

Construção de Cidades Resilientes: quais os passos a serem seguidos?

Building Resilient Cities: what are the steps to be followed?

Construir Ciudades Resilientes: ¿cuáles son los pasos a seguir?

Recebido: 06/12/2022 | Revisado: 22/12/2022 | Aceitado: 24/12/2022 | Publicado: 27/12/2022

Rosana Campos dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1640-5793>

Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil

E-mail: campos.rosana@engenharia.ufjf.br

José Alberto Barroso Castañon

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9799-6857>

Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil

E-mail: jose.castanon@engenharia.ufjf.br

Resumo

Na atualidade muito se discute sobre a importante temática de cidades resilientes que conforme a Organização das Nações Unidas - ONU (2018), são aquelas que possuem a capacidade de sistemas, sociedades ou comunidades enfrentarem os riscos que se estão expostos, possuindo resiliência aos perigos, acomodação, absorção, adaptação, transformação e recuperação dos efeitos sofridos oportunamente e com eficiência, incluindo a sua preservação e restauração das estruturas básicas vitais e funções por meio da gestão dos riscos. Objetiva-se com o estudo ressaltar a importância das cidades cada vez mais se tornarem resilientes, elencando-se os principais passos a serem seguidos pelos gestores das cidades, que são baseados nos Dez Princípios de Construção de Resiliência da ONU para o alcance da resiliência. A pesquisa é de tipologia básica, exploratória e qualitativa seguida de Revisão de Literatura que constitui o processo de procura, análise de descrição de uma temática de conhecimento com o objetivo de se identificar quais os passos para o alcance da resiliência. Explorou-se de literaturas nacionais e internacionais, artigos científicos, órgãos nacionais e internacionais, para identificação dos passos necessários para construção de resiliência. Diante do estudo realizado apontou-se como mais adequado para a construção da resiliência a aderência aos Dez Princípios de Construção da Resiliência da ONU, com efetivação dos passos importantes em cada princípio, podendo ser utilizado por gestores públicos para solidificação do desenvolvimento sustentável e o alcance da resiliência.

Palavras-chave: Cidades resilientes; Construção de cidades resilientes; Redução de riscos e desastres.

Abstract

Currently, much is discussed about the important theme of resilient cities, which according to the United Nations - UN (2018), are those that have the capacity of systems, societies, or communities to cope with the risks they are exposed to, having resilience to hazards, accommodation, absorption, adaptation, transformation, and recovery from the effects suffered in a timely and efficient manner, including the preservation and restoration of vital basic structures and functions through risk management. The study aims to highlight the importance of cities increasingly becoming resilient by listing the main steps to be followed by city managers, which are based on the UN's Ten Resilience Building Principles for achieving resilience. The research has a basic, exploratory, and qualitative typology, followed by a Literature Review that constitutes the process of searching, analyzing, and describing a topic of knowledge, with the objective of identifying the steps to achieve resilience. It explored national and international literature, scientific articles, national and international agencies, to identify the steps necessary to build resilience. In view of the study carried out, the adherence to the UN's Ten Principles for Building Resilience, with the effectiveness of the important steps in each principle, was indicated as the most appropriate for building resilience, and can be used by public managers for the solidification of sustainable development and the achievement of resilience.

Keywords: Resilient cities; Building resilient cities; Risk and disaster reduction.

Resumen

En la actualidad, se discute mucho sobre el importante tema de las ciudades resilientes que, según la Organización de las Naciones Unidas - ONU (2018), son aquellas que tienen la capacidad de los sistemas, sociedades o comunidades para enfrentar los riesgos a los que están expuestos, teniendo resiliencia a las amenazas, acomodación, absorción, adaptación, transformación y recuperación de los efectos sufridos oportuna y eficientemente, incluyendo su preservación y restauración de estructuras y funciones básicas vitales a través de la gestión del riesgo. Con el estudio se pretende destacar la importancia de que las ciudades sean cada vez más resilientes, enumerando los principales pasos que deben seguir los gestores de las ciudades, que se basan en los Diez Principios de la Construcción de Resiliencia de la ONU para la consecución de la resiliencia. La investigación tiene una tipología básica, exploratoria y cualitativa,

seguida de una Revisión de la Literatura que constituye el proceso de búsqueda, análisis y descripción de un tema de conocimiento con el objetivo de identificar los pasos para lograr la resiliencia. Se exploró la literatura nacional e internacional, los artículos científicos, los organismos nacionales e internacionales, para identificar los pasos necesarios para construir la resiliencia. A través del estudio realizado, se considera como más adecuado para la construcción de la resiliencia el cumplimiento de los Diez Principios de Construcción de la Resiliencia de la ONU, con la realización de los pasos importantes en cada principio, pudiendo ser utilizado por los gestores públicos para la consolidación del desarrollo sostenible y el alcance de la resiliencia.

Palabras clave: Ciudades resilientes; Construcción de ciudades resilientes; Reducción de riesgos y catástrofes.

1. Introdução

Cidades resilientes são aquelas que possuem capacidade para resistência e recuperação dos choques agudos como inundações, terremotos, furacões, incêndios florestais, vazamentos de produtos químicos, quedas da energia e também estresse crônico que ocorre por uma escala de longo tempo, como diminuição das águas subterrâneas ou desflorestação ou questões socioeconômicas como desalojamento e desemprego (ONU, 2018).

Oliveira (2020), traz a definição de desastre como eventos físicos de grande impacto onde se concentra uma enorme intensidade de energia em uma determinada área geográfica, causando aos indivíduos enormes perdas de diversas naturezas, sociais, culturais e econômicas.

Cada vez mais deve-se ressaltar a importância das cidades se tornarem resilientes, tanto para melhoria da qualidade de vida, mas também para otimização de recursos para infraestrutura adequada, utilização e emprego correta utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), sustentabilidade e gestão de riscos e desastres.

No ano de 2015 lançou-se a Agenda 2030, um plano para todos os interessados trabalharem como forma de combater as questões socioambientais até o ano de 2030. A Agenda possui 17 objetivos de enorme importância, os objetivos de desenvolvimento sustentável. O alcance dos ODS é o protagonista do plano das organizações e a esperança para eliminar os maiores problemas da humanidade (Agenda 2030, 2021).

Conforme Gonçalves et al. (2016), o gerenciamento de riscos e desastres constitui um processo social que objetiva prever a redução e o correto controle permanente dos principais fatores que originam os desastres da natureza na sociedade, aliado ao crescimento humano, da economia, do meio ambiente e construindo territórios sustentáveis.

Conforme Leão (2022), para que sejam efetuadas corretamente ações de proteção e defesa civil, o profissional técnico de Proteção e Defesa Civil deve possuir conhecimento técnico das mais importantes manifestações patológicas encontradas nas edificações e áreas de risco, e no caso de não possuir esse conhecimento, deve realizar a solicitação de apoio de profissional capacitado de compreender os riscos iminentes, com o objetivo de serem efetivadas medidas de segurança com o intuito de se evitar a incidência de desastres.

O Brasil é um país onde aproximadamente 85% da população habita em meios urbanos, quando comparado à média mundial de 50%, é uma país com urbanização presente. Necessita-se cada vez mais torná-lo sustentável, com participação das pessoas, para que se construa cidades cada vez mais resilientes.

A urbanização é um desafio mundial, em 30 anos dois terços da população do mundo residirá em áreas urbanas. O crescimento urbano com descontrole, ausência de planejamento e desigualdade constitui desafios mundiais, apesar da urbanização constituir um impulso para o desenvolvimento, pois as cidades contribuem para 80% do PIB mundial, podendo ser uma melhoria de vida para população desfavorecida.

Nesse sentido D'Uffizi (2015), relata que o aumento nos centros urbanos populacional vem aumentando consideravelmente ao longo dos anos, estando estes locais mais propícios para ocorrência de desastres em escala maior e com maiores danos e prejuízos para a população.

Assim, torna-se necessário que os governantes das localidades compreendam os riscos de catástrofes que podem incidir sobre as

idades, para mitigação dos riscos e para responder aos eventos catastróficos para que as perdas imediatas e de longo prazo de vida, ou ainda danos à meios de subsistência, propriedade, infraestrutura, atividades econômicas e meio natural sejam minimizados.

Objetiva-se com o artigo se ressaltar a importância das cidades cada vez mais se tornarem resilientes, elencando-se os principais passos a serem seguidos pelos gestores das cidades, que são baseados nos Dez Princípios de Construção de Resiliência da ONU para o alcance da resiliência.

2. Metodologia

A tipologia da pesquisa é classificada da seguinte forma: quanto à abordagem é qualitativa, quanto a natureza é básica, quanto aos procedimentos é bibliográfica e quanto aos objetivos é exploratória.

A pesquisa iniciou-se com revisão de literatura, com busca de artigos, livros, dissertações e outras fontes nacionais e internacionais em Google Acadêmico e periódicos Capes, além de órgãos e instituições, que abrangem cidades resilientes e desastres. Posteriormente se elencaram quais diretrizes são importantes para aquisição de resiliência de acordo com os dez princípios para construção de cidades resilientes da ONU.

A Revisão de Literatura engloba o processo de procura e análise de descrição de uma determinada temática de conhecimento. O termo Literatura constitui o conjunto de todo o material pesquisado acerca da temática como: livros, artigos de periódicos, artigos de jornais, registros históricos, relatórios governamentais, teses, dentre outros tipos. O presente estudo será baseado em Revisão Sistemática de Literatura (Mattos, 2015).

A Revisão Sistemática é uma tipologia de investigação científica, que constitui estudos observacionais de forma retrospectiva ou estudos experimentais de recuperação e análise crítica da literatura. Possui como objetivo o levantamento, a reunião e avaliação crítica para a sintetização de diversos resultados de estudos primários (Mattos, 2015).

A pesquisa qualitativa é exploratória e investigativa, a pesquisa básica é utilizada para extrair explicações e conclusões, a pesquisa bibliográfica promove investigação de literatura sobre um tema para realizar um levantamento teórico e a pesquisa exploratória auxilia para um melhor entendimento com extração de explicações (Dos Santos Cesário et al., 2020).

Abaixo segue o Quadro 1 com autores utilizados para Revisão de Literatura com o termo ou temática referente à pesquisa.

Quadro 1 - Autores Utilizados para Revisão de Literatura.

DATA	TEMÁTICA OU TERMO PESQUISADO	AUTORES	PAÍS	LOCAL	TIPO DE FONTE
01/04/2007	Risco	Veyret, Yvette.	Brasil	São Paulo	Livro - Editora Contexto
22/04/2010	Risco	Almeida, Lutiane Queiroz De.	Brasil	São Paulo	Tese
12/2010	Desastre	Valencio, Norma.	Brasil	São Paulo	Artigo -Revista Saúde e Sociedade
2011	Produção dos Riscos	Beck, Ulrich.	Brasil	São Paulo	Livro
27/03/2014	Risco	Medeiros, Marysol Dantas De.	Brasil	Rio Grande do Norte	Dissertação
02/07/2015	Crescimento Urbano	D'Uffizi, Antonio; Simonetti, Marco; Stecca, Giuseppe; Confessore, Giuseppe.	Holanda	Amsterdam	Artigo - Procedia CIRP

2015	Revisão de Literatura	Mattos, Paulo De Carvalho.	Brasil	São Paulo	Artigo
02/2016	Gerenciamento de Riscos e Desastres	Gonçalves, Luiz Cláudio; Giordano, Carlos Vital; Magalhães, Renato Sandi; Silva, Ingrid Lemos Caetano.	Brasil	São Paulo	Artigo - Revista REPAE
27/09/2017	Desastres Mundiais	Samed, Maria Marcondes Altimari; Gonçalves, Mirian Buss.	Brasil	Rio de Janeiro	Livro - Elsevier Editora
11/2020	Tipos de Pesquisa Científica	Dos Santos Cesário, Jonas Magno; Flauzino, Victor Hugo De Paula; Mejia, Judith Victoria Castillo.	Brasil	São Paulo	Revista - Núcleo do Conhecimento
18/09/2020	Sociedades de Risco	Oliveira, Ludmila Guimarães De.	Brasil	Juiz de Fora	Dissertação

Fonte: Autores (2022).

Abaixo segue o Quadro 2 com as organizações ou instituições utilizadas para Revisão de Literatura com o termo ou temática referente à pesquisa.

Quadro 2 - Organização ou Instituição Utilizada para Revisão de Literatura.

DATA	ORGANIZAÇÃO OU INSTITUIÇÃO	TEMÁTICA OU PESQUISADA	PAÍS	LOCAL	TIPO DE FONTE
2012	United Nations International Strategy For Disaster Reduction - UNISDR	Construção de Cidades Resilientes	Suíça	Genebra	Livro - Escritório das Nações Unidas
2017	United Nations International Strategy For Disaster Reduction - UNISDR	Cidades Resilientes	Suíça	Genebra	Livro - Escritório das Nações Unidas
2018	Organização Das Nações Unidas - ONU	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	Brasil	Brasília	Livro

Fonte: Autores (2022).

3. Resultados e Discussão

Conceitua-se desastre como um fenômeno social ou mais precisamente, um evento de caráter destrutivo da estrutura ou sistema da sociedade. Ressalta-se ainda que o desastre é considerado como uma crise social relacionada a um acontecimento físico que causa devastação e a um determinado tempo da sociedade (Valencio, 2010).

Oliveira (2020), destaca ainda que os desastres de origem natural se distingue de desastres de origem tecnológicos por sua fonte geradora que pode ser: a própria natureza (entende-se como resposta de alterações de clima, sem segurança, que gera risco de imprevisibilidade) e a ação do homem (altera-se o estado da natureza do meio ambiente, surgindo assim ambientes antropizados). Destaca-se ainda, que o desenvolvimento da tecnologia criado pelo homem modifica o estado original do meio ambiente que acabam se tornando riscos sem controle.

Conforme Almeida (2010), o risco pode ser definido como uma forma de análise que está relacionada ao entendimento de incerteza, exposição ao perigo, perdas e prejuízos materiais e humanos, vinculados não somente à questões da natureza, assim como processos oriundos das ações antrópicas.

Já De Medeiros (2014), traz que a definição de risco é dada pela probabilidade de ocorrência de um evento com enorme potencial danoso, englobando a percepção dos atores envolvidos e também as vulnerabilidades em relação ao iminente

perigo.

Conforme Veyret (2007), os riscos podem ser classificados como riscos ambientais, naturais, socioambientais, naturais agravados pelo homem, tecnológicos, econômicos, geopolíticos, sociais entre outros.

Na atualidade destaca-se vivência em tempos de modificação de uma sociedade industrial clássica, que possui como características mais claras a produção e distribuição de riquezas, em uma sociedade (industrial) dos riscos, na qual os riscos são produzidos segundo a lógica de produção dos bens. Assim, no cenário do modo de produção dos riscos, estes são considerados como democráticos e globais, dessa maneira, os riscos não se distinguem das classes sociais, assim, pobres e ricos, estão propícios às ameaças (Beck, 2011).

Almeida (2010), sintetiza a definição de vulnerabilidade como a tradução das fragilidades de um sistema na sua totalidade, e indiretamente, a demonstração da sua capacidade de superação de crises originadas por um perigo potencial. Ressalta-se ainda os tipos de vulnerabilidades: física, humana, social, institucional, ambiental e patrimonial, funcional e econômica.

Almeida (2010), define perigo como a possibilidade ou ocorrência de um evento que causa prejuízos, caracterizando assim, uma ameaça à sociedade, em suas perspectivas individuais e também coletivas. Nesse sentido, De Medeiros (2014), define perigo como um fenômeno causador de danos ou prejuízos.

Segundo o Quadro de Ação de Sendai, constitui resiliência a capacidade de um determinado sistema ou localidade ou população quando se está em exposição para resistência a perigos, absorção, acomodação, adaptação, transformação, recuperação das consequência de determinado risco, com atuação eficaz, com capacidade de preservar e restaurar as estruturas primordiais para vida e funções essenciais para gerenciamento de riscos (UNISDR, 2017).

Necessita-se cada vez mais as cidades se tornarem resilientes para que resistência e recuperação frente a desastres sejam naturais ou ocasionados pela humanidade, como terremotos, furacões, incêndios, inundações, vazamento de produtos químicos (UNISDR, 2017).

Baseando-se nos dados que estão disponíveis de desastres da natureza que ocorreram entre os anos de 1991 a 2012, a realidade no Brasil foi analisada pelo Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) que identificou 39.000 ocorrências produzindo o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais. Os desastres que mais incidem no Brasil são seca e estiagem, inundação de forma brusca, inundação de forma gradual, vendaval e/ou ciclone, e granizo (SEDEC, 2017).

A seguir serão elencados alguns desastres no território brasileiro e mundiais, a saber:

No ano de 2000 destaca-se o Vazamento de óleo na Baía da Guanabara, nos anos de 2008 e 2011 destaca-se os desmoronamentos e enchentes em regiões do Vale do Itajaí em Santa Catarina, em 2010 destaca-se enchentes no nordeste, em 2010 e 2011 destaca-se Chuvas intensas, enchentes e desmoronamentos na região serrana do Rio de Janeiro e em 2015 destaca-se Rompimento de barragem na empresa Samarco em Minas Gerais (Samed; Gonçalves, 2017).

Conforme Oliveira (2020), destaca-se no ano de 2019 o rompimento da barragem de propriedade da Vale S.A em Brumadinho/MG.

Destaca-se ainda, conforme Yahoo (2022), os seguintes desastres: Tempestades no Vale do Itajaí em Santa Catarina, Temporais no Estado de São Paulo, Enchentes da Bahia e Chuvas em Petrópolis.

Em termos globais, o número de mortes e o número de pessoas afetadas se encontravam abaixo de suas respectivas médias de 20 anos, o ano de 2021 foi evidenciado por um crescimento de eventos de desastres e prejuízos econômicos. Nos Estados Unidos da América registou-se cinco dos dez mais caros desastres de 2021 em termos de economia, totalizando um custo econômico de 112,5 bilhões de dólares (CRED, 2021).

Com 252 bilhões de dólares de prejuízos econômicos relatados, 2021 é o quarto ano com maior prejuízo registrado no EM-DAT considerando-se as últimas duas décadas. O furacão Ida custou 65 bilhões de dólares e é o sexto desastres com maior

prejuízo nos últimos 20 anos. Destaca-se ainda o custo econômico dos desastres que ocorreram em 2021, foi ultrapassado em 2005 pelo Furacão Katrina, no ano de 2011 pelo Grande Tohoku Terremoto e Tsunami e em 2017 pelos furacões Harvey, Maria e Irma conforme Quadro 3 abaixo (CRED, 2021).

Quadro 3 - As 10 maiores perdas econômicas de desastres (2001-2021).

Ano de ocorrência	Colocação de acordo com perda econômica	Desastre	Local	Perda econômica (bilhões de US\$)
2004	10º lugar	Terremoto Chuetsu	Japão	40
2005	2º lugar	Furacão Katrina	EUA	173
2008	3º lugar	Terremoto Sichuan	China	107
2011	1º lugar	Terremoto de Tohoku	Japão	253
2011	9º lugar	Inundações	Tailândia	48
2012	8º lugar	Furacão Sandy	EUA	59
2017	4º lugar	Furacão Harvey	EUA	105
2017	5º lugar	Furacão Maria	Porto Rico	75
2017	7º lugar	Furacão Irma	EUA	63
2021	6º lugar	Furacão Ida	EUA	65

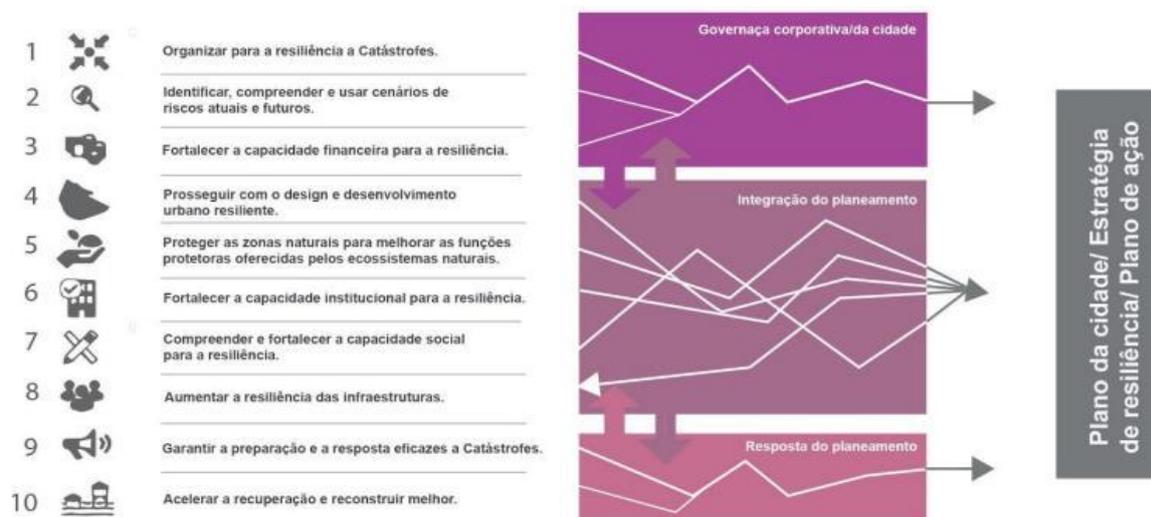
Fonte: Autores, Adaptado de (CRED, 2021).

Assim, de acordo com o Quadro 3 acima, historicamente os desastres com mais altos custos foram furacões, em sua maioria de ocorrências nos EUA e também terremotos. Possui exceções como as inundações no ano de 2011 na Tailândia que ocupou o 9º lugar considerando a carga econômica com custo de US\$ 48 bilhões. Ressalta-se ainda as inundações que ocorreram em 2021 na Alemanha que ocupam o 11º lugar com custo de aproximadamente 40 bilhões de dólares (CRED, 2021).

3.1 Dez Princípios para Construção de Cidades Resilientes

De acordo com a Figura 1 abaixo destaca-se os Dez Princípios para Construir Cidades Resilientes que propiciam uma amplitude completa para diversas dificuldades que as cidades necessitam solucionar para se tornarem mais resilientes às catástrofes, listados a seguir (UNISDR, 2017).

Figura 1 - Dez Princípios para se Construir Cidades Resilientes.



Fonte: UNISDR (2017).

1. Organizar para Resiliência à Catástrofes.
2. Identificar, Compreender e Usar Cenários de Riscos Atuais e Futuros.
3. Fortalecer a Capacidade Financeira para Resiliência.
4. Prosseguir com o Design e Desenvolvimento Urbanos Resilientes.
5. Proteger as Zonas Naturais para Aumentar as Funções Protetoras Oferecidas pelos Ecossistemas Naturais.
6. Fortalecer a Capacidade Institucional para a Resiliência.
7. Compreender e Fortalecer a Capacidade Social para a Resiliência.
8. Aumentar a Resiliência das Infraestruturas.
9. Garantir a Preparação e a Resposta Eficazes a Catástrofes.
10. Acelerar a Recuperação e Reconstruir Melhor.

3.2 Desenvolvimento Sustentável e Agenda 2030

Em 2015 fez-se o lançamento da Agenda 2030, um plano para todos os interessados desenvolverem um trabalho com o objetivo de eliminar questões socioambientais até o ano de 2030. A Agenda possui 17 objetivos importantes e essenciais, os objetivos de desenvolvimento sustentável representados pela Figura 2 abaixo (Agenda 2030, 2021).

Figura 2 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.



Fonte: Agenda (2030, 2021).

A Agenda de 2030 engloba planeta, pessoas, prosperidade, paz e parceria como áreas cruciais para o desenvolvimento saudável da vida e determina objetivos a serem atingidos até 2030 para a erradicação de problemas relacionados a cada uma delas. Ao todo são 17 Objetivos listados abaixo, conforme mencionado anteriormente, que apontam a urgência de colocar a sociedade em um caminho mais sustentável. A ONU define os ODS como integrados e indivisíveis (Agenda 2030, 2021).

1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.
2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.
3. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.
4. Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.
5. Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.
6. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos.
7. Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos.
8. Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos.
9. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.
10. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.
11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.
12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.
13. Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos.
14. Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
15. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.
16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.

17. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

No Brasil, conforme a ONU (2018), o déficit habitacional em 2015 foi de 6,355 milhões de famílias, sendo 87,7% em áreas urbanas. O cálculo do déficit se compõe dos fatores: habitações precárias; coabitação familiar (86,6% em áreas urbanas); ônus excessivo com aluguel (3,177 milhões de famílias urbanas); e adensamento excessivo dos domicílios alugados (96,3% em áreas urbanas). Estes pontos devem ser priorizados para o alcance da ODS 11 que objetiva tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, promovendo assim uma melhoria de vida para todos.

As cidades são fatores-chave para o desenvolvimento sustentável e têm um papel importante na implementação e na necessária articulação destes marcos. Os ODS requerem uma abordagem de territórios para se alcançar a Agenda 2030 - especialmente os ODS 1 (erradicação da pobreza), ODS 5 (igualdade de gênero), ODS 6 (água potável e saneamento), ODS 8 (trabalho decente e crescimento econômico), ODS 9 (indústria, inovação e infraestrutura), ODS 10 (redução das desigualdades), ODS 12 (consumo e produção responsáveis) e o ODS 13 (ação contra a mudança global do clima) (ONU, 2018).

Já o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015 - 2030 possui as prioridades: compreender os riscos de desastres; fortalecer a governança do risco de desastres para gerenciamento do risco de desastres; investir na redução do risco de desastres para a resiliência e melhorar a fase de preparação para desastres com o objetivo de resposta eficaz e de Reconstruir Melhor em recuperação, reabilitação e reconstrução; que consideram a aquisição de experiência com a implementação do Marco de Ação de Hyogo e objetiva o resultado, com ações focadas nos âmbitos intrasetorial e intersetorial, promovida pelos Estados nos níveis local, nacional, regional e global, nas áreas prioritárias (ONU, 2018).

Diversos fatores impactam para a incidência de desastres nos centros urbanos como: ausência de governança adequada, desenvolvimento urbano sem planejamento, falta de área adequada para populações de baixa renda, construções vulneráveis que colocam milhões de indivíduos expostos aos riscos, concentração de renda e exploração e alteração de ecossistemas. Necessita-se que os governos das localidades se comprometam para aumento da capacidade de resiliência, para que supere esses problemas (UNISDR, 2012).

3.3 Aquisição de Resiliência para Governantes

No ano de 2011, a Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC, lançou no Brasil a campanha “Construindo Cidades Resilientes: Minha Cidade está se Preparando”. A campanha trouxe a proposição de dez passos essenciais descritos abaixo para construção de cidades resilientes que podem ser implantados por prefeitos e gestores públicos das localidades. A lista originou-se das cinco prioridades do Quadro de Ação de Hyogo. Ao conseguir alcançar alguns ou a totalidade dos dez passos descritos abaixo, as cidades passarão a possuir uma postura resiliente (UNISDR, 2012).

1. Estabelecer mecanismos organizados e coordenados com ações baseadas na participação de comunidades e sociedade civil. Em seguida, realizar a promoção do incentivo para que os diversos segmentos da sociedade entendam sua função na construção de cidades com segurança, objetivando assim a redução de riscos e preparação para ocorrências de desastres.

2. Elaborar documentos de orientação para redução do risco de desastres e oferecer incentivos aos residentes em áreas de risco: famílias com condições precárias, comunidades, comércio e setor público, para que se realizem investimentos na redução dos riscos que enfrentam.

3. Manter a informação atualizada sobre as ameaças e vulnerabilidades de sua cidade; fazer a condução de avaliações de risco e utilizá-las como base para os planos e processos decisórios relacionados ao desenvolvimento urbano. Realizar a garantia de que os cidadãos de sua cidade possuam acesso à informação e aos planos para resiliência, promovendo participação para a discussão sobre os mesmos.

4. Investir e manter uma infraestrutura para redução de risco, com foco estrutural, como por exemplo, obras de drenagens para prevenir inundações e, conforme necessidades, fazer investimentos em ações de adaptação às mudanças climáticas.

5. Avaliar a segurança de todas as escolas e postos de saúde de sua cidade, e modernizá-los caso necessário.
6. Aplicar e cumprir regulamentos sobre construção e princípios para planejamento do uso e ocupação do solo. Identificar áreas seguras para os cidadãos de baixa renda e, quando possível, modernizar os assentamentos com informalidade.
7. Investir na criação de programas educativos e de capacitação sobre a redução de riscos de desastres em escolas e comunidades locais.
8. Proteger os ecossistemas e as zonas naturais para diminuir alagamentos, inundações, e outras ameaças às quais a cidade apresenta vulnerabilidade. Adaptar às mudanças climáticas recorrendo às boas práticas de redução de risco.
9. Instalar sistemas de alerta e desenvolver capacitações para gestão de emergências em sua cidade e realizar com regularidade, simulados para preparação do público em geral, nos quais participem todos os indivíduos.
10. Após qualquer desastre, garantir que as necessidades dos sobreviventes sejam atendidas e se concentrem nos esforços para reconstrução. Garantir o apoio necessário à população afetada e suas organizações comunitárias, incluindo a reconstrução de suas residências e seus meios de sobrevivência.

O Quadro de Ação de Hyogo adotado no ano de 2005 por 168 estados em conjunto do Japão objetivando a construção de resiliência de nações e das comunidades até o ano de 2015, sendo eles:

1. Priorizar a redução de risco de desastres;
2. Conhecer o risco e adotar medidas de mitigação;
3. Desenvolver uma maior compreensão e conscientização;
4. Reduzir o risco;
5. Fortalecer a preparação em desastres para uma resposta eficaz em todos os níveis.

3.4 Aquisição de Resiliência ponderando-se os Dez Princípios para Construção de Cidades Resilientes à Catástrofes da ONU

Com o objetivo de apoiar o desenvolvimento urbano sustentável a Campanha Construindo Cidades Resilientes, promove-se atividades de resiliência guiada por três pilares: saber mais, investir com sabedoria e construir com segurança, que estão estabelecidos nos Dez Princípios para Construir Cidades Resilientes, que foram desenvolvidos em conformidade com as cinco Prioridades do Quadro de Ação de Hyogo - HFA 2005-2015 descritas acima (UNISDR, 2017).

Para descrever diretrizes importantes para aquisição de resiliência a desastres, serão elencados abaixo quadros com algumas etapas que devem ser seguidas para o sucesso na Redução de Risco de Catástrofes conforme a UNISDR (2017), que baseia-se nos dez Princípios da ONU que constitui princípios universais para serem seguidos pelas cidades para aquisição de resiliência.

O Quadro 4 abaixo traz a representação dos passos necessários para aplicação do Princípio 1 - Organizar para a Resiliência à Catástrofes.

Quadro 4 - Organizar para a Resiliência à Catástrofes.

Passos	Descrição
1	Realização da constituição de um plano estratégico para que as metas sejam atingidas.
2	Realização da checagem de existência de autoridades e recursos que serão necessários.
3	Realização da definição de responsabilidade de cada entidade para Redução de Riscos e Catástrofes.
4	Definição de um mecanismo para priorização de redução de riscos.

Fonte: Autores, Adaptado de UNISDR (2017).

Assim, deve-se realizar a implementação de uma base organizacional para identificação dos processos essenciais para compreensão e para redução de risco de catástrofes.

O Quadro 5 abaixo traz a representação dos passos necessários para aplicação do Princípio 2 - Identificar, Compreender e Usar Cenários de Riscos Atuais e Futuros, com passos necessários e imprescindíveis descritos abaixo.

Quadro 5 - Identificar, Compreender e Usar Cenários de Riscos Atuais e Futuros.

Passos	Descrição
1	Realização de uma análise técnica com os atores sobre as ameaças e perigos atuais e futuros para identificação da exposição e vulnerabilidade de cada cidade.
2	Realização de uma integração das informações de exposição e situações de vulnerabilidade no planejamento da cidade a longo prazo.
3	Manter aprendizagem contínua com experiências de cidades com semelhanças no seu perfil de risco.

Fonte: Autores, Adaptado de UNISDR (2017).

Assim destaca-se a importância dos governantes da localidade realizarem ações de compreensão e identificação dos cenários de riscos e apropriar-se destes dados para descrição da tomada de decisão.

O Quadro 6 abaixo traz a representação dos passos necessários para aplicação do Princípio 3 - Fortalecer a Capacidade Financeira para a Resiliência que necessita-se para sua validação dos passos descritos abaixo.

Quadro 6 - Fortalecer a Capacidade Financeira para a Resiliência.

Passos	Descrição
1	Elaborar corretamente um plano financeiro incluindo procedimentos e recursos disponíveis adequados para que se permita que as atividades de construção de resiliência sejam efetivadas, incluindo a adaptação climática a longo prazo.
2	Promover a garantia da existência de meios para apoio financeiro adequado para proteção dos segmentos vulneráveis das cidades.
3	Realização do estabelecimento de orçamento específico, de recursos necessários, e também de mecanismos de contingência para a redução do risco local de catástrofes (mitigação, prevenção, resposta e recuperação)

Fonte: Autores, Adaptado de UNISDR (2017).

Necessita-se assim, compreender o impacto da economia das catástrofes e fazer a priorização de investimento em resiliência, para identificação e desenvolvimento dos recursos financeiros para apoio das atividades resilientes.

O Quadro 7 abaixo traz a representação dos passos necessários para aplicação do Princípio 4 - Prosseguir com o Design e Desenvolvimento Urbano Resiliente que necessita-se para sua validação dos seguintes passos essenciais para construção de resiliência.

Quadro 7 - Prosseguir com o Design e Desenvolvimento Urbano Resiliente.

Passos	Descrição
1	Realizar a promoção da atualização regular dos planos urbanos com o conhecimento recente de risco (choques).
2	Incluir nos planos urbanos todas as questões transversais relacionadas com a resiliência urbana (tensões).
3	Fazer a garantia da existência de mecanismos e processos para implementação e planejamento urbano sensível ao risco.
4	Fazer a regulação do desenvolvimento, a atualização e a aplicação de códigos e normas de construção, de acordo com os perigos relevantes e aos impactos das alterações climáticas.

Fonte: Autores, Adaptado de UNISDR (2017).

É importante assim, que o ambiente construído tenha uma avaliação de progresso e que o torne resiliente conforme a aplicação necessária.

O Quadro 8 abaixo traz a representação do Princípio 5 - Proteger as Zonas Naturais para Melhorar as Funções Protetoras Oferecidas pelos Ecossistemas Naturais que necessita-se para sua efetivação concluir os seguintes passos.

Quadro 8 - Proteger as Zonas Naturais para Melhorar as Funções Protetoras Oferecidas pelos Ecossistemas Naturais.

Passos	Descrição
1	Criação de soluções para enfrentamento dos riscos ambientais atuais e futuros, como a manutenção das infraestruturas verdes e azuis, por intermédio de soluções com base na natureza ou proteção dos ecossistemas.
2	Proteger e restaurar os ecossistemas na medida em que oferecem adaptações e benefícios de mitigação, suficientes para os riscos atuais e futuros.

Fonte: Autores, Adaptado de UNISDR (2017).

Destaca-se assim a necessidade de identificação, proteção e monitorização dos serviços críticos de ecossistema que beneficiam resiliência às catástrofes.

O Quadro 9 abaixo traz a representação do Princípio 6 - Fortalecer a Capacidade Institucional para a Resiliência, que necessita-se para sua efetivação a conclusão dos seguintes passos.

Quadro 9 - Fortalecer a Capacidade Institucional para a Resiliência.

Passos	Descrição
1	Legitimar as funções e responsabilidades da resiliência a catástrofes na legislação de Redução de Riscos e Catástrofes.
2	Realizar a garantia de que os processos estejam em vigor para fortalecimento e compartilhamento dos conhecimentos e habilidades dos atores envolvidos na resiliência à catástrofes.
3	Realizar a manutenção dos processos para facilitar a comunicação de cima para baixo e de baixo para cima, que fortalecem o conhecimento e a conscientização do público.
4	Realizar a utilização da capacidade do setor privado e da sociedade civil para a Redução de Riscos e Catástrofes.

Fonte: Autores, Adaptado de UNISDR (2017).

Assim, destaca-se a necessidade da garantia de instituições importantes para que a cidade seja resiliente e que tenha capacidades primordiais para o desempenho das atividades.

O Quadro 10 abaixo traz a representação do Princípio 7 - Compreender e Fortalecer a Capacidade Social para a Resiliência, que necessita-se para sua efetivação a conclusão dos seguintes passos descritos abaixo.

Quadro 10 - Compreender e Fortalecer a Capacidade Social para a Resiliência.

Passos	Descrição
1	Proporcionar o apoio social para os mais necessitados.
2	Realizar a compreensão do fortalecimento da coesão social na cidade.
3	Entendimento do fortalecimento da capacidade social da cidade.

Fonte: Autores, Adaptado de UNISDR (2017).

Portanto, necessita-se da garantia da compreensão e fortalecimento de capacidade da sociedade para a resiliência, e adaptação dos ambientes para conexões sociais que tenham cultura de auxílio mútuo, por intermédio do reconhecimento da função da educação do patrimônio cultural para redução de riscos à catástrofes.

O Quadro 11 abaixo traz a representação do Princípio 8 - Aumentar a Resiliência das Infraestruturas, que necessita-se para sua efetivação a conclusão dos seguintes passos.

Quadro 11 - Aumentar a Resiliência das Infraestruturas.

Passos	Descrição
1	Fazer a preparação e implementação de um plano de resposta da infraestrutura ou uma estratégia para proteger a infraestrutura crítica, utilitários e serviços.
2	Realizar a garantia de que a infraestrutura de proteção/mitigação de risco (por exemplo, estruturas de defesa a inundação, projetos sísmicos) esteja em vigor quando necessário e seja mantido de forma adequada.

Fonte: Autores, Adaptado de UNISDR (2017).

Necessita-se assim, da avaliação de capacidade resiliente e avaliação das conexões das infra-estruturas com pontos críticos a realizar com promoção de atualização de acordo com a necessidade e conforme riscos percebidos no Princípio 2.

Quadro 12 abaixo traz a representação do Princípio 9 - Garantir a Preparação e a Resposta Eficaz a Catástrofes, que necessita-se para sua efetivação a conclusão dos seguintes passos.

Quadro 12 - Garantir a Preparação e a Resposta Eficaz a Catástrofes.

Passos	Descrição
1	Fazer a manutenção do plano de gestão de catástrofes que resume a mitigação da cidade e a preparação da resposta de emergência local.
2	Realização de acordos para manter as funções importantes nas situações de emergência.
3	Conectar a cidade com os Sistemas de Aviso e Alerta - SAA.

Fonte: Autores, Adaptado de UNISDR (2017).

Assim, baseando-se nos cenários do Princípio 2, deve-se promover a garantia com eficácia da resposta às catástrofes.

O Quadro 13 abaixo traz a representação do Princípio 10 - Acelerar a Recuperação e Reconstruir Melhor, que necessita-se para sua efetivação a conclusão dos seguintes passos.

Quadro 13 - Acelerar a Recuperação e Reconstruir Melhor.

Passos	Descrição
1	Realização do estabelecimento das estratégias para a reconstrução e a recuperação pós catástrofe, incluindo aspectos sociais e econômicos necessários à reabilitação.
2	Implementação do conceito de Reconstruir Melhor.

Fonte: Autores, Adaptado de UNISDR (2017).

Necessita-se assim da garantia de planejamento pré-catástrofe suficiente conforme os riscos percebidos. Além de necessidade de assistência aos necessitados se encontram no centro de recuperação, para que aliando o seu apoio seja capaz de projeção e implementação da reconstrução.

3.5 Ciclo de Construção da Resiliência

A UNISDR (2017), ressalta que a redução do risco de catástrofe necessita de uma abordagem proativa, multifacetada e sistemática para identificação, avaliação e desenvolvimento de planos para reduzir risco de catástrofe. Os governos locais necessitam desenvolver um processo de preparação relativamente aos cinco passos que compõem o ciclo da construção da resiliência, descritos no Quadro 14 abaixo.

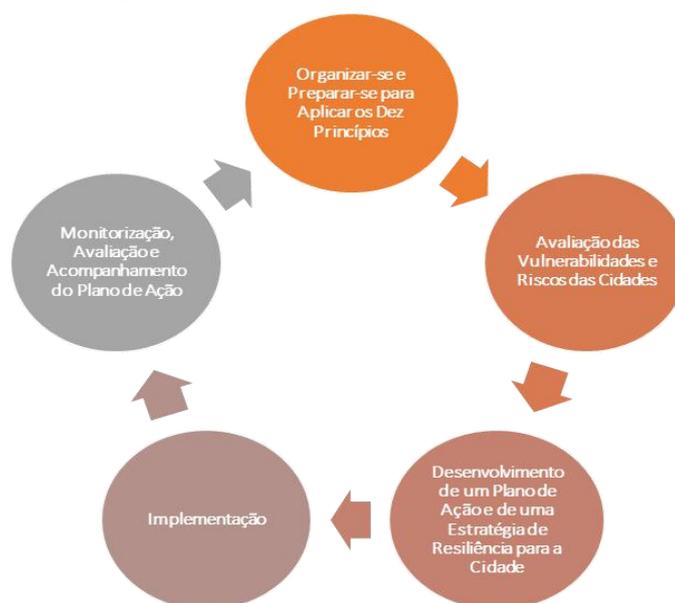
Quadro 14 - Etapas para o Ciclo de Construção de Resiliência.

Passos	Descrição
1	Envolver-se na resiliência através da organização e da preparação.
2	Compreender o risco e avaliar a resiliência.
3	Estabelecer um plano de ação.
4	Financiar e implementar o plano de ação.
5	Monitorizar e avaliar o plano de ação para resiliência.

Fonte: Autores, Adaptado de UNISDR (2017).

Para implementação do ciclo para construção da resiliência representado pela Figura 3 abaixo, se faz necessário alguns pontos importantes como Organização para a correta aplicação dos Dez Princípios, Avaliação das Vulnerabilidades e Riscos das Cidades, Desenvolvimento de um Plano de Ação e de uma Estratégia de Resiliência para a Cidade, Implementação correta e Monitorização, Avaliação e Acompanhamento do Plano de Ação (UNISDR, 2017).

Figura 3 - Ciclo de Construção de Resiliência.



Fonte: Autores, Adaptado de UNISDR (2017).

Assim, torna-se necessário que todos os pontos importantes do ciclo de construção de resiliência sejam efetivados, ponderando-se a qualidade de vida, construção e solidificação de resiliência das cidades em prol do desenvolvimento sustentável.

4. Conclusão

O artigo abordou o panorama de requisitos e ações para uma cidade tornar-se resiliente baseando-se nos Dez Princípios de construção de resiliência da Organização das Nações Unidas - ONU, ponto essencial para se mitigar desastres em qualquer cidade. O crescimento desestruturado das cidades propicia a incidência de desastres, sendo essencial o correto controle e capacidade de resposta das localidades.

O objetivo foi atingido ao se descrever todos os princípios e passos necessários para construção de cidades resilientes para que se promova cada vez mais cidades resilientes com um planejamento de redução de riscos de desastres adequado.

A continuidade crescente de atividades humanas, modificações no meio ambiente e nas condições climáticas, exploração desregrada de recursos naturais que interage com um maior número de pessoas expostas, tanto em termos sociais, como econômicos, com vulnerabilidade em cenários frágeis, desencadeiam em desastres com grandes danos humanos, ambientais e materiais.

Assim necessita-se de uma visão adequada e multifacetada para que se promova cada vez mais a construção de cidades resilientes com o objetivo de promover uma qualidade de vida adequada e sustentável para a humanidade.

Para futuras pesquisas, sugere-se que ocorra cada vez mais a integração de empreendedores, governo, habitantes, para que sejam desenvolvidas soluções eficazes para a gestão de riscos e desastres mundialmente para que a resiliência seja solidificada contribuindo para uma melhor qualidade de vida para todos os residentes dos centros urbanos, desenvolvimento científico e tecnológico e aprimoramento da resistência, absorção e recuperação para efeitos de desastres com organização e prevenção para que vidas e estruturas sejam cada vez menos impactadas.

Agradecimentos

Agradecemos ao Programa de Pós Graduação em Ambiente Construído - PROAC da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF.

Referências

- Agenda 2030. (2021). *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. <https://gtagenda2030.org.br/ods/>
- Almeida, L. Q. D. (2010). *Vulnerabilidades socioambientais de rios urbanos: bacia hidrográfica do rio Maranguapinho*. Região metropolitana de Fortaleza, Ceará.
- Beck, U. (2011). *Sociedade de Risco: Rumo a uma outra modernidade*. trad. Sebastião Nascimento. Editora, 34.
- Centre For Research On The Epidemiology Of Disasters - Cred. (2021). *Disasters in numbers*. Brussels: CRED; 2022. This document is available at: https://cred.be/sites/default/files/2021_EMDAT_report.pdf
- D'Uffizi, A., Simonetti, M., Stecca, G., & Confessore, G. (2015). A simulation study of logistics for disaster relief operations. *Procedia CIRP*, 33, 157-162. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.06.029>
- Gonçalves, L. C. Giordano, C. V. Magalhães, R. S. & Silva, I. L. C. (2016). Uma Análise do Processo de Logística Humanitária Utilizado pela Cruz Vermelha nos Desastres Ambientais Ocorridos na Cidade de São Paulo. *REPAAE - Revista de Ensino e Pesquisa em Administração e Engenharia*. 2(2), 167-86. <https://doi.org/10.51923/repae.v2i2.68>
- Leão, P. V. D. M. Z. (2022). The importance of Civil Defense and protection actions in minimizing disasters in edifications and risk areas. *Research, Society and Development*, 11(1), e45111125066. 10.33448/rsd-v11i1.25066. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/25066>
- Mattos, P. D. C. (2015). Tipos de revisão de literatura. *UNESP*. 2.
- Medeiros, M. D., & de Almeida, L. Q. (2016). Vulnerabilidade socioambiental no município de Natal, RN, BR. *REDE-Revista Eletrônica do PRODEMA*, 9(2).
- Oliveira, Ludmila. Guimarães. De. (2020). *Sociedade de risco e desastres tecnológicos: o caso de Mariana/MG*. Dissertação (Mestrado em Ambiente Construído) - Programa de Pós-graduação em Ambiente Construído, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora - MG. <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/11691>

Organização das Nações Unidas - ONU. (2015). *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>

Organização das Nações Unidas - ONU. (2018). Documentos Temáticos. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 6 - 7 - 11 - 12 - 15*. Brasília, Julho de 2018. <https://www.undp.org/pt/brazil/publications/documentos-tem%C3%A1ticos-ods-6-ods-7-ods-11-ods-12-e-ods-15>

Samed, M. M. A. (2017). Capítulo 3–Introdução à Logística Humanitária In: Adriana Leiras; Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki; Márcia Marcondes Altimari Samed; Mirian Buss Gonçalves.(Org.). Logística Humanitária. *Logística Humanitária*, 27-37.

Santos Cesário, J. M., de Paula Flauzino, V. H., & Mejia, J. V. C. (2020). Metodologia científica: Principais tipos de pesquisas e suas características. *Journal: Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 23-33. <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/wp-content/uploads/2020/11/tipos-de-pesquisas.pdf>

Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC. (2017). Módulo de formação: resposta: gestão de desastres, decretação e reconhecimento federal e gestão de recursos federais em proteção em defesa civil para resposta: apostila do instrutor / Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, Departamento de Minimização de Desastres. - *Brasília: Ministério da Integração Nacional*.

United Nations International Strategy For Disaster Reduction - UNISDR. (2012). *Como Construir Cidades Mais Resilientes - Um Guia para Gestores Públicos Locais*. Tradução de: *How to Make Cities More Resilient - A Handbook for Mayors and Local Government Leaders*. Genebra, Suíça: Escritório das Nações Unidas para Redução de Riscos de Desastres.

United Nations International Strategy For Disaster Reduction - UNISDR. (2017). *Como Construir Cidades Mais Resilientes - Um Manual para os Prefeitos e Líderes do Governo Local*. Genebra, Suíça: Escritório das Nações Unidas para Redução do Risco de Desastres.

UNISDR e CEPED PR. (2010). Parcerias para a construção de cidades resilientes a desastres no estado do Paraná integrando setor público, academia e UNISDR, p. 1-388-416.

Valencio, N. (2010). Desastres, ordem social e planejamento em defesa civil: o contexto brasileiro. *Saúde e Sociedade*, 19, 748-762.

Veyret, Y. (2007). Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. In *Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente* (pp. 319-319).

Yahoo. (2022). *Desastres naturais no Brasil*. <https://br.noticias.yahoo.com/veja-os-maiores-desastres-naturais-do-brasil-numero-de-mortes-124321752.html>