

## La necesidad de resiliencia en las ciudades frente el reto del cambio climático

### Resumen

El presente artículo hace mención a una perspectiva normativa donde la resiliencia urbana se establece como una solución parcial frente al riesgo de desastre, proponiendo también una mayor concientización sobre las potenciales consecuencia derivadas del cambio climático, exponiendo datos preocupantes de los índices de cambios globales en la temperatura, aumento del nivel del mar, deshielo, etc. que poco a poco están aumentando rumbo a un camino que vaya ser fatal, tanto para la naturaleza cuanto en el medio urbano y en la vida de las personas. El urbanismo resiliente viene adquiriendo cada vez más relevancia, además de intentar trabajar la problemática de exposición de riesgos en las ciudades, el concepto está relacionado con medidas para incrementar la capacidad de prevención y adaptación de un territorio, o población, frente a riesgos, catástrofes y situaciones desfavorables que soporta o puede soportar una sociedad, y principalmente, la transformación que eso genera. Sin embargo, el tema compone inúmeros retos que deberían ser analizados y discutidos para aplicaciones bien sucedidas, hasta porque la mayoría de la población mundial terminará viviendo en zonas urbanizadas, por lo tanto, es crítico y muy urgente el hecho de evaluar, planificar, monitorear y aplicar la resiliencia urbanística, sobre todo en países de bajo ingreso, los cuales, son los más afectados.

**Palabras clave:** cambio climático; urbanismo; resiliencia; riesgo; desastre.

### Isabela Beatriz Rufato Machado

Doutoranda em Geologia y Riesgos Ambientales na Univ. de Salamanca– USAL - España.

Arquiteta e urbanista em Modos Arquitetura em Palencia -

Espanha e Estagiária na ONU-

Habitat in the City Resilience

Global Programme – CRGP -

Barcelona.

Espanha

[isabela\\_biarufato@hotmail.com](mailto:isabela_biarufato@hotmail.com)

[orcid.org/0000-0003-2600-1506](https://orcid.org/0000-0003-2600-1506)

### Para citar este artigo:

RUFATO-MACHADO, Isabela Beatriz. La necesidad de resiliencia en las ciudades frente el reto del cambio climático. *PerCursos*, Florianópolis, v. 22, n.49, p. 152 - 170, maio/ago. 2021.

**DOI:** [10.5965/1984724622492021152](https://doi.org/10.5965/1984724622492021152)

<http://dx.doi.org/10.5965/1984724622492021152>

## The necessity of resilience in cities facing the challenge of climate change

### Abstract

This paper mentions a normative perspective where urban resilience is established as a partial solution to the risk of disasters, also proposing greater awareness of the potential consequences of climate change and exposing worrying data on global temperature incidences and fluctuations, rising levels from the sea, melting ice, etc., which little by little are progressing towards a path that will be fatal, not only for nature, but also for the urban environment and people's lives. Resilient urbanism is gaining more and more relevance, as, in addition to trying to address the issue of exposure to risk in cities, the concept is related to measures to increase the prevention and adaptation capacity of a territory, or population, in the face of risks, catastrophes and unfavorable situations that a society faces or may come to face and, above all, focuses on the transformation that this generates. However, the issue presents numerous challenges that must be analyzed and discussed for applications to be successful, as the majority of the world's population will end up living in urbanized areas, making it critical and urgent to assess, plan, monitor and apply urban resilience, especially in low-income countries, which may be the most affected by this scenario.

**Keywords:** climate change; urbanism; resilience; risk; disaster.

## A necessidade de resiliência nas cidades perante o desafio das mudanças climáticas

### Resumo

O presente artigo menciona uma perspectiva normativa onde a resiliência urbana é estabelecida como uma solução parcial frente o risco de desastres, propondo também uma maior consciência das potenciais consequências das mudanças climáticas e expondo dados preocupantes sobre as incidências e oscilações globais de temperatura, elevação do nível do mar, derretimento do gelo, etc., que pouco a pouco estão progredindo rumo a um caminho que vai ser fatal, tanto para a natureza, como para o ambiente urbano e a vida das pessoas. O urbanismo resiliente ganha cada vez mais relevância, pois, além de tentar tratar o problema da exposição ao risco nas cidades, o conceito está relacionado a medidas para aumentar a capacidade de prevenção e adaptação de um território, ou população, diante de riscos, catástrofes e situações desfavoráveis que uma sociedade suporta ou pode vir a suportar e, acima de tudo, foca na transformação que isso gera. Entretanto, a questão apresenta inúmeros desafios que devem ser analisados e discutidos para que as aplicações sejam bem sucedidas, pois a maioria da população mundial acabará vivendo em áreas urbanizadas, sendo crítico e urgente avaliar, planejar, monitorar e aplicar a resiliência urbana, especialmente nos países de baixa renda, os quais podem vir a ser os mais afetados diante a esse cenário.

**Palavras-chave:** mudanças climáticas; urbanismo; resiliência; risco; desastre.

## Introducción

El cambio climático es un problema global, sus proyecciones y evaluaciones efectuadas hasta ahora exponen resultados fatales tanto para la naturaleza como para la humanidad y su medio urbano. A pesar del evidente reto, el artículo consiste en exhibir tales problemas, abordando el riesgo y la vulnerabilidad presente en las ciudades, mostrando un poco de los índices de las consecuencias del cambio climático en una escala mundial y subrayando temas de relieve, como la resiliencia.

En los últimos años, se ha incrementado la frecuencia de los fenómenos en forma de ciclones, tifones, sequías, lluvias torrenciales, olas de calor, etc., reflejando que el aumento del riesgo debido a esos eventos extremos implica en la necesidad de incorporar prontamente medidas de mitigación y adaptación en las ciudades.

La resiliencia es la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad para resistir y recuperarse de los efectos expuestos en algún momento por algún peligro y, de manera eficiente, preservar esas estructuras, o, la pronta recuperación de algún posible daño. Según Leichenko (2011), hay un gran consenso de que las ciudades deben ser resiliente y estar preparadas para el cambio climático, y lo más favorable sería que esa resistencia fuera unida a los esfuerzos para promover también el desarrollo y la sostenibilidad.

Sin embargo, el tema es bastante complejo ya que cada lugar tiene sus debidas peculiaridades y desafíos específicos, pues la aplicación de medidas de resiliencia urbana, por ejemplo, en España, pueden ser totalmente distinta del que sería más adecuado proponer en un país como Brasil.

También hay otros fenómenos diversos, de origen "natural" y causados por el hombre, que pueden influir en catástrofes sobre poblaciones y territorios. Por eso, urge tener herramientas adecuadas para prever y cuantificar los distintos tipos de riesgos que pueden suceder antes, durante o después de una catástrofe en determinado sitio, para finalmente poder proponer una adecuada planificación frente la resiliencia.

Además, si la propuesta fuera de manera intersectorial y coordinada, esto permitiría la optimización de los recursos, lo que generaría también un ahorro económico, destacándose también el carácter dinámico e integrador y atendiendo a diferentes

niveles de competencias, con una variedad de soluciones diferentes que deben utilizarse para cada problema concreto.

Hago hincapié aún en el reto de tales cuestiones principalmente aplicadas en países más pobres, que son los que menos colaboran con el incremento del cambio climático y en contraposición, son los que más se verán afectados con debidas consecuencias, ya que los flujos monetarios para las medidas de prevención y estrategias de mitigación son más escasas.

Cuando se examinan los antecedentes mundiales de los desastres naturales, queda claro que la vulnerabilidad de una región depende de múltiples factores y sin duda está relacionada con la magnitud del fenómeno, además de la relación proporcionalmente opuesta de que cuanto menos desarrollado sea el lugar donde se produce el acontecimiento, mayor será el daño.

Sin embargo, debemos resaltar también el hecho de que las ciudades están incorporando poco a poco iniciativas para ser más resilientes y el tema viene sobresaliendo cada vez más, pues proviene de la necesidad de desarrollar la estabilidad de los componentes naturales, construidos, económicos y sociales, frente a los fenómenos naturales extremos, haciendo posible, además de la reconstrucción del espacio, una mejora significativa en la dimensión físico-espacial y sociopolítica de las ciudades.

### Consecuencias del cambio climático y el efecto en las ciudades

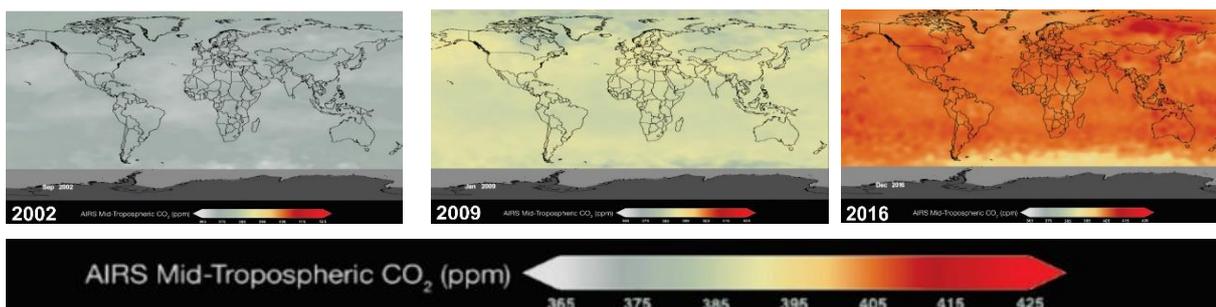
En la actualidad existe un consenso casi generalizado de que nuestro modo de producción y consumo energético está generando una alteración climática global, que provocará, por su vez, serios impactos tanto sobre la tierra como sobre los sistemas socioeconómicos. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 202-) denomina cambio climático como la variación global del clima de la Tierra debido a causas naturales, pero, principalmente, a la acción humana.

Esa idea es reforzada también con el 5° Informe de Evaluación del Cambio Climático (IPCC, 2014) concluye que existe una probabilidad superior al 95% de que más del 50% del calentamiento producido en la Tierra sea debida a causas antropogénicas, o sea, derivadas de actividades humanas que se producen en los entornos naturales. Dicha probabilidad fue estimada en más del 90% por el 4° Informe de Evaluación, publicado en 2007.

Eso puede ser traducido en quema de combustibles fósiles, pérdida de bosques y otras actividades producidas en el ámbito industrial, agrícola y transporte, entre otros, como consecuencia de una retención del calor del sol en la atmósfera, más conocido como "efecto invernadero"(CEPAL, 202-). Algunos de los gases que generan el efecto son el dióxido de carbono, óxido nitroso y metano como principales.

En la ilustración 1, se muestra los cambios globales en la concentración y distribución de dióxido de carbono en un intervalo de altitud de 1.9 a 8 millas. Las regiones de amarillo a rojo indican concentraciones más altas de CO<sub>2</sub>, mientras que las áreas de azul a verde indican concentraciones más bajas, medidas en partes por millón.

Ilustración 1 - Cambios en la concentración y distribución de dióxido de carbono

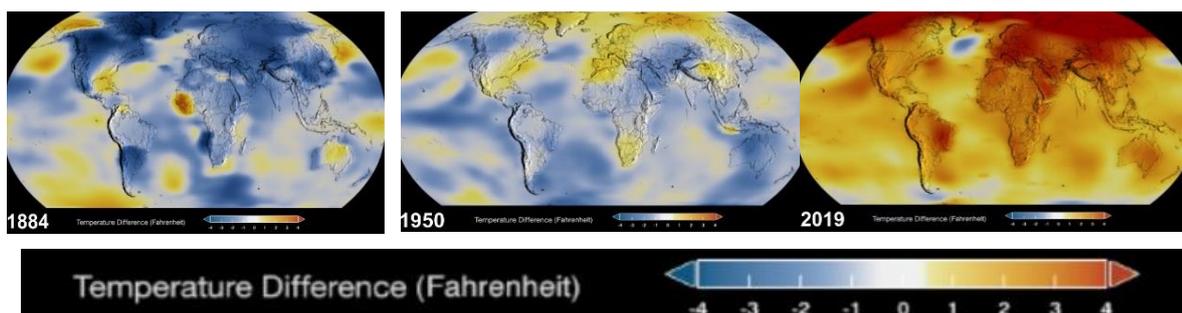


Fuente: NASA (2020).

Dentro de las consecuencias en curso que han originado el calentamiento global, están también el aumento de la temperatura media, modificación de los patrones de lluvia, alza del nivel del mar, reducción de la superficie cubierta por nieves y glaciares, tormentas, sequías, y muchos otros fenómenos. Las informaciones de la temperatura de

la superficie terrestre y oceánica, combinados y promediados globalmente muestran durante el período 1880 hasta 2012 un calentamiento de 0,85 [ 0,65 a 1,06 ] °C. (IPCC, 2014). Adelante hay la combinación del promedio global de temperatura en superficie, terrestre y oceánica. En la ilustración 2 codificada por colores del siguiente mapa, tenemos una progresión de cambios en las temperaturas globales de la superficie en 1884, 1950 y 2019, según NASA (2020). El azul oscuro indica áreas más frías que el promedio. El rojo oscuro indica áreas más cálidas que el promedio. O sea, los cambios son notables, así como en el ejemplo anterior, donde el calentamiento se hace presente otra vez en gran medida.

Ilustración 2 - Cambios en la temperatura global



Fuente: NASA (2020).

Es muy probable que la temperatura global en superficie para el final del siglo XXI sea superior en 1,5 °C y haya olas de calor con mayor frecuencia y más duraderas. Es prácticamente seguro que se produzcan temperaturas extremas calientes más frecuentes y frías menos frecuentes en la mayoría de las zonas continentales. Además, podemos notar que las zonas que más han tenido variación fueran más al norte, lo que es, todavía, peor, ya que son ahí que están las principales zonas de heleras (IPCC, 2014).

Mientras tanto, los puntos más negativos de las perspectivas climáticas son necesariamente una junción de la creciente incidencia local interrelacionada con el calentamiento global de los fenómenos de degradación ambiental por el deterioro de la calidad del aire, el suelo y el agua. Ese proceso se está agudizando y muchos científicos

consideran imposible evitar un incremento de temperatura global superior a los 2°C, no ya para el año 2100, sino para el 2050. Para conseguir bajar el incremento de 2°C en 2100 con una probabilidad del 50%, sería necesario reducir las emisiones en 2050 en un 40% con respecto a 2010 y conseguir unas emisiones nulas para finales de este siglo, que es bastante difícil en un mundo cada vez más globalizado (RUIGÓMEZ, 2015).

Es muy probable que la superficie media anual del hielo marino del Ártico haya disminuido durante el período 1979-2012 en un rango del 3,5% al 4,1% por decenio. Al final de cada verano, la capa de hielo marino alcanza su extensión mínima, dejando lo que se llama la capa de hielo perenne. El área del hielo perenne ha estado disminuyendo constantemente desde que comenzó el registro satelital en 1979, como podemos ver en la ilustración 3 (NASA, 2020).

Ilustración 3 - Evolución de la disminución hielo marino



Fuente: NASA (2020).

La NASA (2020) también he detectado un adelgazamiento de partes de la capa de hielo de Groenlandia en elevaciones más bajas. Una fusión parcial de esta capa de hielo provocaría un aumento del nivel del mar en 1 metro y si se derrite por completo contiene suficiente agua para elevar el nivel del mar en 5-7 metros.

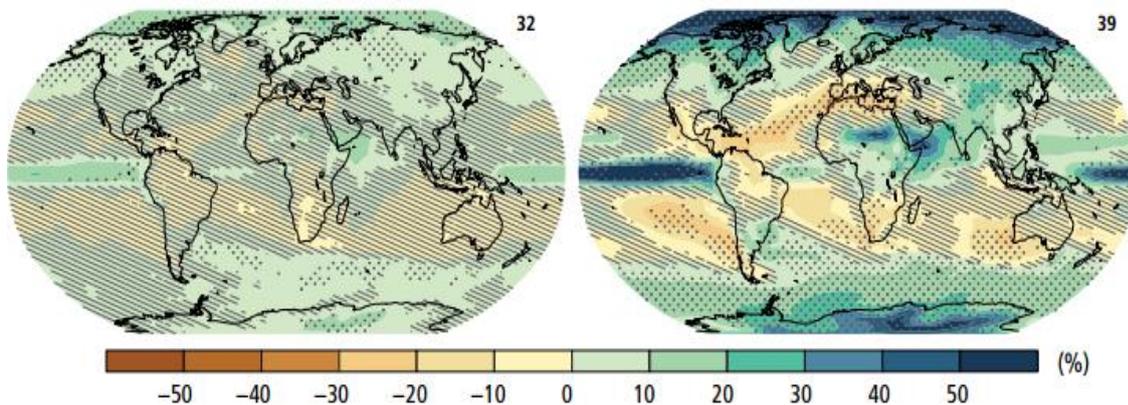
La influencia del deshielo de los glaciares es bastante clara con relación en el aumento del nivel del mar, el cual, tuvo su nivel medio global elevado en 0,19m [0,17 a 0,21] de 1901 hasta 2010, y desde mediados del siglo XIX, el ritmo de la elevación ha sido

superior a la media de los dos milenios anteriores, de acuerdo con el IPCC (AR5 2014). Otro factor que vale la pena mencionar es que alrededor del 93% del exceso de calor producido por los gases de efecto invernadero han sido absorbido por los océanos y eso colabora también para el volumen del mar subir, así como la expansión térmica, los cambios en el almacenamiento de agua en la tierra (por ejemplo, retención de agua en presas artificiales y extracción de agua de acuíferos) y los cambios consiguientes en el clima global (CSIRO, 202-).

**El fenómeno del aumento del nivel del mar** contribuye a la erosión costera y la inundación de las regiones costeras bajas, particularmente durante eventos extremos del nivel del mar. También conduce a la intrusión de agua salada en acuíferos, deltas y estuarios. Estos cambios impactan en los ecosistemas costeros, los recursos hídricos y los asentamientos y actividades humanos. Las regiones con mayor riesgo incluyen regiones deltaicas muy pobladas, pequeñas islas y costas arenosas respaldadas por importantes desarrollos costeros.

También es muy probable que sean más intensos y frecuentes los episodios de precipitación extrema en la mayoría de zonas ubicadas en latitud media y en regiones tropicales húmedas, así como haya aumentado el número de sucesos de precipitaciones intensas en más regiones en las que haya disminuido con una tendencia creciente en las precipitaciones y caudales extremos que en algunas captaciones conlleva mayores riesgos de inundación a escala regional. El nivel de confianza en los cambios de las precipitaciones promediadas sobre las zonas terrestres a escala mundial desde 1901 es bajo, antes de 1951, y medio, a partir de ese año. En promedio, sobre las zonas continentales de latitudes medias del hemisferio norte, es probable que las precipitaciones hayan aumentado desde 1901. En otras latitudes, existe un nivel de confianza bajo en las tendencias positivas o negativas a largo plazo promediadas por zonas, como podemos observar abajo en la ilustración 4, de los cambios en la precipitación media embazada en los datos proporcionado por el IPCC (2014).

Ilustración 4 - Cambios en la precipitación media (1986-2005 a 2081-2100)



Fuente: AR5, IPCC (2014).

Las proyecciones sobre las lluvias se incrementarán en altas latitudes y en algunas zonas tropicales, mientras que, en las zonas semiáridas del planeta, como el oeste de los Estados Unidos, norte de China o la cuenca mediterránea, los recursos renovables de aguas superficiales y aguas subterráneas se reducirán con carácter global (FONT, 2018).

El cambio climático y los fenómenos meteorológicos extremos tienden a aumentar la exposición de las ciudades, amenazas y riesgos, especialmente en un panorama donde, según datos de las Naciones Unidas, 54% de la población mundial hoy vive en ciudades y la previsión para 2050 es que aumente al 66% (ONU, 2014).

Las ciudades enfrentan constantemente a diferentes impactos ya que cada sitio y contexto urbano se ve afectado de manera diferente. Sin embargo, de una manera más general, los entornos urbanos se están convirtiendo en lugares cada vez más inseguros y con una tendencia de empeoramiento por consecuencias del dicho cambio climático.

El Marco de Sendai acrecienta en la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 que los países en desarrollo merecen particular atención en vista de sus mayores niveles de vulnerabilidad y riesgo, que a menudo superan su capacidad para responder y recuperarse de los desastres, requiriendo el fortalecimiento urgente de la cooperación internacional y la creación de alianzas auténticas y duraderas en los planos regional e internacional. Los escenarios de manifestaciones extremas son muy diversos del tiempo,

clima y configuración geográfica, favoreciendo el desarrollo de episodios meteorológicos variados que, en ocasiones, alcanzan rangos extremos. Por su importancia socioeconómica y territorial, pueden destacarse fenómenos como inundaciones, sequías, temporales de viento, episodios de frío y calor anormal, tormentas violentas con caída de granizo, los tornados... Y junto a ellos, algunos peligros de causa múltiple, donde el origen meteorológico juega un papel destacado, como las avalanchas de nieve o los deslizamientos de terreno (UNRRD, 2015).

En los últimos 40 años, la población mundial ha aumentado en un 87% y la proporción de la población que vive en cuencas fluviales sujetas a inundaciones ha aumentado en un 114%, donde las personas situadas en la costa que están expuestas a ciclones en casi un 200%. La mayor parte de este aumento se produjo en países de ingresos bajos y medios-bajos, sin embargo, 8 de las 10 ciudades más pobladas del mundo son vulnerables a los terremotos, y 6 de las 10 están en riesgo de inundaciones, marejadas ciclónicas y tsunamis, de acuerdo con la Contribución a la Campaña Mundial de Desarrollo de Ciudades Resistentes de las Naciones Unidas 2010-2015 (Ilustración 5).

Ilustración 5 - Vulnerabilidad de las 10 ciudades más pobladas del mundo

| Riesgo de desastre |            |           |        |          |         |            | Marea de  |
|--------------------|------------|-----------|--------|----------|---------|------------|-----------|
| Ciudad             | Población  | Terremoto | Volcán | Tormenta | Tornado | Inundación | tempestad |
|                    | (millones) |           |        |          |         |            |           |
| Tokyo              | 35,2       | x         |        | x        | x       | x          | x         |
| Ciudad de México   | 19,4       | x         | x      | x        |         |            |           |
| Nueva York         | 18,7       | x         |        | x        |         |            | x         |
| São Paulo          | 18,3       |           |        | x        |         | x          |           |
| Bombay             | 18,2       | x         |        | x        |         | x          | x         |
| Delhi              | 15,0       | x         |        | x        |         | x          |           |
| Shangai            | 14,5       | x         |        | x        |         | x          | x         |
| Calcuta            | 14,3       | x         |        | x        | x       | x          | x         |
| Yakarta            | 13,2       | x         |        |          |         | x          |           |
| Buenos Aires       | 12,6       |           |        | x        |         | x          | x         |

Fuente: WORLD WATCH INSTITUTE (2007).

El riesgo se define como la probabilidad de que ocurra algún daño a una población, es una condición potencial para que ocurra un accidente, causado por fenómenos naturales que forman parte de la dinámica natural del Planeta y se denominan procesos naturales. Para evaluar el riesgo, CIPPEC (2016) destaca que habrá también que considerar la exposición, dada por la presencia de personas, medios de subsistencia, ecosistemas, funciones, servicios y recursos ambientales, infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente.

Cuando los procesos naturales se producen en zonas densamente pobladas (especialmente en las zonas urbanas) pueden tener consecuencias económicas y sociales de gran envergadura. No obstante, las prácticas habituales de desarrollo también pueden generar un complejo cambio ambiental que contribuya al aumento del riesgo, porque para comprender que el desastre "no es natural" es importante considerar qué influye los acontecimientos.

Cerri (1999) también está de acuerdo con eso, pues para él, esos acontecimientos son denominados desastres naturales, ya que están relacionados con la manifestación de la naturaleza, aunque los procesos ocurren independientemente de la presencia del Hombre, la acción humana puede inducir, intensificar y acelerar la ocurrencia de muchos de ellos, en especial los que son asociados a la dinámica superficial como las inundaciones, deslizamientos, erosiones y especialmente debido a los cambios ambientales causados por la acción del Hombre.

Además, se puede observar también la influencia de factores producidos por el hombre, que no son de origen "natural", como por ejemplo el incremento del GEI - Gases de Efecto Invernadero que muchas veces es promovido por la quema de combustibles fósiles, deforestación, la propia ganadería, metano de los residuos sólidos que desecharnos, entre otros.

De hecho, problemas de la misma naturaleza y dimensión afectan de manera muy distinta las zonas de ocupación precaria, desorganizadas, espacialmente implantadas de manera técnico-constructiva inadecuada o con insuficiente infraestructura urbana.

Robaina (2008) afirma que el engrosamiento de la ocupación acaba contribuyendo a un aumento de las consecuencias sociales y económicas de los desastres naturales, y cuando las posibles consecuencias de un accidente son mayores, el riesgo también aumenta.

Cuando se analizan los registros mundiales de desastres naturales, se da cuenta de que la vulnerabilidad de una región a esos riesgos depende de varios factores y ciertamente está influenciada por la magnitud del fenómeno, pero se observa también la relación proporcionalmente opuesta que, cuanto menos desarrollado sea el sitio en que se produce el evento, mayor será el daño.

La cuestión principal es saber qué ciudades son capaces de aprovechar los recursos necesarios para la recuperación de los desastres y qué grupos sociales dentro de las ciudades recibirán estos recursos. Sin embargo, embazado en los estudios de Mattedi y Butzke (2001), las personas que viven en zonas de riesgo perciben los acontecimientos como una amenaza, pero, no suelen atribuir sus repercusiones a factores sociales. Esto es común con el fenómeno de las inundaciones, porque, aunque las personas habitan zonas inundables, ellas atribuyen la inundación de sus viviendas a la fuerza de la naturaleza y no a la forma inadecuada de ocupación del espacio.

No obstante, aún tenemos las situaciones que se presentan en el contexto posterior al desastre, que podemos entender como una extensión de las propias condiciones sociales vigentes en la fase anterior al desastre. Es decir, en definitiva, un desastre expresa la materialización de la vulnerabilidad social y, por consiguiente, el aumento de los desastres en el medio urbano, que está estrechamente relacionado con el creciente proceso de subdesarrollo y marginación social.

De hecho, la problemática compleja puede resumirse a una clasificación que, por supuesto, son fenómenos de carácter global y presentan, por ende, efectos significativos, crecientes y, en muchos casos, irreversibles. El cambio climático interfiere de manera decisiva no sólo en elementos intangibles como la calidad del aire o la temperatura ambiente, sino que, de forma drástica, sus efectos son claramente palpables en el ámbito espacial, modificando la fisonomía urbana, territorial y a menudo, la vida de muchas personas afectadas por sus consecuencias alrededor del mundo (SÁNCHEZ, 2019).

## La necesidad de resiliencia en las ciudades

Hay muchos fenómenos diversos de origen "natural" y causados por el hombre que pueden influir en catástrofes sobre poblaciones y territorios. Cuando algo ocurre, son fatales las preguntas si estos fenómenos se podrían haber previsto o si los desastres podrían ser evitados. Entonces, lo que parece más lógico es que deberíamos centrarnos prioritariamente en la gestión del riesgo de desastres en lugar de la gestión de los desastres.

El Marco de Sendai añade en la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 (2015) que es urgente y fundamental prever el riesgo de desastres, planificar medidas y reducirlo para proteger de manera más eficaz a las personas, las comunidades y los países, sus medios de subsistencia, la salud, el patrimonio cultural, sus activos socioeconómicos y ecosistemas, reforzando así su resiliencia.

Por cierto, la definición de resiliencia cuando aplicada al urbanismo, la conocida resiliencia urbana, hace mención a la capacidad para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de efectos de manera oportuna y eficaz en cada sistema, comunidad o sociedad expuestos a algún peligro, lo que también incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas ya que todos los asentamientos humanos sufren impactos diariamente. Los más comunes pueden ser el suministro de agua o electricidad, huelgas, interrupciones del servicio o mantenimientos. En una proporción más grande, hay las crisis o desastres como inundaciones y tormentas. Tales repercusiones dependen de la preparación de la ciudad y la forma en que los ciudadanos perciben y reaccionan a esos impactos, pues estos factores son extremadamente variables y dependen de valores muy diferentes.

Además, el crecimiento constante del riesgo de desastres, incluido el aumento de exposición de personas y bienes, combinado con enseñanzas de los desastres pasados, pone de manifiesto la necesidad de fortalecer aún más la preparación y adaptación de medidas con anticipación a acontecimientos de carácter extremos, asegurando también la capacidad suficiente para una respuesta y recuperación eficaces a todos los niveles. Las fases de recuperación, rehabilitación y reconstrucción del desastre, son una oportunidad

fundamental para reconstruir mejor mediante a la integración de la reducción del riesgo de desastres en las medidas de desarrollo, haciendo con que las naciones y las comunidades sean resilientes frente a los desastres ya que la mayoría de la población mundial terminará viviendo en las ciudades (UNRRD, 2015). Por lo tanto, es crítico y muy urgente tener herramientas disponibles para evaluar, planificar y monitorear la resiliencia urbana de manera integral.

Lamentablemente, las pérdidas económicas suelen ir precedidas de alguna crisis que ha tenido un impacto significativo. Cuando esto sucede, las ciudades se dan cuenta de que son vulnerables y necesitan mejorar su capacidad para actuar: preparándose, siendo proactivas, determinando cómo enfrentar las crisis potenciales antes de que ocurran, evaluando varios escenarios y fallas, reuniendo a todos los actores relevantes y coordinándolos, incluido la sociedad civil. Pero, el proceso no se detiene allí, la resiliencia urbana es un proceso dinámico que requiere una revisión y actualización constantes del estado de la ciudad.

Además, hay que considerar aún el creciente interés en comprender los costos asociados con el hecho de hacer que las ciudades sean resistentes al clima. El proyecto RESCCUE (202-) afirma que es importante tener en cuenta que, por cada dólar invertido en preparación para desastres, se ahorran entre cinco y diez dólares en pérdidas económicas. Sin embargo, las fuentes, en general, sugieren cautela a la hora de poner en marcha programas de resiliencia, principalmente en los países de ingresos bajos y medios que necesitan contar con fuentes internacionales, a fin de asegurar que los incentivos financieros externos promuevan la capacidad de recuperación, no debilitando la autosuficiencia de las comunidades locales.

Las reducciones de los riesgos de desastre deberían formar parte de las estrategias para lograr el desarrollo sostenible, aunque las soluciones de incremento sean bastante complejas cuando el tema está relacionado con resiliencia, especialmente cuando la aplicación sucede en zonas densamente urbanizadas donde las medidas estructurales son inviables o requieren obras de gran magnitud y muy elevado coste económico y social (RODRÍGUEZ, 2017).

No obstante, hay que tenerse en cuenta la cuestión de que el aumento de la resiliencia en una escala puede interferir o hasta mismo reducir la resiliencia en otra. Una ventaja sería aprovechar el potencial de innovación de las ciudades para desarrollar y aplicar estrategias que promueven la resistencia de ecosistemas urbanos entre el hombre y la naturaleza. Por supuesto, necesitan formas de gobernanza para fomentar estos esfuerzos, los cuales también son considerados críticos frente al desarrollo, pues la resiliencia urbana ante el cambio climático puede tener en cuenta consecuencias imprevistas, tanto en el espacio como a diferentes escalas analíticas, por eso es importante asegurar que esas actividades no refuercen las desigualdades existentes o creen otras nuevas (LEICHENKO, 2011).

Sequías, olas de calor, elevación del nivel del mar, temporales, inundaciones y otros tipos de riesgos causados por el cambio climático son procesos cuyas consecuencias ha de soportar inevitablemente la sociedad, pero sus costes y daños pueden minimizarse con una adecuada planificación territorial y gestión de riesgos por parte de las administraciones públicas, las cuales, deberían desarrollar un buen trabajo para que los efectos negativos del proceso del calentamiento global perjudican las zonas urbanas lo menos posible y las catástrofes no vuelven a golpear tan fuerte a la población.

Además, la disminución de los desastres no depende solamente de la gestión gubernamental o urbanística con alguna intervención de gran envergadura en nombre del cambio climático, sino también de que todos hagan su parte para preservar los recursos y respetar la naturaleza, así como tener cada vez más conciencia del problema.

## Conclusiones

En primer lugar, es necesario considerar la escala del problema que implica las consecuencias del cambio climático y su impacto, los cuales, incluyen la degradación del medio ambiente y agotamiento de recursos naturales, una peor calidad del aire, alta en las temperaturas, la pérdida en la biodiversidad y de los recursos marino-costeros, etc., no obstante, los efectos del cambio climático interfieren de manera decisiva más allá de elementos imperceptibles, pues sus repercusiones son evidentes en el entorno físico y

espacial, cambiando el medio urbano y territorial, con daños en propiedades, infraestructuras y afectando muchas personas, lo que supone también en gastos muy elevados para la sociedad, generando problemas también en la economía.

Cuando se examinan los antecedentes mundiales de los desastres naturales, queda claro que la vulnerabilidad de una región a esos riesgos depende de múltiples factores y sin duda está relacionada con la magnitud del fenómeno, pero, también se nota la relación proporcionalmente opuesta de que cuanto menos desarrollado sea el lugar donde se produce el acontecimiento, mayor será el daño, lo que resulta peor aún la situación de países de bajo ingreso.

En este sentido, viene la resiliencia urbana, que proviene de la necesidad de desarrollar la estabilidad de los componentes naturales, construidos, económicos y sociales, frente a los fenómenos naturales extremos, haciendo posible, además de la reconstrucción del espacio, una mejora significativa en la dimensión físico-espacial y sociopolítica de las ciudades. Es decir, la resiliencia es más que una simple herramienta de resistencia, pues implica en la reconstrucción del curso a partir de una pausa sin la pretensión de mantener todo igual o recuperar una estabilidad supuestamente perdida. Más bien, engloba la adaptación positiva a nuevas condiciones que implican necesariamente en un proceso de aprendizaje junto con cierto grado de adaptabilidad y, en consecuencia, de transformación.

En conclusión, se considera que el pensamiento resiliente actúa para la supervivencia de un sistema con acciones y actitudes que no siempre serán sólo positivas, pero se hace necesario seguir avanzando en las cuestiones de cómo se utiliza el concepto de resiliencia frente el cambio climático, así como su aplicación en las zonas urbanas; cómo lo integramos y generamos éxito en su desarrollo, seguimiento, en la política y con las personas en general; y cómo hacer para garantizar que el aumento de la resiliencia frente el cambio climático siga fomentando una actitud social positiva al tiempo que contribuye a la sostenibilidad a largo plazo, pues es ese el punto que se considera crucial para el paso de la resiliencia del ámbito teórico a la práctica para que nuestras ciudades puedan transformarse en lugares habitables y seguros con mejor calidad de vida y, en última instancia, resistentes. Sin olvidar el hecho de que debemos siempre resaltar más la

problemática en los países más pobres, los cuales son los que menos colaboran con el incremento del cambio climático y los que más se verán afectados debido su bajo flujo monetario y escasas de medidas de prevención y estrategias de mitigación.

Antes, discutíamos cuestiones a respecto de la sustentabilidad, que viene incorporándose a menudo como sinónimo de lo “políticamente correcto”, y de tan difundida, se ha convertido en muchas ocasiones como una característica comercial y de fácil acceso (Silva, 2017). Ahora, siguiendo el mismo raciocinio y la problemática en cuestión, se puede considerar que vivemos en un momento de "insostenible" y es en ese paradigma donde se propone que el enfoque se convierta en la lucha contra esta “insostenibilidad”, más bien diciendo, a favor de la propia resiliencia.

## Referencias

- CEPAL - COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. [Santiago de Chile]: Cepal – Naciones Unidas, [202-]. Disponible en: <https://www.cepal.org/es>. Acceso en: 18 ago. 2021.
- CERRI, Leandro Eugenio da Silva. Riscos geológicos urbanos. CHASSOT, Attico; CAMPOS, Herald. (orgs.). *Ciência da terra e meio ambiente: diálogos para (inter) ações no planeta*. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1999. p. 133-146.
- CIPPEC - CENTRO DE IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA LA EQUIDAD Y EL CRECIMIENTO. **Progama de Ciudades: Resiliencia urbana, diálogos institucionales**. [Buenos Aires]: CIPPEC, 2016.
- CSIRO - SEA LEVEL, WAVES & COASTAL EXTREMES. [S.I.]: CSIRO, [202-]. Disponible en: <https://research.csiro.au/slrwavescoast/sea-level/>. Acceso en: 10 jun. 2020.
- FONT, Judith Gifreu. Ciudades adaptativas y resilientes ante el cambio climático: estrategias locales para contribuir a la sostenibilidad urbana. **Revista Aragonesa de Administración Pública**, Zaragoza, n. 52, p. 102-158, 2018. ISSN 2341-2135.
- IPCC - PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Cambio climático: Impactos, adaptación y vulnerabilidad: contribución del grupo de trabajo ii al quinto informe de evaluación del grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático**. [S.I.]: OMM: PNUMA, 2014. Disponible en: [https://archive.ipcc.ch/home\\_languages\\_main\\_spanish.shtml](https://archive.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml). Acceso en: 28 jun. 2020.

La necesidad de resiliencia en las ciudades frente el reto del cambio climático  
Isabela Beatriz Rufato Machado

LEICHENKO, Robin. Climate change and urban resilience. **Current opinion in Environmental Sustainability**. v.3, n.3, pp. 164-168, 2011.

NASA - NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION. Global climate change, vital signs of the planet. [S.l.]: NASA, 2020. Disponible en: <https://climate.nasa.gov/>. Acceso en: 15 oct. 2020.

MATTEDI, Marcos Antônio; BUTZKE, Ivani Cristina. A relação entre o social e o natural nas abordagens de Hazards e de Desastres. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, Ano IV, n.9, p 2-2, 2001.

NASA - NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION. Global climate change, vital signs of the planet. [S.l.]: NASA, 2020. Disponible en: <https://climate.nasa.gov/>. Acceso en: 15 oct. 2020.

ONU – ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población. **World urbanization prospects: the 2014 revision**. [S.l.]: Highlights ST: ESA: SER.A: 352, 2014.

RESCCUE - RESILIENCE TO COPE WITH CLIMATE CHANGE IN URBAN AREAS. [S.l.]: Resccue, [202-]. Disponible en: <http://www.resccue.eu/urban-resilience>. Acceso en: 14 oct. 2020.

ROBAINA, Luís Eduardo De Souza. Espaço urbano: relação com os acidentes e desastres naturais no Brasil. **Departamento de Geociências e Laboratório de Geologia Ambiental**, Santa Maria, p. 1-14, 2008.

RODRÍGUEZ, Antonio Serrano. España, un territorio diverso poco resiliente ante los riesgos futuros: resiliencia territorial ante catástrofes: inundaciones y temporales. **Revista de Obras Públicas: órgano profesional de los ingenieros de caminos, canales y puertos**, [s.l.], n. 3587, p. 23-32, mayo 2017. ISSN 1695-4408.

RUIGÓMEZ, Luis Irastorza. Ciudades inteligentes: requerimientos, desafíos y algunas claves para su diseño y transformación ingeniero de caminos, canales y puertos. Universidad Autónoma de Madrid, Fundación General. Madrid, p. 1-26, Agosto, 2015.

SÁNCHEZ, Francisco J. García. Planeamiento Urbanístico Y Cambio Climático: La Infraestructura Verde Como Estrategia De Adaptación. **Cuaderno de Investigación Urbanística CIUR**, Madrid, nº 122, p. 102, Enero / Febrero, 2019. ISSN 2174-509.

SILVA, Tiago Brito da. **Urbanismo sustentável e o paradigma da resiliência: aplicações em planejamento e projeto: estudos de caso nas intervenções urbanas da linha k em**

La necesidad de resiliencia en las ciudades frente el reto del cambio climático  
*Isabela Beatriz Rufato Machado*

Medellín, sistema teleférico do complexo do alemão e parque sitiê no Vidigal. 201 p. 2017. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Universidade de São Paulo. Área de concentração: Projeto da Arquitetura, São Paulo, 2017.

UNRRD - NACIONES UNIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES. **Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015-2030**. 1. ed. Ginebra: Iclux, 2015.

WORLD WATCH INSTITUTE. **Informe anual del sobre el progreso hacia una sociedad sostenible: La situación del mundo 2007**. 1. ed. [S.l.]: World Watch Institute, Mar. 2007.

Recebido em: 17/02/2021  
Aprovado em: 26/08/2021

Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC  
Centro de Ciências Humanas e da Educação - FAED  
PerCursos  
Volume 22 - Número 49 - Ano 2021  
revistapercursos@gmail.com