

# ANAIS

## EICTI 2017

6° Encontro de  
Iniciação Científica

2° Encontro de Iniciação  
ao Desenvolvimento  
Tecnológico e Inovação

4 a 6 de outubro de 2017

Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA)  
Av. Tarquínio Joslin dos Santos, nº 1000  
Foz do Iguaçu, Paraná – Brasil



Realização:



Apoio:



# MITIGAÇÃO DE DESASTRES EM AREAS URBANAS E CONSTRUÇÃO DE CIDADES RESILIENTES

**GUERRA, Paula Marianela.**

Estudante do Curso de Engenharia Civil de Infraestrutura, bolsista (IC-UNILA) –  
ILATIT – UNILA;  
E-mail: [paula.guerra@aluno.unila.edu.br](mailto:paula.guerra@aluno.unila.edu.br);

**DA MATA FERNANDES LIMA, Herlander.**

Docente/pesquisador do curso de Engenharia Civil de Infraestrutura –  
ILATIT– UNILA.  
E-mail: [herlander.lima@unila.edu.br](mailto:herlander.lima@unila.edu.br).

**BIZARRETA ORTEGA, Julio Cesar.**

Docente/pesquisador do curso de Engenharia Civil de Infraestrutura –  
ILATIT– UNILA.  
E-mail: [julio.ortega@unila.edu.br](mailto:julio.ortega@unila.edu.br).

## 1 INTRODUCCIÓN

Con la aceleración del crecimiento urbano sumado a los cambios climáticos y las incertidumbres generadas por esta alteración global, aumentan las situaciones de riesgo debido al grave aumento de la vulnerabilidad del medio urbano (Serré et al. 2017). Frente a esta situación de riesgos más frecuentes y ciudades más vulnerables, es necesario encontrar soluciones adaptables a tales eventos, o sea tornar las ciudades más resilientes a los mismos. El concepto de ciudad resiliente abarca no sólo las medidas de mitigación estructurales, o sea las infraestructuras civiles, también abarca las medidas no estructurales (sistemas de alerta, educación, entre otros).

Según el informe publicado por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres – UNISDR, Brasil se encuentra entre los 10 países con mayor número de afectados por desastres en estos últimos 20 años. Conforme el Centro Universitario de Estudios e Investigaciones sobre Desastres – CEPED, 2013, sequía e inundaciones son los desastres que más afectan a la población brasileña.

El presente trabajo fue realizado con el objetivo de realizar una revisión de la literatura en relación a ciudades resilientes con énfasis en las medidas de mitigación de los efectos de las inundaciones.

## **2 METODOLOGIA**

Revisión de fuentes Elsevier, Springer, ScienceDirect, pelo portal da CAPES, también no google académico, con la palabra clave “Urban flood mitigation” e “Flood Resilient City”. Relacionar los conceptos de ciudades resilientes con el tema de mitigación de desastres.

## **3 CIUDADES RESILIENTES A INUNDACIONES**

Conforme la UNISDR (2012), resiliencia se refiere a la capacidad de una comunidad o sociedad expuesta al riesgo de resistir, absorber, acomodarse y reconstruirse ante los efectos de un desastre en tiempo y modo adecuados, incluyendo la preservación y restauración de sus estructuras y funciones esenciales. La resiliencia también es definida como la capacidad de una sociedad para reaccionar frente al desastre, reduciendo su daño al mínimo y recuperarse del mismo.

UNISDR (2012) sugiere diez pasos para construir ciudades resilientes: (i) colocar en práctica acciones de organización y coordinación, con base en la participación de la sociedad civil, para aplicar herramientas de reducción de riesgos de desastres; (ii) atribuir un presupuesto para la reducción de riesgos e incentivar a la población a invertir en la reducción de riesgos que enfrentan; (iii) mantener siempre actualizados los datos sobre riesgos; (iv) invertir y mantener una infraestructura para reducción de riesgos, con enfoque estructural; (v) evaluar la seguridad de todas las escuelas y centros de salud; (vi) aplicar e imponer reglamentos de construcción y principios de planificación del uso y ocupación del suelo; (vii) crear programas educativos y de capacitación sobre reducción de riesgo de desastres en las escuelas y comunidades; (viii) proteger los ecosistemas y zonas naturales para mitigar las inundaciones, tempestades y otros peligros a la cual la ciudad se encuentre vulnerable; (ix) instalar sistemas de alerta y desenvolver

capacitaciones para gestión de emergencias; (x) asegurarse que las necesidades de los sobrevivientes estén en el centro de la reconstrucción caso suceda el desastre implementando acciones de respuesta y recuperación.

Las ciudades resilientes tendrían por objetivo equilibrar las medidas de mitigación, adaptación y reconstrucción, o sea, tratase de la convivencia de la comunidad con el desastre.

#### 4 MITIGACIÓN DE DESATRES (INUNDACIONES) EN AREAS URBANAS

Entre una de las acciones de la resiliencia, se encuentra la mitigación. De acuerdo con Tucci (1999, p.12) las medidas de control de inundaciones pueden ser clasificadas en (i) estructurales y (ii) no estructurales. En el siguiente cuadro es realizada una comparación de tales medidas.

**Cuadro 1.** Comparación entre las medidas de control de inundación.

|                                   | Estructurales   | No Estructurales   |
|-----------------------------------|---|--|
| Medidas                           | <p>Intensivas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De aceleración de flujo: Canalizaciones</li> <li>• De retardo de flujo: Reservorios, diques</li> <li>• De desvío de flujo: canales de desvío.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonificación de áreas de inundación, i.e. acciones de reglamentación del uso y ocupación del suelo</li> <li>• Educación ambiental dirigida al control de la contaminación difusa, erosión y residuos</li> <li>• Sistemas de alerta y previsión de inundaciones</li> <li>• Seguros contra inundaciones</li> <li>• Políticas de desenvolvimiento adecuadas al municipio.</li> </ul> |
|                                   | <p>Extensivas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pequeños almacenamientos en las cuencas</li> <li>• Recomposición de la cobertura vegetal</li> <li>• Controle de erosión del suelo</li> </ul>             |  |
| Característica                    | Hombre modifica el sistema fluvial.   | Hombre convive con las inundaciones  |
| Magnitud de solución del problema | Local e específico  | Mas íntegro  |
| Costos                            | Elevados  | Menor costo  |

**Fuente:** Elaboración propia con base en Tucci (1999, p.12-13,21).

Para Tucci (1999) la solución ideal para cada caso dependerá de ciertos factores tales como: características del río, beneficios de la reducción de las inundaciones y aspectos sociales, sin embargo, las medidas estructurales y no estructurales pueden ser asociadas para una mejor solución, visando siempre la realización del control de la cuenca como un todo. Además, el autor afirma que cualquier proceso de control de inundaciones comienza por la reglamentación del uso del suelo urbano, a través de un plano director que contemple las inundaciones.

## **5 CONCLUSIONES**

Las obras de mitigación son importantes, tanto estructurales como no estructurales, sin embargo no son suficientes para tornar una ciudad resiliente, pues estas medidas no pueden controlar totalmente las inundaciones, también es necesario acomodar las componentes de la ciudad visando la ocurrencia de la inundación, y preparar a la ciudad para una posible reconstrucción. De esta manera es posible, disminuir los daños, preparar y prevenir la ciudad ante el peligro y restaurarla caso ocurra el desastre.

## **6 PRINCIPALES REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

SERRE, D.; BARROCA, B.; DIAB, Y. Urban flood mitigation: sustainable options. **WIT Transactions on Ecology and the Environment**, v.129, p.299-309. 2010.

TUCCI, C.E.M. Água no meio urbano. In: REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J.G. Águas Doces do Brasil: Capital ecológico, uso e conservação. São Paulo, 1999. Cap.14, p.1-40.

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR). Como Construir Cidades Mais Resilientes - Um Guia para Gestores Públicos Locais. Ginebra, 2012.

Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED UFSC). Atlas brasileiro de desastres naturais: 1991 a 2012. 2ed. Florianópolis, 2013.