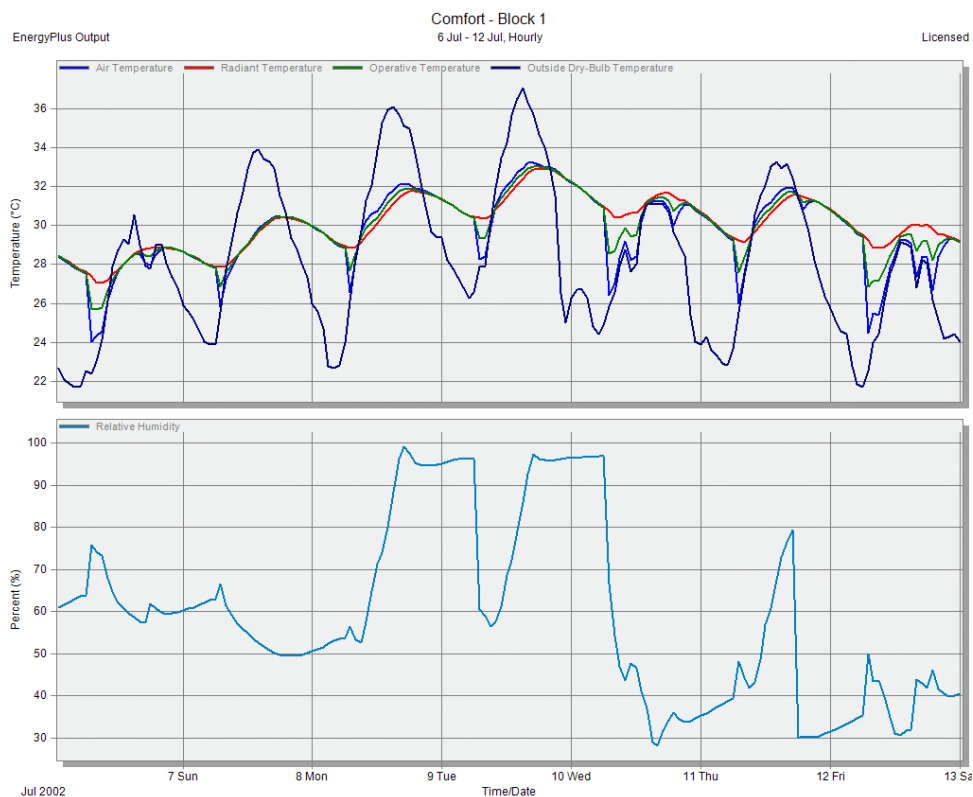
Fonte: <https://www.flickr.com/photos/sanyambahga/27717199799> acesso em: 08/08/2018.

O edifício do Centro Carpenter, se encontra situado em um lote de pequena extensão, parte de uma quadra alongada, que se caracteriza pela presença de edifícios históricos de estilo georgiano. O edifício se insere em um espaço muito limitado entre dois prédios vizinhos, e se abre para as duas frentes livres da quadra. Se busca através da orientação do edifício e dos fechamentos utilizados a melhor iluminação possível e ao mesmo tempo se colocam soluções arquitetônicas que estabelecem relações entre interior e exterior, visual e fisicamente. O arquiteto reeditou a solução já testada em

Ahmedabad, na Associação de Fiandeiros (Corrêa, Anzolch & Pedrotti, 2015), baseada em painéis de concreto colocados diagonalmente ou perpendicular ao bordo da construção, adaptado à forma orgânica da planta, buscando a orientação sul e proteção da insolação do poente, com vidro sem marcos, fixos diretamente no concreto.

No Centro Carpenter, a solução de fachada do volume principal é a mesma para as duas frentes voltadas para as ruas, onde Le Corbusier utiliza uma retícula profunda de brise-soleils verticais (fig. 1), que estão orientados à orientação solar mais conveniente e dirigem a vista aos jardins do próprio lote do edifício. A volumetria é caracterizada pela adição de volumes complementários, dispostos mediante processos de intersecção de formas, dentro das quais se fazem reconhecíveis dois grandes corpos elipsoidais a distintos níveis. Estes volumes ao projetar-se para fora definem os limites do edifício, e suas fachadas são o resultado da utilização de *brise-soleils* verticais com paredes cheias, para uma das fachadas da esquina, e paredes plenas com ondulatórios para a outra esquina.

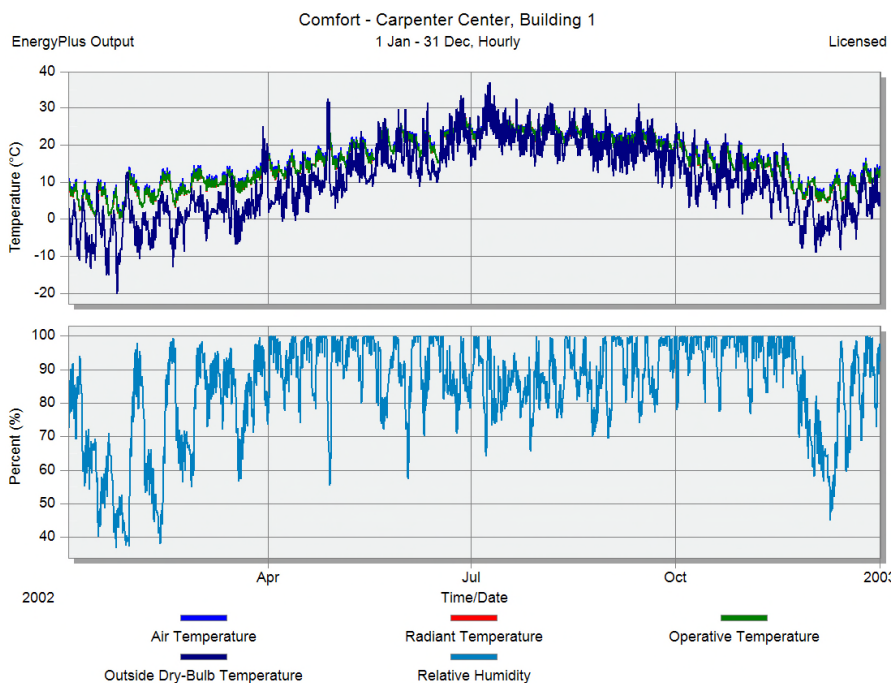
Fig. 2 - Quarto pavimento do CAV: Desempenho térmico: gráficos de temperaturas e umidade relativa para a semana crítica de verão.<sup>2</sup>



<sup>2</sup> As simulações deste trabalho foram realizadas pela acadêmica Suelen Tragnago, bolsista de Iniciação Científica do Labcon- UFRGS.

As aberturas do Centro Carpenter são de quatro tipos: janelas de piso a teto<sup>3</sup> (*pan de verre*), *brise-soleil* (que também eram paredes - Petit, 1996), *ondulatoires* (que deram ao espaço uma melhor definição, como uma parede descontínua em alguns lugares), *aérateurs* (como lâminas pivotantes verticais com telas de proteção contra insetos incluídas).

Fig. 3 - Quarto pavimento do CAV: Desempenho térmico: gráficos de temperaturas e umidade relativa para a para o ano todo.



Todos estes elementos juntos constituem uma gramática de fachada, que formam a versão evolucionada por Le Corbusier de seu princípio da fachada livre dos anos vinte. Le Corbusier busca uma proteção de sol filtrada para conseguir uma luminosidade difusa com certo grau de intimidade nos interiores, e favorecer os espaços de estudo e as salas de exposição com condições específicas de conforto térmico. Dada a grande variedade de recursos utilizados (*brise-soleil*, pano de vidro, ondulatorio, *aérateurs*, loggia profunda e fachada jardim), observa-se que as soluções das fachadas (Moos, 1977) são necessárias para configurar de maneira precisa a ação de visualizar ao exterior, e de

<sup>3</sup> Em nota de Le Corbusier, publicada em 1970 por seu colaborador Jean Petit depois de sua morte em 1965, intitulada "12 petites inventions", o mestre suíço faz uma relação descritiva de alguns dos elementos propostos por ele e aplicáveis às fachadas: "BRISE-SOLEIL, 1930-1965: Criação de um dispositivo que permita a plena insolação de inverno e de bloquear no verão e períodos escaldantes. Trinta e cinco anos de desenvolvimento. Atualmente dispositivo conhecido por arquitetos de todo o mundo. AERATEURS, 1945: Fendas verticais numa parede, fechadas com rede mosquiteira metálica e com obturador pivotante, de modo a garantir uma perfeita ventilação do local. PANS DE VERRE ONDULATOIRES, 1957: Solução razoável para vidros modernos. A película de vidro das fachadas independentes da estrutura de suporte é enrijecida por membrana fina de concreto armado. O uso do Modulor permite grandes variações da densidade das peças."

matizar a relação com a paisagem urbana ou natural, além da simples função de definir o fechamento do edifício.

Os pisos superiores do edifício, não dispunham de ar condicionado (Le Corbusier culpou o ar condicionado pela prevalência de problemas de sinusite nos Estados Unidos) e acumulavam tanto calor durante o verão que as aulas do quarto e do quinto pavimentos ficavam inutilizáveis. A expectativa do arquiteto, que o edifício poderia ser refrescado pelos *brises-soleil* e pelas altas e estreitas janelas operáveis (*aérateurs*) não funcionou.

As simulações de desempenho térmico para o quarto pavimento, (fig. 2 e 3) procedidas no software Design Builder, para a semana crítica de verão, de fato, mostram temperaturas internas na faixa de 27° a 33°, ainda que mais baixas que as temperaturas externas estão acima da faixa de conforto, agravadas por umidades acima de 50%, entretanto, na simulação anual, observa-se que, de abril a outubro, este pavimento, apontado como o mais crítico, encontra-se na faixa de conforto térmico.

### 3 FACHADA: UM ESPAÇO DE DIMENSÃO VARIÁVEL

Le Corbusier introduziu a partir das inovações da técnica construtiva, uma concepção de fachada mais complexa, face ao controle da transparência e da abertura, onde explorou as possibilidades do concreto armado, do ferro e do vidro. Na arquitetura de Le Corbusier se estabelece um sentido de ordem no qual as fachadas apresentam uma estreita relação com os planos horizontais, e não são simplesmente uma solução a abrir e fechar na relação interior-exterior, dado que em sua conformação se superpõe camadas, se propõe diversos mecanismos de controle de luz e clima, se estabelecem graus de exposição e de intimidade, e simultaneamente se orienta também a vista e se delimitam paisagens.

Em relação ao manejo do clima, a investigação esteve compartilhada com seus colaboradores (Requena Ruiz, 2015) e marcada por distintos momentos desde um convencimento sobre a técnica e a criação de sistemas mecânicos de aplicação universal, até chegar a propostas carentes de qualquer determinismo mecanicista. As fachadas se convertem em um âmbito espacial onde as relações entre interior e exterior, se definem segundo critérios compositivos, formais e funcionais, ao mesmo tempo que também se atendem as condições ambientais e paisagísticas particulares do lugar.

Assim, o Centro Carpenter demonstra não só incorporar seus elementos arquitetônicos, mas parece avançar a linguagem arquitetônica de Le Corbusier enquanto ao que poderia chegar a ser, em lugar de simplesmente aceitar seus êxitos anteriores. Isto fica evidente no desenho dos *brises* que estão orientados para acomodar os raios de sol nas quatro estações, conjugado com os *aérateurs* e *ondulatoires* respondendo às distintas funções que configuram o fechamento do edifício.

## 4 A TORRE DE SOMBRAS

Para Le Corbusier, a Índia se revela, como um terreno extremamente fértil do ponto de vista profissional. No espaço de catorze anos construirá aí uma dezena de obras memoráveis, em Chandigarh e em Ahmedabad. O arquiteto logo percebeu que o severo clima do país demandava um pensamento cuidadoso quanto aos métodos de construção e os níveis resultantes de conforto (Frampton, 2000). Os primeiros traços que apontam para novas pesquisas em métodos para determinar os efeitos da luz do sol datam de janeiro de 1952 e coincidem com os esforços feitos para desenvolver um gráfico climático para os projetos indianos (Siret, 2006).

No decorrer de 1952 esta pesquisa levou Xenakis, um talentoso engenheiro que se juntou ao ateliê da *rue de Sèvres* em 1947 (Sterken, 2003) a aperfeiçoar um diagrama solar original na forma de um ábaco sintético, que permitiu o rápido desenho de sombras projetadas nos três períodos significativos (solstícios de inverno e verão, equinócios). Em junho de 1952, mostra o primeiro exemplo desse diagrama solar feito para a latitude de Ahmedabad, onde vários projetos já estavam em construção<sup>4</sup>. Seis meses depois, Xenakis desenhou um diagrama semelhante para a latitude de Paris (49° Norte)<sup>5</sup>. É este desenho que é reproduzido na Obra Completa, como uma espécie de demonstração do *savoir-faire* de Le Corbusier no controle da luz solar.

Fig. 4 e 5 - Torre de Sombras, vista externa e interna. Fotos da autora.



Enquanto os estudos sobre a luz solar estiveram claramente em evidência em muitos dos projetos na Índia, o exemplo mais completo desta abordagem foi sem dúvida a Torre de Sombras, também conhecida como Torre dos Quatro Horizontes, com a qual Le Corbusier dotou a Esplanada do Capitólio em Chandigarh. Assim como a Mão Aberta, a

<sup>4</sup> O desenho mencionado mostra o método de projeção gráfica da sombra produzida por um ponto dado no plano horizontal, através de três diagramas que indicam estágios uma vez que o azimute e a altura do sol são conhecidos para a data e horário do estudo. também o azimute.

<sup>5</sup> O diagrama é apresentado sob o título « *Schéma pour la détermination de l'ensoleillement (exemple)* » mesmo sendo calculado para a latitude de Paris, ele é mostrado ao lado do projeto da Torre de Sombras em Chandigarh.

Torre constitui um atributo simbólico do Capitólio, sem função específica. Le Corbusier o descreveu como um hall aberto muito alto e sombreado (fig 4 e 5), criando uma atmosfera convidativa à meditação (Le Corbusier, 1957). Também pode ser visto como um manifesto ao *brise-soleil*, demonstrando que o sol pode ser controlado nos quatro pontos cardeais de um edifício e utilizado em países de clima quente para reduzir temperaturas. A demonstração foi exitosa: o posicionamento da Torre, construída na metade dos anos 1980, trinta anos depois de projetada, praticamente não permite o acesso da luz solar no seu interior como as simulações desenvolvidas demonstraram (Siret, D.,2004).

A primeira menção em relação a este projeto aparece no início dos anos 1950. Em 1952, ao mesmo tempo em que Xenaquis desenhou seu diagrama solar para Paris, este foi contatado por Le Corbusier sobre a Torre dos Quatro Horizontes de modo a estabelecer a questão do *brise-soleil* com precisão (idem, 2004), entretanto os estudos para a torre somente foram desenvolvidos três anos mais tarde. Em janeiro de 1956 a forma geral foi definida. Trata-se de um volume com uma base quase quadrada, aberto em três níveis com um coroamento no topo posicionado na diagonal, com uma longa rampa de acesso. Conforme Le Corbusier escreveu “o edifício é disposto exatamente a norte-sul e deliberadamente quebra a simetria da imensa esplanada” (Le Corbusier, 1957).

Fig. 6 - Torre de Sombras: Desempenho térmico: gráficos de temperaturas e umidade relativa para a semana crítica de verão.

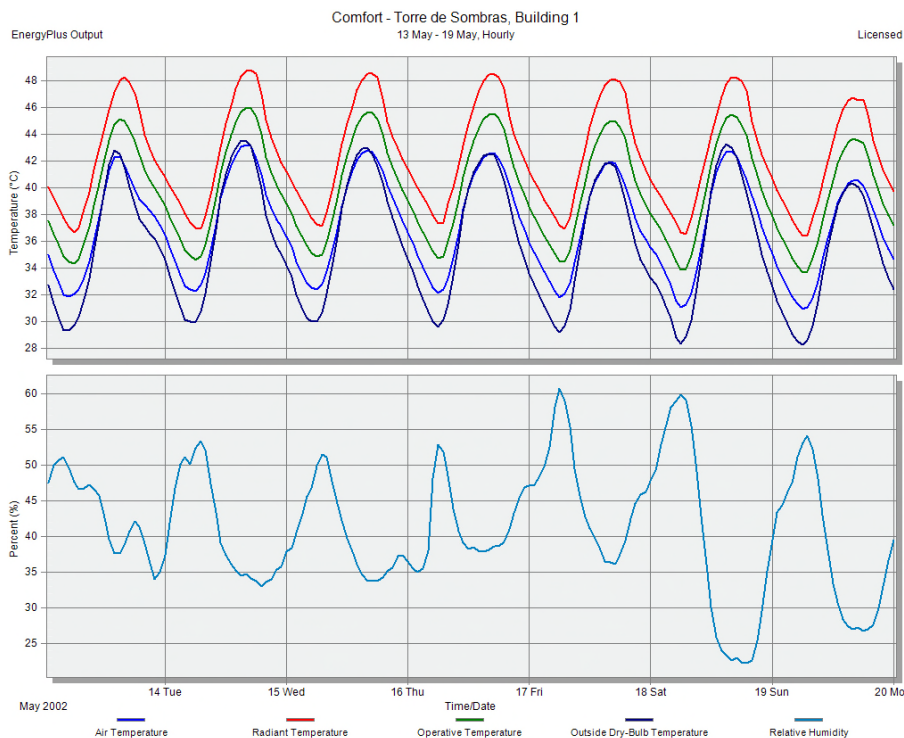
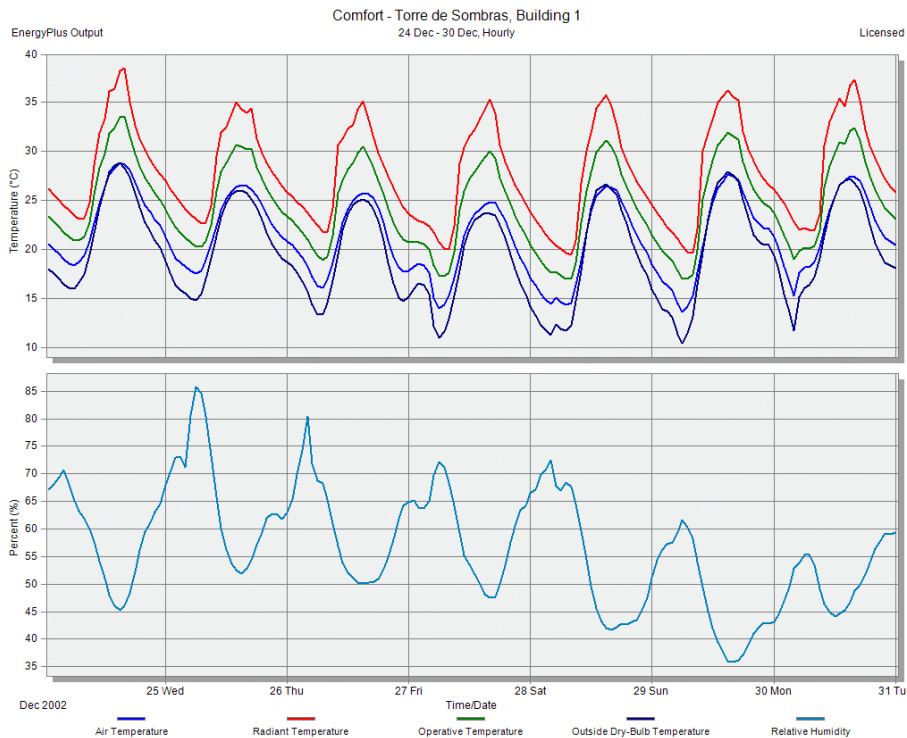




Fig. 7 - Torre de Sombras: Desempenho térmico: gráficos de temperaturas e umidade relativa para a semana crítica de inverno.



A escolha do coroamento oblíquo possivelmente teve a intenção de demonstrar a eficiência do brise-soleil não só nas quatro direções cardiais do corpo principal, mas também nas direções diagonais. Os distintos tipos de *brises* que compõe as fachadas são ajustados em três dimensões, de acordo com a direção em questão, vertical, posicionado em diversas inclinações e proporcionando proteção no início e no final do dia, quando o sol está numa posição mais baixa no horizonte e lâminas horizontais de profundidades variáveis, no restante das horas, bloqueiam os raios de sol. O processo de ajuste de tais *brise-soleil* parecem ter sido intensos. Os estudos contendo vários desenhos preparatórios mostram o ângulo solar em cada elevação: fachada Nordeste, Sudoeste, Leste, fachada Norte para o sol de verão e fachada Noroeste. *Brise-soleil* verticais foram propostos. O brise-soleil no último nível apresenta formas variadas, mostrando um desenho serrilhado (idem, 2006).

Em 1957, um ano após o primeiro estudo, André Talati, colaborador de Le Corbusier, escreveu a nota “Finish the Tower of shadows Chandigarh Esplanade”<sup>6</sup>, onde inicia uma revisão crítica das proposições formuladas um ano antes (1956). Os efeitos das lâminas

<sup>6</sup> Etude théorique des problèmes d'ensoleillement (lumineux), 23 June 1956, FLC F2-16-9.

horizontais são examinados hora a hora e cuidadosamente comentados de acordo com a respectiva orientação. Estas notas revelam conclusões tais como: no lado Leste, (onde há *brise-soleil* à altura de 2,26 com profundidades de 1,40 a 1,82m) com *brises* verticais não há necessidade de *brises* horizontais. Já no lado oeste, no verão, a luz solar não penetra até às 17:00h, são os *brises* horizontais que funcionam, e também ajudam ao deixar o vento passar livremente. Após às 17:00 os *brises* verticais e também os horizontais não funcionam, devido à altura do angulo solar menor de 30°.

Desta maneira, a Torre de Sombras originou mais de cem desenhos. Ela desponta como a brilhante demonstração do *brise-soleil* na arquitetura corbuseana. O painel de apresentação FLC5239 (1957) proclama “a conquista da sombra e o frescor” (ibidem, 2006). Para proceder a simulação no Design Builder, considerou-se a fachada sul fechada e as outras três fachadas como vãos totalmente abertos. Para o período crítico de verão demonstra-se a limitação do efeito do sombreamento na redução de temperaturas, no caso de valores que vão de 28° a 42° para as temperaturas externas (fig.6), e mesmo com umidade baixa, não dispensa a refrigeração artificial para obtenção de conforto térmico. Já para a semana crítica de inverno o dispositivo é favorável, elevando as temperaturas internas praticamente todo o tempo dentro da faixa de conforto, de amplitude 18° a 32°, ainda que as temperaturas externas não sejam tão rigorosas (fig.7), na faixa de 12° a 28°, com umidade relativa mais elevada do que na situação de verão.

## 5 CONCLUSÕES

Um dos aspectos a destacar na arquitetura de Le Corbusier, é o entendimento da fachada como espaço de transição dotado de uma profundidade variável e apontar as soluções que se materializam nos dois projetos objeto de estudo, (e que foram aplicadas em várias de suas obras), fazem parte da própria evolução técnica do mestre suíço, caminho que esteve em seu desenvolvimento acompanhado de descobrimentos, redensões e paradoxos. O *brise-soleil* foi o dispositivo que originou esta visão de fachada, onde a Torre de Sombras sintetiza a evolução deste elemento, embora tenha sido construída depois do Centro Carpenter, foi projetada antes. A diversidade dos *brises* contidos nesta, tem seguimento no Centro Carpenter, onde os *brises* adquirem angulações de modo a bloquear a incidência solar acompanhando a curvatura pulmonar da fachada, ao mesmo tempo que incorpora os demais elementos da gramática corbuseana: *pan de verre*, *aérateurs* e *ondulatoires*. Conquanto se reconhece a vitória do arquiteto em assegurar o sombreamento, depois de vinte anos de esforços neste objetivo, deve-se ter mais cautela em relação à obtenção de uma temperatura de conforto no verão. Exposto ao sol da Índia,

o concreto das lâminas horizontais absorve o calor rapidamente. Este calor acumulado no brise-soleil, durante o dia, se desprende ao longo do mesmo e com mais intensidade à noite. O desempenho do conceito geométrico, também demonstrou seus limites devido ao próprio material que possibilitou sua execução.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cohen, Jean-Louis. *Le Corbusier 1887-1965 - Lirismo da Arquitetura na Era da Máquina*. Bremen: Ed. Taschen, 2007. 97 p.

Corrêa, Silvia; Anzolch, Roni; Pedrotti, R. *Brise-soleil - principios y transformación en la obra de Le Corbusier*. P10. in *Le Corbusier, 50 years later International Congress - Universitat Politècnica de València*. 2015. P.1485-1505.

Frampton, Kenneth. *Le Corbusier*. Madrid: Akal arquitectura, 2000. p. 157.

Frampton, Kenneth. *Le Corbusier - Architect of the Twentieth Century*. New York: H. N. Abrams, 2002. p. 186.

Fontana, M. P; Mayorga Cárdenas, M. Y. *Le Corbusier. Arquitectura urbana: Millowners Association Building y Carpenter Center* - in: *Le Corbusier, 50 years later International Congress – Universitat Politècnica de Valencia*, 2015. p.713-737.

Le Corbusier. *Oeuvre complète*, Vol. 6, 1953-1957. Erlenbach-Zurich: Les Editions d'Architecture. 1957. p. 74-76.

Moos, Stanislaus Von, *Le Corbusier*. 2. ed. Barcelona: Ed. Lumen, 1977. pag. 352.

Pereira, Fabrício. *Determinação do fator solar em vidros e elementos de sombreamento para janelas*. Relatório de Pesquisa de Iniciação Científica, Pibic-CNPQ – BIP- UFSC 2009-2010.

Petit, Jean. (ed.) *Le Corbusier parle*. Paris: Forces Vives, 1996. pag. 188.

Requena Ruiz, I. *Arquitectura adaptada al clima en el movimiento moderno: Le Corbusier (1930-1960)*. Tesis doctoral, Universidad de Alicante, 2011. pp. 215.

Siret, Daniel et all. *Généalogie du brise-soleil dans l'ouvre de Le Corbusier*. Nantes: Cahiers Thématiques nº4, EAL/Jean Michel Place, 2004. Disponível em: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00574248>. Acesso em 08/08/2018.

Siret, Daniel. 1950 - *Studies in sunlight - Tower of Shadows (Chandigarh)*. Ed. Echele-I C/o Codex Images International. 2006. Acesso em 08/08/2018.

Sterken, Sven. *Travailler chez Le Corbusier: le cas de Iannis Xenakis. Le conflit comme stratégie créative*. In: *Massilia, 2003. Anuario de estudios lecorbusierianos*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2003. Disponível em: <https://upcommons.upc.edu/handle/2099/2712>. Acesso em 08/08/2018.

# CAPÍTULO 2

## EDUCATIONAL SUSTAINABILITY PROJECT APPLIED TO THE STUDY OF SMALL WIND TURBINES IN URBAN ENVIRONMENTS<sup>1</sup>

Data de submissão: 20/06/2024

Data de aceite: 04/07/2024

**Alexander Gómez Raya**

University of the Basque Country  
UPV/EHU  
Faculty of Engineering  
Vitoria-Gasteiz – Spain

**Melchor Gómez Pérez**

University of the Basque Country  
UPV/EHU  
Department of Electrical Engineering  
Faculty of Engineering  
Vitoria-Gasteiz – Spain  
<https://orcid.org/0000-0002-1113-9468>

**Pablo Fernández Bustamante**

University of the Basque Country  
UPV/EHU  
Department of Electrical Engineering  
Faculty of Engineering  
Vitoria-Gasteiz – Spain  
<https://orcid.org/0000-0002-6881-8357>

**Ismael Etxeberria-Agiriano**

University of the Basque Country  
UPV/EHU  
Department of Computer  
Languages and Systems  
Faculty of Engineering  
Vitoria-Gasteiz – Spain  
<https://orcid.org/0000-0001-6146-3891>

**ABSTRACT:** The educational sustainability project is developed within the framework of the Campus Bizia Lab (CBL) program of the University of the Basque Country UPV/EHU. The objective of the project is the installation of a small wind turbine at the Faculty of Engineering of Vitoria-Gasteiz to study the particularities of wind power applied to urban environments. Located within the framework of the “University Educators for Sustainable Development” (EU4SD) project, the CBL program aims to advance the sustainability of the educational centres of the three University Campuses that make up the UPV/EHU, using them as learning laboratories. CBL offers the entire university community the opportunity to work collaboratively on projects related to sustainable development. The projects registered in CBL focus on solving current problems, real and close to the university community; promote the development of Final Degree Projects (from now on TFG), Master’s Theses (TFM) and the dissemination of the results. The purpose of our educational project is the installation of a small wind turbine to produce part of the building’s energy needs *in situ*, to demonstrate the advantages of

<sup>1</sup> We wish to acknowledge the University of the Basque Country UPV/EHU for the funding granted to the project “Installation of a small wind turbine in the Faculty of Engineering of Vitoria-Gasteiz for the study of the integral viability of this type of renewable energy” in the sixth call of the Campus Bizia Lab (CBL) Program.

renewable energies, to develop the research and innovation capacities of the students, and to contribute to a sustainable, economic, environmental and social energy model.

**KEYWORDS:** Small wind turbines. Self-consumption. SDGs. TFG. TFM. Energy transition.

## PROYECTO DE SOSTENIBILIDAD EDUCATIVA APLICADO A LA INCORPORACIÓN DE MINI AEROGENERADORES EN ENTORNOS URBANOS

**RESUMEN:** El proyecto de sostenibilidad educativa se desarrolla en el marco de la convocatoria del programa *Campus Bizia Lab* (CBL) de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU. El objetivo del proyecto es la instalación de un mini-aerogenerador en la Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz para estudiar las particularidades de la energía eólica aplicada a entornos urbanos. Situado en el marco del Proyecto *University Educators for Sustainable Development* (UE4SD), el programa CBL aspira a avanzar en la sostenibilidad de los centros educativos de los tres Campus Universitarios que conforman la UPV/EHU, utilizándolos como laboratorios de aprendizaje. CBL ofrece a toda la comunidad universitaria la posibilidad de trabajar de forma colaborativa en proyectos relacionados con el desarrollo sostenible. Los proyectos inscritos en CBL se enfocan en la resolución de problemas actuales, reales y cercanos a la comunidad universitaria; promueven el desarrollo de Trabajos Fin de Grado (TFG) y Trabajos Fin de Máster (TFM) y la divulgación de los resultados. La finalidad de nuestro proyecto educativo es la instalación de un mini-aerogenerador para producir parte de las necesidades energéticas del edificio *in situ*. Se busca resaltar las ventajas de las energías renovables y desarrollar las capacidades de investigación e innovación del estudiantado, para contribuir a un cambio de modelo energético sostenible, económico, ambiental y social.

**PALABRAS CLAVE:** Energía mini-eólica. Autoconsumo. ODS. TFG. TFM. Transición energética.

### 1 INTRODUCTION

Climate change is a reality that requires decisive action by all stakeholders to achieve a sustainable and fair energy model. The University has a crucial role to demonstrate the effectiveness of the new model, to raise awareness about its viability and to train future professionals. The 2030 Agenda focuses SDG#7 “Affordable and Clean Energy” on ensuring access to affordable, safe, sustainable and modern energy for all. Achieving this technological challenge is possible, but social policies aimed at this objective are necessary.

Our vision envisages a new “Energ-Ethic” model, environmentally friendly, devoid of fossil fuels and sustainable for the entire population. It is about moving towards socially sustainable territories (Carbonero et al. 2016). For this purpose, university education must provide technical tools that enable the change of model. As the European Economic

and Social Committee pointed out: “Energy is an essential common good, because of its indispensable role in all daily activities, which allows every citizen to have a dignified life, while lacking it causes tragedies” (Coulon y Hernández 2013). Access to affordable energy for all citizens should be a guaranteed basic service to allow for the fair development of societies and people.

Our CBL project is in line with the new energy model strategy, based on two fundamental pillars: efficient use of energy and electricity as an energy vector. Electrical energy should be extended from generation to final consumption (mechanical work, mobility, heating/cooling, lighting, communication, etc.). Energy will be obtained mainly at the place where it is consumed; distributed generation based on renewable energies will replace the conventional model of centralized generation based on burning fossil fuels. The new scenario seeks to reduce primary energy demands to a quarter of what we currently use, with a significant reduction in greenhouse gas (GHG) emissions.

The most important objective of this project is the dissemination of wind energy located near the place of consumption. This demonstrates the many advantages that the use of this renewable energy in the urban environment entails: it allows individual and shared self-consumption, eliminates polluting emissions in our environment and enhances the empowerment of the prosumer (producer and consumer of energy).

## 2 METHODOLOGY

The project involved a total of eight members of the Teaching and Research Staff (PDI) from different departments (Electrical Engineering, Energy Engineering, Systems and Automatic Engineering, Mechanical Engineering, Languages and Computer Systems), a member of the Technical Staff, Management and Administration and Services (PTGAS) and a student of Mechanical Engineering. We all belong to the Faculty of Engineering, Vitoria-Gasteiz, UPV/EHU.

The first phase of the project was carried out during the course 2022-23. It consisted in laying the foundations for installing a small wind turbine in the out Faculty. Course 2023-24 will delve into the social aspect of energy and its relationship with SDG#7.

The project is based on the Service-Learning methodology, which consists of linking learning actions with service to the community (Battle, 2009; Rubio, 2009; Raya-Díez, 2017; Pascual, 2023). In this case, the project is defined by the teaching innovation team and provides learning resources on a real case to involve students in the development of academic activities (subject practices and TFG's).

### 3 DEVELOPMENT

The work process and the results follow.

#### 3.1 LOCATION

First, we have carried out a preliminary analysis of wind conditions from the simulation of wind potential using Global Wind Atlas (<https://globalwindatlas.info/en>). The next step is the choice of the optimal location of the small wind turbine on the terrace of our Faculty, seeking a high, barrier-free area with good visibility.

Next, we have installed a wireless weather station, model PCE-FWS-20N, donated by the company PCE Instruments. The receiver of the station has been installed in a nearby laboratory for the correct reception of radio signals. The receiver is connected by USB to a Raspberry Pi (very low consumption miniature computer) that processes data through the “pywws” free software program (<https://pywws.readthedocs.io/en/latest/>). Currently, we are collecting wind speed and direction measurements, as well as other environmental variables such as temperature, relative humidity and rainfall, which allow us to validate simulations. In addition, real-time and historical information is accessible via two free-access web servers: Weather Underground (<https://www.wunderground.com/dashboard/pws/IVITOR63>) and WeatherCloud (<https://app.weathercloud.net/map#7381295121>).

#### 3.2 DATA ANALYSIS

Data analysis for conclusive results will be performed when we have a longer collection period. This will result in a TFG to be carried out by a student of the Bachelor Degree of Computer Management and Information Systems Engineering in the next course. This TFG will analyse meteorological station data and develop charts to facilitate decision-making.

#### 3.3 TYPE OF WIND TURBINE

The choice of the type of wind turbine best suited to the environmental conditions will be validated by means of measurements that are being carried out. The choice of the wind turbine is complicated, as it is necessary to weigh many technical and economic variables. Collaborators working in this section also value the technical needs for the location of the control equipment, considering a dual mission: on the one hand, they must be accessible for use in research laboratories; on the other hand, they must be conditioned for connection to the electricity grid to enable self-consumption.

### 3.4 ENERGY POTENTIAL

The calculation of the energy potential should serve to make sense of the installation from an energy point of view and to validate this type of energy as necessary and useful to replace the use of fossil fuels still used in the building. In the next phases of the project, it will be possible to quantify the energy generated and validate whether it is economically viable and, applicable to other locations in an urban environment comparable to ours. This would meet one of the challenges posed by the CBL program, namely Challenge 1: actions aimed at minimising energy consumption and promoting the use of clean and renewable energies, as well as the identification and implementation of measures for the mitigation and adaptation of climate change with a tool that allows the reduction of greenhouse gas emissions.

### 3.5 TFG AND TFM INCUBATOR

Aligned with one of the objectives of the CBL, which is to promote the development of a practice of high impact on students with curricular recognition materialized through TFG, it has been possible for a student of the Degree of Mechanical Engineering to finish his TFG with a theme related to our project. Specifically, it has been focused on the design and structural analysis of a tower for the installation of the small wind turbine. The study has served us to select the most appropriate type of tower to support it. A basic model has been used to perform the study, while the determination of the definitive model is still pending. From the point of view of learning process, this work highlights the effectiveness of these types of facilities that use renewable and sustainable energy.

### 3.6 APPLICATION WITH ACTIVE METHODOLOGIES

In the subject of Energy Management and Ecoefficiency of the 4th Degree in Environmental Sciences in the Faculty of Pharmacy UPV/EHU, several activities have been worked with active methodologies based on Service-Learning applied to the subject of the new energy model, linked to the SDG#7. Through the project of installing a small wind turbine in an urban environment, an attempt to activate in students' participatory culture has been promoted, essential for changes in their local environment to endure and be sustainable in time (Gómez, 2017). In addition, we have included the additional objective of the dissemination of the proposals for energy management intervention, requiring that the work considers the design of communication strategies necessary to raise public awareness to achieve the proposed objectives.



### 3.7 INSTALLATION PROJECT

The cost of the installation must be supervised by the Architecture and Works service and supported by the Vice-Management of Planning and Infrastructure of the UPV/EHU. The work is also complemented by the search for support offered by the institution “Ente Vasco de la Energía” (EVE) prior to the implementation of a feasibility study for the installation of small wind turbines in UPV/EHU buildings using the support of the “Incentive programme linked to self-consumption and storage, with renewable energy sources, as well as the implementation of renewable thermal systems in the residential sector”, funded by the European Union – NextGeneration EU.

The methodology used can be replicated in other buildings of the three UPV/EHU Campuses.

### 4 CONCLUSIONS

In conclusion, we highlight the involvement of the university community in the development of activities and in the dissemination of the proposal and its objectives. Not all the objectives have been achieved, as these were genuinely ambitious for the limited allocation. However, it has been possible to establish a sound basis for the continuation and completion of the project for the installation of a small wind turbine. In the extension of the project of the next course we will be able to further develop the objectives initially envisaged.

This project offers the possibility of interacting with several areas of knowledge, and of growing with the participation of students from different disciplines that, under the supervision of the collaborators PDI, lead to different TFG or TFM.

The project is aligned with the roadmap that aims to develop the three main mandates of the University: training, research and transfer. Through the project, students are aware of sustainability as an essential value for human development, and valid and reliable information about the efficiency of the installation, and its feasibility as an alternative to self-consumption is obtained. We hope that, soon, results will be extended to other types of buildings.

Future challenges include involving students from other knowledge areas, mainly in the field of social sciences and education, to raise awareness of the right to energy and the technical possibility of ensuring affordable and sustainable energy systems.

### BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

Battle, R. (2009). El servicio en el aprendizaje servicio. En J. Puig, Aprendizaje servicio (ApS): educación y compromiso cívico (págs. 71-91). Barcelona: Graó.

Carbonero, D., Gómez, M. y Raya, E. (2016) Trabajo social y territorios socialmente sostenibles, en Raya, E. y Pastor, E. (coord.) Trabajo Social, Derechos Humanos e Innovación Social, Pamplona; Thomson Reuters Aranzadi.

Coulon, J.P y Hernández, B. (2013) Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre el tema “Por una acción europea coordinada para prevenir y combatir la pobreza energética” en Diario Oficial de la Unión Europea, 21 de noviembre de 2013. (2013/ C 341/05), available in <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013IE2517&from=ES>

Gómez, M. (2017) Innovative methodologies in higher education: analysis of an application service learning in engineering, Rodríguez, J. (coord). New Didactic Methods. Journal of Alternative Perspectives in the Social Sciences Press, Florida JAPSS Press, pp. 101-111.

Pascual, P. (2023). Aprendizaje-Servicio: educación al servicio de la sociedad. Aularia: Revista Digital de Comunicaciones, 12(1), 75-78.

Raya-Diez, E. (2017). Introducción a la metodología de aprendizaje servicio como metodología activa. En A. Vega, Los derechos humanos en la Educación Superior: enfoques pedagógicos innovadores a través del aprendizaje servicio y del aprendizaje basado en competencias (págs. 41-58). Logroño: Universidad de La Rioja.

Rubio, L. (2009). El aprendizaje en el aprendizaje servicio. En Puig, Aprendizaje servicio (ApS): educación y compromiso cívico (págs. 91-106). Barcelona: Grao.

Sáez de Cámara E, Fernández I, Castillo-Eguskitza N. A (2021) Holistic Approach to Integrate and Evaluate Sustainable Development in Higher Education. The Case Study of the University of the Basque Country. Sustainability; 13(1):392.

UPV/EHU (2018) EHUagenda 2030 for sustainable development. <https://www.ehu.eus/es/web/iraunkortasuna/ehuagenda-2030>

## CAPÍTULO 3

### LA GESTIÓN INTEGRAL DEL TERRITORIO COMO PARTE DE UNA PROPUESTA PARA ATENDER PROBLEMÁTICAS LOCALES

Data de submissão: 30/06/2024

Data de aceite: 12/07/2024

#### Luis Francisco Pedraza Gómez

Maestro en Arquitectura  
Becario CONAHCYT del  
Doctorado en Arquitectura y  
Urbanismo de la  
Universidad Veracruzana  
Xalapa-Veracruz-México

<https://orcid.org/0000-0002-8848-0365>

#### Bertha Lilia Salazar Martínez

Doctora en Arquitectura  
Profesora de Tiempo Completo  
Facultad de Arquitectura  
Universidad Veracruzana  
Xalapa-Veracruz-México

<https://orcid.org/0000-0001-5575-1678>

#### Luis Arturo Vázquez Honorato

Doctor en Arquitectura  
Profesor de Tiempo Completo  
Facultad de Arquitectura  
Universidad Veracruzana  
Xalapa-Veracruz-México

<https://orcid.org/0000-0002-0622-561X>

**RESUMEN:** Los cambios socioeconómicos, políticos, sociales, entre otros, reconfiguran el territorio y sus componentes urbanos, por eso en México han creado leyes, reglamentos,

políticas públicas y programas en niveles federales, estatales y municipales para mitigar las problemáticas urbanas, sin embargo, la aplicación de estas normativas no fue adecuada porque la sociedad no es tomada en cuenta en los procesos de gestión, no hay un sentido de apego por las intervenciones urbanas y al mismo tiempo se fragmenta la sociedad. El objetivo de esta investigación es evidenciar casos de estudio donde hayan realizado la gestión urbana local por medio de la participación ciudadana, observada como un instrumento de intervención que, de manera regional, atendieron las peticiones de población y también lograron la mejora del territorio. La metodología fue de tipo cualitativa con una entrevista no estructurada para las autoridades de la Dirección de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial 'DGDUOT' del Estado de Veracruz y el Instituto Municipal de Planeación 'IMPLAN' del Estado de Puebla, México, con la finalidad de mostrar las estrategias utilizadas como parte de la gestión urbana. Los resultados fueron que las autoridades correspondientes de las instituciones de gobernanza local involucraron a la sociedad civil como parte de la gestión local del suelo, mejoraron las condiciones de los entornos urbanos, por ejemplo, los espacios públicos y entornos habitacionales, así, promovieron la participación ciudadana porque aportaron soluciones pertinentes de acuerdo al contexto local, crearon mesas de diálogo y lograron acuerdos para trabajar de manera conjunta. Se concluyó que la intervención de la sociedad en la creación de políticas

y normativas para la gestión del suelo ayudó a que los habitantes tuvieran apego por los desarrollos urbanos y fomentaron el *Derecho a la Ciudad* como parte de intervención local, esto ayudó a construir el tejido urbano y social de las localidades.

**PALABRAS CLAVE:** Gestión. Planeación. Territorio. Participación ciudadana.

## THE INTEGRAL MANAGEMENT OF THE TERRITORY AS PART OF A PROPOSAL TO ADDRESS LOCAL PROBLEMS

**ABSTRACT:** Socioeconomic, political, social changes, among others, reconfigure the territory and its urban components, which is why in Mexico laws, regulations, public policies and programs have been created at federal, state and municipal levels to mitigate urban problems, however, the The application of these regulations was not adequate because society is not taken into account in the management processes, there is no sense of attachment to urban interventions and at the same time society is fragmented. The objective of this research is to demonstrate case studies where local urban management has been carried out through citizen participation, observed as an intervention instrument that, on a regional basis, met the population's requests and also achieved the improvement of the territory. The methodology was qualitative with an unstructured interview for the authorities of the Directorate of Urban Development and Territorial Planning 'DGDUOT' of the State of Veracruz and the Municipal Planning Institute 'IMPLAN' of the State of Puebla, Mexico, with the purpose of show the strategies used as part of urban management. The results were that the corresponding authorities of the local governance institutions involved civil society as part of local land management, improved the conditions of urban environments, for example, public spaces and housing environments, thus, promoted participation citizen because they provided relevant solutions according to the local context, created dialogue tables and reached agreements to work together. It was concluded that the intervention of society in the creation of policies and regulations for land management helped inhabitants become attached to urban developments and promoted the Right to the City as part of local intervention, this helped build the fabric urban and social of the localities.

**KEYWORDS:** Management. Planning. Territory. Citizen participation.

### 1 INTRODUCCIÓN

Las acciones humanas configuran los entornos urbanos en los que viven las personas, con cambios de manera inmediata, de este modo, las problemáticas de urbanización en América Latina deben ser atendidas con el apoyo de la creación de programas, políticas públicas o ciertas acciones que ayuden a desarrollar métodos o instrumentos sobre la gestión del territorio para mejorar la calidad de vida de los habitantes.

### 2 DESARROLLO

#### 2.1 TRANSFORMACIONES SOCIOECONÓMICAS Y NORMATIVAS EN MÉXICO

En México no hubo correcta gestión del suelo y territorio que resolvieran las necesidades de los habitantes, el sector privado aprovechó el urbanismo neoliberal como

parte de un modelo de saqueo para apropiarse del suelo, con concesiones urbanas y privatización de servicios urbanos (Gaja, 2015), esta situación impactó en los pensamientos y estrategias individualistas que sólo beneficiaban a un sector en específico, sin tomar en cuenta a la sociedad civil.

Por otra parte, en México planificaron leyes, reglamentos, políticas públicas y programas en niveles federales, estatales y municipales relacionados con el aspecto urbano-arquitectónico con el propósito de regular las distintas acciones realizadas por los gobiernos, empresas y sociedad civil, sin embargo, a partir de que sufrieron modificaciones en sus alcances, los esquemas e instrumentos de gestión también cambiaron su propósito.

A pesar del surgimiento de estos lineamientos, así como la creación de modelos de gestión para el mejoramiento del desarrollo urbano, se observa que los resultados esperados en el cumplimiento de la ley no son efectivos, ya que los resultados son destinados a la sociedad civil y precisamente este sector es el menos buscado para la toma de decisiones.

Cuando existen leyes, reglamentos, programas o políticas que pierden la atención sobre el aspecto social durante el proceso de gestión puede significar que la población no sea tomada en cuenta para la formulación de los instrumentos, en este sentido, las instituciones y organismos públicos relacionados con el ejercicio urbano deberán vincular a la población civil por medio de la participación en los procesos de gestión del suelo y territorio.

## 2.2 GESTIÓN DEL TERRITORIO Y PARTICIPACIÓN

Actualmente tanto el ordenamiento territorial y el desarrollo urbano buscan instrumentos o herramientas que sirvan para la gestión del suelo y territorio o gobernanza de las ciudades con la finalidad de proporcionar soluciones reales a problemas complejos (SEDESOL; CONAPO; INEGI, 2018).

Por ello, según la Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad (2013) existen leyes y normativas que deben ser puestos en práctica, enlista derechos y obligaciones sugeridas para distintos actores de intervención. El *derecho a la ciudad* es para todos los ciudadanos sin discriminación, donde se concibe el espacio colectivo de manera integral en un entorno urbano, semirural o rural, ya que las políticas urbanas deben estar enfocadas en prevalecer el interés social, cultural, económico y ambiental con especial atención a grupos o personas en condiciones vulnerables.

Según Martínez (2018) la gestión y planificación involucra al gobierno, a las instituciones públicas, privadas, así como la sociedad civil en la participación de

la planeación y administración de la ciudad, de este modo anticipar una serie de problemáticas respecto al contexto espacial y su desarrollo urbano.

Sin embargo, es complejo el involucramiento de autoridades para intervenir en la gestión del suelo de la ciudad, ya que tienen diferentes perspectivas sobre cómo solucionar las problemáticas, así como los ámbitos a los que desean dar prioridad, pero es de suma importancia entender que la gestión debe ser integral.

En este sentido, Carreño y Durán (2015) mencionan que la gestión urbana contemporánea debe tener una visión inclusiva, es decir, el gobierno no solo debe proponer lineamientos de intervención entre sus tres jerarquías de gobernanza (federal, estatal, municipal) sino que debe emplear mecanismos de cooperación relacionada con la sociedad en general, atendiendo los intereses colectivos, mediante la participación ciudadana.

Al desarrollar un diálogo entre el gobierno, instituciones, empresas y la sociedad en general, estos deben fungir como sujetos dispuestos e interesados en establecer relaciones funcionales por medio de la gestión para el mejoramiento del desarrollo urbano y ordenamiento territorial, pues de acuerdo con Filipe (2018) así como la política urbana y la planeación requieren ser de carácter colectivo y de interés público, también la gestión adopta estas variables añadiendo que debe ser democrática para proteger valores culturales, históricos y sociales propios de la ciudad, incorporando la participación ciudadana para hacer una vida comunitaria efectiva.

Coquis (2015) menciona que dentro de los procedimientos de participación y consulta popular deben garantizar una participación democrática en los diferentes grupos sociales, pueblos o comunidades indígenas a través de sus autoridades o representantes.

### 2.3 NORMATIVA EN FAVOR DE LA GESTIÓN LOCAL

Al comprender que se inmiscuyen diferentes variables como parte de la gestión local del suelo y territorio, es importante retomar que el concepto 'gestión' es vinculado con el proceso de 'planeación', el cual según Martínez (2018) son acciones político-ideológicas llevadas a la práctica con ideas gubernamentales sobre la administración del espacio, previendo posibles escenarios en una determinada temporalidad.

Dicho lo anterior, es entendible que este sistema de gestión está respaldado por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, pues el artículo 26 menciona que el Estado debe organizar un sistema democrático para el desarrollo nacional, por medio de mecanismos que la misma ley establezca para el fomento de la participación ciudadana y consulta popular.

Además, al crear un plan nacional de intervención como parte de un instrumento de gestión, también se incorporan programas de desarrollo surgidos de las necesidades que

demanda la sociedad, las cuales estarán sujetas bajo la Administración Pública Federal (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Art. 26, 1917). Sin embargo, algunas acciones con programas o políticas son distantes de la participación civil.

Por otro lado, el artículo 115 menciona que los Estados adoptarán un gobierno republicano, democrático, laico y popular, fungiendo como una organización política y administrativa que promueva un 'municipio libre', es decir, los municipios coadyuvados con sus ayuntamientos podrán asociarse y coordinarse para establecer una prestación de servicios públicos de manera eficiente, mejorando sus funciones y estableciendo una mayor cobertura para la resolución de problemas sociales.

También puede existir una relación entre municipios de dos o más entidades federativas a través de convenios aprobados por sus legislaturas correspondientes, incluso las comunidades indígenas pueden asociarse para términos que disponga la ley (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Art. 115, 1917).

Si bien existen artículos en la Constitución mexicana que de manera jerárquica promueven la asociación entre las administraciones gubernamentales, se debe señalar que aún no existe una interacción real entre la sociedad civil y autoridades político-administrativas para la formulación de acciones que sirvan a la gestión local. Por esta razón resulta necesario impulsar mecanismos tangibles que inviten a los habitantes a participar en el desarrollo de propuestas.

Si la gestión significara vislumbrar posibles escenarios a futuro, ¿cuáles serán los instrumentos que las instituciones públicas deberán ejercer para el fomento de la participación ciudadana, de tal modo que cumplan los modelos de gestión?

### 3 OBJETIVO

Evidenciar casos de estudios donde hayan realizado la gestión urbana por medio de la participación ciudadana, para incentivar estrategias de intervención que de manera local atendieron las peticiones de población.

### 4 METODOLOGÍA

El estudio fue de tipo cualitativo donde fueron seleccionados dos casos de estudio porque en ellos se adoptaron nuevas medidas para la gestión urbana, entonces se realizó una entrevista no estructurada a las autoridades correspondientes de dos instituciones públicas: fue la Dirección de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial 'DGDUOT' del Estado de Veracruz y el Instituto Municipal de Planeación 'IMPLAN' del Estado de Puebla (Figura 1).

Figura 1. Ubicación de los casos de estudio en los Estados de la República Mexicana: Puebla y Veracruz.



Fuente: Elaborado por el autor, 2021.

A través de la entrevista se conocieron los mecanismos que las dos instituciones realizaron, cada una en su respectiva institución, para lograr una gestión local según los lineamientos propuestos, con soluciones en el entorno urbano. En ambos casos que, relacionados con la participación de los habitantes, lograron la gestión local del territorio con los resultados esperados, siendo casos exitosos para los alcances que ellos mismos se propusieron.

## 5 RESULTADOS

Existen instituciones u organismos que no actúan de forma congruente en relación con lo que dicta la normativa para el fomento de la participación ciudadana y su aplicación en la práctica de la gestión del suelo y territorio, pero afortunadamente también existe casos en los cuales fue posible el involucramiento de las personas como par que fuera parte de la gestión urbana y así resolver en conjunto problemática adecuadas para la sociedad.

El primer caso es suscitado en el Estado de Veracruz, México, donde los municipios veracruzanos tienen autonomía administrativa para tomar decisiones colectivas y ejecutarlas de manera local, esto según el artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, no obstante, la autonomía que tienen los municipios propició que algunos no quisieran acatar la implementación de programas públicos para la gestión del territorio designados por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial 'DGDUOT' y al mismo tiempo crearan sus propias reglas en materia urbana.



Ante esto, Toral y Flores (2020, 6 de noviembre) quienes han sido autoridades que dirigen parte de la gestión tanto en la Subdirección Técnica como la Subdirección Normativa de la DGPUOT, identificación estrategias para la participación ciudadana, señalan instrumentos que emplearon para la agilizar la solución a las peticiones de los habitantes y tener acercamiento con ellos.

En este caso, realizaron talleres y foros para recopilar información sobre la ocupación del suelo y desarrollo urbano con la finalidad de tener control en los procesos territoriales, de igual manera capacitaron al público en general para la toma de decisiones respecto a temas abordados en la DGPUOT y políticas para la gestión del suelo local.

También la DGPUOT realizó mesas de discusión con otros ayuntamientos y dependencias veracruzanas para mencionar la importancia que conlleva la gestión urbana y el aprovechamiento de herramientas de planeación para tener una mejor proyección urbana a futuro, con lo cual formalizaron 40 convenios para la ocupación de programas sugeridos por la DGPUOT Veracruz.

Con ello involucraron a veracruzanos a participar en la toma de decisiones y fungir su papel de manera oportuna en la mejora del entorno en el que viven, con este ejercicio se genera conciencia sobre la utilización de las políticas y programas públicos, creando un sentido de apego a la normativa (Figura 2).

Figura 2. Participación ciudadana como parte un instrumento de la gestión local en el municipio Xalapa, del Estado de Veracruz, México.



Fuente: Elaborado por el autor, 2021.

Otro caso de estudio, fue el Instituto Municipal de Planeación 'IMPLAN' de Puebla, que es otro de los 32 Estados de México, con problemáticas de expansión urbana, la metropolización, el surgimiento de 'zonas deprimidas', es decir, con menor grado de industrialización, desarrollo urbano atrasado con pérdida de recursos, también con la subutilización de infraestructura y afectaciones en la movilidad urbana.

Así para abatir estas situaciones mediante la gestión urbana, fue garantizar y hacer válido el artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos el cual menciona que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, mejorando la ocupación del suelo y componentes urbanos como equipamientos o entornos públicos.

Por esta razón, las autoridades del IMPLAN Puebla, Vasseur, Cuamatzi y González (2020, 9 de noviembre) crearon el Programa de Espacio Público para mitigar dichas afectaciones, identificación estrategias de organización y participación social para fomentar la apropiación comunitaria del espacio público.

Un instrumento fue la consulta popular para recopilar información sobre las percepciones de las personas y así cumplir con cinco criterios de calidad propuestos por el IMPLAN para tener espacios públicos adecuados, de este modo los habitantes se involucraron para dar seguimiento en la realización de obras urbanas y al mismo tiempo incentivaron en las personas mayor aceptación sobre los proyectos urbanos.

También, otros instrumentos para incentivar la gestión territorial fueron a través de creando mesas de discusión y foros para informar y capacitar a las personas, la formación de talleres participativos, o apoyos para el desarrollo del comité vecinal, considerando la participación activa y vigente de los habitantes.

En este sentido, el IMPLAN Puebla ubicó las necesidades de las personas como el centro de la gestión y planeación, incluso lograron distinguir aquellas acciones que emanaron un propósito político para despilfarrar recursos o bienes públicos de aquellos que en verdad cumplían con un objetivo humanitario para crear bienestar a los habitantes.

## 6 DEBATE Y CONCLUSIONES

Con los cambios mundiales que acontecen en la actualidad, no existe una certeza definida sobre cuáles serán los futuros planteamientos urbanos y por ende cuáles medidas de acción sean tomadas en cuenta por determinadas figuras político-administrativos o grupos civiles, sin embargo, las regulaciones normativas para la gestión local, desarrollo urbano y ordenamiento territorial deben contemplar la proyección a futuro para mediar las posibles situaciones que representen un problema para la sociedad y su entorno.

Esta situación debe ser solucionada por medio de la gestión, con estrategias acordes a cada contexto social y territorial, con una visión compartida entre los tres órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal) como lo menciona la Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad (2013), en este sentido es obligado establecer un diálogo entre los gobiernos (sobre todo con los municipios por tener un alcance más cercano a sus localidades) y los ciudadanos, para trabajar de manera conjunta y local en el desarrollo de propuestas que sirvan de beneficio colectivo.

A pesar de esta relación, la gestión no debe quedar dirigida únicamente por el gobierno, sino también por la sociedad civil, de tal modo las personas civiles que deseen participar en el proceso de intervención deben estar organizadas, informadas y capacitadas para desarrollar tareas complementarias dentro de la gestión urbana.

Si dentro de la teoría normativa y la práctica de acciones reales (no simuladas) se fomenta la participación ciudadana, las comunidades desarrollarán apego por el cumplimiento de las normas que se disponen para la gestión local del suelo, desarrollo urbano y ordenamiento territorial; al mismo tiempo servirá para que las personas otorguen seguimiento a la ejecución de proyectos, teniendo un sentido de aceptación por la obras, además se propiciará un sentido de unión e identidad para trabajar de manera conjunta.

Quienes funjan dentro de la participación ciudadana deben estar informados, organizados y capacitados para desarrollar estrategias integrales y corresponsables con actores sociales; si no se gestiona incluyendo la participación ciudadana, se desarrollarán repercusiones socio-espaciales como el deterioro urbano, así como fragmentación del tejido social.

Se dice que través de la educación también se pueden lograr vínculos entre los diferentes grupos sociales con diferentes instituciones para enseñarles como formar parte de los mecanismos para la gestión local, con la importancia de promover una ciudadanía participativa y activa (Naciones Unidas, 2019). No obstante, es imprescindible establecer un esquema de comunicación para que los habitantes adquieran herramientas de participación y sean integrantes ejemplares en los procesos de planeación y gestión urbana.

Es importante hacer ejercicios de reflexión y sensibilización sobre los mecanismos para la gestión del suelo, pues ayudará a consolidar espacios de colaboración y diálogo para hacer propuestas que sean escuchadas, criticadas, respetadas y posiblemente, en conjunto con las autoridades correspondientes, puedan ser ejecutadas.

Se debe trabajar de manera conjunta, haciendo que otros ciudadanos participen en procesos de gestión urbana local, que estén enterados de cuáles con sus derechos respecto al suelo, porque se lograrán soluciones integrales que atiendan a todos los sectores que conforman al país.

Finalmente considerar la colaboración multidisciplinar para el diagnóstico, diseño, ejecución y evaluación de propuestas para garantizar una inclusión y bienestar colectivo entre los habitantes con su entorno urbano, pues los proyectos del suelo y territorio podrán coadyuvar en la calidad de vida.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Carreño, C. y Durán, A. (2015). Reflexiones sobre la enseñanza de la gestión urbana: un ejercicio necesario para construir la ciudad urbe. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 7(1), 136-147. Recuperado el 16 de noviembre de 2020; de <https://doi.org/10.1590/2175-3369.007.001.AO09>

Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad (2013). *Cuadernos Geográficos*, (52), 386-380. Recuperado el 23 de agosto de 2020, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17128112016>

Coquis, F. (2015). *Sistema Nacional de Planeación*. La Constitución y el derecho administrativo, (1), 187-204. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México; Instituto de Investigaciones Jurídicas.

Diario Oficial de la Federación (1917). Artículo 26. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación.

Diario Oficial de la Federación (1917). Artículo 115. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación.

Filipe, C. (2018). Estructura Ecológica Urbana: planeamiento y gestión urbana en la Ciudad de México. *Estoa*, 7(12), 185-202. Recuperado el 16 de noviembre de 2020, de <https://doi.org/10.18537/est.v007.n012.a12>

Gaja, F. (2015). Urbanismo concesional. Modernización, privatización y cambio de hegemonía en la acción urbana. *Ciudades*, 18(1), 103-126. Recuperado el 26 de septiembre de 2020, de <https://doi.org/10.24197/ciudades.18.2015.103-126>

Martínez, P. (2018). La planificación como un múltiple termino ideológico-operativo. *Revista RUA*, (19), 42-46.

Naciones Unidas. (2019). *Informe sobre desarrollo humano 2019. Más allá del ingreso, más allá de los promedios, más allá del presente: desigualdades del desarrollo humano en el siglo XXI*. Publicado por el Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo, realizada en Nueva York, Estados Unidos de América, en 2019. Recuperado el 9 de noviembre de 2020, de <http://hdr.undp.org/en/towards-hdr-2019>

SEDESOL; CONAPO; INEGI. (2018). *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2015*. Ciudad de México: SEGOB.

Toral, S. y Flores, J. (2020, 6 de noviembre). *Consideraciones respecto a la Dirección General de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial del Estado de Veracruz*. Facultad de Arquitectura, Región Xalapa, Universidad Veracruzana, Veracruz, México.

Vasseur, A; Cuamatzi, I. y González, L. (2020, 9 de noviembre). *Consideraciones en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable*. IMPLAN-Puebla, México. Facultad de Arquitectura, Región Xalapa, Universidad Veracruzana, Veracruz, México.

# CAPÍTULO 4

## RISCO DE ALUVIÕES NO FUNCHAL (FLASH FLOODS): RELATÓRIO DE COMPLEMENTOS NATURAIS E ANTROPOGÊNICOS

Data de submissão: 14/06/2024

Data de aceite: 28/06/2024

### Paulo Alexandre de Sousa Falé

Engenheiro de Proteção Civil formado pela Universidade Lusófona do Porto (ULP, Portugal) e Mestre em Gestão de Emergência e Socorro pelo Instituto Superior de Ciências da Informação e da Administração (ISCIA, Portugal)

**RESUMO:** A Ilha da Madeira é conhecida por sua vulnerabilidade a desastres naturais, especialmente aluviões, devido às suas características geográficas e climáticas únicas. Estes eventos são desencadeados por precipitações intensas em áreas montanhosas, resultando em escoamentos fluviais turbulentos que carregam uma grande quantidade de detritos, aumentando o risco para a vida humana e infraestruturas urbanas. Historicamente, a ocupação desordenada do território, a falta de planeamento urbano adequado e a impermeabilização do solo têm exacerbado esses riscos. Eventos como a aluvião de 2010 evidenciam a necessidade urgente de estratégias preventivas e reativas para mitigar danos futuros. A influência do clima mediterrâneo, com verões secos e propensão a incêndios, também condiciona a capacidade

de regulação do escoamento fluvial pela vegetação. A ilha apresenta uma topografia complexa, com vales estreitos e declives acentuados, facilitando o rápido escoamento das águas pluviais para os cursos das ribeiras. A densidade de drenagem e a presença de substrato vulcânico pouco permeável contribuem para a rápida convergência do escoamento superficial, agravando os efeitos das precipitações intensas. Medidas estruturais e de planeamento urbano são essenciais para aumentar a resiliência da ilha a esses eventos, colocando especial ênfase na conservação da vegetação, na implementação de sistemas de drenagem adequados e na gestão sustentável do uso do solo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ilha da Madeira. Portugal. Vulnerabilidade a desastres naturais. Aluviões. Infraestruturas urbanas. Impermeabilização do solo.

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 ENQUADRAMENTO DO TEMA

As características naturais da Ilha da Madeira, tornam-na especialmente vulnerável aos riscos naturais. As interações registadas, do qual é exemplo o aluvião de 2010, entre fenómenos de movimentos em massa nas vertentes e as cheias rápidas, resultam no aumento da perigosidade territorial. Conforme refere Luciano Lourenço (Lourenço, 2020),

“A ocorrência de fluxos mistos turbulentos concentrados em valeiros, de entalhe pouco pronunciado nas vertentes declivosas e em canais fluviais pré-existentes são fenómenos potencialmente perigosos, típicos de bacias hidrográficas situadas em regiões montanhosas. Este fenómeno, que é localmente designado de “aluvião”, corresponde a uma mistura de processos hidrogeomorfológicos complexos, que diferem dos de uma cheia estritamente hidrológica devido à quantidade elevada de material em circulação, de natureza rochosa e orgânica”. A crescer ao escoamento de água, junta-se igualmente um acumulado de detritos variados, que vão desde pequenas partículas até blocos rochosos de grandes dimensões, sendo possível associar esta dinâmica aos designados processos torrenciais (*torrent processes*), cuja ocorrência tem sido descrita em territórios montanhosos, como por exemplo os Alpes Austríacos (Reinhold T., 2013), o Sul de Itália (Santangelo, 2011), e França (Delrieu, 2005), apenas para citar alguns exemplos.

As cheias rápidas ou aluviões, correspondem a eventos de escoamento fluvial turbulento, desencadeados por episódios de precipitação intensa e de curta duração, nalguns casos associados a antecedentes de precipitação continuada e representam uma ameaça à segurança da vida das pessoas, ao ambiente construído, às áreas urbanas, de comércio e de serviços, às vias rodoviárias e infraestruturas. A pressão sobre o território resultante da expansão urbana, da abertura de novas vias de circulação rodoviária e o crescimento do turismo, resultou na inevitável ocupação de áreas que sempre foram de elevada torrencialidade.

Infelizmente, são os acontecimentos catastróficos, como as aluviões de 20 de fevereiro de 2010 na Ilha da Madeira, que difundem a discussão pública em torno das estratégias reativas e preventivas relativas aos riscos de inundação. A comunicação social, em especial a imprensa, tem-na refletido de forma crescente ao longo dos anos, sempre que ocorrem tais eventos. As causas apontadas para a ocorrência de inundações catastróficas são múltiplas, incidindo, em especial, na ocupação desregrada do território, através de expressões como: “construção desregulada”, “desflorestação”, “desordenamento”, “derrocadas”, “erros urbanísticos”, “impermeabilização”, “interesse privados” entre outros (Ventura, Roxo, Agrela, e Esteves, 2010).

Mas as inundações catastróficas na Ilha da Madeira não são recentes. Serão estes factos reveladores duma alteração no clima do arquipélago? Ou de uma crescente impermeabilização dos solos e ocupação dos leitos de cheia?

Esta questão foi cedo respondida, nomeadamente por Paulo Dias de Almeida, em 1818, que apontava o dedo acusador às causas que estiveram na origem da aluvião de 1815: “O centro da ilha se acha todo descoberto de arvoredo, com apenas algumas árvores dispersas, e isto em lugares onde os carvoeiros não têm chegado. Se tivessem

posto em execução as Ordens e Cartas Régias relativas à conservação dos arvoredos, não teriam a cidade e as vilas sofrido os estragos da memorável aluvião de 1803. A experiência tem mostrado que a falta de arvoredos pelas margens das ribeiras e declives dos montes que sobre elas desaguam, é a causa da imensidade de rocha e terra que com as chuvas vem atulhando as mesmas ribeiras, cujo álveo, hoje está superior às ruas da cidade” (Quintal, 1999).

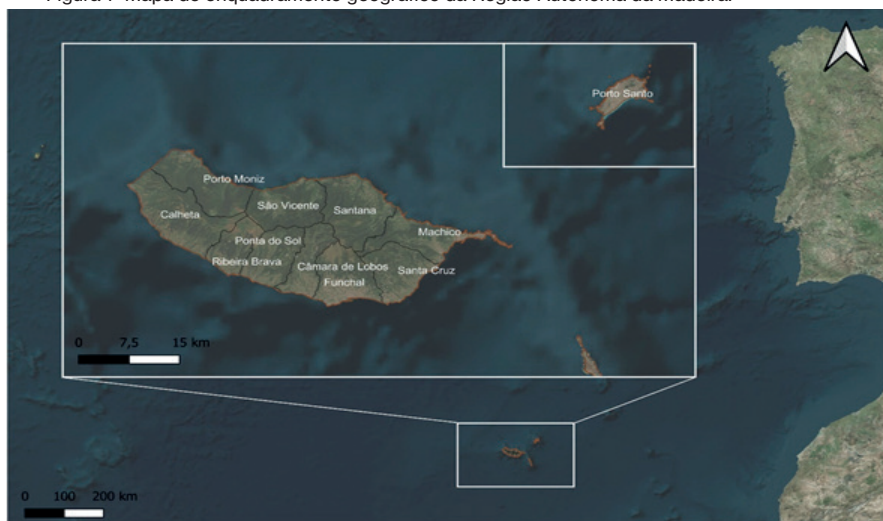
A análise das aluviões ocorridas nas últimas décadas, permite verificar que os valores de precipitação associados à ocorrência, apresentam períodos de retorno relativamente baixos. A ocorrência duma chuva diária de cerca de 200 mm nas zonas montanhosas, suscetível de originar uma aluvião, corresponde a um período de retorno de apenas 5 anos, o que demonstra que a sua probabilidade de ocorrência é relativamente alta (Lourenço, 2020).

## 1.2 ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO

A Região Autónoma da Madeira (RAM), com uma área total de aproximadamente 801 km<sup>2</sup>, situa-se no Oceano Atlântico, a sudoeste de Portugal Continental. O arquipélago beneficia de uma posição privilegiada, ficando a 978 km de Lisboa e a 700 km da costa africana, no sector oriental do Atlântico Norte (região intraplaca), entre as latitudes 30° 01' e 33° 08' N e longitudes 15° 51' e 17° 16' W (Figura 1)(Abreu U., 2008).

O arquipélago da Madeira inclui as ilhas da Madeira (741,7 km<sup>2</sup>), Porto Santo (42,6 km<sup>2</sup>) e dois grupos de ilhas sem população permanente, as Desertas (14,1 km<sup>2</sup>) e as Selvagens (2,7 km<sup>2</sup>).

Figura 1- Mapa de enquadramento geográfico da Região Autónoma da Madeira.



Fonte dados: Carta Administrativa Oficial de Portugal, versão de 2022 (CAOP, 2022). Imagem fundo do QGIS – Google Earth.

## 1.3 MORFOLOGIA E CLIMA

### 1.3.1 Hipsometria

A ilha da Madeira encontra-se dividida ao nível da morfologia em duas zonas montanhosas: o Maciço Vulcânico Central, localizado na zona oriental da ilha; e o Maciço Ocidental, localizado na zona ocidental, separadas pelos vales de elevado pendente da ribeira de São Vicente (que drena para norte) e da Ribeira Brava (que drena para sul).

A cordilheira montanhosa central possui uma altitude média de 1200 m, sendo vários os picos que ultrapassam os 1600 m, onde se incluem o Pico Ruivo (1861 m) e o Pico do Arieiro (1810 m). A oeste dominam os planaltos com altitudes médias de 1400 m, onde sobressai o Paúl da Serra com 1620 m (SRA, 2015).

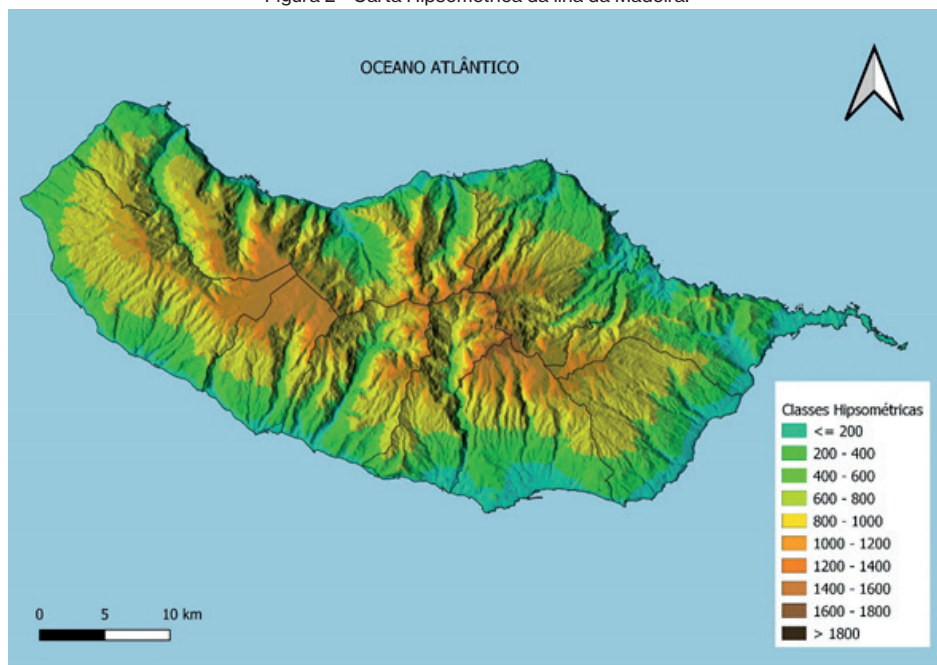
Ainda ao nível da morfologia, para além dos vários picos já atrás mencionados, que ocorrem no Maciço Central, merece ainda destaque a zona do planalto do Paul da Serra. Esta zona planáltica, localiza-se no Maciço Ocidental e corresponde a área de aproximadamente 24 km<sup>2</sup>, com cotas que variam entre os 1300 e 1500 metros e exposição ligeira a sudoeste. O seu ponto mais elevado é o Pico Ruivo do Paul, quarto pico mais alto da ilha (1640 metros).

De acordo com Carvalho e Brandão (Carvalho, 1991), cerca de 23% da área emersa apresenta altitudes superiores a 1.000m e, acima da cota dos 500m, contabiliza um total percentual de 64%.

Relativamente à linha de costa, a ilha da Madeira é constituída predominantemente por arribas altas, as quais surgem com especial frequência na zona norte (Figura 2). No entanto, a arriba mais alta da ilha, o Cabo Girão, ocorre a oeste do Funchal, atingindo uma altitude de 580 metros. A linha de arribas é interrompida nos concelhos do Funchal e de Machico onde ocorrem algumas zonas de praia. Para além destes locais, as restantes zonas costeiras de cotas mais baixas encontram-se maioritariamente associadas a cursos de água (Ribeiro, 2009).



Figura 2 - Carta Hipsométrica da ilha da Madeira.



Fonte dos dados: Modelo Digital Terreno (MDT), (Nextgis, 2023).  
Carta Administrativa Oficial de Portugal, versão de 2022 (CAOP, 2022).

### 1.3.2 Declives

A Madeira caracteriza-se pela distribuição por toda a ilha, de declives bastante acentuados, com especial relevo para as zonas circundantes às áreas montanhosas, consequência dos seus vales profundos e bastante encaixados (Figura 3), assumindo uma grande prevalência no setor norte da ilha, tendo sido possível constatar que apenas 3,9% (28,6 km<sup>2</sup>) da área total apresenta declives inferiores a 5°, situados maioritariamente no planalto do Paúl da Serra e na cidade do Funchal, que corresponde à classe de declive com menor representatividade em toda a ilha. Por outro lado, a classe de declive entre os 30° e os 50°, ocupa a maior área (257,4 km<sup>2</sup>, cerca de 35%). Acima dos 50° de declive apresenta-se uma área considerável de 61,9 km<sup>2</sup> correspondendo a 8,3% da área total da ilha (SRA, 2015).

Figura 3 - Carta de Declives da ilha da Madeira.



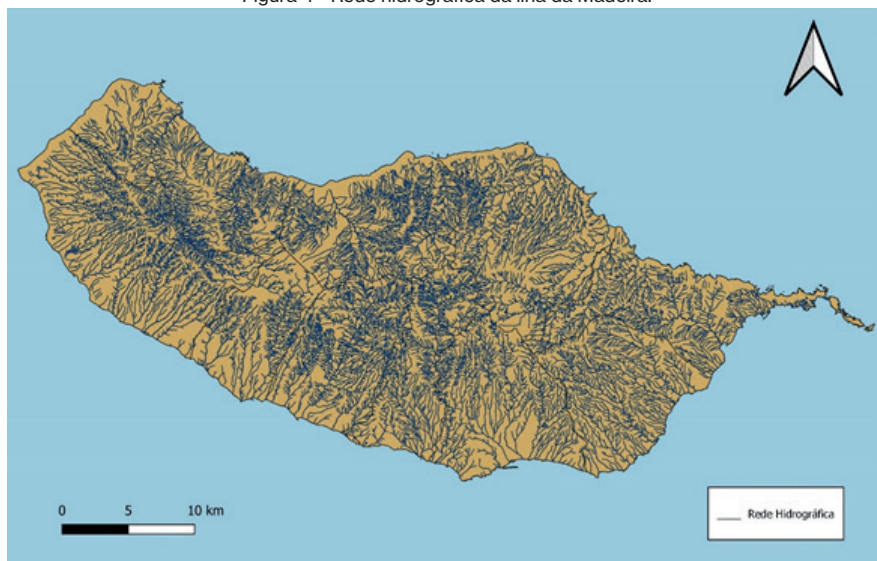
Fonte dados: Modelo Digital de Elevação (MDE), EOSDIS Earthdata (Earthdata, 2023).  
Carta Administrativa Oficial de Portugal, versão de 2022 (CAOP, 2022).

### 1.3.3 Hidrografia

No Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira (PGRH 2016 - 2021), ao nível da rede hidrográfica, a ilha da Madeira (Figura 4) é composta por ribeiras que têm as suas nascentes na cordilheira montanhosa central, que se desenvolvem em vales profundos e estreitos com declives acentuados. As principais ribeiras, apresentam quase na sua totalidade, desníveis superiores a 1200 m e raramente ultrapassam os 20 km de extensão. Os seus leitos, são compostos na sua generalidade, por sedimentos rochosos, onde muito raramente se pode observar deposição de sedimentos finos, dado o gradiente associado (PRAM, 2016).

Como resultado das suas características específicas, designadamente o facto de serem compostas por pequenas bacias hidrográficas, que atingem no máximo 52 km<sup>2</sup> (Ribeira da Janela) e declives muito acentuados, apresentam tempos de concentração muito curtos e um regime de escoamento intermitente e torrencial (Christofolletti, 1969). A ilha da Madeira é particularmente propícia à ocorrência de cheias repentinas, a que se associam elevados caudais de ponta de cheia, como resultado das elevadas intensidades da precipitação que ocorrem no arquipélago (PRAM, 2016).

Figura 4 - Rede hidrográfica da ilha da Madeira.



Fonte dos dados: data.nextgis (Nextgis, 2023).

Carta Administrativa Oficial de Portugal, versão de 2022 (CAOP, 2022).

### 1.3.4 Clima

O clima do arquipélago da Madeira, situado geograficamente numa região subtropical, encontra-se classificado e/ou corresponde ao grupo climático Mediterrânico (Ferreira, 1955), apresentando um clima ameno ao longo de todo o ano, com exceção das áreas mais elevadas, onde são registadas as temperaturas mais baixas e os valores de precipitação mais elevados, que diminuem à medida que se avança para o litoral (Sepúlveda, 2011).

O efeito moderador da sua posição oceânica, tem no arquipélago um papel fundamental, para a reduzida amplitude térmica.

O clima é principalmente condicionado pela intensidade e localização do anticiclone dos Açores, onde o relevo, a configuração e a orientação da ilha desempenham igualmente papéis importantes para o padrão climático, notando-se a distinção existente entre a vertente Norte, mais exposta à circulação geral do ar (proveniente do Anticiclone dos Açores), e a homóloga orientada a Sul, mais abrigada devido ao fator relevo (Ferreira, 1955).

Durante os meses de inverno, é frequente a ilha da Madeira ser atingida por sistemas depressionários provenientes de norte que atravessam o Atlântico e que podem dar origem a precipitações intensas. Nos meses de verão predominam os ventos provenientes do quadrante norte que estão associados ao ramo leste do anticiclone dos Açores (Madeira, 2023). Merecem ainda atenção os contrastes climáticos que resultam

diretamente de alguns elementos do relevo, nomeadamente a altitude e os acentuados declives na ilha da Madeira (Ferreira, 1955), que favorecem a ocorrência de precipitação orográfica, tornando algumas áreas bastante húmidas e permitindo a existência de recursos hídricos significativos. O relevo, além do efeito da altitude, também induz diferenciação climática local, consequência da configuração alongada da Madeira e da sua orientação segundo a direção E-O, perpendicular à direção dominante do vento. Estes condicionamentos produzem temperaturas do ar e precipitações distintas à mesma cota em encostas com diferente exposição aos ventos dominantes (Brum da Silveira, 2010).

### 1.3.5 Temperatura

A análise das características meteorológicas da Região Autónoma da Madeira, concretizada com recurso aos registos das estações meteorológicas do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), para o período de 2001-2021, demonstra que a média anual da temperatura mínima varia entre os 6°C nas áreas de maior altitude, e 13°C nas zonas costeiras. Nos meses de verão, a temperatura média atinge os 19 °C nas regiões montanhosas e os 23°C nas áreas costeiras (Madeira D. R., 2023).

A temperatura média no Funchal para o período de referência é de 20,2°C. Quanto à temperatura máxima que há registo, é de 35,3°C, e é referente ao mês de agosto. A ilha apresenta uma temperatura média anual de 18,4°C. Os dados climáticos para o período de referência 2000-2021 indicam um aumento da temperatura média anual na ilha da Madeira. Nas regiões montanhosas, nomeadamente na estação meteorológica do Chão do Areeiro, a temperatura média anual é de 10,3°C e no Funchal (Observatório Meteorológico) de 20,2°C. A estação meteorológica que regista a temperatura média anual mais elevada no arquipélago é a do Lugar de Baixo (Ponta do Sol) com 20,7°C.

### 1.3.6 Precipitação

A média da precipitação acumulada anualmente na ilha da Madeira, de acordo com a normal climatológica (1961 – 1990), atinge um máximo próximo dos 3000 mm nas regiões montanhosas, e um mínimo no Funchal de 641 mm (DRE, 2023).

A assimetria N-S da distribuição da precipitação acumulada, torna-se menos acentuada no inverno, comparando com a escala anual, embora continue seja uma das características significativas da distribuição espacial de precipitação. Os valores anuais médios da precipitação aumentam com a altitude sendo, em regra, superiores na encosta norte, em comparação com a encosta sul, para a mesma altitude.

Em termos médios, segundo a normal climatológica, as maiores precipitações anuais ocorrem na Bica da Cana e no Areeiro com um máximo próximo de 3000 mm/ano, enquanto as menores ocorrem no Funchal com cerca de 650 mm (Madeira, 2023).

Nos meses de verão, observam-se valores a rondar os 150 mm de precipitação nas zonas altas (exceto Areeiro) e valores ligeiramente inferiores a 50 mm na costa sul da ilha.

O facto de chover mais a norte da ilha da Madeira durante o verão está claramente associado ao rumo dominante do vento nesta estação (quadrante norte) e ao facto de a precipitação ser essencialmente orográfica. A ilha da Madeira apresenta em média 61 dias com precipitação significativa (> 1 mm) e cerca de 20 dias com precipitação elevada (> 10 mm) (DRE, 2023).

De salientar que para o período de referência 2000-2021, os valores da precipitação acumulada na ilha da Madeira têm diminuído relativamente à normal climatológica. Na Bica da Cana e Chão do Areeiro a precipitação anual acumulada diminuiu para cerca de 2148 mm e 1825 mm, respetivamente (Madeira, 2023). No Funchal a tendência de diminuição é igualmente confirmada, registando uma média anual de 589 mm (DRE, 2023)

## 2 OBJETIVOS DO TRABALHO

O presente trabalho de investigação, tem como objetivo geral a análise dos fenómenos e especificidades, associados à ocorrência das aluviões no Funchal, bem como as medidas desenvolvidas para o incremento da resiliência e diminuição da vulnerabilidade.

Pretende-se igualmente, associar os conceitos internacionais de aplicação de medidas estruturais de proteção e defensivas que podem ser planeadas à escala da bacia hidrográfica, nos diferentes setores.

A relevância crescente (científica, técnica, mediática, política e da sociedade em geral), do impacte da ocorrência das aluviões no Funchal, determina a necessidade de acompanhar e monitorar as estratégias de atuação, nomeadamente a os mecanismos de precaução e medidas de prevenção, capazes de minimizar perdas e danos económicos e sociais, à escala local.

## 3 METODOLOGIA

A afinidade com o tema, resultante do interesse e atividade profissional, facilitou e orientou a recolha de informação. Neste contexto, poder-se-ia dizer que o trabalho de campo começou muito antes da respetiva redação, através do estudo dos conceitos associados à atividade das aluviões na Região Autónoma da Madeira. Assim, para o desenvolvimento dos trabalhos de execução associados à elaboração do presente

trabalho, “Risco de Aluviões no Funchal (Flash Floods)”, recorrer-se-á a uma base metodológica organizada em diversas etapas, composta por uma estrutura complexa de procedimentos, suportados por uma sistemática pesquisa bibliográfica que assegure a fundamentação e validação dos pressupostos e conclusões apresentadas.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 ENQUADRAMENTO GERAL DAS CATÁSTROFES NATURAIS NA MADEIRA

Conforme refere Lourenço (Lourenço, 2020), “a Ilha da Madeira é um território demasiado suscetível a uma mistura de processos hidrogeomorfológicos complexos. A dinâmica de vertentes, associada à ocorrência de desabamentos rochosos, deslizamentos e escoadas detríticas, tem forte influência no fornecimento de carga sólida à rede hidrográfica e no subsequente aumento da magnitude das cheias rápidas de carácter torrencial”.

“Existe um conjunto de fatores agravantes das cheias que são intrínsecos às próprias características do território. O relevo vigoroso favorece a impulsão vertical das massas de ar tropical marítimo, normalmente incidentes de SW, que estão na origem de eventos chuvosos notáveis. De um modo geral, as bacias hidrográficas exibem diferenças de altitude elevadas (superiores a 1200 m), o que no contexto de vales com vertentes declivosas e de cursos de água com perfis longitudinais de inclinação acentuada, potencia a velocidade dos escoamentos de cheia” (Lourenço, 2020).

Ao nível do terreno, a presença de um substrato vulcânico muito alterado e, por isso, pouco permeável e a densidade de drenagem elevada promovem a rápida convergência do escoamento superficial para os canais fluviais. Por outro lado, a predominância de vales encaixados de fundo estreito, promove maior interação entre os movimentos de vertente e a dinâmica fluvial.

As características físicas das bacias hidrográficas da Ilha da Madeira, em termos morfométricos (geometria, rede de drenagem e relevo), são determinantes para explicar o seu regime hidrológico, salientando-se a pequena dimensão das 126 bacias hidrográficas (94% são < 25 km<sup>2</sup>), de forma, regra geral, alongada, com cursos de água principais de comprimentos curtos (< 21 km) e tempo de concentração das bacias sempre inferior a 5 horas (Lourenço, 2020).

A presença de coberto vegetal nos sectores superiores das bacias hidrográficas exerce funções naturais fundamentais a vários níveis. O povoamento vegetal contribui para o reforço do ciclo hidrológico, incluindo a captação de água dos nevoeiros, para a regularização do escoamento fluvial e para o controlo dos processos erosivos e proteção dos solos.

No entanto, o clima mediterrâneo, marcado por verões quentes e secos, favorece a ocorrência de incêndios, que ciclicamente desde a colonização da Ilha (1419), perturbam o equilíbrio dos ecossistemas naturais, condicionando, por vezes, o sucesso dos programas de reflorestação, que, só por si, já enfrentam problemas devido à dificuldade de regeneração nos primeiros anos das plantações.

De igual forma a ocupação humana na Ilha da Madeira tem contrastes espaciais vincados, com maior concentração populacional e urbana no litoral sueste, marcado por uma vertente relativamente suave, em comparação com o relevo acidentado e arribas escarpadas da maior parte do resto da Ilha e por um mar menos agressivo do que na costa norte (Daveau, 1995).

Embora a malha urbana ocupe, no geral, parte reduzida das bacias hidrográficas, as alterações que impõem são suficientemente intensas para modificar algumas das características hidrológicas do território. Segundo Drew (1983), o comportamento das linhas de água existentes dentro da área edificada poderá ser profundamente alterado não só devido à impermeabilização de parte da bacia, mas também pela natureza do sistema de drenagem artificial instalado, muitas vezes insuficiente e/ou inadequado, em cidades que contam com uma densificação significativa. Como também são minimizados os processos de retardamento do escoamento devido à infiltração, relacionado com a redução de espaços verdes, o escoamento superficial aumenta fazendo movimentar materiais das vertentes. Esta movimentação de água e de carga sólida em direção ao leito, leva a que situações de cheia natural se transformem rapidamente em inundações que tomam muitas vezes dimensões catastróficas (Lourenço, 2020).

Quanto a eventos históricos, em termos de vítimas mortais, a maior catástrofe natural ocorrida na Ilha da Madeira terá sido a aluvião de outubro de 1803, na qual terão morrido entre 700 e 1000 pessoas (Quintal, 1999). Contudo, em termos económicos, os custos dos danos provocados pela aluvião de fevereiro de 2010, com 48 vítimas mortais, não têm comparação com os de qualquer outra cheia anterior, cifrando-se em 1,4 bilhões euros.

## 4.2 EPISÓDIOS DE ALUVIÕES NO PASSADO

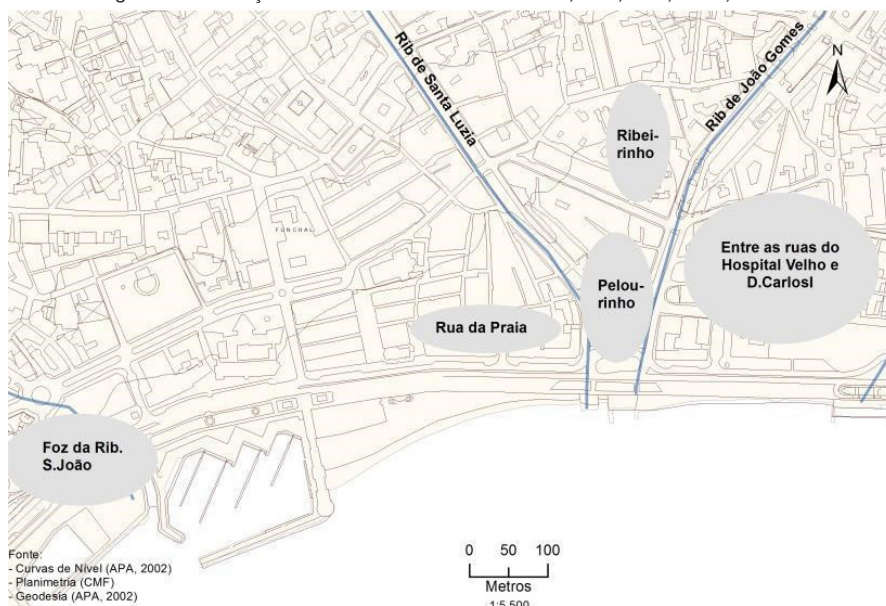
Conforme descrito por Luísa Góis (Góis, 2014), as descrições feitas ao longo do tempo, do decorrer dos acontecimentos durante uma aluvião, é nota frequente a manifestação de surpresa perante a rapidez com que os acontecimentos se desenrolam e os seus efeitos, muitas vezes fatais (Góis, 2014).

Nas primeiras descrições das aluviões (Figura 5) são as áreas na margem direita da ribeira de João Gomes e a margem esquerda da ribeira de Santa Luzia as mais afetadas.

As enormes chuvas que precedem o aumento do caudal são referidas em quase todos os relatos. De salientar que, antes do século XIX, apesar das ribeiras já apresentarem muros de proteção, embora os mesmos deveriam ter baixa altura e sem segurança (Góis, 2014) e as diversas ruas estariam a um desnível menor em relação ao leito das ribeiras, logo mais acessíveis ao fluxo transbordado.

O registo da maior aluvião da Madeira é de 10 de outubro de 1803. Os acontecimentos, foram descritos da seguinte forma: “(...) teve lugar um pavoroso cataclysmo que começou por descarregar, desde a manhã da véspera, sobre toda a ilha e especialmente sobre as faldas em que assenta o Funchal, grossos cordões d’água sem interrupção. (...) a trovoadra fuzilava e ribombava como estrepito de canhões; e o vento, um vento rijo e impetuoso, sibilava pelas gretas das portas das casas dos moradores do bairro inundado, que já se achavam presos nas suas habitações (...) os leitos quintuplicaram de largura com a aluvião e as casarias tinham derruido” (Góis, 2014).

Figura 5- Localização das áreas inundadas em A - 1611, 1724, 1765; B-183; C- 1815.



Fontes: Diário de Notícias da Madeira e Jornal da Madeira, Silva e Menezes (1985), Quintal (1999) e Góis (2014).

As descrições revelam consistência nas características deste fenómeno que se repetem evento após evento: a concentração de precipitações elevadas e a resposta quase imediata do caudal das ribeiras. Mais que o valor total, é a grande concentração das chuvas num período curto a principal responsável pelos enormes caudais associados a consequências mais graves (Quintal, 1999). Este autor demonstra que, por vezes, basta



uma pequena diferença de concentração para as consequências serem agravadas. Por exemplo, em 1989 a precipitação máxima foi de 34,4 l/m<sup>2</sup> (em 60 minutos) e os efeitos foram muito ténues enquanto em 1990 foi de 38 l/m<sup>2</sup> (em 40 minutos) e as consequências foram muito mais graves (Góis, 2014).

Mas, foi a aluvião de 1993 (Figura 6) que mais próximo esteve ao grau de destruição registado em 2010. Assim descreve o periódico Tribuna da Madeira: “Chuvas torrenciais ocorridas durante a noite provocaram o deslizamento de terras e as ribeiras, estranguladas por habitações e entupidas por entulho, não conseguiram reter as águas em fúria dentro das suas margens. O caudal de águas lamacentas arrastou para a morte oito pessoas e provocou danos materiais de milhões de contos. Cerca de 100 habitações foram destruídas e largas centenas de funchalenses ficaram desalojados. As escolas tiveram de encerrar e 220 automóveis foram destruídos.”.

Figura 6 - Funchal Notícias (29-10-2016).



Fonte: <https://filipepassos83.blogspot.com/2010/09/memorias-aluviao-de-1993.html>

As consequências, embora variando no grau de severidade, resultam quase sempre em inundações da baixa da cidade, acompanhadas de destruição de infraestruturas (edifícios, ruas, pontes, muros) e na perda de vidas humanas.

Os espaços recorrentemente inundados são, a secção terminal das bacias hidrográficas das três ribeiras (São João, Santa Luzia e João Gomes), conforme Figura 7, correspondentes a artérias como a Rua das Fontes, da Praia, dos Tanoeiros, do Anadia, de Santa Maria e do Hospital Velho e a avenida do Mar, em quase toda a sua extensão (Góis, 2014).

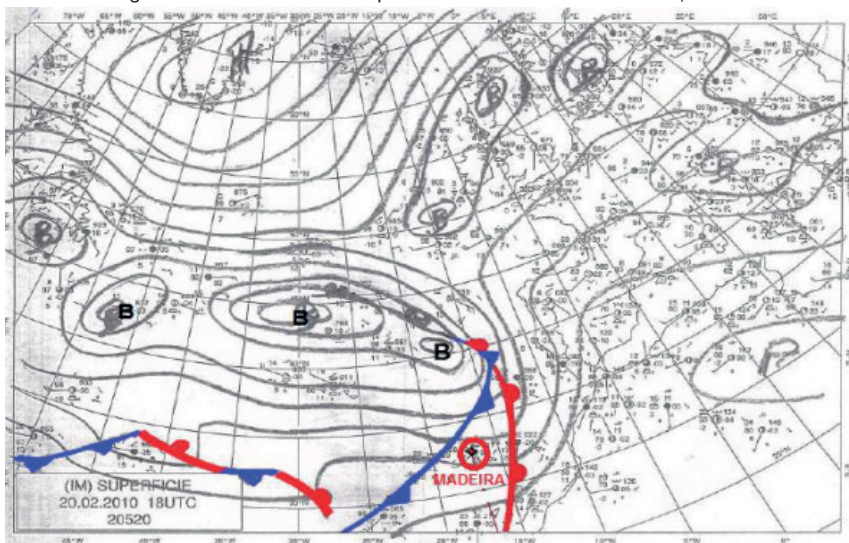
Figura 7 - Ribeira de Santa Luzia (20 de fevereiro de 2010).



Fonte: Jornal da Madeira (18-02-2020).

As descrições dos estados de tempo observados, aquando da ocorrência das aluviões são consistentes com a ocorrência de depressões muito cavadas (associadas ou não a sistemas frontais), conforme representado na (Figura 8) e que ao estacionarem na região, pelo menos alguns dias, geram valores extremos de precipitação. Na zona subtropical do Atlântico oriental conjugam-se fatores dinâmicos e geográficos favoráveis que, segundo (Ferreira, 1985) citada por (Rebello, 2005), seriam: a presença de ar quente e húmido nas baixas camadas e os conjuntos montanhosos.

Figura 8 – Carta sinótica de superfície de 20 de fevereiro de 2010, às 18h.



Fonte: Instituto Português do Mar e da Atmosfera.

Segundo o Boletim do Instituto de Meteorologia (2010) o estado de tempo para a Madeira a 20 de fevereiro de 2010 foi “(...) condicionado predominantemente por depressões às quais por vezes estiveram associadas superfícies frontais, (...) o céu esteve em geral muito nublado e ocorreram períodos de chuva (...) particularmente forte a violenta (> 50 mm/h).”

Esta descrição do estado de tempo é muito semelhante àquelas descritas para eventos passados, ao que concluímos que, apesar de ser de maior magnitude, a aluvião de 2010 resulta de situações meteorológicas que assolam a ilha periodicamente (Góis, 2014).

## 5 DISCUSSÃO

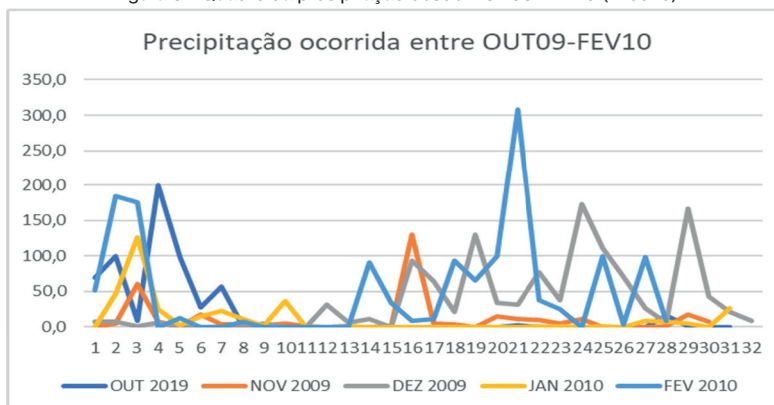
### 5.1 FATORES DESENCADEANTES DA ALUVIÃO DE 20 DE FEVEREIRO

As inundações rápidas resultam, geralmente, de uma conjugação de vários fatores naturais (características geográficas, climáticas e hidrogeológicas) e de ocupação do solo. Segundo Rebelo (Rebelo, 2005), a importância de conhecer estes fatores, analisando situações ocorridas no passado, é um passo fundamental para poder reduzir a vulnerabilidade (Góis, 2014).

### 5.2 ENQUADRAMENTO METEOROLÓGICO

A 20 de fevereiro de 2010 a precipitação iniciou-se pelas 5:00 h, tendo-se acentuado a partir das 8:00 h e manteve uma intensidade elevada até às 13:00 h, de seguida, perdeu intensidade e terminou por volta das 17:00 h. O evento chuvoso teve uma duração de 12 horas, com intensidades elevadas durante 6 horas consecutivas, conforme é possível verificar na Figura 9.

Figura 9 - Quadro da precipitação desde NOV09-FEV10 (Areeiro).



Fonte: IPMA Funchal.

Pelas 9:30 h a Ribeira de João Gomes, no Funchal, já estava totalmente assoreada e as ruas adjacentes começavam a ficar inundadas (Figura 10). O episódio de precipitação intensa de 20 fevereiro de 2010 aconteceu no contexto de um inverno muito chuvoso, caracterizado por precipitações abundantes, a partir de meados de dezembro de 2009, e por dois episódios de precipitação intensa, o primeiro a 22 de dezembro de 2009 e o segundo a 2 de fevereiro de 2010, conforme é possível constatar no quadro de precipitação da Figura 9.

Figura 10 - Troço urbano da Ribeira de João Gomes no Funchal.



Fonte: XIII Encontro Nacional de Riscos – Madeira Região Resiliente. Aprender com o Passado.

No dia antecedente à grande catástrofe (19 de fevereiro de 2010), a precipitação diária acumulada desde o início do ano hidrológico era já significativamente elevada: 3154 mm na estação meteorológica do Areeiro. Fevereiro desse ano foi particularmente chuvoso no Areeiro, com um registo de 1415 mm.

### 5.3 FATORES AGRAVANTES DE TOPOGRAFIA E MALHA URBANA

Para a análise das agravantes de topografia e malha urbana, vamos recorrer à análise exemplificativa do concelho do Funchal, designadamente as bacias das ribeiras de João Gomes e Santa Luzia.

O núcleo mais antigo do Funchal encontra-se “em terreno baixo e plano”, mas, “por falta de espaço começou a se desenvolver em altura” e, na sua maioria, as ruas “não são mais do que ladeiras íngremes (...) em declives inverosímeis” (Góis, 2014). Mas são as características da malha urbana, a posição relativa dos eixos, dos nós e dos obstáculos, que

facilitam, ou dificultam, o avanço das águas. Por seu turno, são os pontos de transbordo, isto é, as roturas na linha de água, que determinam as artérias invadidas pela corrente de água e acumulação de detritos (Góis, 2014).

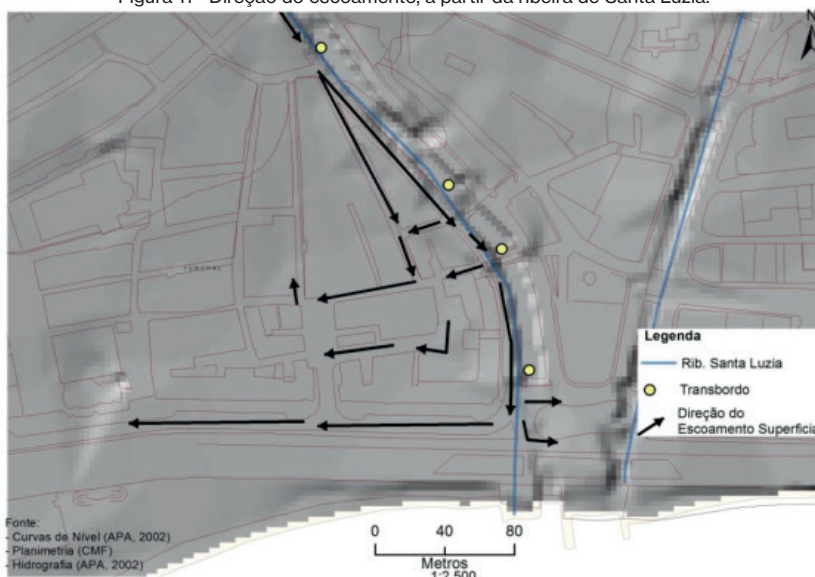
Neste sentido, a análise à dinâmica das inundações nas ruas da cidade, pretende caracterizar a direção do escoamento na malha urbana, onde podemos identificar a dinâmica das inundações da ribeira de Santa Luzia, com um escoamento predominantemente para oeste e da bacia da ribeira de João Gomes que extravasa os limites da bacia hidrográfica.

#### 5.4 INUNDAÇÕES A PARTIR DA RIBEIRA DE SANTA LUZIA

O transvasamento da ribeira de Santa Luzia mais afastada do centro da cidade, foi a cerca de 4 km da foz, junto à ponte (Figura 11), onde a ribeira ficou parcialmente obstruída por deposição de material sólido. Mas, foi sobretudo na secção terminal, completamente artificializada, junto às pequenas pontes, onde o leito ficou preenchido por material sólido que o galgamento da ribeira provocou maiores inundações (Góis, 2014).

Através do registo fotográfico da aluvião (Figura 12), é possível igualmente constatar que os transbordos ocorreram, essencialmente, nas secções onde os muros apresentam menor altura e onde o declive é menor e a perda de velocidade do caudal provocou maior deposição de sedimentos.

Figura 11 - Direção do escoamento, a partir da ribeira de Santa Luzia.



Fonte: LMPF Góis (2014) - As inundações no Funchal: contributos para o Ordenamento do Território.

Figura 12 - Inundação da ribeira de Santa Luzia para a rua dos Tanoeiros.



Fonte: [www.madeiraarchipelago.com](http://www.madeiraarchipelago.com)

## 5.5 INUNDAÇÕES A PARTIR DA RIBEIRA DE JOÃO GOMES

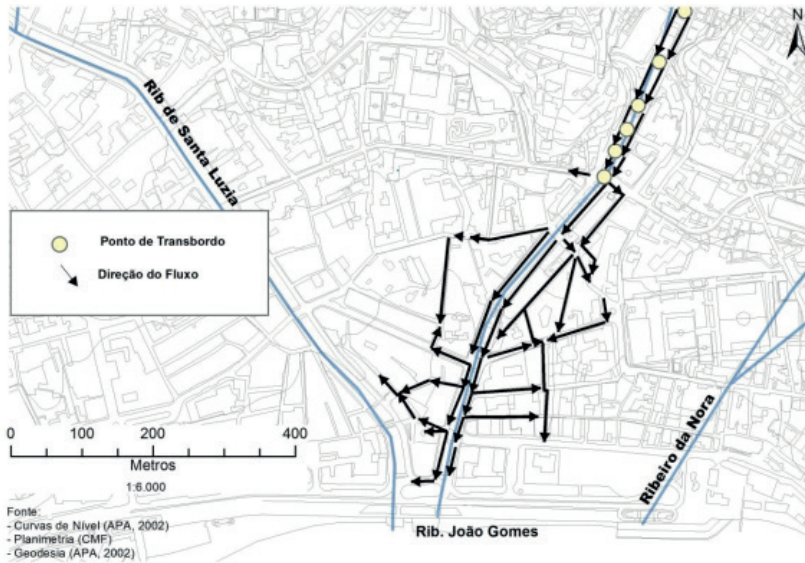
As inundações na bacia hidrográfica da ribeira de João Gomes foram mais complexas que as das outras ribeiras, pois tiveram origem em mais do que um canal e envolveram uma maior quantidade de eixos urbanos na sua dinâmica. A análise será realizada apenas ao canal principal da ribeira de João Gomes (Figura 13 e Figura 14).

No dia 20 de fevereiro, mesmo antes de entrar no núcleo central da cidade, a cerca de 1 km da foz, a ribeira apresentava já um preenchimento quase máximo da sua capacidade.

O transbordo, contudo, iniciou-se um pouco mais para jusante, logo junto ao quartel dos Bombeiros Voluntários Madeirenses (BVM), o que compromete a resposta, pois rapidamente os meios de socorro poderão ficar inoperacionais e os bombeiros confinados ao quartel.

Desta secção até à ponte do Campo da Barca o escoamento das águas foi feito pelas estradas paralelas à ribeira por não existirem transversais com desníveis significativos.

Figura 13 – Direções do fluxo na malha urbana, a partir dos transbordos na ribeira de João Gomes.



Fonte: LMPF Góis (2014) - As inundações no Funchal: contributos para o Ordenamento do Território.

Figura 14 - Transbordos na ribeira de João Gomes.



Fonte: <https://thisismadeiraisland.com/the-images-of-a-natural-disaster-that-shocked-portugal-and-the-world/>

## 5.6 PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO

De acordo com a doutrina em vigor, podem ser implementadas três tipos de medidas mitigadoras: medidas de conservação, medidas de correção e medidas de restauração, devidamente inseridas num estruturado ordenamento do território.

No caso das aluviões na Madeira realça-se o Estudo de Avaliação do Risco de Aluvião - Fase 1 (Almeida et al., 2010) que apresenta os Princípios Orientadores de Mitigação do Risco de Aluvião, enquanto documento científico de extremo valor que, se devidamente interpretado, deve contribuir para promover boas práticas na execução das medidas e ações planeadas. Este estudo foi elaborado por uma equipa multidisciplinar e nele foram trabalhados e aprofundados vários temas sobre as cheias rápidas na ilha da Madeira, designadamente as precipitações intensas, produção e transporte de material sólido, caracterização do evento de 20 de fevereiro de 2010, finalizando com a avaliação do risco e apresentação de medidas de proteção (Almeida et al., 2010).

Ao suporte científico atrás referido, juntou-se um novo enquadramento legal que, em bom rigor, é esclarecedor quanto à importância que atualmente é dada, nas sociedades modernas, à temática dos riscos naturais, sobretudo, no contexto de uma dinâmica global de alterações climáticas de consequências imprevisíveis.

Em termos legais, a Diretiva n.º 2007/60/CE, de 23 de outubro, estabeleceu o quadro para a avaliação e gestão dos riscos de inundações, a fim de reduzir as consequências associadas às inundações na comunidade prejudiciais para a saúde humana, o ambiente, o património cultural e as atividades económicas.

Em 2010, aquela Diretiva foi transposta para o direito nacional, através do Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro, definindo que o estado deve proceder à elaboração dos seguintes instrumentos: cartas de zonas inundáveis em áreas de risco; cartas de risco de inundações e planos de gestão de riscos de inundações. O Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Autónoma da Madeira 2016-2021 (PGRIRAM), foi aprovado pela Resolução do Governo Regional n.º 805/2017, publicada no JORAM I Série n.º 187, de 27 de outubro de 2017.

## 5.7 MEDIDAS ESTRUTURAIIS

As medidas estruturais de proteção e defensivas devem ser planeadas à escala da bacia hidrográfica. No sector inferior das bacias, regra geral, coincidente com áreas urbanas, o objetivo consiste em diminuir a vulnerabilidade física das áreas expostas. No sector intermédio e superior das bacias, as medidas têm a finalidade de reduzir a probabilidade de formação de aluviões. No sector de montanha, os programas de povoamento florestal são de crucial importância para reduzir e retardar a escorrência torrencial e a produção de material sólido.

Nas medidas estruturais incluem-se diferentes tipos de obras de regularização dos caudais de cheia, designadamente (Luciano, 2020):



- a) barragens de correção torrencial;
- b) barreiras de retenção de material sólido, para controlo da formação de escoadas detriticas e do transporte do caudal sólido, que devem ser preferencialmente construídas nos cursos de água tributários inseridos nos sectores superior e intermédio das bacias hidrográficas,
- c) obras de canalização de troços fluviais urbanos, para otimizar as condições de funcionamento hidrológico e hidráulico.

A estruturação de corredores fluviais ecológicos é outra medida que, em bom rigor, deve figurar no grupo das intervenções estruturais, na medida em que contribui para formar barreiras laterais de proteção fluvial.

a. As barragens de correção torrencial

São estruturas transversais de estabilização dos leitos e talvegues e da base das vertentes. As barragens de correção torrencial devem ser preferencialmente construídas no sector de cabeceira das bacias hidrográficas, quer nos cursos de água principais, quer em pequenos cursos de água de montanha de escoamento turbulento e em zonas de ravinamento, sobretudo para correção dos efeitos da ação erosiva resultantes da passagem de escoadas detriticas nas vertentes e das correntes fluviais, que conduzem ao entalhe e aprofundamento de valeiros e de leitos fluviais respetivamente (Figura 15).

Figura 15 - Barragens de correção torrencial nas serras do Funchal (B).



Fonte: XIII Encontro Nacional de Riscos – Madeira Região Resiliente. Aprender com o Passado.

## 5.8 BARREIRAS DE RETENÇÃO DE MATERIAL SÓLIDO

No que se refere especificamente à questão das barreiras de retenção de material sólido, na sequência da aluvião de 2010, foram construídas 4 barreiras de retenção (Figura 16) em cada uma das três ribeiras principais do Funchal, o que no conjunto perfaz um total de 12 estruturas. Estas estruturas têm contribuído para diminuir em muito a perigosidade do fenómeno das aluviões e por conseguinte a exposição ao risco na parte urbana do Concelho.

As barreiras hidráulicas construídas nas ribeiras do Funchal cumprem o duplo objetivo de, por um lado, reduzir o volume e a dimensão do material sólido mobilizado até aos troços terminais dos cursos de água e, por outro, minimizar os efeitos da ação hidráulica resultante da passagem dos caudais de cheia nos troços urbanos regularizados.

Em iguais circunstâncias biofísicas, a capacidade total de acumulação de material atualmente instalada nestas três ribeiras permitiria reter, a montante da cidade, cerca de 64% do material que ficou depositado nos canais fluviais e nas ruas da baixa do Funchal durante a aluvião de 20 de fevereiro de 2010, o qual atingiu o volume máximo de 390 000 m<sup>3</sup>.

Figura 16 - Estrutura de retenção de material sólido existente na Ribeira de São João, no Funchal, na qual se observa uma situação de enchimento parcial da bacia de acumulação, na sequência de um evento de precipitação intensa ocorrido em dezembro de 2016.



Fonte: XIII Encontro Nacional de Riscos – Madeira Região Resiliente. Aprender com o Passado.

## 5.9 A CANALIZAÇÃO FLUVIAL

As intervenções de canalização fluvial são importantes porque visam reduzir a frequência das inundações e otimizar as condições hidráulicas de escoamento, mas não

devem servir para alimentar uma percepção de risco inexistente. Por vezes, estas obras transmitem um falso sentido de aumento de segurança, porém, convém ter presente que as margens fluviais continuam a fazer parte do curso de água e, por essa razão, devem permanecer livres de ocupações construtivas de carácter fixo e indismontável, por razões de segurança de pessoas e bens (Luciano, 2020).

Os travessões hidráulicos implantados no leito fluvial devem ser desenhados com uma secção de vazão rebaixada na parte central do leito, para onde o escoamento ordinário é redirecionado (Figura 17). Esta solução evita a excessiva exposição das fundações das muralhas laterais à ação de erosão dos escoamentos normais e de cheia.

Figura 17 - Pormenor construtivo de travessões hidráulicos implantados nos troços urbanos das ribeiras do Funchal.



Fonte: XIII Encontro Nacional de Riscos – Madeira Região Resiliente. Aprender com o Passado.

## 5.10 PREPARAÇÃO

No que respeita à preparação para a resposta é importante constatar que o 20 de fevereiro de 2010 possibilitou igualmente um novo caminho para todos, no que respeita à resposta a catástrofes, ou seja, uma população mais preocupada com a sua vivência cidadina e os aspetos da segurança; a Proteção Civil mais preocupada para a necessidade de existência de plano global de resposta da Região, o PREPCRAM; e também as instituições de saúde sentiram-se mais sensibilizadas para adquirir conhecimentos na área da resposta a catástrofe.

Os conceitos e modelos de resposta em catástrofe, têm sido fomentados, treinados e interiorizados pela generalidade dos agentes de Proteção Civil, o que permitiu incrementar os padrões de capacitação dos diversos intervenientes (Figura 18).

Figura 18 – Formação resposta em catástrofe (MRMI#MRO – 2017).



Fonte: Arquivo pessoal (Paulo Falé).

## 6 CONCLUSÃO

Na análise realizada ao longo do presente trabalho, em especial aos episódios de aluviões do passado, é possível constatar que em iguais circunstâncias de precipitação a cidade do Funchal tem sido, ao longo da sua história, fustigada por inundações rápidas com consequências catastróficas.

A posição geográfica da ilha e, em especial, as suas características morfológicas e hidrográficas propiciam uma resposta rápida às precipitações intensas. A cidade, instalada junto à foz de três ribeiras e na base da “concha” morfológica formada pelas respetivas bacias, continua exposta a este tipo de eventos.

No modelo de resposta pública à ocorrência de catástrofes naturais relacionados com as aluviões na Madeira, é fundamental existir uma visão estratégica, de gestão integrada do risco, que requer coordenação e vigilância constante, integração de medidas estruturais e não estruturais e monitorização da estratégia ao longo do tempo, num processo cíclico de publicação, aplicação, monitorização e revisão do plano.

Para evitar as cheias e reduzir os seus efeitos catastróficos podem ser adotadas diferentes opções de gestão, nomeadamente: a de resposta ao evento extraordinário em fase de emergência; a de recuperação, em fase de reconstrução das áreas destruídas; a de mitigação das vulnerabilidades do território (reforço da capacidade de construção), e de prevenção (base legais, planeamento do uso do solo) e de preparação, em fase de pré-impacto. Em territórios de elevada suscetibilidade às cheias rápidas, como o da

Madeira, as obras de hidráulica fluvial são determinantes para melhorar as condições de escoamento fluvial e para atenuar a produção de material sólido e aumentar a retenção da fração mais perigosa do material sólido das aluviões, a montante de zonas sensíveis ou vulneráveis.

Porém, estas obras de maior visibilidade pública, realizadas no âmbito das medidas de prevenção estruturais, não devem servir para alimentar a percepção de risco inexistente, dado que os fenómenos associados às cheias torrenciais são complexos e, conseqüentemente, não são totalmente controlados, apenas podem ser mitigados, sendo de vital importância, o permanente acompanhamento das características e a densidade de toda a rede hidrográfica, mantendo o processo de monitorização do fenómeno das aluviões e as condições de funcionamento dos cursos de água.

Na análise à vulnerabilidade é possível constatar que a maior exposição corresponde ao sector urbano onde estão localizados a maioria dos equipamentos e do tecido económico (Figura 11 e Figura 13). São áreas de fraco declive, mas onde um pequeno desnível poderá provocar um aumento de velocidade da aluvião.

Para a população residente, em especial a mais idosa, o maior perigo encontra-se na velocidade da água. As áreas de maior exposição desta população, assim como da população em geral, são muitos dos sectores da zona de Santa Maria e o de jusante da bacia hidrográfica de São João, que correspondem às áreas de maior suscetibilidade social (literacia e desemprego) e física (edifícios anteriores a 1970), menor resiliência (reduzida em toda a área em estudo), o que contribui para a elevada vulnerabilidade a estes sectores.

Conforme refere Lourenço (Lourenço, 2020), convirá ter presente que as sociedades que não forem capazes de se lembrarem do passado estarão fatalmente condenadas a repeti-lo.

## BIBLIOGRAFIA

1. Abreu, U. (2008). Riscos Naturais no Ordenamento do Território: Aplicação ao Município de Câmara de Lobos – Construção de um sistema de gestão ambiental em ambiente de SIG's. Tese de Mestrado em Geociências. p. 22.
2. Almeida et al. (2010). Estudo de avaliação de risco de aluviões na ilha da Madeira, Relatório Final.
3. Bertoni, L. N. (1985). Conservação do Solo. Livrocetes.
4. Brum da Silveira, “. a. (2010). Carta Geológica da ilha da Madeira. Funchal, Região Autónoma da Madeira.
5. Cabral. (1995). Neotectónica de Portugal Continental. Lisboa: Memórias do Instituto Geológico e Mineiro nº35.

6. Cerdà, A. L. (2005). Long-term erosional responses after fire in the Central Spanish Pyrenees 1.
7. Delrieu, G. e. (2005). The catastrophic flash-flood event of 8–9 September 2002 in the Gard region, France. A first Case study for the Cévennes-Vivarais Mediterranean Hydrometeorological Observatory, J. Hydrometeorol.
8. Ferreira, D. B. (1985). Lesdepressions convectives du Bassin Atlantique sub-tropical oriental.
9. Góis, L. (2014). As inundações no Funchal: contributos para o Ordenamento do Território.
10. Lourenço, L. (2020). Efeitos da erosão acelerada em vertentes. Riscos Naturais e Protecção do Ambiente, p. 17.
11. Luciano, et. al. (2020). Madeira Região Resiliente. Aprender com o Passado.
12. Luís Carlos Hernani et al. (2002). Erosão e o seu impacto. Rio de Janeiro: J.R.R.
13. Pereira, E. (1988). Soco hercínico da zona centro ibérica - evolução geodinâmica. Lisboa: Geonovas, volume 10.
14. Quintal, R. (1999). Aluviões da Madeira. Séculos XIX e XX.
15. Reinhold T., S. W. (2013). Mountain torrents: Quantifying vulnerability and assessing uncertainties.
16. Ribeiro, M. L. (2009). Uma visita ao Arquipélago da Madeira. Principais locais Geo-turísticos.
17. Santangelo, N. S. (2011). Flood susceptibility assessment in a highly urbanized alluvial fan.
18. Sepúlveda, S. M. (2011). Avaliação da Precipitação Extrema na Ilha da Madeira. Avaliação da Precipitação Extrema na Ilha da Madeira.
19. SRA. (2015). Plano Regional de Ordenamento Florestal da Região Autónoma da Madeira. Funchal: Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais.
20. Varela, J. R. (2010). Inundações em meio urbano. As dificuldades de implementação da legislação em vigor.

# CAPÍTULO 5

## MODELO URBANO ARQUITECTÓNICO PARA LA PROPUESTA DE ALBERGUES DE MIGRANTES EN MÉXICO CON PERSPECTIVA DE GÉNERO. ANÁLISIS COMPLEJO DE LA SITUACIÓN DEL PAÍS A LA “PLAZA DE LA SOLEDAD” CENTRO HISTÓRICO DE CDMX<sup>1</sup>

Data de submissão: 30/06/2024

Data de aceite: 12/07/2024

### Arq. Sugey Rendón Valencia

Alumna del taller de Ciudad y Cultura de la Maestría en Ciencias en Arquitectura y Urbanismo de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura ESIA Tecamachalco del Instituto Politécnico Nacional en México

### Ing. Arq. José Daniel Luna Gerardo

Alumno del taller de Ciudad y Cultura de la Maestría en Ciencias en Arquitectura y Urbanismo de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura ESIA Tecamachalco del Instituto Politécnico Nacional en México

### Dra. María Guadalupe Valiñas Varela

Dra. en Urbanismo  
Profesora Investigadora de la Maestría y Doctorado en Ciencias en Arquitectura y Urbanismo de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura ESIA Tecamachalco del Instituto Politécnico Nacional en México  
<http://orcid.org/0000-0002-2422-096X>

<sup>1</sup> Este trabajo se desarrolla en el marco del Proyecto de Investigación con número de registro SIP 20240920 con el nombre “**Complejidad Urbano-arquitectónica, desde lo prehispánico a nuestros días, con una visión de perspectiva de género. Aportes socio-culturales y económico-políticos aplicados al presente para evaluar la ecoutopía y distopía del futuro de las ciudades, basadas en el conocimiento antiguo**” del Instituto Politécnico Nacional financiado por el mismo dirigido por la Dra. María Guadalupe Valiñas Varela.

**RESUMEN:** En el territorio mexicano se ha dado la migración desde tiempos prehispánicos hasta nuestros días, tanto en Mesoamérica como posteriormente con la conquista europea a la llegada de los españoles y actualmente de ciudadanos de todo el mundo. México se ha convertido en un lugar con flujos masivos de migrantes y con rutas específicas de tránsito en cuanto a caravanas provenientes de Centro América y de América del Sur. Estas personas al llegar al país no han sido atendidas de manera pertinente por el gobierno para brindarles los espacios necesarios y adecuados para habitar temporalmente en su paso y así dar respuesta al fenómeno; es decir se han improvisado campamentos como es el caso ocurrido en Plaza de la Soledad en el Centro Histórico de la Ciudad de México. La perspectiva de género nos da una óptica diferente sobre el papel de distintos grupos, los cuales son más vulnerables y su papel para salir delante de manera comunitaria. El objetivo principal radica en un análisis desde lo general a lo particular, es decir del todo para ver al final de adentro y de cerca el fenómeno. La metodología está basada en los sistemas complejos que estructuran teorías de Edgar Morin, además de incorporar métodos como la Semiótica para la significación del espacio tanto de los habitantes como de los que llegan de otros países y ciudades y la Hermenéutica Profunda. Entre los hallazgos y resultados se encontró que se han improvisado estos espacios pues

no existen construcciones suficientes para solventar el problema. Entre las conclusiones se propone un urbanismo táctico que pueda trabajar tanto con vecinos como con grupos masivos de migrantes para la creación de espacios arquitectónicamente adecuados.

**PALABRAS CLAVE:** Migración. Albergues. Género. Arquitectura. Urbanismo táctico.

## ARCHITECTURAL URBAN MODEL FOR THE PROPOSAL OF MIGRANT SHELTERS IN MEXICO WITH A GENDER PERSPECTIVE. COMPLEX ANALYSIS OF THE COUNTRY'S SITUATION AT "PLAZA DE LA SOLEDAD", HISTORICAL CENTER OF CDMX

**ABSTRACT:** Migration has occurred in Mexican territory from pre-Hispanic times to the present, both in Mesoamerica and later with the European conquest with the arrival of the Spanish and currently citizens from all over the world. Mexico has become a place with massive flows of migrants and with specific transit routes for caravans from Central and South America. Upon arriving in the country, these people have not been adequately assisted by the government to provide them with the necessary and adequate spaces to live temporarily while they pass and thus respond to the phenomenon; That is, camps have been improvised, as is the case that occurred in the Plaza de la Soledad in the Historic Center of Mexico City. The gender perspective gives us a different perspective on the role of different groups, who are more vulnerable, and their role in moving forward as a community. The main objective lies in an analysis from the general to the particular, that is, from the whole to see the phenomenon from within and up close. The methodology is based on the complex systems that structure the theories of Edgar Morin, in addition to incorporating methods such as Semiotics for the meaning of space for both the inhabitants and those who arrive from other countries and cities and Hermeneutics. Among the findings and results, it was found that these spaces have been improvised since there are not enough constructions to solve the problem. In conclusion, a tactical urbanism is proposed that can work with neighbors and massive groups of migrants to create architecturally appropriate spaces.

**KEYWORDS:** Migration. Shelters. Gender. Architecture. Tactical urbanism.

### 1 INTRODUCCIÓN

Lo que ocurre actualmente en México es también consecuencia de su historia y de las secuelas del colonialismo. Es claro que la migración ha existido desde época la época precolombina donde en distintos códices como el Boturini o tira de la peregrinación ya se mostraba un desplazamiento de los aztecas a buscar la tierra prometida desde Aztlan para posteriormente fundar Tenochtitlán. Este códice mencionado es muy significativo en razón del tema de perspectiva de género aquí abordado pues muestra a la mujer Chimalma al final pues se cree que eso era con motivo de ser protegida por los varones pues la mujer era muy importante por la fertilidad y porque era la dadora de vida.



Figura 1. Códice Boturini, tira de la Peregrinación Fragmento del folio 2. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ea/Boturini\\_Codex\\_%28folio\\_2%29.JPG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ea/Boturini_Codex_%28folio_2%29.JPG) Acceso junio 2024.



Pero pasando a tiempos más actuales, en los últimos cinco años, después de atravesar un periodo de crisis de salud a nivel global, donde varias economías nacionales en Latinoamérica se derrumbaron, la falta de oportunidades laborales, la difícil consecución de artículos de canasta básica y la detonación de violencia sufrida en estas naciones, han obligado a los ciudadanos a dejar sus hogares, con el fin de perseguir el sueño americano.

Cuando tocamos el tópico de migración, nos adentramos a todo un universo vasto, y diversificado en varios tipos. A nivel escala, poder deducir este fenómeno en un principio desde lo rural a lo urbano, cuando los habitantes de áreas rurales se trasladan a las ciudades en busca de mejores oportunidades laborales, de educación y servicios, aunque menos común, en viceversa, algunas personas se mudan de ciudades a zonas alejadas de estas, buscando una mejor calidad de vida, para dedicarse a actividades agrícolas, o con el fin de no llevar una vida tan acelerada caracterizada por las ciudades globales. De manera interna se puede identificar una migración interurbana, es decir movimientos de personas trasladándose de ciudad en ciudad dentro de un mismo país o territorio. Al subir la escala, el problema es más complejo, los factores que ocasionan estos fenómenos son multidimensionales. La migración de país a país está limitada por fronteras y se ejerce de manera voluntaria por aquellas personas que deciden migrar por motivos personales, como buscar empleo, reunirse con familiares o mejorar la calidad de vida, aunque tenemos que hacer distinción, que las condiciones y los medios pueden ser totalmente contrastantes. A diferencia de aquellos quienes pueden tomar en un momento de reflexión la decisión de migrar, están también aquellos que son obligados a dejar sus hogares de manera forzada, muchos países los nombran refugiados, desplazados o solicitantes de asilo que huyen de conflictos, persecuciones o desastres naturales.

Al asumir este fenómeno a nivel global, no se puede dejar de lado las dinámicas y tecnologías de comunicación que han influido en los patrones y en la vida de los migrantes. El impacto de la globalización, caracterizada por la integración de mercados y el aumento de la movilidad en conjunto con su aceleración de bienes y capital, también facilita y fuerza la movilidad humana. Esta movilidad no es uniforme, está marcada de diversas disparidades y segregaciones en términos de acceso y oportunidades. Según teóricos como Manuel Castells o Saskia Sassen, las sustentan en desigualdades generadoras de un motor esencial para la movilización humana.

Es un hecho que las tecnologías de la información han reconfigurado las relaciones sociales y económicas. De igual forma, las plataformas digitales han jugado un papel crucial en la facilitación de la migración permitiendo que lo migrantes, aun estado en este territorio a kilómetros de distancia de su lugar de origen, puedan estar en constante comunicación con familiares, acceder a información de suma importancia y tomar en consideración ciertos aspectos turísticos, culturales y económicos de sus lugares de destino. Estos puntos son realmente considerados y usados por los migrantes que se encuentran en tránsito por la Ciudad de México, tema que se tocará más adelante en este texto.

## 2 MARCO SOCIOHISTÓRICO

Cabe cuestionarse el ¿por qué las personas salen de su territorio, del lugar donde nacieron, donde tienen apego, arraigo y pertenencia, algo muy poderoso los obliga a migrar, el hambre, las guerras, la pobreza, la violencia, etc.

A lo largo de la historia, los regímenes basados en la explotación del hombre, y las organizaciones políticas alimentadas por el odio, han cometido las atrocidades más infames contra los individuos y las colectividades: asesinatos, deportaciones, guerras, prisión, torturas, destrucción del ecosistema, secuestros, persecuciones, desplazamientos masivos, trabajo forzado, sexismo, violaciones, etnocidio, segregación, censura, manipulación, aislamiento, terrorismo, intimidación, desprecio, escarnio, intolerancia, racismo y abusos de toda especie. (Linares 2013, 214).

Históricamente la Ciudad de México ha sido destino final y de tránsito en el fenómeno migratorio centroamericano desde la década de los 80's. Sin embargo, de acuerdo con el portal de la Secretaría de Gobernación, el fenómeno se incrementó en la década de los 90's, convirtiendo a la ciudad en un territorio de tránsito regular e irregular para personas migrantes provenientes principalmente de Guatemala, Honduras y el Salvador. Los migrantes no traían documentación según el mismo portal:

Expone a los migrantes a diversos riesgos, aumenta sus vulnerabilidades y obstaculiza el ejercicio de sus derechos. Aun en contextos de migración en

grupo, como los que se dan en las caravanas migrantes –que ofrecen cierto resguardo–, muchos de los sujetos buscan pasar inadvertidos para evitar algún encuentro con las autoridades migratorias... (Gobierno de México 2024)

También en el portal del Gobierno de México se obtienen los siguientes datos: para 2011 a 2014, la cifra se incrementó de manera sustancial, llegando a la histórica cifra de 394.7 mil migrantes. Otro punto a destacar es la participación de los infantes en estas movilizaciones al pasar de un 11.1% habitual, al de 19.3% del flujo, con o sin compañía, al ser en 2017, donde se registraron que poco más de 4 de 10 niños migrantes, no iban acompañados de ningún familiar.

En este último año, la Ciudad de México está atravesando un flujo migratorio masivo, a tal grado de que los inmigrantes se concentran en campamentos improvisados mientras quedan a la espera a la aprobación de su solicitud de asilo. Según datos de la Comisión Mexicana de Ayuda al Refugiado, hay más de 36860 solicitudes. Y el proceso no tiene un tiempo definido y la ciudad no le garantiza los derechos primordiales a los migrantes. (COMAR 2024)

En la tabla siguiente se puede observar la clave de los distintos albergues por todo el país referidos en el mapa:

Tabla 1. Claves de los Albergues en el Mapa de la República Mexicana. Elaboración Daniel Luna.

CLAVE MAPA	ESTADO, C, 35	CIUDAD, C, 50	NOMBRE, C, 100
1	Aguascalientes	Aguascalientes	Casa del Migrante Camino a la Vida
2	Baja California	Mexicali	Albergue Juvenil del Desierto
3	Baja California		Albergue Maná
4	Baja California	Ensenada	Albergue San Vicente
5	Baja California	Mexicali	Ángeles sin Fronteras El "Hotel Migrante"
6	Baja California	Mexicali	Casa Betania, Mexicali
7	Baja California	Tecate	Casa del Migrante de Nuestra Señora de Guadalupe
8	Baja California	Tijuana	Casa del Migrante en Tijuana
9	Baja California	Tijuana	Casa Madre Assunta A.C
10	Baja California	Tijuana	Casas YMCA para menores migrantes
11	Baja California	Tijuana	Centro Binacional de Derechos Humanos (CNDH)
12	Baja California	Mexicali	Centro de Apoyo al Trabajador Migrante CATM
13	Baja California	Mexicali	Centro Reintegración Familiar de Menores del Desierto
14	Baja California	Tijuana	Centro Madre Assunta
15	Baja California	Tijuana	Desayunador Salesiano "Padre Chava"
16	Chiapas	Tapachula	Albergue Belén
17	Chiapas	Tapachula	Albergue Jesús el buen pastor del pobre y el migrante
18	Chiapas	Tapachula	Albergue Misión México Dando amor, Vida y Esperanza
19	Chiapas	Tapachula	Albergue Temporal de Menores y Madres Migrantes DIF
20	Chiapas	Tapachula	Casa del Migrante
21	Chiapas	Tapachula	Centro de Atención a niñas, niños y jóvenes migrantes
22	Chiapas		Centro de Derechos Humanos Fray Matías de Coridova

23	Chiapas	Ocosingo	Comisión de Derechos Humanos Fray Pedro Lorenzo de la Nada A
24	Chiapas	Arriaga	Hogar de la Misericordia
25	Chihuahua	Ciudad Juárez	Casa del Migrante en Juárez
26	Chihuahua	Ciudad Juárez	Casa YMCA Juárez
27	Coahuila	Saltillo	Casa del migrante "Frontera con Justicia" A.C
28	Coahuila	Piedras Negras	Casa del Peregrino
29	Coahuila	Ciudad Acuña	Casa Emaús: Casa del Emigrante
30	Coahuila	Piedras Negras	Casa YMCA Piedras Negras
31	Ciudad de México	Alcaldía Álvaro Obregón	Albergue de Migrantes Casa Tochan
32	Ciudad de México	Alcaldía Gustavo A. Madera	CAFEMIN (Albergue de las josefinas)
33	Ciudad de México		Casa de los Amigos
34	Ciudad de México	Alcaldía Benito Juárez	Ejército de Salvación
35	Ciudad de México	Alcaldía Benito Juárez	SEDEREC Abraham González No. 67, Segundo piso
36	Ciudad de México	Alcaldía Miguel Hidalgo	Servicio Jesuita a Migrantes México SJM/MEX
37	Ciudad de México	Alcaldía Álvaro Obregón	Sin Frontera IAP
38	Ciudad de México	Alcaldía Cuauhtémoc	Médico sin Fronteras
39	Estado de México	Huehuetoca	Albergue casa del Migrante San Juan
40	Guanajuato	Salamanca	Casa San Carlos Borromeo
41	Guanajuato	Celaya	Centro Regional de la Red de Mujeres del Bajío ACCEREMUBA
42	Jalisco	Guadalajara	FM4 PASO LIBRE
43	Nuevo León	Monterrey	Albergue Ejército de Salvación
44	Nuevo León	Monterrey	Casa del Forastero
45	Nuevo León	Guadalupe	Casa de Migrantes Casa Nazaret
46	Oaxaca	Ixttepec	Capilla-Albergue Hermanos en el Camino
47	Puebla	Puebla	Instituto de Derechos Humanos Ignacio Ellacuría Sj de la Universidad Ib.
48	San Luis Potosí	San Luis Potosí	Casa del Emigrante
49	San Luis Potosí	San Luis Potosí	Casa de la Caridad Cristiana CCC
50	Sonora	Nogales	Albergue Juan Bosco
51	Sonora	Nogales	Casa Hogar Nuestros Hermanos Regina
52	Sonora	Nogales	Casa Madre Conchita
53	Sonora	Altar	Centro Comunitario de Atención al Migrante y Necesitado
54	Sonora	Agua Prieta	Centro de Atención al Migrante Exodus
55	Sonora	Agua Prieta	Centro de Recursos para Migrantes
56	Sonora	Agua Prieta	Dormitorio Iglesia Sagrada Familia
57	Sonora	Nogales	Deportado (CAMDEP)
58	Sonora	Agua Prieta	Movilidad Humana MH Calle 6. Ave 7
59	Sonora	Nogales	Santuario de Nuestra Señora de Guadalupe
60	Tabasco	Tenosique	la 72: Hogar. Refugio para personas migrantes
61	Tamaulipas	Reynosa	Albergue del Migrante
62	Tamaulipas	Nevo. Laredo	Casa del Migrante Nazaret
63	Tamaulipas	s.c	Casa del Migrante San Juan Diego y San Francisco
64	Tlaxcala	Apizaco	Albergue para migrante "Sagrada Familia"
65	Tlaxcala	Loma XicohtecatI	Centro Fray Julián Garces A.C.
66	Tlaxcala	Apizaco	Un mundo una nación A.C.
67	Veracruz	Tierra Blanca de Ignacio de la Llave	Albergue de Canal Guadalupeana
68	Veracruz	Coatzacoalcos	Casa del Migrante Santa Faustina Kowalska
69	Veracruz		"Las Patronas" Norma Romero Vázquez
70	Zacatecas	Ignacio de la Llave	Centro de los derechos del migrante

Figura 2. Mapa de la República Mexicana con los Albergues para migrantes y la Ruta de la Bestia. Apoyo Roberto Sánchez Pérez, personal del INEGI CDMX. Taller Mapa Digital junio 2024.



Además, es importante considerar que México es un país de paso, cuya historia migratoria masiva se remonta al siglo XIX, pero es durante la década de los años 20 que se comienza a regularizar la migración de México a Estados Unidos (E.U.A.). Si bien era obligatorio para los mexicanos registrarse para entrar y salir del país, en E.U.A. solo era obligatorio registrarse al salir. Existían también la migración permanente, así como la transitoria en la que solo se quedaban temporadas cortas a largas con la finalidad de trabajar la tierra (Durand 1991, p. 22).

En la actualidad existen diversas rutas en el país transitadas por los migrantes y también un tren al que le llaman “La Bestia” que cruza el país y donde muchas personas de manera intempestiva, suben a los techos del mismo para ser trasladados de forma gratuita por el territorio. Estos recorridos los podemos ver en el siguiente mapa

Los albergues para migrantes en México tienen entre uno de sus antecedentes al propio Estado, baste recordar los contingentes de diversas nacionalidades que llegaron al país durante la primera mitad del siglo XX en calidad de exiliados o refugiados para reiniciar temporal o permanentemente su vida cotidiana con apoyo del gobierno en curso, e incluso la experiencia de Márquez de Comillas en los años ochenta que tuvo además un componente de apoyo casi exclusivamente eclesiaístico. Sin embargo, desde los años noventa el Estado cuenta con las denominadas estaciones migratorias, más recientemente con albergues para migrantes y centros integradores, que podría decirse han sido un esfuerzo por responder de manera ordenada a los retos y desafíos que han planteado el tránsito

y las aprehensiones de personas migrantes, y más recientemente la inmovilidad de las personas solicitantes de asilo y refugio en Estados Unidos que esperan en territorio mexicano la resolución de su situación migratoria. (CONAPO 2023)

### 3 MARCO TEÓRICO

La migración ha sido un problema significativo según Manuel Castells, ya que los inmigrantes al instalarse en un sitio requieren demanda, esto origina un severo problema económico:

Aunque nuestro sistema financiero ha resistido el choque y se ha replegado ordenadamente, lo que se está agotando es la bonanza de la que disfrutábamos, basada en vender nuestra calidad de vida, construir masivamente, importar trabajadores y seguir la lógica del endeudamiento y el consumo desenfrenado. La economía, incluso en recesión, tal vez pueda soportar el impacto. Sin embargo, la sociedad puede enfrentar dificultades para asimilar el duro despertar a la regla fundamental de la economía: sin productividad y competitividad no se crea ni riqueza ni empleo. La fiesta se ha terminado. Tendremos que trabajar arduamente, siguiendo el ejemplo de los chinos, quienes además son los únicos que pueden invertir en nuestro país. (Castells 2016, p.18)

Las mujeres han sido un pilar importante en la historia en cuanto a movilizaciones pues son responsables de los hijos, de la alimentación y de los cuidados, y estos son frecuentemente necesarios por todo lo que implica el cruzar el territorio en condiciones en múltiples ocasiones de forma ilegal y sin recursos.

No es casual que el gran elogio de la ambigüedad haya correspondido a Simone de Beauvoir. Por encima de cualquier matización crítica a las posiciones mantenidas en *El segundo sexo* y no se ha cuestionado la enorme importancia que tuvo en su momento la publicación de la obra, su denuncia de cómo la mujer podía ser, por el mero hecho de ser mujer, enviada a la nada, esto es, ocultada de las descripciones y análisis de lo social, como si no existiera, como si no hubiera existido nunca, como si no fuera más que una continuación esencial y en blanco de un mundo hecho a imagen y semejanza del rey de la creación, es decir del hombre. (Delgado 2007, p. 255)

Es importante resaltar que la igualdad y la equidad en el fenómeno de la migración condena a mujeres y otras identidades de género como la comunidad LGBTQI+ donde la ley tiene múltiples *vacíos*.

La perspectiva de género derrumba la concepción liberal e idealista que avala la creencia en que la igualdad entre los sexos establecida en la ley y proclamada en diversos mitos culturales, corresponde con lo que sucede socialmente día a día. (Lagarde 2019, p. 37)

### 4 MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO

Evidentemente el tema aquí abordado no parte de la simpleza pues muchos factores se combinan desde las características espacio temporales del lugar de donde salen las personas hasta todo lo que implica el proceso durante el viaje.

La acción supone complejidad, es decir, elementos aleatorios, azar, iniciativa, decisión, conciencia de las derivas y de las transformaciones. La palabra estrategia se opone a la palabra programa. Para las secuencias que se sitúan en un ambiente estable, conviene utilizar programas...No hay un dominio de la complejidad que incluya el pensamiento, la reflexión, por una parte, y el dominio de las cosas simples que incluiría la acción, por la otra. La acción es el reino concreto y, tal vez, parcial de la complejidad. (Morin, 2007 p. 115)

Por otro lado, el método de la hermenéutica profunda de Thompson tiene como objetivo estudiar procesos sociales en situaciones específicas mediante en tres fases: análisis sociohistórico, análisis del discurso e interpretación y reinterpretación. De esta manera, Thompson desarrolla la hermenéutica profunda desde las formas simbólicas al ser estas representaciones con capacidad de expresión, mediante significados y relaciones de poder, así mismo, estas pueden transmitirse de generación en generación. El autor comienza por teorizar la ideología, conceptualizándolo de la siguiente manera: “*Sistema de pensamientos, creencias o sistemas simbólicos*” (Thompson, 2002, p. XV), con esto refiere a la ideología como un modo de establecer relaciones de poder mediante discursos. En este caso, se aplicaría al tema de investigación con el objetivo de identificar las necesidades de las personas migrantes, así como de la comunidad receptora por medio de mesas de trabajo de manera colectiva, donde se pueda identificar la forma de significación del espacio de ambos grupos. También se puede combinar con la Semiótica ambiental al trabajar con círculos de reflexión entre vecinos y migrantes para lograr una mirada interna y propuestas sustanciales.

La “mirada interna”, desde donde se mira y se vive la ciudad, se abordó a través del análisis semiótico del discurso ambiental de los cholultecas sobre su ciudad. Este discurso se generó a través de un relato construido mediante el diálogo entre el investigador y el entrevistado, basado en una serie de preguntas guía, con las que se fueron tejiendo recuerdos del pasado con percepciones del presente, evocando los valores que para el individuo se ha llevado la época moderna y aquellos que el llamado progreso ha traído consigo. En la narración se describieron también posibles escenarios del futuro pronosticado y se prefiguró la imagen deseada de éste. (Andrade 2006, p. 261)

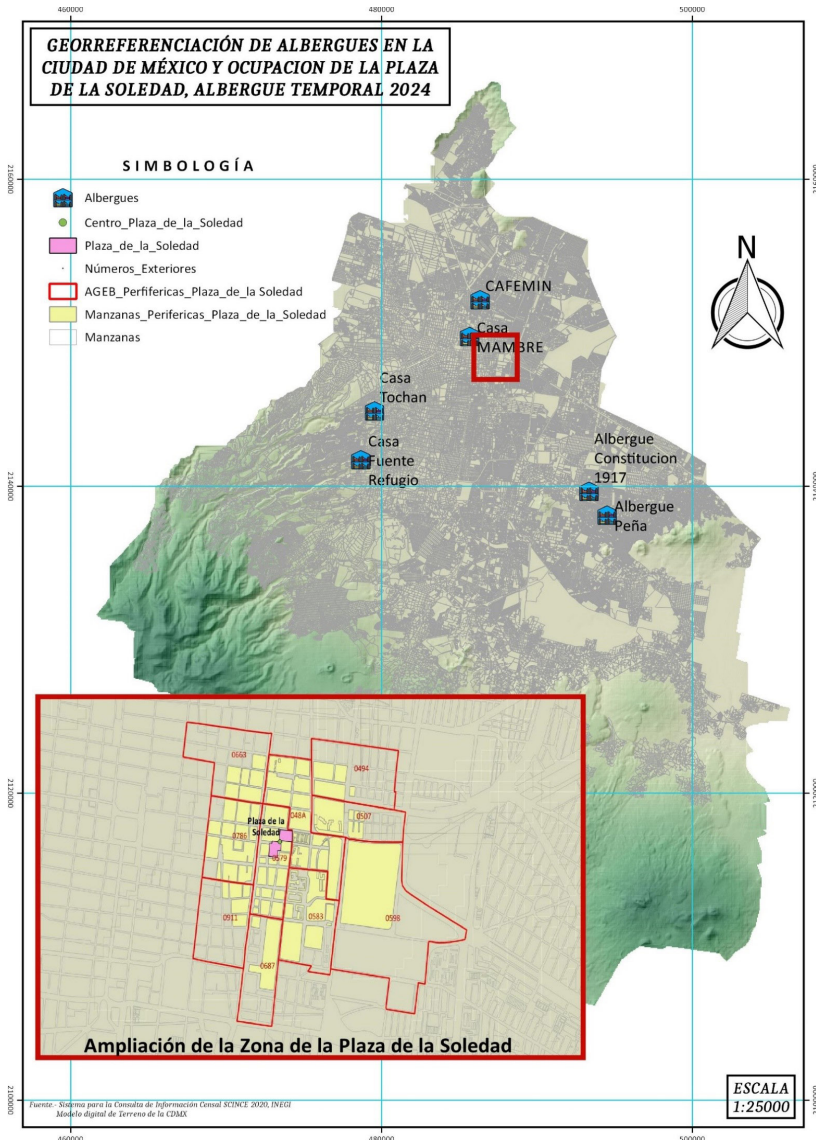
## 5 HALLAZGOS Y RESULTADOS

En la ciudad de México entre los más representativos se encuentran los siguientes albergues, los cuales son insuficientes y tienen muy poca capacidad y eso ha dado lugar a que sean ocupadas las calles y plazas públicas como áreas para habitar de manera provisional por parte de los migrantes:

- **Albergue** Constitución 1917. **Albergue para** hombres refugiados, **migrantes**, capitalinos en retorno y desplazados internos. ...
- **Albergue** Peña. **Albergue para** hombres refugiados, **migrantes**, capitalinos en retorno y desplazados internos. ...

- **Casa Frida.** Personas sin hogar comunidad LBTQ.
- **Casa Fuente** de apoyo para mujeres, niñas y niños.
- **Casa Tochán,** Refugio de migrantes.
- CAFEMIN. Casa de acogida, formación y empoderamiento de la mujer internacional e nacional.
- **Casa Mambré** **Casa Mambré** es un proyecto de Scalabrinianas Misión con Migrantes y Refugiados (SMR).

Figura 3. Ubicación de la Plaza de la Soledad en el Centro Histórico de la Ciudad de México, con los distintos Albergues para migrantes. Apoyo Roberto Sánchez Pérez, personal INEGI 2024.





La mayoría de estos Albergues tienen capacidades limitadas a menos de cien personas lo cual resulta insuficiente ante grupos masivos llegando de más de mil personas, lo cual detona la apropiación del espacio público, situación grave porque se intenta “limpiar a los migrantes de ahí”.

Juan Gerardo López Hernández titular de la Secretaría de Inclusión y Bienestar social dijo “Estamos atendiendo a los campamentos; estamos haciendo limpieza permanente. Todos los días, nuestro personal está atendiendo a esa población, y si entendemos la molestia de los vecinos, pero es una problemática que rebasa por mucho las facultades y atribuciones del Gobierno de la ciudad, y también del federal” (El Universal 2024).

Dentro de estos campamentos informales en el espacio público, se encontró el de la Plaza de la Soledad, un sitio histórico que ha sido marcado por una población que no tiene hogar y por la población que se dedica al sexo servicio. Sin embargo, estos dos sectores han sido desplazados por el colectivo migrante, quienes, se situaron, en primera instancia, con decenas de casas de campaña en la plaza y parque localizadas a pie de la fachada frontal y lateral de la Parroquia de la Soledad, templo del siglo XVI.

Figura 4. Plaza de la Soledad Centro Histórico de la CDMX. Foto Daniel Luna 2023.



En este lugar efímero e improvisado, miles de personas se concentran a la espera de una respuesta positiva, familias, mujeres, hombres, niños experimentan condiciones

desfavorables que reducen su adecuada habitabilidad, fuertes condiciones de calor, lluvias torrenciales, extorsiones de criminales, extorsiones de la policía, y la falta de suministros ponen en riesgo su integridad y salud.

Aunque en la parroquia hay un programa de ayuda al migrante donde alojan a alrededor de 1300 migrantes, la demanda es demasiada, por lo que los migrantes en un sentido de sobrevivencia e incertidumbre, han luchado por construir un refugio de madera, lamina que apenas y tienen espacio para sobrevivir.

Figura 5. Plaza de la Soledad Centro Histórico de la CDMX. Foto Daniel Luna 2024.



Dentro de la parroquia, además de la ayuda del cura y los voluntarios que son integrados principalmente por vecinos, varias asociaciones ofrecen sus servicios para la ayuda de la comunidad migrante. Una de estas es, Médicos sin fronteras, quienes han aclarado y confirmado que, ante la falta de acceso a insumos básicos como baño, agua, alimento, o medicamento, los migrantes se han visto a habitar espacios hostiles. Sin embargo, aunque la parroquia sea un medio que brinde estos apoyos, surge otro fenómeno que está suscitando con mucha más fuerza, “el desconocimiento hacia estos apoyos”. Así nos lo aclaro María, joven migrante que se vio forzada a dejar a

sus hijos, atravesar los peligros de la selva para esperar la asignación de su solicitud de refugiada. Ella misma, en una charla, nos platicó su travesía hacia la llegada de este lugar, de oído a oído, miles de migrantes se han dado cita a este campamento, que, por la módica cantidad de mil pesos, adquieren uno de los “nuevos” locales hechos de madera y lonas. Sin embargo, interior y exterior de la parroquia viven en situaciones totalmente diferentes, faltos de comunicación. Mientras en el interior se vive una atmosfera servicial, el exterior es una dimensión totalmente distinta, aunque, este espacio evoluciona mucho más rápido. De la primera visita a ahora, con el traslado y desplazamiento de los migrantes, los que se quedaron han desarrollado negocios pequeños de insumos y dulcería, han propuesto sus propias vialidades en su microciudad y se han adaptado a una prolongada espera.

Cabe mencionar que también se entrevistó y trabajó con artistas Urbanos que hacen un trabajo importante de cooperación y mezcla de arte urbano encontrando trabajos maravillosos mencionados a continuación.

Es el caso de Alfredo Libre Gutiérrez quien con Ricardo Chegues Morales y Visael Hernández Ferrusca trabajaron en el Transportapueblos, escultura con forma de coyote que orienta a los migrantes con un mapa con esta representación.

Figura 6. El Transportapueblos, el coyote, Trabajo dirigido por Libre Gutiérrez donde participó Ricardo Chegues, alumno del Taller Ciudad y Cultura. ESIA TEC IPN. Feb. 2022.



Figura 7. Mapa del Transportapueblos, el coyote, Trabajo dirigido por Libre Gutiérrez Feb. 2022.

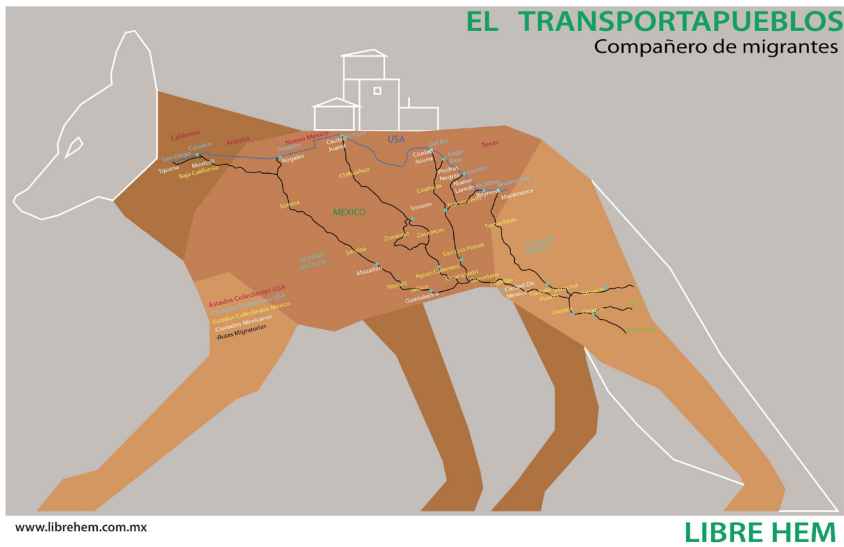


Figura 8. Libre Gutiérrez. Con su obra escultórica él Transportapueblos, el coyote, Feb. 2022.



Estos artistas antes mencionados trabajaron también con los migrantes de Casa Tochán en Ciudad de México, hicieron murales de Flores y Aves cuyo significado es dar apertura a la diverso, pues ambos seres vivos representan esa idea de libertad, unión, respeto y diversidad, representan también el provenir de diferentes entornos y lugares y poder convivir juntos.

Figura 9. Ricardo Chegues Morales, integrantes de la Casa Tochán y migrantes.



Figura 10. Artista Urbano Ricardo Chegues Morales, participa también en el Taller de Ciudad y Cultura de la Maestría en Ciencias en Arquitectura y Urbanismo ESIA Tecamachalco. IPN 2024. Foto Daniel Luna.



Figura 11. Obra de Libre G., Visael Hernández y Dieco Decont. Aves. Archivo R. Chegues.



El arte fue un hallazgo importante en este trabajo, al ver como la migración se puede expresar por medio del arte urbano y colaborar para mejorar las condiciones de estas personas en momentos de vulnerabilidad al circular por el territorio.

## 6 CONCLUSIONES

Con las migraciones masivas principalmente de latinoamericanos procedentes de países como Venezuela, Haití o Guatemala y otras no menos importantes como las de países de República de Congo (Congo), República Democrática del Congo (R. D. Congo) o Angola, además de personas procedentes de Asia del sur como Emirato Islámico de Afganistán (Afganistán) o de Asia oriental como la República Popular de China (China), en tránsito por México hacia los Estados Unidos de América (E.U.A.), se ha dado un contexto crítico para el país por las constantes caravanas de movilizándose mediante automóviles, autobuses, aviones, barcos o a pie, desde una persona, familias nucleares o extensas, cruzando atravesando por distintas fronteras de Sudamérica como Ecuador a Colombia, por zonas selváticas como el Darién, hasta Guatemala y Belice, movilizándose a través de Chiapas y Veracruz (encallando en la Costa), Ciudad de México (CDMX), San Luis Potosí, Nuevo León, hasta llegar a estados fronterizos como Coahuila, Sonora y Baja California, así, durante el trayecto son refugiados en campamentos establecidos en puntos del espacio público establecidos por ellos mismos en condiciones mínimas de vida incumpliendo con necesidades fisiológicas además de producir descontento entre los locatarios.

De esta manera, debido a la demanda, los albergues en la Ciudad de México, se ven rebasados e insuficientes tratando de albergar el mayor número posible de personas

en cualquier categoría de migrante además, se atraviesa por cuestiones burocráticas y reglamentarias complicando el proceso de solicitud de asilo para los migrantes, es decir, los albergues gubernamentales son característicamente limitados a comparación de organizaciones humanitarias y religiosas, aún con esto no se logra albergar completamente a las personas migrantes, razón por la cual se ven obligados a acampar en albergues informales en el espacio público temporalmente a la espera del CBP One mediante la aplicación para celular del mismo nombre, asegurando la solicitud de refugio en E.U.A. sin embargo, esta misma puede tomar un día o incluso meses desconociendo la razón de su temporalidad, de este modo, las personas migrantes se ven a la espera de la aprobación de esta solicitud cuyos requerimientos de traslado corren por parte del solicitante de esta manera, están en constante búsqueda e empleos informales distintos según el sexo, es decir, las mujeres buscan o son solicitadas (en menor medida) para tareas domésticas o venta de artículos o bien se quedan en lo que es temporalmente su refugio cuidando de los hijos, preparando alimentos, por otra parte, los hombres quienes regularmente son el sustento de la familia encuentran empleos u oficios ligados a la construcción (albañilería, carpintería, entre otros) que no requieren de una documentación como solicitudes de empleo, así se cumple una parte de la rutina diaria de quienes acampan en espacios públicos, saliendo a trabajar por las mañanas y volviendo a descansar por las noches con su respectiva familia.

Con base en lo anterior, los albergues tanto formales como informales cumplen con una respectiva función: refugio, aislándolos temporalmente del exterior, cabe recalcar las características duales entre cada tipo de albergue. Un albergue formal consta de reglas escritas, voluntarios además de infraestructura, contrariamente a un campamento informal: ciertamente y al igual que uno formal, consta de reglas, organización pero no guarda definitivamente a estos mismos, es decir, lo anterior, varía según el carácter de organización, reglas y líderes, si bien son constante, quienes cumplen las funciones anteriores, tienden a ser temporales, reemplazables y reorganizarles, así mismo, este no es dotado de alimentos, además tiene un carácter individualista (el acceso a la alimentación, educación o refugio corren por parte de cada individuo o familia) y colectivo al mismo tiempo (forman una comunidad y mediante sus limitadas posibilidades y son de apoyo entre el mismo albergue comúnmente ligado al idioma).

Además, las zonas donde se establecen los albergues informales tienen otro carácter a destacar, dificultan la integración femenina en el entorno urbano: distinguidas por ser espacios poco accesibles, hacinados, con falta de iluminación, además de focos infecciosos; obligando a mujeres a depender contantemente de una figura masculina para su protección, así mismo migrar y acampar como alguien que se identifica como

mujer es significativamente distinto como ocurre con quienes se identifican como hombres, al migrar, las mujeres son más vulnerables. Muchos de estos espacios carecen una orientación hacia la perspectiva de género, de esta manera, la cotidianeidad para las mujeres normalmente se determina por el cuidado a la familia, específicamente a los hijos, es decir, el trabajo doméstico, siendo espacios sin prioridad para lo mencionado anteriormente, por lo tanto, se opta por improvisar cocinas, áreas de aseo o privadas. Aunque existen albergues dirigidos específicamente para mujeres, niños y personas pertenecientes a la comunidad LGBTQ, son limitados, tanto ara el sexo femenino como la admisión, albergando temporalmente como máximo a cien personas en algunos albergues, de este modo, mujeres prefieren acampar en espacios cercanos a sus conyugues o parejas fuera de los albergues en donde pueden permanecer unidos, aunque expuestos. Lo anterior matiza la necesidad de una planificación urbana asertiva e inmediata donde se aplique el Urbanismo táctico por medio de la participación ciudadana y a corto tiempo, esto, para responder de forma pronta y expedita al problema. Es importante destacar la temporal controversia para las constantes movilizaciones migratorias, al ser lugares comúnmente inhabitables, y adaptados, caracterizados por ser espacios pequeños y comunitarios. Por otra parte, la perspectiva de género, se enfoca en la organización y diseño de espacios seguros y accesibles para toda persona cuyas áreas, comúnmente buscan la equidad de género, de esta manera, aplicando este enfoque sería posible mejorar la seguridad para quienes habitarían estos albergues por lo tanto es importante que en la planeación de estos espacios para la ciudad sean diseñados y creados con esta óptica.

## REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

Andrade F, B, & Ortiz B. (2006). *Semiótica ambiental y gestión comunitaria*. Universidad Iberoamericana.

Castells M. (2016). *De la crisis económica a la crisis política. Una mirada crítica*. Editorial La Vanguardia Ediciones.

COMAR en números (2024) <https://www.gob.mx/comar/articulos/la-comar-en-numeros-367000?idiom=es> Acceso 25 de junio 2024.

CONAPO (2023). *Albergues para migrantes en México*. [http://www.conapo.gob.mx/work/models/OMI/Seccion\\_Publicaciones/QPM/ApMMx/ApMMx.pdf](http://www.conapo.gob.mx/work/models/OMI/Seccion_Publicaciones/QPM/ApMMx/ApMMx.pdf). Acceso 20 junio 2024.

Delgado, M. (2007). *Sociedades movedizas. Pasos hacia una antropología de las Calles*. Barcelona. España. Editorial Anagrama.

Durand, J. (1991). *Historia mínima de la migración México-Estados Unidos* "México", Editorial El Colegio de México.



El Universal (2024). SIBISO atiende a 2 mil migrantes en CDMX y trabaja en modelo de albergue para reubicación. <https://www.eluniversal.com.mx/metropoli/sibiso-atiende-a-2-mil-migrantes-en-cdmx-y-trabaja-en-modelo-de-albergue-para-reubicacion/> Acceso junio 2024.

Gobierno de México. Panorama de la migración 2018-2024. [https://portales.segob.gob.mx/es/PoliticaMigratoria/Panorama\\_de\\_la\\_migracion\\_en\\_Mexico#:~:text=La%20migraci%C3%B3n%20centroamericana%20hacia%20M%C3%A9xico,conflictos%20armados%20en%20esa%20regi%C3%B3n.](https://portales.segob.gob.mx/es/PoliticaMigratoria/Panorama_de_la_migracion_en_Mexico#:~:text=La%20migraci%C3%B3n%20centroamericana%20hacia%20M%C3%A9xico,conflictos%20armados%20en%20esa%20regi%C3%B3n.) Acceso 20 de junio 2024.

Lagarde y de los Ríos, M. (2019). *Género y feminismo. Desarrollo humano y democracia*. Editorial Siglo XXI.

Linares J. G. (2013). *La utopía posible Principios que orientan el socialismo en Nuestra América*. Instituto Internacional de Integración.

Morin, E. (2007). *Introducción al pensamiento complejo*, Barcelona, Editorial Gedisa.

Thompson J. (2002). *Ideología y cultura moderna. Teoría crítica social en la era de la comunicación de masas*. Universidad Autónoma Metropolitana. UAM.

# CAPÍTULO 6

## ENTRE LA TIERRA Y EL AGUA. TRANSFORMACIÓN DEL FRENTE FLUVIAL DEL ANTIGUO MUELLE CAMARONERO. CALLE BETIS. SEVILLA<sup>1</sup>

Data de submissão: 30/06/2024

Data de aceite: 12/07/2024

### José Manuel Pérez Muñoz

Profesor Colaborador  
Departamento de Proyectos  
Arquitectónicos  
Escuela Técnica Superior de  
Arquitectura

Universidad de Sevilla, España

<https://orcid.org/0000-0003-1826-8358>

<https://mrprarquitectos.com/>  
CV

### José María Morillo Sánchez

Profesor Colaborador  
Departamento de Urbanismo y  
Ordenación del Territorio  
Escuela Técnica Superior de  
Arquitectura

Universidad de Sevilla, España

<https://orcid.org/0000-0002-3928-1984>

<https://mrprarquitectos.com/>  
CV

**RESUMEN:** Intervención realizada por mrpr arquitectos con la intención de recuperar desde concepciones contemporáneas el espacio ocupado históricamente por el antiguo muelle camaronero en la margen

<sup>1</sup> Publicado originalmente em Ramos-Carranza, Amadeo, Rosa María Añón-Abajas y María Elena Torres Pérez (eds.) (2024): *Arquitectura, Investigación, Proyecto y Obra. Intervenciones en contextos diversos*. Sevilla: Editorial Universidad de Sevilla.

derecha de la dársena del río Guadalquivir a su paso por Sevilla, integrándolo en el tejido urbano mediante un itinerario y un lugar de estancia y mirador, que intensifique la relación con el medio, enriquezca la experiencia visual y espacial de la zona y acceda a la lámina de agua, permitiendo registrar con comodidad este área de difícil y en algunos puntos, restringido acceso, conservando y respetando las peculiares características topográficas, urbanas, sociales e, históricas del lugar, -desniveles, registros transversales y vegetación de ribera-.

**PALABRAS CLAVE:** Sevilla. Betis. Lugar. Waterfront. Muelle. Camaronero.

BETWEEN LAND AND WATER.  
TRANSFORMATION OF THE RIVER FRONT  
OF THE OLD CAMARONERO DOCK. CALLE  
BETIS. SEVILLA

**ABSTRACT:** Intervention carried out by mrpr arquitectos with the intention of recovering from contemporary conceptions the space historically occupied by the old shrimp quay on the right bank of the Guadalquivir river basin as it passes through Seville, integrating it into the urban fabric through an itinerary and a place of stay and viewpoint, which intensifies the relationship with the environment, enriches the visual and spatial experience of the area and accesses the sheet of water, allowing you to easily record this area of difficult and in some points, restricted access, preserving and respecting the peculiar Topographic,

urban, social and historical characteristics of the place - slopes, transversal registers and riverside vegetation-

**KEYWORDS:** Sevilla. Betis. Place. Waterfront. Dock. Camaronero.

## 1 INTRODUCCIÓN

La margen derecha natural del río Guadalquivir se consolida como ribera formalizada a partir del siglo XI, pues ya consta en el año 1022 del carácter urbano de Triana; sin embargo, no fue hasta 1171 cuando comenzó su delimitación. Es indudable que anteriormente Triana estuvo ocupada -al menos desde la época romana- por actividades de pescadores, barqueros, pequeñas alfarerías y por un comercio fluvial incipiente. Su nombre ha fluctuado entre “calle”, “acera”, “vera” u “orilla del río” (1433 a 1691), hasta el actual de calle Betis que data de 1859.

En el siglo XVI existían dos muelles en la orilla de Triana, uno el muelle de mulas o muelas de donde el 10 de agosto de 1519 partió la expedición de Magallanes con el objetivo de abrir una ruta comercial con las islas de las especias por occidente, buscando un paso que comunicara el océano Atlántico y el océano Pacífico, -que derivó en la primera circunnavegación del planeta- y otro aguas arriba de este punto, **el muelle camaronero** (figura 1).

Hoy pasados 500 años no queda vestigio alguno de estos espacios, salvo unos cuantos noráis diseminados por la zona que hablan de su pasado mariner.

Figura 1. Torre del Oro desde el muelle camaronero. Fotografía Lucien Levy 1882.



## 2 CONTEXTO

“En el paisaje fluvial urbano se reconocen la ciudad y la naturaleza. El río se convierte en cultura cuando penetra la ciudad. La ciudad se abre a la naturaleza a través del río” (Pellicer, 2002 p. 283).

En la actualidad la orilla de la calle Betis constituye uno de los espacios libres más peculiares y significativos de la ciudad, tanto por su valor histórico como por ser un referente visual del barrio de Triana pero, paradójicamente, a pesar de su singularidad, dicho espacio se encuentra infrautilizado, debido fundamentalmente a dos factores, sus condiciones topográficas y la difícil o nula accesibilidad de la zona, al estar ocupada por concesiones administrativas hosteleras que dificultan y, a veces no permiten, la permeabilidad del espacio (figura 2).

Dentro de éste tramo de río se encuentran dos zonas claramente diferenciadas, una que va desde el puente de Triana hasta la calle Duarte y la otra desde esa misma calle hasta el puente de San Telmo.

La primera se caracteriza fundamentalmente por la imponente presencia del malecón (iniciada su construcción en 1787 para proteger las viviendas de la actual calle Betis de las avenidas del río) y sus rampas de acceso a los embarcaderos que desembocan en un paseo estrecho de reducidas dimensiones y difícil tránsito por donde recorrer, a cota de la lámina de agua, el tramo de río que va desde la demolida Comisaría de Policía hasta el puente de Triana conectándose por debajo del mismo con el Paseo de Nuestra Señora de la O.

La otra banda que va desde la calle Duarte se configura como una gran masa arbórea dispuesta sobre un terreno de fuerte pendiente, en donde en su parte superior, sobre una franja plana a cota de la calle Betis, se disponen distintas concesiones administrativas hosteleras que rompen la continuidad de la misma y desvirtúa la imagen de paseo o bosque de ribera que hasta hace relativamente poco tiempo mantenía cuando era puerto o muelle camaronero.

La accesibilidad a la lámina de agua es aquí aún más difícil que en el caso anterior debido al vallado de las concesiones, a la frondosa vegetación y las fuertes pendientes que existen una vez sobrepasada la franja plana antes mencionada.

Figura 2. Calle Betis, la margen derecha del río Guadalquivir a su paso por Sevilla entre el puente de Triana y el puente de San Telmo. Fotografía Jesús Granada.



La actuación objeto del proyecto se encuentra en la intersección de estas dos zonas tan diferentes y se presenta dicha actuación como una oportunidad de introducir un nexo de unión entre ambas, propugnando así una continuidad en el paseo de ribera, tanto al nivel de la cota de agua como a nivel de la calle Betis (figura 3).

Figura 3. Zona de actuación del proyecto Fotografía mrpr arquitectos.



## 2.1 OBJETIVOS, INTENCIONES Y PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO U OBRA

### 2.1.1 Principios para el desarrollo sostenible de las áreas de “waterfront” urbano

La redacción de los principios que aquí se exponen, corresponde a la actualización efectuada en 2008 con motivo de la celebración de la Exposición Internacional de Zaragoza (España), que estuvo dedicada al tema del agua.

Estos fueron aprobados por primera vez en el contexto de la “Global Conference on the Urban Future” (URBAN 21) celebrada en Berlín en el año 2000, con ocasión de la Expo 2000 World Exhibition

1. Asegurar la calidad del agua y el medio ambiente.
2. Desarrollar la relación entre los “waterfronts” y la estructura urbana.
3. Respetar la identidad del lugar.
4. Promover la diversidad de actividades, tanto en tierra como en el agua.
5. Garantizar el acceso público al waterfront.
6. Facilitar la colaboración entre el sector público y el privado.
7. La participación pública como elemento de sostenibilidad.
8. La recuperación de los “waterfronts” son proyectos a largo plazo.
9. La revitalización de los “waterfronts” es un proceso continuo.
10. Las operaciones de los “waterfronts” proporcionan beneficios a través de redes internacionales de conocimiento.

En este proyecto es fundamental la consideración del principio 03, en que para respetar la identidad del lugar dice que “El patrimonio colectivo, configurado por objetos, paisaje y naturaleza, deberá ser utilizado como punto de referencia para dar carácter y significado a las operaciones de recuperación de los “waterfronts”, y al principio 05 de garantizar el acceso público al “waterfront” que

“deberán ser accesibles física y visualmente, tanto para la población local, como para los visitantes y turistas de todo tipo de edad y nivel de renta. Los espacios públicos deben construirse con niveles de alta calidad, que permitan un uso intensivo de los mismos”

(Wasserstadt GmbH de Berlín, 2000).

### 3 OBJETIVOS

Con independencia del respeto general y particular a los principios anteriormente mencionados se establecen los siguientes objetivos concretos y adecuados a las características del lugar

1. Protección y puesta en valor de todos aquellos elementos de interés, tanto arquitectónico, histórico, paisajístico, urbano y todos aquellos que definan el ámbito y de sus relaciones entre este y resto de la ciudad.
2. Ordenación general del frente fluvial, con un compromiso de articulación entre la ciudad consolidada, y el río, entendiendo éste como la calle ancha de la ciudad.
3. Control de los usos, evitándose los usos degradantes o inadecuados, tanto en las márgenes del río como en la lámina de agua.
4. Incrementar la utilización de aquellas márgenes con bajo nivel de uso, mediante la implantación de equipamientos y servicios deficitarios en la ciudad.
5. Mejora de la accesibilidad a la margen desde diferentes puntos, eliminando todas aquellas barreras existentes y estableciéndose nuevos registros, pudiendo para ello eliminar instalaciones y otros elementos que obstaculicen, visual y físicamente la relación con el río.
6. Establecer, en toda su longitud, un circuito peatonal de ribera que permita la accesibilidad, disfrute, mantenimiento y conservación de sus orillas.

### 4 PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

El contexto de un proyecto, el lugar, el entorno en el que está envuelto, es mucho más amplio que el pedazo de ciudad o de terreno sobre el que se va a asentar. (Soriano y Palacios, 2001, p. 137).

El proyecto pretende recuperar desde concepciones contemporáneas el espacio ocupado históricamente por el antiguo muelle, integrándolo en el tejido urbano mediante un itinerario, que intensifique la relación con el medio, y acceda a la lámina de agua, que permita registrar con comodidad este área de tradicionalmente difícil acceso, y que conserve y respete las peculiares características topográficas, urbanas, sociales e, históricas del lugar, -desniveles, registros transversales y exhuberancia de vegetación- (figura 4).

Figura 4. Nuevo muelle camaronero. Vista desde la calle Betis. Fotografía mrpr arquitectos.



Dicho itinerario, que enriquece la experiencia visual y espacial de la zona mediante una relación sensible con el entorno, tiene un carácter no lineal, sinuoso, amplía la calle Betis dilatando sus límites, se introduce sinuosamente por la espesa vegetación del bosque de ribera, sorteando la arboleda y permite una visión matizada y perpendicular desde los miradores propuestos de la orilla opuesta que contrasta con la sorprendente y nítida perspectiva que se va haciendo presente al descender por la suave rampa hasta la plataforma inferior, una superficie plana, etérea, de líneas rectas y precisas que funciona como mirador y lugar de estancia (figura 5).

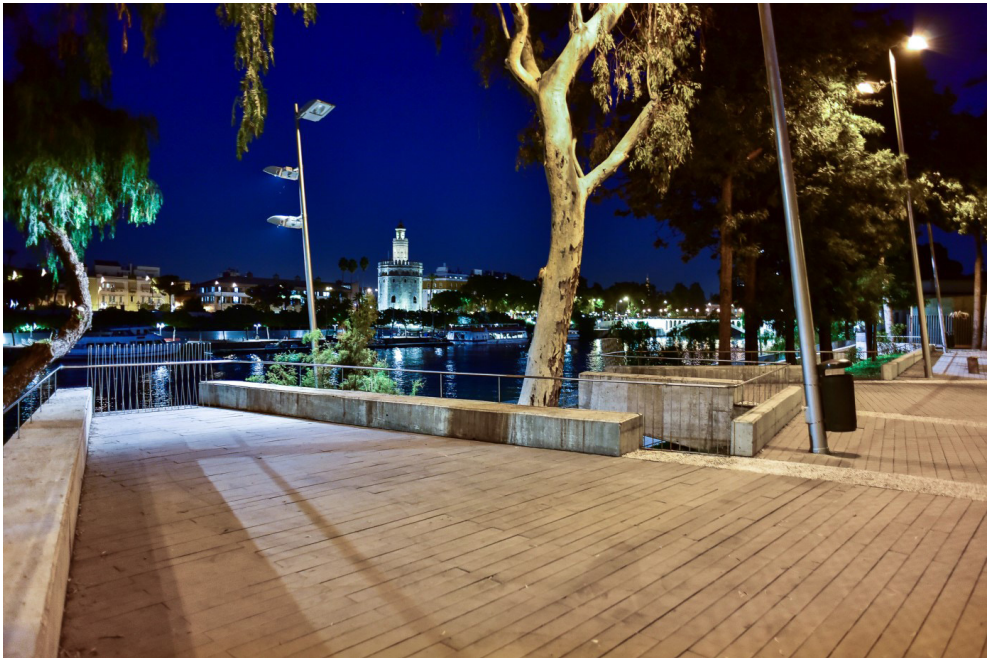
Figura 5. Nuevo muelle camaronero. Vista desde la plataforma inferior. Fotografía mrpr arquitectos.



Si a la cota de la lámina de agua la idea fundamental es potenciar la rotundidad y la imagen del paseo configurando registros paralelos a la orilla que, en un futuro permitan continuar este incipiente paseo fluvial en la margen derecha de la dársena, en la cota superior la intención es recuperar el bosque de ribera, en donde tan solo aparezcan pequeñas aberturas transversales -como los accesos a los pantalanes del antiguo puerto camaronero-, que horaden la gran masa arbórea y se relacionen visualmente con la plataforma inferior, presentando todo su conjunto desde la orilla opuesta una sutil, liviana y delicada intervención donde el protagonismo lo adquiera el bosque de ribera (figura 6).



Figura 6. Nuevo muelle camaronero. Vista desde la calle Betis. Fotografía mrpr arquitectos.



Ramón Queiro, describe la idea de la intervención como: “La reflexión histórica de la vinculación con la lámina de agua” y se resuelve mediante:

“La búsqueda del registro de la lámina de agua como espacio de esparcimiento a través de una suave rampa y la dilatación de la calle Betis a través de un sistema de plazas-mirador que se asoman al río elevadas, rememorando los pantalanés históricos del muelle camaronero.”(Queiro, 2016, p. 193).

## 5 CONCLUSIONES

En 2011 a la pregunta de Anatxu Zabalbeascoa ¿Cómo lidiar con lo existente? para el diario El País de 21 de febrero Emilio Tuñón Y Luis Moreno Mansilla respondían:

“Lo existente es el marco de actuación del arquitecto. Para la producción de la arquitectura, el respeto a ese marco es fundamental, tanto hablando en términos relativos al paisaje, como a la ciudad o al contexto histórico. Pero es fundamental entender que lo existente no se refiere exclusivamente a una realidad física material, sino que existen otro tipo de contextos más amplios que están ligados a lo intangible... es lo que nosotros llamamos el “concepto ampliado del contexto”: la memoria individual y la memoria colectiva, los anhelos de las personas y las necesidades de la sociedad, los lenguajes individuales y los lenguajes universales...” (Zabalbeascoa, 2011, [https://elpais.com/elpais/2011/02/21/del\\_tirador\\_a\\_la\\_ciudad/1298271540\\_129827.html](https://elpais.com/elpais/2011/02/21/del_tirador_a_la_ciudad/1298271540_129827.html))

Entender que el proyecto surge de la interpretación del lugar y, que ese lugar, no es solo el hecho físico, sino que es además lo social, lo cultural, lo normativo, lo económico,

lo político, es también la historia y el tiempo, -siempre entendiéndolo como circunstancia o momento -, hace que la operación tenga unas mínimas garantías de éxito pues, para Francesc Muñoz en su artículo *Anatomía de la urbanización: Arquitectura europea en los waterfronts*, manifiesta que las experiencias más exitosas sobre la regeneración urbana de los entornos marítimos y fluviales vienen de “una estrategia de contextualización, es decir, configurar el proceso de transformación del frente marítimo o fluvial a partir de las características físicas pero, sobre todo, sociales y culturales del contexto local” (Muñoz, 2019, p. 84) evitando lo que él llama un urbanismo de copy&paste o *urbanización* producto de una globalización malentendida que homogeniza y banaliza las distintas intervenciones (figuras 7 y 8).

Figura 7. Nuevo muelle camaronero. Vista desde la margen izquierda. Fotografía mrpr arquitectos.



Figura 8. Nuevo muelle camaronero. Vista desde la margen izquierda. Fotografía mrpr arquitectos.



Ese entendimiento del lugar coincide con lo que las sociedades demandan según manifiesta Cecilia Galimberti en las conclusiones su artículo: Reflexiones en torno a las transformaciones de waterfronts contemporáneas, y no es más que “la necesidad de una mirada atenta a las componentes naturales y su preservación; como también a la revalorización de las huellas históricas identitarias del pasado de la comunidad.” (Galimberti, 2014, p. 35)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Galimberti, C. (2014). Reflexiones en torno a las transformaciones de waterfronts contemporáneas. *Arquitectura y Urbanismo*, 2(XXXV), 19-35.

Muñoz, F. (2019). Anatomía de la *urbanización*: arquitectura europea en los *waterfronts*. En Blassi, I y Sala, A (Eds). *Architectures on the Waterfront* (pp. 80-85). Arquitectes per l'Arquitectura. Fundació Mies van der Rohe.

Pellicer, F. (2002). Ordenación paisajística de espacios fluviales en las ciudades mediterráneas. En Zoido, F. y Venegas, C. (Coords). *Paisaje y Ordenación del Territorio* (pp. 283-295). Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía.

Queiro, R. (2016). Transformaciones del río urbano en Sevilla del siglo XX. *Boletín de Bellas Artes* XLIV, 179-197.

Soriano, F. y Palacios, D. (2001). Nuevos conceptos en viejos términos: la manipulación de lo existente. En Gausa, M. *Otras “naturalezas urbanas”*. *Arquitectura es (ahora) geografía* (pp. 136-145). Espai d'art contemporani de Castelló.

Wasserstad GmbH de Berlín (2000). 10 principios para un desarrollo sostenible de las áreas de los waterfronts urbanos. Declaración elaborada conjuntamente con Centro Internazionale Città D'Acqua de Venecia con motivo de la “Global Conference on the Urban Future (URBAN 21)” de Berlín en 2000. [https://www.oas.org/cip/docs/areas\\_tecnicas/8\\_rel\\_ciudad\\_puerto/3\\_principios%20waterfront.pdf](https://www.oas.org/cip/docs/areas_tecnicas/8_rel_ciudad_puerto/3_principios%20waterfront.pdf)

Zabalbeascoa, A. (21 de febrero de 2011). ¿Cómo lidiar con lo existente? *El País*. [https://elpais.com/elpais/2011/02/21/del\\_tirador\\_a\\_la\\_ciudad/1298271540\\_129827.html](https://elpais.com/elpais/2011/02/21/del_tirador_a_la_ciudad/1298271540_129827.html)

# CAPÍTULO 7

## PORTOS COMO ÂNCORA DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL DAS PEQUENAS E MÉDIAS CIDADES PORTUÁRIAS COM CANAIS: PORTO E CIDADE DE AVEIRO

Data de submissão: 10/06/2024

Data de aceite: 28/06/2024

**Lídia Maria Moreira Matias**

Faculdade de Ciências Sociais e  
Humanas (FCSH)

Universidade Nova de Lisboa (UNL)

Portugal

Lisboa - Portugal

<https://orcid.org/0000-0001-9350-7078>

**RESUMO:** O *objetivo principal* desta investigação é avaliar o papel dos portos como âncora de desenvolvimento territorial das pequenas e médias cidades europeias com canais aquáticos, enquanto elementos centrais de organização espacial e funcional urbana. O caso de estudo “O Porto e a Cidade de Aveiro” é analisado nas diferentes escalas territoriais e temporais tendo por base uma análise de *benchmarking* que incidiu sobre as pequenas e médias cidades de Gent, Bruges, Mechelen, Veneza, Huelva e os respetivos portos circundantes, considerando a dimensão populacional entre 20.000 e 500.000 habitantes, segundo o relatório *Europa 2000+* (CE, 1995). Para cumprir o objetivo principal, a investigação pretende estruturar uma *matriz de critérios de análise* como principal ferramenta de análise de dados quantitativos e qualitativos. Assim, a investigação passará por diversos métodos

nomeadamente a compilação de material gráfico e bibliográfico, análise dos mesmos na escala local e regional e posteriormente a interpretação das realidades territoriais expressadas na matriz de critérios de análise e na cartografia.

**PALAVRAS CHAVE:** Cidades portuárias. Cidades médias. Porto de Aveiro. Aveiro.

**HARBOURS AS ANCHOR FOR TERRITORY DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM PORT CITIES WITH CANALS: HARBOUR AND CITY OF AVEIRO**

**ABSTRACT:** The main purpose of this research is to assess the role of harbours as anchors for territory development of small and medium sized European cities with water canals, as central elements for spatial and functional urban organisation. The study case “*Harbour and City of Aveiro*” is analysed on various territory and time scales based on a benchmarking analysis that having as examples of study of the small and medium sized cities of Gent, Bruges, Mechelen, Venice, Huelva and their respective surrounding harbours, considering a population ranging between 20.000 and 500.000 inhabitants, according to the report *Europe 2000+* (CE, 1995). So as to accomplish this purpose, the research intends to structure a matrix for analysis criteria as the main quantitative and qualitative analysis tool. Thus the research shall rely on various methods, namely a compilation of graphic and bibliographic material, and corresponding

analysis on a local and regional scale and later interpretation of territorial realities expressed on the matrix of criteria analysis and cartography.

**KEYWORDS:** Port cities. Medium cities. Harbour of Aveiro. Aveiro.

## 1 INTRODUÇÃO

Os portos e as cidades têm uma ligação histórica muito forte. Neste contexto, questiona-se se os portos ainda são impulsionadores do crescimento urbano e territorial.

Os portos estão na origem de muitas cidades pelo que muitas destas começaram como portos comerciais, sendo o porto interface natural entre a terra e o mar. No passado, os portos permitiram que pequenas cidades se tornassem cidades de maior dimensão pelo que estes, impulsionaram o desenvolvimento urbano e territorial fomentado pelo comércio.

Na análise de cartografia histórica de algumas cidades, são destacadas fortes interligações entre o porto e o desenvolvimento urbano e territorial, pelo que historiadores económicos como Fernand Braudel (1979), salientaram a importância das cidades portuárias na origem e no desenvolvimento da economia global do mercado capitalista.

Fernand Braudel (1979) afirmou que a centralidade das cidades marítimas na época pré-revolução Industrial esteve relacionada com a sua inserção nas rotas marítimas comerciais que a partir dos séculos XVII e XVIII adquiriram dimensão mundial.

Geógrafos como James Bird (1963), André Vigarié (1979) e Brian Hoyle (1989), descreveram a expansão das atividades portuárias como contributo para o desenvolvimento urbano e portuário. Desta forma, na perspetiva histórico-morfológica, o modelo Anyport elaborado por Bird (1963) pretendia identificar e analisar a natureza e a evolução histórica referente à funcionalidade portuária e urbana. A reflexão teórica de James Bird entendeu o espaço portuário como uma sucessão cronológica da evolução do desenvolvimento físico dos portos. O modelo Anyport, refere inicialmente o desenvolvimento da cidade portuária a partir de um porto com uma localização adjacente ao centro urbano. A escolha dessa localização original dependia das referências geográficas e das funções portuárias (Bird, 1963). Segundo Hoyle (1989), o porto tinha uma relação física e funcional com o tecido urbano sem fronteira entre as duas estruturas com uma simbiose urbana, económica e social.

Exemplo de desenvolvimento de cidade portuária na época pré-revolução industrial, pode-se enunciar o porto e a cidade de Aveiro (caso de estudo), dado que ao longo do século XVIII, o assoreamento da barra e a sua deslocação para sul, afastaram Aveiro do mar, tornando precárias as condições de navegação, o que contribuiu para a decadência do porto. Com o encerramento da barra, houve um forte êxodo demográfico

para o interior da região causado pela quebra das atividades económicas. No século XIX no âmbito do Fontismo, a barra do porto de Aveiro foi inaugurada em 1808, pelo que foram impulsionadas de novo as trocas comerciais entre Aveiro e os restantes países da Europa e Norte de África, além do crescimento da pesca de bacalhau nos mares do Canadá e do Norte da Europa.

Na época da Revolução industrial, a expansão das atividades industriais contribuiu para o intercâmbio comercial e aumentaram a circulação de mercadorias em todas as escalas, nomeadamente no transporte marítimo. Durante o século XIX, o aumento da atividade comercial e a reestruturação do espaço portuário contribuíram para o crescimento da diversificação de funcionalidades urbanas. Assim, existiram descontinuidades espaciais criadas por barreiras arquitetónicas, nomeadamente as vias férreas que ligavam os diversos cais portuários à cidade e os grandes armazéns que interromperam a relação porto-cidade. Em resumo, a era da expansão portuária segundo Bird (1963) configurou uma dinâmica de afastamento do porto em relação à cidade. Nessa época, o porto de Aveiro criou as denominadas descontinuidades através da criação de armazéns, além da já existente distância física entre a cidade de Aveiro e o seu porto. O porto de Aveiro era um porto marítimo cuja ligação do mesmo à cidade e ao restante território era feita através da Ria de Aveiro pelos barcos moliceiros e através da estrada municipal que ligava o porto à cidade de Aveiro.

Posteriormente, o porto e a cidade separaram-se fisicamente e economicamente (Seassaro, 1999; Hayuth, 1982; Hoyle, 1989; Henry, 2006; Wang & Olivier, 2003). A necessidade de espaço e as limitações físicas e operacionais, contribuíram para que surgisse uma mudança na escala de produção e do transporte, pelo que as estruturas produtivas e portuárias tiveram de ser realocadas fora dos centros urbanos. Assim, surgiram navios especializados em carga específica e com maior dimensão, nomeadamente no transporte de granéis sólidos e líquidos, que contribuíram para a construção de unidades petroquímicas, químicas e siderúrgicas em zonas industriais e portuárias, nomeadamente os casos de Antuérpia e Roterdão. Segundo Hoyle (1989), surgiu na época uma relação muito forte entre o porto e a cidade industrial moderna, onde o porto tinha a função de transbordo de mercadorias destinadas às zonas industriais que abasteciam o *hinterland* do porto (Cocco, Silva, 1999). Assim, o transporte terrestre contribuía para a consolidação da distância entre a cidade e o porto (Vigarié, 1979; Lavaud-Letilleul, 2007; Monié, 2011).

Na época pós-industrial, o porto de Aveiro funcionava como transbordo de mercadorias que eram transportadas para todo o distrito de Aveiro e a cidade continuava distante do Porto por motivos físicos. Em 1967 foi concluída a obra do porto comercial

de Aveiro, pelo que nesta data surgiram grandes armazéns onde armazenavam as mercadorias que eram transportadas para o *hinterland* que se limitava na época ao distrito de Aveiro.

A partir da década de 1970, a reorganização do transporte marítimo e a atividade portuária contribuíram para uma “*remodelação de frente de água*” (Hoyle, 1989). Nas áreas portuárias abandonadas foram criados espaços verdes e recreativos, como foi o caso de Nova Orleães, Boston, Toronto e Montreal (Chaline, 1988:700).

Na década seguinte (1980), com o aumento do desemprego e a diminuição de receitas fiscais, as autoridades públicas intervieram nas áreas portuárias abandonadas, implantando áreas comerciais e equipamentos de lazer, com a intenção da criação do modelo de cidade pós-industrial (Hoyle, 1989; Harvey, 1989; Chaline et al., 1994).

Nas décadas de 1980 e 1990, destacaram-se vários autores, nomeadamente Jordi Borja e Manuel Castells (1998) que teorizaram a metrópole internacional administrada como uma empresa reestruturada segundo princípios de competitividade territorial, no âmbito de captação de investimento produtivo, de turismo e de grandes eventos (Castells, 1999; Borja & Castells, 1998).

No contexto da dinâmica porto-cidade, surgiram as operações de captação de fluxo de mercadorias, de investimento, de pessoas e de eventos que constituíram um indicador de maior produtividade dos terminais portuários e da cidade pós-industrial. Assim, surgiu a reaproximação entre a cidade e os antigos cais portuários através da integração de novos usos.

A questão central da tese é saber como os portos podem continuar a contribuir para o crescimento económico e social de uma cidade e região. A relação porto-cidade evoluiu ao longo do tempo e vários autores analisaram as fases de desenvolvimento do porto e da relação dinâmica de interação porto-cidade. Desta forma, foram analisados os impactos dos portos sobre as cidades, no âmbito económico-social e tecnológico, ambiental, tráfego marítimo e terrestre, segurança nos portos, criminalidade e impacto visual dos portos na área envolvente.

## 2 PROBLEMÁTICA

Nas últimas décadas foram desenvolvidos vários estudos sobre a relação porto-cidade, onde existiram várias abordagens sobre a cidade portuária e a relação porto-cidade desenvolvidas por autores como Bird (1963) e Brian Hoyle (1989), Han Meyer (2011), Dirk Schubert (2011), Joan Busquets (2011), Enrico Musso e Hilda Ghiara (2011), Figueira de Sousa (2011) e outros investigadores. Assim, podemos distinguir dois pontos de abordagem no âmbito da temática porto-cidade, nomeadamente o primeiro dedica-

se à influência da atividade portuária na cidade e o segundo sobre as transformações territoriais das cidades portuárias até ao período pós-industrial.

A primeira abordagem inclui várias investigações realizadas sobre as operações portuárias, que se direcionam sobre a economia portuária e urbana, sobre as tecnologias usadas na atividade portuária e ainda no impacto ambiental do porto no espaço envolvente. Destacam-se ainda os estudos sobre os impactos económicos das atividades portuárias na cidade e das análises comparativas sobre a dinâmica portuária e urbana, nomeadamente as análises estatísticas de indicadores e critérios usados para os estudos da relação porto-cidade. Estudos esses que ainda necessitam de desenvolvimento para atingir dados relevantes para as futuras investigações.

A segunda abordagem inclui investigações realizadas sobre a cidade onde o porto realiza o manuseamento de carga, mas cuja área urbana ficou abandonada devido ao porto ter sido desativado e deslocado para uma área urbana mais afastada da cidade. Assim, surgiram as transformações das frentes de água urbanas, nomeadamente no que se refere às transformações urbanísticas e funcionalidades urbanas. Foi um movimento que surgiu na década de 1960 nos EUA, denominado “*waterfront*”.

Assim, existiram três momentos cronológicos que se consideraram importantes na evolução dos portos, nomeadamente o período pré-industrial, o industrial e o pós-industrial, cujos intervalos temporais associados às transformações estruturais da sociedade, eram referências nas transformações territoriais que resultaram da alteração da respetiva lógica produtiva. Após a análise das cidades portuárias selecionadas no âmbito da investigação do doutoramento, serão definidos diversos momentos temporais e características territoriais distintas nos três períodos histórico-morfológicos da evolução industrial.

Os portos destacam-se enquanto plataforma terrestre de apoio ao transporte marítimo e às funções portuárias, onde os impactos se foram expandindo no território e as cidades afastando-se para zonas mais distantes, por motivo das necessidades exigidas pela atividade portuária e pelo transporte marítimo. Surge a diversificação das funções portuárias e dos impactos portuários em zonas mais afastadas das cidades e da área portuária.

Empiricamente, a relação porto-cidade ocorre no caso de estudo porto e cidade de Aveiro e nas cinco pequenas e médias cidades portuárias europeias selecionadas com características morfológicas e demográficas semelhantes, em escalas territoriais diferentes e no mesmo período temporal.

Propõe-se investigar os impactos territoriais e funcionais à escala urbana e regional dos portos nas pequenas e médias cidades portuárias e nas regiões envolventes, dado já existirem diversos estudos sobre os impactos económicos dos portos nas



grandes cidades, pelo que se pode optar pelo desenvolvimento de uma nova metodologia e testar a mesma.

Assim, são estudadas as diferentes tipologias de impactos do porto no território em diversas escalas temporais e territoriais diferentes, nas cidades portuárias europeias de pequena e média dimensão com canais aquáticos, onde o caso de estudo é o porto e a cidade de Aveiro. As cidades selecionadas têm a especificidade de terem canais na sua estrutura morfológica, o que pode ser importante para perceber a articulação entre o porto e o território envolvente, no que se refere às escalas, aos impactos, à intensidade e complexidade de atividades.

A presente investigação centra-se nas duas perspetivas de análise porto-pequena e média cidade e porto-região, tendo em consideração a especificidade das pequenas e médias cidades portuárias: *“Portos nas Pequenas e Médias Cidades”* e *“Pequenas e Médias Cidades nos Portos”* para posteriormente na análise de resultados, elaborar uma perspetiva global de análise *“Portos e Pequenas e Médias Cidades”*, em seis pequenas e médias cidades portuárias europeias com canais aquáticos, sendo o caso de estudo o porto e a cidade de Aveiro.

A investigação estrutura-se sobre sete questões: socioeconómica, ambiental, tráfego, segurança e morfológica, em duas escalas distintas: territorial e cronológica. A escala territorial integra o estudo no âmbito do desenvolvimento urbano local, regional e nacional. A cronologia refere-se ao respetivo estudo a partir do século XIX até à atualidade.

Os problemas referenciados anteriormente, têm consequências sociais no âmbito do aumento ou diminuição de emprego dos cidadãos e êxodo populacional; ambientais no âmbito da degradação do solo, da água e da atmosfera, alterações climáticas que envolvem problemas no âmbito da subida do nível de água nas cidades provocando inundações das mesmas; acessibilidade no âmbito de ruído e sobrecarga das infraestruturas viárias; segurança no que se refere ao armazenamento e transporte de mercadorias que apresentam risco de explosão, explosivos na proximidade de centrais nucleares e químicas; criminalidade que integra o tráfico de droga e armas; urbanísticas no aspeto de alteração da estrutura do território em termos de densidade edificada e sobrecarga de infraestruturas públicas e regeneração das áreas portuárias devolutas.

Poderão caracterizar-se os impactos diretos, indiretos e induzidos dos portos, nomeadamente no caso de estudo de Aveiro, como porto na escala local, regional, nacional e internacional, dado no passado ter existido uma grande ligação económica, social e urbanística entre o porto e a cidade de Aveiro.

Os procedimentos adotados na aplicação da matriz de análise de critérios baseados em vários indicadores, têm a função de recolha de indicadores para elaboração

de uma matriz para sistematização de dados comparativos entre cidades e aplicar na análise, onde se possa avaliar e compreender os indicadores.

O ensaio metodológico baseia-se em seis pequenas e médias cidades portuárias europeias com características morfológicas (portos e canais aquáticos) e demográficas (população inferior ou igual a 500.000 habitantes) similares, localizadas a norte, a sul e na parte ocidental da Europa, nomeadamente: a) porto de Antuérpia e cidade de Mechelen; b) porto e cidade de Gent; c) porto e cidade de Bruges; d) porto e cidade de Veneza; e) porto e cidade de Huelva; f) porto e cidade de Aveiro (figuras 1 a 12).

Figura 1: Porto de Antuérpia (Matias, 2016).



Figura 2: Cidade de Antuérpia (Matias, 2016).



Figura 3: Cidade de Gent (Matias, 2016).



Figura 4: Cidade de Gent (Matias, 2016).



Figura 5: Porto de Zeebrugge (Matias, 2016).



Figura 6: Cidade de Bruges (Matias, 2016).



Figura 7: Porto de Veneza (Matias, 2016).

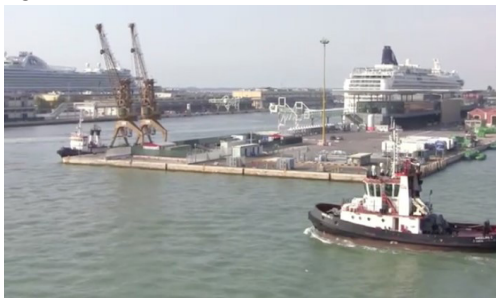


Figura 8: Cidade de Veneza (Matias, 2016).



Figura 9: Porto de Huelva (Matias, 2017).



Figura 10: Cidade de Huelva (Matias, 2017).



Figura 11: Porto de Aveiro (Matias, 2015).



Figura 12: Cidade de Aveiro (Matias, 2017).



No âmbito dos estudos da relação porto-cidade, destacam-se ainda em diversas universidades de cidades portuárias europeias, investigadores como Brian Hoyle em Southampton, Joan Busquets em Barcelona, Dirk Schubert em HafenCity Hamburgo e Han Meyer em Delft.

Bird (1963) e Hoyle (1989) fizeram várias investigações sobre as etapas sucessivas da separação porto-cidade. O interface porto-cidade é o espaço de transição das funções portuárias e urbanas, característico das intervenções mais recentes.

Joan Busquets (2011: 201-202), descreve inicialmente o porto como um todo e qualquer contacto com a água e função de intercâmbio se realizava no mesmo.

Posteriormente, passou a existir o porto de água, onde se realizava a pesca e a chegada e saída de passageiros e mercadorias. Ou seja, para entendimento da lógica da transformação portuária é necessário programar um modelo sobre a evolução progressiva da especialização de funcionalidades que alteram gradualmente os requisitos funcionais e estratégicos dos portos. Assim, no decorrer de necessidades mais específicas, a evolução da atividade portuária decorre no sentido do surgimento inicial de atividades primárias (pesca e matérias primas), posteriormente, atividades secundárias (indústria e logística), terciárias (equipamentos e serviços) e atualmente atividades quaternárias (atividades inovadoras e recreativas).

Dirk Schubert (2011:185), contextualizou os fatores topográficos, a história portuária e urbana local, os cidadãos e as estruturas governamentais, como indicadores que oferecem um marco de referência para a identificação dos diferentes processos de desenvolvimento urbano e sociocultural. Desta forma, os portos estão a converter-se em mundos isolados, separados do contexto urbano, cercados pelas cidades, mas com uma estrutura interna de emprego, de operadores e de estruturas administrativas. Ainda que as antigas áreas portuárias próximas da cidade tenham sido reintegradas no tecido urbano, as novas infraestruturas portuárias são separadas da estrutura urbana e localizadas em áreas que dispõem de águas profundas e de extensas áreas de terreno.

No entanto, Han Meyer (2011:163) estuda a reorganização espacial dos portos e das relações entre portos, cidades e territórios que se fundamenta em quatro importantes acontecimentos: a) portos enquanto regionalização e diferenciação; b) cidades enquanto procura crescente de identidade local e auto-organização; c) alterações climáticas que provocam o aumento do nível do mar; d) alterações dos recursos energéticos. Neste âmbito, é possível desenvolver estratégias globais que combinem estes quatro elementos que permitam configurações espaciais sustentáveis. Em consequência da globalização e da crescente competição entre portos, as autoridades portuárias mundiais reconsideraram a posição dos portos nas redes de transporte global. No entanto, a expansão é gradualmente mais difícil devido aos conflitos de interesses que se geram entre a área urbana e rural vizinha como também pela sobrecarga das redes de transportes viários e ferroviários que surgem quando as atividades portuárias se concentram numa área. Desta forma, surge a necessidade crescente de equipamento flexível nos portos, pelo que a introdução de plataformas flutuantes para contentores torna possível a redução do espaço portuário (Ligteringen, 2010).

Figueira de Sousa (2011:129) contextualiza a relação porto-cidade como um tema de investigação complexo devido à sua multiplicidade de interações estabelecidas no âmbito do sistema territorial que sintetizam o conjunto de dinâmicas dos vários elementos constituintes do tríptico portuário, nomeadamente *porto-hinterland terrestre-foreland marítimo*. O autor refere que não existe um planeamento interdisciplinar com a função de compreensão do respetivo tríptico, nas diferentes dimensões temporais e espaciais.

Os autores Enrico Musso e Hilda Ghiara (2011:87), definem a relação simbiótica entre transportes e território, como forma de compreensão da relação porto-cidade-território. Assim, destacam o transporte como influência no desenvolvimento económico e físico futuro da cidade e do território envolvente, enquanto o desenvolvimento da cidade e respetivo território influencia as decisões de disponibilidade dos transportes. Contextualizando os portos como eixo estruturante das atividades económicas conectadas funcionalmente com a atividade portuária, o porto tem um efeito polarizador.

Como complemento destes estudos, destacam-se ainda “*Guide of good practices*” realizado por AIVP em 2007 (Lemaire, 2007) onde se estudaram seis cidades portuárias e se avaliaram as boas práticas para a integração espacial, económica e social das mesmas como a ESPO em 2010, publicou o “*Code of Practice on Societal Integration of Ports*”, onde foram analisadas catorze cidades portuárias (Verhoeven, 2010). Também existem diversas associações internacionais que se dedicam à investigação sobre cidades portuárias, nomeadamente WAVE (*Waterfront Vitalization and Environment Research Foundation*) que surgiu em 1987 em Tóquio, AIVP (*Association Internationale Villes et Ports*) que surgiu em 1988 em Le Havre, o *Centro Internazionale Città d’Acqua* criado em 1989 em Veneza, ESPO (*European Sea Port Organization*) fundada em 1993 em Bruxelas, RETE (*Asociación para la Colaboración entre Puertos y Ciudades*) surgiu em 2001 em Veneza. Todas estas associações têm tido uma importante função na divulgação da problemática porto-cidade e são plataformas de intercâmbio de boas práticas e de centros de informação e formação no âmbito do desenvolvimento das cidades portuárias.

A investigação contribuirá para a valorização do conhecimento científico sobre os impactos dos portos nas pequenas e médias cidades portuárias, as suas problemáticas e as boas práticas, adicionando conhecimento científico à comunidade nacional e internacional.

Entre as diversas investigações, Charlier e Malézieux (1997) defenderam que as antigas áreas portuárias deveriam ser reconvertidas, passando por ter novas funcionalidades portuárias diferentes da regeneração urbana, que não têm qualquer conexão com a cidade portuária (Charlier & Malézieux, 1997: 107-114).

No entanto, Ducret (2011: 41-42), denominou como “*waterfront*” a transformação da frente portuária das cidades. Descreveu “*waterfront*” como a área da cidade adjacente à água e que podia associar-se às intervenções das áreas dos antigos portos, sendo transformadas em áreas urbanas da cidade, convertendo os molhes numa ligação entre a cidade e o mar.

Existem ainda diversas publicações promovidas por entidades públicas e privadas sobre “*waterfronts*”, nomeadamente sobre intervenções urbanísticas como *FjordCity* em Oslo e *Marsella Euroméditerranée*. Surgiram ainda estudos comparativos desenvolvidos para a reorganização e reutilização de áreas urbanas portuárias para ilustrar a dinâmica de diversas cidades, como foi o caso do “*Projecto Città del’Acqua*” em Veneza (1991) coordenado pelo arquitecto Rinio Bruttomesso e o arquitecto Nuno Portas (1998) escreveu sobre “*waterfronts*” no livro “*Cities & Waterfronts*”.

Outros estudos comparativos, destacam-se o de Richard Marshal (2001) em “*Waterfronts in Post-Industrial Cities*” e o estudo de Han Meyer (1999) em “*City and Port: urban planning as a cultural venture in London, Barcelona, New York and Rotterdam*”. Richard Marshal (2001) estudou as transformações das novas frentes de água como espaços de desenvolvimento urbano em cidades como Amesterdão, Génova, Sidney e Vancouver.

### 3 OBJECTIVOS: GERAL E ESPECÍFICOS

O *objetivo principal* desta investigação é avaliar a função dos portos como âncora de desenvolvimento territorial das pequenas e médias cidades europeias com canais aquáticos, enquanto elementos centrais de organização espacial e funcional urbana. Pretende-se concretizar este objetivo com o caso de estudo: porto e cidade de Aveiro.

Assim, no âmbito desta investigação, são analisados os impactos diretos, indiretos, induzidos e catalíticos dos Portos nas cidades e nas regiões seleccionadas na investigação e suas consequências urbanísticas.

O *objetivo principal* será decomposto em vários *objetivos específicos* com escalas territoriais diferentes, com a mesma temporalidade, tendo como caso de estudo “porto e cidade de Aveiro”, onde serão referenciadas as boas práticas e problemáticas de cinco pequenas e médias cidades portuárias europeias com canais aquáticos. Assim, a investigação visa:

- a) avaliar de forma comparativa se cidades com organizações espaciais e funcionais similares (pequenas e médias cidades portuárias com canais) na

Europa assinalam características demográficas, económicas e urbanísticas específicas (efeitos na estruturação do território) através de levantamento de dados estatísticos e cartográficos;

- b) perceber se a evolução urbana suportada pela análise dicotómica entre morfologia e transformações urbanas considera os portos ao longo dos dois últimos séculos como cenários relevantes para a sustentabilidade económico-social das cidades e das regiões nas cidades seleccionadas e no caso de estudo;
- c) explorar os impactos causados pelos portos no desenvolvimento urbano e territorial, nomeadamente nos seus “*hinterlands*” e no caso de estudo “Aveiro” através do método de *benchmarking*;
- d) identificar comparativamente as boas práticas e os principais problemas referentes ao caso de estudo “Aveiro” e ao conjunto de cidades seleccionadas na respetiva investigação.

Para cumprir os objetivos traçados, a investigação pretende estruturar uma *matriz de critérios de análise* como principal ferramenta de análise de dados quantitativos e qualitativos, segundo um fio condutor que tem como foco principal desta investigação, a análise dos portos como âncora de desenvolvimento territorial.

Para análise e avaliação dos objetivos referenciados, é elaborada uma abordagem metodológica que se estrutura no paradigma qualitativo e quantitativo, no sentido em que o estudo quantitativo envolve a definição clara das variáveis e critérios usando-os para obter resultados quantificáveis. No estudo qualitativo da investigação propõe-se verificar um fenómeno por meio da observação e estudo do mesmo (Kirk e Miller, 1986), segundo a metodologia proposta no ponto 4.

#### 4 ABORDAGEM METODOLÓGICA

É importante destacar que a investigação se baseia numa base cartográfica com elementos singulares que se modificam com o tempo, pelo que surge a necessidade de acompanhar as dinâmicas e tendências urbanas através da ferramenta principal do arquiteto, “*mapa*”. No passado, presente e futuro, os mapas constituem uma perpetuação da imagem do território, tendo limitações como a escala, a dimensão e a expressão gráfica. No entanto, os sociólogos e os geógrafos têm algumas ferramentas chave como entrevistas e inquéritos, e os arquitetos encontram nos mapas a representação do território e dos planos de intervenção no mesmo. Para isso, a investigação no âmbito da tese em desenvolvimento está direcionada para a elaboração de mapas que permitirão

interpretar a realidade territorial e completar os mesmos com uma matriz de critérios e com a descrição referente aos dados estatísticos no âmbito gráfico. Os métodos a utilizar no desenvolvimento da tese são divididos em quatro etapas:

- 4.1) a primeira etapa tem por objeto a compilação de material gráfico (plantas, fotografias antigas e recentes), de material bibliográfico (documentos históricos e atuais, dados estatísticos) e análise de dados gráficos e descritivos, com um ponto de partida teórico sobre o impacto dos portos nas cidades e regiões e as transformações urbanísticas do território provenientes da presença dos portos, tendo como característica principal as pequenas e médias cidades europeias com a especificidade morfológica da malha urbana, “os *canais aquáticos*”.
- 4.2) a segunda etapa consiste na análise do material gráfico (plantas, planos de ordenamento de diversas épocas, ortofotomapas, fotografias antigas e atuais), pelo que esta fase está dividida em várias ações, nomeadamente:
  - a) delimitação física da área e desenvolvimento cronológico do território;
  - b) seleção de informação gráfica e estatística;
  - c) mapeamento de critérios;
  - d) determinação dos elementos a georreferenciar;
  - e) elaboração de cartografia temática com base nos dados estatísticos e gráficos;
  - f) matriz de análise dos resultados dos dados estatísticos, critérios e cartografia.

Para atingir a meta desta investigação, determinou-se trabalhar com duas escalas territoriais distintas: a) escala local: 1:5000 e 1:10000; b) escala regional 1:25000 e 1:150.000. A investigação principal realiza-se entre a escala 1: 5000 e 1:10000, por forma que se assegure o detalhe do espaço urbano.

- 4.3) a terceira etapa consiste na elaboração de um estudo comparativo do território referente às pequenas e médias cidades portuárias europeias selecionadas e elaboração de uma matriz com as boas práticas e os principais problemas dessas cidades (escala local) e dos seus “*hinterlands*” (escala regional).
- 4.4) a última etapa resume-se à interpretação escrita das realidades territoriais expressadas na matriz de critérios e na cartografia das cidades selecionadas, relacionando as conclusões provenientes da observação com as tendências territoriais, fazendo o estudo sobre os impactos do Porto na cidade e na região de Aveiro. Estes impactos, são estudados nos aspetos socioeconómicos, tecnológicos, ambientais, acessibilidade, segurança e urbanísticos. Para análise dos respetivos impactos é necessária uma



classificação funcional das atividades no interior do porto e das atividades desenvolvidas no território envolvente ao porto. Será feita a avaliação de ambos os territórios (porto, cidade e região) no âmbito dos impactos referidos anteriormente. Será feita uma matriz de análise com a avaliação dos critérios e indicadores usados na análise, tendo como objetivo a classificação dos efeitos na estrutura territorial. Finalmente serão analisadas as consequências na estruturação urbanística e relacionar as mesmas com a evolução do transporte marítimo e com a dinâmica socioeconómica do território “porto-cidade-região”.

Desta forma, a metodologia a adotar é estruturada sobre os diversos métodos enunciados nas quatro etapas referidas anteriormente, adotando critérios para análise dos portos enquanto âncora de desenvolvimento da estrutura urbanística, nomeadamente do seu “*hinterland*” consoante as funções que desempenham.

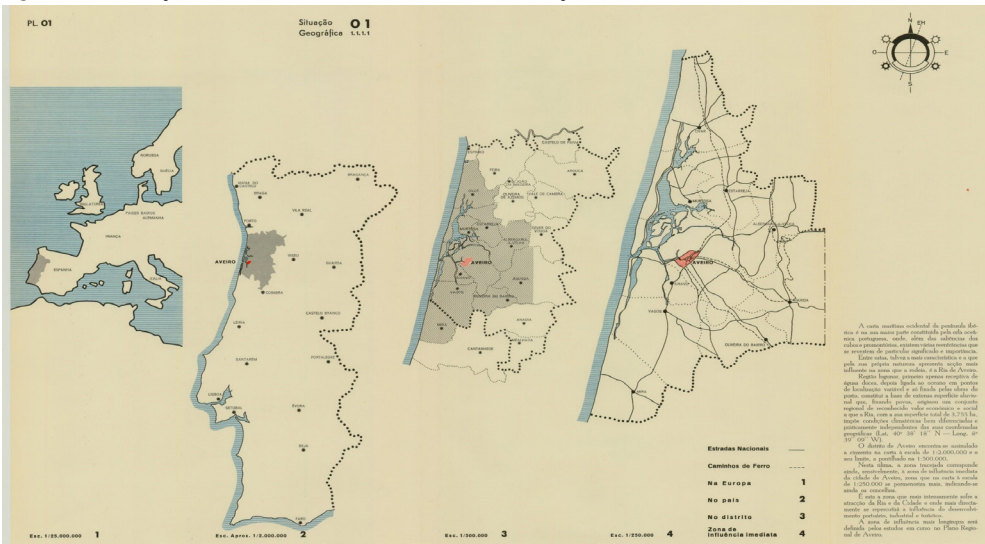
A presente investigação integra cinco pequenas e médias cidades portuárias europeias com canais aquáticos, nomeadamente Porto de Antuérpia e cidade de Mechelen (Bélgica), Porto e cidade de Bruges (Bélgica), Porto e cidade de Gent (Bélgica), Porto e cidade de Veneza (Itália) e Porto e cidade de Huelva (espanha), tendo como estudo de caso a cidade e o porto de Aveiro (Portugal).

## 5 CONTEXTUALIZAÇÃO DO CASO DE ESTUDO

O objeto de estudo selecionado trata-se do porto e da cidade de Aveiro, sendo esta a única cidade em Portugal com canais aquáticos que conectam com parte da área urbana. Aveiro localiza-se estrategicamente no centro-litoral do território português, no litoral da Península Ibérica e na área territorial sul da Europa (Figura 13). Portugal localiza-se no corredor oceânico da economia europeia, no que se refere ao transporte e mobilidade sustentada pelo mar, o que lhe confere um aspeto singular no território europeu.

A cidade de Aveiro tem uma superfície de 45,32 km<sup>2</sup> (Censos 2012). O Concelho tem uma área total de 197,5 km<sup>2</sup> (CAOP, 2013) e integra uma população residente de 78450 habitantes (Censos, 2011).

Figura 13: Localização de Aveiro (Planta 01 do Plano de Urbanização da Cidade de Aveiro de 1964) (Auzelle, 1964).



Aveiro é identificada nacionalmente e internacionalmente por uma identidade caracterizada pela paisagem natural (Ria e salinas) e pela paisagem cultural (canais aquáticos e património cultural). A *Cidade Baixa*, desenvolve-se ao longo dos vários canais aquáticos, “*limites aquáticos*” (Kevin Lynch,1989) que definem e dividem duas áreas que funcionam como “referências laterais”. Os canais aquáticos e a avenida Dr. Lourenço Peixinho, constituem os eixos base de mobilidade e de transporte que apoiam o modelo de centralidade da área urbana da cidade de Aveiro (Figura 14).

Figura 14: Ortofotomapa da cidade de Aveiro com a rede dos canais aquáticos. Elaboração própria sobre cartografia CMA, 2017.



Canais aquáticos de Aveiro

No contexto europeu, as cidades “*waterfront*” têm características morfológicas comuns em termos de configuração física, integrando malhas urbanas mistas entre o orgânico e reticulado. A compreensão da estratégia de ocupação territorial é chave para o entendimento das cidades “*waterfront*” que cumprem com uma relação a uma rede de cidades, compactas, homogêneas, religiosas, militares e marítimas ou fluviais. No caso de Aveiro, Inês Amorim (1996:60) refere que a cidade teve origem militar, religiosa e marítima, nomeadamente na existência de muralha no século XV, na construção de diversas igrejas no interior e exterior da muralha, na construção da barra do porto de Aveiro em 1808.

No âmbito atual, encontra-se alguma ambiguidade quando se observam os conceitos urbanos e territoriais de Aveiro, dado que a investigação sobre o “porto de Aveiro”, a “cidade de Aveiro”, a “região de Aveiro” e “região Centro” têm escalas territoriais distintas com evoluções morfológicas diferentes. Assim, o caso de estudo “porto e a cidade de Aveiro” está integrado na Região de Aveiro (NUT III), que por sua vez se integra na Região Centro (NUT II) (Figura 15 e 16), pelo que a investigação sobre o “Porto na cidade”, a “cidade no Porto” e o “Porto e a cidade” são temas em estudo nesta investigação, mas de forma distinta, dado que os impactos causados uns sobre os outros alteram a estrutura urbanística que por sua vez, têm origem no âmbito socioeconómico, ambiental, tráfego, segurança e morfológico.

Figura 15: Mapa NUTS II (Matias, 2018).

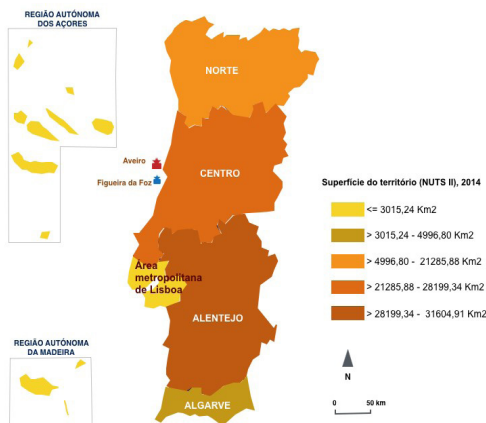
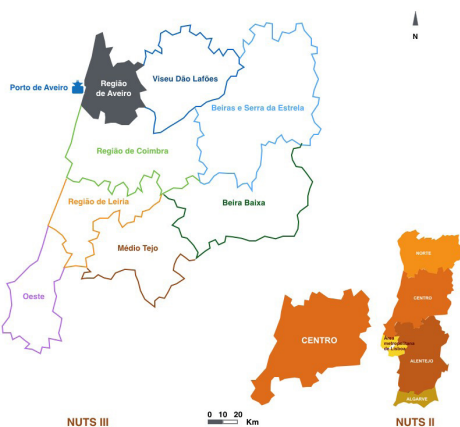


Figura 16: Mapa da Região Centro e NUTS II e III (Matias, 2018).



Aveiro, dispõe de vantagens competitivas muito próprias, nomeadamente a sua proximidade ao mar, a existência de um porto comercial, o caminho-de-ferro, as diversas ligações viárias (A25, A1, A17, EN109, EN235), a universidade, o turismo e a indústria. A região centro de Portugal surge como “*hinterland*” natural do porto de Aveiro (Figura



pelo que se assume como um nó logístico do centro da Península Ibérica. A plataforma multimodal de Cacia é acessível através de transporte terrestre, nomeadamente através de camiões e de comboios, com uma distância de aproximadamente de 8,8 Km até ao porto de Aveiro. Existe ainda uma parceria entre os operadores ferroviários *CP Portugal* e *RENFE Espanha*, nomeadamente o serviço *Iberian Link*, onde é feita a conexão semanal através do transporte ferroviário que faz a interligação entre o porto de Aveiro e os centros logísticos espanhóis. Alguns dos centros logísticos onde é feita a intermodalidade de transportes, destacam-se Salamanca (Zaldesa e Cetramesa) e Madrid (CTM).

Figura 18: Ortofotomapa do Porto de Aveiro (APA, 2015).



SETOR NORTE	SETOR SUL	SETOR DE PESCA	SETOR TURÍSTICO E RECREIO	ACESSIBILIDADES
1 TERMINAL MULTIFUNDO DO SETOR NORTE	6 TERMINAL MULTIFUNDO DO SETOR SUL	9 PORTO DE PESCA DO LARGO	11 JARDIM OUDINOT	LIGAÇÃO FERROVIÁRIA PORTO DE AVEIRO
2 TERMINAL DE CONTEDORES / RO-RO	7 CONSTRUÇÃO E REPARAÇÃO NAVAL	10 TERMINAL ESPECIALIZADO	12 FAROL DA BARRA	VIA DE CINTURA PORTUÁRIA
3 PLATAFORMA LOGÍSTICA	8 ZONA LOGÍSTICA E DE SERVIÇOS	11 PORTO DE PESCA COSTEIRA	13 PORTO PEQUENA PESCA DE AS. JACINTO	AUTOESTRADA A25
4 TERMINAL DE GRANÊS SÓLIDOS		12 PORTO DE PEQUENA PESCA		
5 TERMINAL DE GRANÊS LÍQUIDOS				

O porto de Aveiro surge assim como centro de ligação intermodal entre o transporte terrestre e marítimo das mercadorias provenientes das diversas regiões integradas na Região Centro: região de Aveiro (a), região de Coimbra (b), Viseu e Dão-Lafões (c), Região de Leiria (d), Beiras e Serra da Estrela (e), Oeste (f), Beira Baixa (g), Médio Tejo (h):

- a) assim, a **região de Aveiro** onde se localiza o porto e a cidade de Aveiro, integra diversas indústrias que utilizam o porto de Aveiro, nomeadamente a zona norte de Aveiro onde se concentra a indústria da cortiça, metalomecânica, componentes automóveis, indústria química; a zona de Ovar e Estarreja integra indústrias como a Philips, Nestlé, Yazaki Saltano, Toyota-Salvador Caetano, Grupo Bosch e Dow Portugal; o concelho de Aveiro e de Ilhavo,

integra um índice elevado de indústria cerâmica, de maquinaria (Vulcano), de componentes automóveis (Renault), de construção naval (NavalRia), de refinaria (Prio) e de indústria de processamento de peixe (Friopesca), além da Universidade de Aveiro se tratar de um núcleo de conhecimento que contribui para o desenvolvimento das empresas da área de especialização em telecomunicações e telemática, nomeadamente a PT Inovação e a Sapó; ainda na região de Aveiro, integra-se o concelho de Anadia e Mealhada, onde se concentram indústrias metalomecânicas (Mahle) e de cerâmica (Sanitana). *“Estas áreas aliadas às infraestruturas de transporte existentes na região tornam a Região Centro, nomeadamente a Região de Aveiro, uma área atractiva para o tecido empresarial, o que contribui para o desenvolvimento económico e social desta área territorial”* (Matias, Salvador, Rosa Pires, 2015:3).

- b) a **Região de Coimbra** integrada na Região Centro contempla grande concentração industrial no sector da indústria do cimento (Cimpor) e do papel (Portucel Soporcel e Altri SGPS), utilizadoras do porto de Aveiro.
- c) **Viseu e Dão-Lafões** integram indústria transformadora de madeira (Sonae indústria), energia eólica (Martifer) e montagem automóvel (Citroen), que utilizam o transporte marítimo proveniente do porto de Aveiro.
- d) a **Região de Leiria**, onde predomina a indústria de moldes e de vitrocerâmica, também utilizam o porto de Aveiro como acesso ao transporte marítimo.
- e) as **Beiras e Serra da Estrela** surgem como núcleo industrial dessa região, com especialização na área da indústria agroalimentar, têxteis e peles, também utilizadoras do porto de Aveiro.
- f) o **Oeste**, integra indústrias agroalimentares, cerâmicas e de vidro que utilizam o transporte marítimo do porto de Aveiro.
- g) a **Beira Baixa** é caracterizada por três elementos geográficos (grande dimensão territorial, região interior e proximidade da fronteira com Espanha, nomeadamente a Província de Cáceres) que são factores importantes para a compreensão das dinâmicas socioeconómicas. O perfil empresarial da Beira Baixa apresenta uma estrutura produtiva dedicada a indústrias dependentes dos recursos naturais, nomeadamente a produção de cana de açúcar, de tabaco e de pasta de papel.
- h) o setor terciário (comércio por grosso/a retalho e alojamento e restauração) predomina no **Médio Tejo**, zona que não utiliza os serviços do porto de Aveiro (Figura 19).



## 6 CONCLUSÃO

A relação das cidades portuárias com os seus portos tem vindo a alterar-se ao longo dos tempos, gerando múltiplos espaços no território e no tempo. Um dos momentos importantes do desenvolvimento portuário, tem sido marcado por diversas transformações tecnológicas na época industrial que modificou a geografia física e a relação destas cidades com os seus portos provocando em muitas destas cidades o esquecimento da sua condição portuária, uma função que algumas cidades esqueceram ao longo da história; estas cidades portuárias eram uma âncora que moviam o mundo no passado. Não existe um modelo único da cidade portuária, dado que esta contem uma dinâmica que implica várias dimensões no âmbito geográfico, histórico, socioeconómico, tecnológico e ambiental.

Assim, Aveiro integra-se nas cidades que se esqueceram da sua identidade portuária, que teve origem no século XV através das embarcações que chegavam via marítima à parte baixa da cidade de Aveiro para descarregar café, açúcar e outros produtos e carregar moliço. Desde o século XV o mar era um meio condutor de desenvolvimento da cidade e da região de Aveiro. Atualmente, a cidade de Aveiro não tem qualquer relação com o porto de Aveiro, enquanto a região de Aveiro e Centro têm uma interdependência forte em relação ao porto de Aveiro. Assim, o porto de Aveiro tem grandes influências na escala metropolitana (região de Aveiro e Centro) enquanto na escala urbana a influência é muito reduzida ou praticamente nula. Desta forma, a investigação centra-se em duas escalas distintas, nomeadamente a escala metropolitana nos impactos porto - região de Aveiro - região Centro enquanto os impactos e transformações urbanísticas são estudados na escala urbana, porto - cidade de Aveiro. Será elaborada uma estratégia urbanística para a relação porto - cidade de Aveiro por forma que a relação entre estes dois territórios crie uma simbiose e uma dependência entre os mesmos e contribuam para um grande desenvolvimento socioeconómico da área urbana circunscrita à cidade e ao porto.

## BIBLIOGRAFIA

AMORIM, Inês (1996). *Aveiro e a sua Provedoria no século XVIII (1690-1814)*, Faculdade de Letras do Porto, Coimbra: CCRC- Comissão de Coordenação da Região Centro.

AUZELLE, Robert (1964). *Plano de Urbanização da Cidade de Aveiro. Aveiro*. Aveiro: CMA.

BORJA, Jordi & CASTELLS, Manuel (1998). *Local y global. La gestión de las ciudades en la era de la información*. Madrid: Taurus.

BIRD, James (1963). *The Major Seaports of the United Kingdom* in BIRD, J. H. Chapter 1 - Anyport



**After Three Eras of Development. (21-36).** London: Hutchinson University Library.

BRAUDEL, Fernand (1979). *Civilisation matérielle, économie et capitalisme, XV<sup>e</sup>-XVIII<sup>e</sup> siècle.* Volume 3. Paris: Armand Colin.

BUSQUETS, Joan (2011). *Desarrollo urbano y crecimiento portuario. O viceversa?* Venezia: RETE.

CASTELLS, Manuel (1999). *A sociedade em rede.* S. Paulo: Paz e Terra.

CHALINE, Claude (1988). *La conversion des espaces fluvio-portuaires dans les grandes métropoles,* n.544. (695-715). Paris: *Annales de Géographie.*

CHALINE, Claude & MALTA, Rodrigues (1994). *Ces ports qui créent des villes.* Paris: L'Harmattan.

CHARLIER, J. & MALÉZIEUX, J. (1997). *Les stratégies alternatives de redéveloppement portuaire em Europe du nord-ouest* in BAUDOUIN, T. & COLLIN M. & PRELORENZO, C., *Urbanité des cités portuaires, L'Harmattan.* Paris: Collection Maritimes.

COCCO, Giuseppe & SILVA, Gerardo (1999). *Cidades e portos: os espaços da globalização.* Rio de Janeiro: DP&A.

DUCRET, César (2011). *Análisis multidisciplinar de la ciudad portuária,* in ALEMANY, Joan & BRUTTOMESSO, Rinio, *La ciudad portuária del siglo XXI. Nuevos desafíos em la relación Puerto-Ciudad.* Venezia: RETE.

FIGUEIRA de SOUSA, João (2011). *Reflections on Port-City relations: interpretative models and new approaches.* Venezia: RETE.

HARVEY, David (1989). *Condição pós-modern.* S. Paulo: Loyola.

HAYUTH, Yehuda (1982). *The port-urban interface: an area in transition,* n<sup>o</sup>3 (219-224). Londres: Area.

HENRY, Magali (2006). *Villes portuaires en mutation - Les nouvelles relations ville-port à Marseille dans le cadre du programme de renouvellement urbain Euroméditerranée. Mémoire de Master, Université de Lausanne.* Lausanne: Institut de Géographie.

HOYLE, Brian (1989). *The port-city interface: trends, problems, and examples,* Geoforum, vol. 20, n<sup>o</sup> 4, pp. 429-425. Quoted in César Ducruet, 2007, A metageography of port-city relationships, Ports, cities and global supply chains. London: Aldershot, Ashgate.

KIRK, Jerome & MILLER, Marc (1986). *Reliability and Validity in Qualitative Research.* London: Sage Publications.

KONDRATIEV, Nikolai (1984). *The long wave cycle.* New York: Richardson & Snyder.

LAVAUD-LETILLEUL, Valérie (2007). *Ports: la tentation du tout-réseau face aux pesanteurs du territoire?* XLIII<sup>ème</sup> colloque de l'Association de Science Régionale de Langue Française (ASRDLF). Grenoble-Chambéry.

LEMAIRE, Olivier (2007). *Plan the city with the port, guide of good practices.* Le Havre: AIVP.

LIGTERINGEN H. (2010). *What 's new? The Port of the future.* Delft: TU-Delft.

- LYNCH, Kevin (1989). **A imagem da cidade**. Lisboa: Edições 70.
- MARSHALL, Richard, (2001). **Waterfronts in Post Industrial Cities**. New York: Spon Press.
- MATIAS, Lidia; SALVADOR, Regina; ROSA PIRES, Artur (2015). **Portugal: Porto de Aveiro e Região Centro como âncora do desenvolvimento territorial**, PORTUS, nº 29 (2-3). Venezia: RETE.
- MEYER, Han (1999). **City and Port: Urban Planning as a Cultural Venture in London, Barcelona, New York and Rotterdam: changing relations between public urban space and large-scale infrastructure**. Roterdão: International Books.
- MEYER, Han (2011). **The Port-City in the era of Globalization: the second transformation**. RETE: Venezia.
- MONIÉ, Frédéric (2011). **Globalização, modernização do sistema portuário e relações cidade/porto no Brasil** in Silveira, M R. (org.), *Geografia dos transportes, circulação e logística no Brasil*. (229-330). S. Paulo: Outras Expressões.
- MUSSO, Enrico & GHIARA, Hilda (2011). **Transformando el programa económico de ciudades portuárias**. Venezia: RETE.
- PORTAS, Nuno (1998). **Cidades e frentes de água**, *Cities and waterfronts*. Porto: Edições FAUP.
- SEASSARO, Loredana (1999). **O sistema portuário italiano: privatização, operadores transnacionais e recomposição da relação porto-cidade** in COCCO, G.; SILVA, G. (Orgs.). **Cidades e portos: os espaços da globalização**. Rio de Janeiro: DP&A.
- SHUBERT, Dirk (2011). **A shift from ships to chips. Waterfront transformation in european seaports**. Venezia: RETE.
- VERHOEVEN, Patrick & BACKX, N. (2010). **Code of practice on societal integration of ports**. Brussels: ESPO.
- VIGARIÉ, André (1979). **Ports de commerce et vie littorale**. Paris: Hachette.
- WANG, J. J. & OLIVIER, Deslondes (2003). **La gouvernance des ports et la relation ville-port en Chine**, *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, nº 44, (25-54). Lyon.

## SOBRE O ORGANIZADOR

**Melchor Gómez Pérez-** Doctor Ingeniero industrial. Profesor en el departamento de Ingeniería Eléctrica en la Universidad del País Vasco UPV/EHU. Imparto docencia en la Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz y en la Facultad de Farmacia del Campus de Alava. Tesis doctoral sobre integración de energías renovables en el sistema eléctrico. Actualmente centrado en las necesidades y repercusiones que origina un nuevo modelo energético basado en la energía eléctrica, sin combustibles fósiles, en la sostenibilidad de los territorios y en las implicaciones sociales que esto implica. Estancias de investigación sobre metodología de aprendizaje en la Western Michigan University en EEUU y en Westminster University de Londres, sobre el papel de las energías renovables en Energy Research Institute (ERI), University of Leeds (2012) y en Aberystwyth University, Reino Unido (2011). Entre los artículos publicados destacar los de ámbito de la ingeniería en la revista Renewable Energy & Power Quality Journal y en la IEEE Xplore Digital Library. En el ámbito social en las revistas Opción, Areas y Alimara. Entre los capítulos de libro publicados, destacar: Un capítulo de libro publicado en tres idiomas y otros publicados en editoriales de Aranzadi S.A.U. Thomson Reuters, McGraw-Hill Interamerican, Tirant Humanidades y Gedisa S.A. He participado varios proyectos de investigación, los más recientes: Análisis, identificación y potenciación de las dimensiones asociadas a la sostenibilidad: una propuesta interdisciplinar y el premiado por el Consejo Económico y Social del Gobierno de España, Convocatoria XX. Miembro de la Cátedra UNESCO “Ciudadanía democrática y libertad cultural” de la Universidad de la Rioja (España). Organizador de los tres congresos sobre divulgación y encuentro de vehículos eléctricos y coordinador del proyecto bianual “Instalación de mini aerogeneradores en entornos urbanos” de la convocatoria Campus Bizia lab (CBL) de la Universidad de País Vasco (UPV/EHU).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1113-9468>

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Albergues 55, 56, 59, 61, 63, 64, 65, 70, 71, 72

Aluviões 29, 30, 31, 37, 38, 39, 42, 48, 50, 52, 53, 54

Arquitectura 11, 19, 28, 55, 56, 69, 74, 81, 82, 83

Aveiro 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 106

### B

Betis 74, 75, 76, 77, 79, 81

Brise-soleil 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11

### C

Camaronero 74, 75, 76, 79, 80, 81, 82

Cidades médias 84

Cidades portuárias 84, 85, 88, 89, 90, 91, 93, 94, 96, 97, 104

### D

Desempenho climático 1

### E

Energy transition 13

### G

Género 55, 56, 62, 63, 72, 73

Gestión 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 72, 104

### I

Ilha da Madeira 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 48, 53, 54

Impermeabilização do solo 29

Infraestruturas urbanas 29

### L

Lugar 6, 36, 55, 58, 62, 63, 65, 67, 74, 77, 78, 79, 81, 83

## M

Migración 55, 56, 57, 58, 61, 62, 70, 72, 73

Muelle 74, 75, 76, 79, 80, 81, 82

## P

Participación ciudadana 19, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 72

Planeación 19, 20, 22, 25, 26, 27, 28, 72

Porto de Aveiro 84, 86, 91, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 106

Portugal 29, 31, 33, 34, 35, 47, 53, 84, 97, 99, 100, 101, 106

Projeto arquitetônico 1

Proteção solar 1, 2

## S

SDGs 13

Self-consumption 13, 14, 15, 17

Sevilla 74, 75, 76, 83

Small wind turbines 12, 13, 17

## T

Territorio 19, 20, 21, 22, 24, 28, 29, 30, 38, 39, 45, 47, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 61, 62, 70, 74, 83, 86, 88, 89, 93, 95, 96, 97, 104

TFG 12, 13, 14, 15, 16, 17

TFM 12, 13, 16, 17

## U

Urbanismo táctico 56, 72

## V

Vulnerabilidade a desastres naturais 29

## W

Waterfront 74, 75, 77, 78, 82, 83, 88, 93, 94, 99, 106