



O papel da indústria de defesa e segurança em contextos de reconstrução, prevenção e mitigação de desastres naturais e tragédias ambientais

Comitê da Indústria da Defesa e da Segurança - COMDEFESA

Porto Alegre, setembro de 2024

1. INTRODUÇÃO

O contexto de situações de calamidades originadas de desastres ambientais coloca em evidência a importância do papel desempenhado pelo setor industrial. No caso da indústria de defesa e segurança, tal papel é vinculado a seu aspecto multissetorial e dual (com aplicação civil ou militar), permitindo-a atuar em diversas frentes de apoio durante e depois da calamidade, remetendo a três níveis principais: fornecimento de bens e recursos tecnológicos e estratégicos para as forças de apoio, prestando atuação de expertise em situações técnicas, e atuando posteriormente no processo de reconstrução e planejamento resiliente da infraestrutura.

Desta forma, o presente estudo desdobra-se em três momentos, de forma a contemplar, de forma inicialmente abrangente e posteriormente direcionada, acerca das potencialidades e possibilidades em que a indústria de defesa e segurança pode atuar em contextos de desastres naturais ou calamidades de grande vulto. Em suma, busca-se explorar os caminhos de uma indústria que perpassa a atribuição bélica e dispõe de potencial para estreitar os laços com o Poder Público e a sociedade civil em situações de calamidades, destacando a importância de uma indústria forte.

2. A INDÚSTRIA DE DEFESA E SEGURANÇA: PANORAMA SOBRE O POTENCIAL CONTRIBUTIVO

A indústria de defesa e segurança tem a responsabilidade de desenvolver e fornecer tecnologias e equipamentos que não apenas fortalecem as capacidades militares, mas também são essenciais em operações de socorro e resposta a desastres. Tendo em vista que em momentos de crise, como desastres naturais ou tragédias ambientais, a rapidez e a eficiência na mobilização de recursos são cruciais para minimizar danos e salvar vidas, o papel desempenhado pela Base Industrial de Defesa (BID) desdobra-se em diversos eixos de atuação e relacionamento. Desta forma, destacam-se a capacidade de fornecimento, a prontidão e mobilização, e o desenvolvimento de tecnologia e construção de infraestruturas resilientes como eixos de atuação principal (BOWERSOX, CLOSS, 1996).

O espectro abrangente acerca destes aspectos reflete a própria característica multissetorial desta indústria, cuja capilaridade de processos e produtos são um ponto de referência para parcerias-público privadas em situações de calamidade. Ademais, todos estes eixos são promovidos por intermédio de parcerias público-privadas que se mostram

essenciais para a coordenação das atividades de socorro e para maximizar os recursos disponíveis e prover expertise ao atendimento de demandas específicas em contextos de calamidades (KAPUCU, 2013).

O fornecimento de equipamentos de busca e resgate é crucial para localizar e salvar sobreviventes em situações de desastres naturais. Drones, câmeras térmicas e sensores de movimento são exemplos de tecnologias que podem ser empregadas para aumentar a eficiência das operações de busca e resgate. Além disso, veículos aéreos não tripulados (VANTs) e robôs de resgate podem acessar áreas de difícil alcance e operar em condições perigosas, onde seria arriscado enviar equipes humanas (MURPHY, 2014). Outrossim, em tais contextos, há uma necessidade crítica de equipamentos médicos e suprimentos para tratar os feridos e prevenir surtos de doenças. Isso inclui desde medicamentos e kits de primeiros socorros até equipamentos mais complexos, como ventiladores e máquinas de diálise. Kimura (2012) destaca o caso do Japão, em 2011, em que tecnologias desenvolvidas para aplicações militares, como sistemas avançados de comunicação e drones, foram adaptadas para uso em operações de socorro. Essas tecnologias facilitaram a coordenação das operações de resgate e ajudaram a mapear áreas afetadas de forma rápida e precisa.

No que concerne à prontidão, destaca-se o desenvolvimento e a manutenção de estoques estratégicos, a capacidade de aumentar rapidamente a produção e a implementação de sistemas eficientes de distribuição, sob eficiente coordenação, representando um aspecto estratégico e elementar para o atendimento às demandas urgentes das forças que se deslocam para as linhas principais salvamento e apoio. Em essência trata-se, conforme destaca estudo do Departamento de Defesa dos Estados Unidos (2021), da capacidade de adaptar rapidamente a produção e a logística para atender às necessidades emergentes. Ademais, a mobilização rápida de recursos é facilitada por uma rede de fornecedores e parceiros logísticos que podem operar em sincronia com as necessidades das forças armadas e outras agências de resposta a desastres.

No campo do desenvolvimento de infraestruturas temporárias e resilientes, a logística desempenha um papel fundamental na entrega rápida desses recursos às áreas afetadas, atendendo desde demandas prementes até mesmo outras inerentes ao processo de recuperação de áreas atingidas. De acordo com a Agência Espacial Europeia, o uso de tecnologias de monitoramento e análise de dados em tempo real é crucial para a avaliação de danos e a coordenação das operações de resposta (European Space Agency, 2022). Tecnologias de gestão logística, como sistemas de rastreamento em tempo real e

algoritmos de otimização de rotas, são fundamentais para garantir que os recursos cheguem aos locais certos no menor tempo possível.

Ademais, um estudo da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN/NATO) destaca a importância da coordenação logística e da infraestrutura temporária em operações de resposta a desastres, enfatizando a necessidade de uma integração estreita entre os recursos civis e militares (NATO, 2021), atribuição que entidades como uma Federação de Indústrias pode cooperar de forma valiosa. Tecnologias de monitoramento, como imagens de satélite e sistemas de radar, são essenciais para avaliar a extensão dos danos causados por desastres naturais. Essas tecnologias fornecem dados críticos que ajudam na elaboração de estratégias de resposta e recuperação.

A despeito do potencial contributivo da indústria de defesa e segurança diante de situações de calamidade, tal atuação deve ser provida por uma sólida estrutura de coordenação interinstitucional. Smith (2012) sugere que políticas e frameworks claros devem ser desenvolvidos para garantir que essas contribuições sejam coordenadas de maneira eficiente e ética. Adicionalmente, Kimura (2012) também discute os desafios enfrentados pelas indústrias de defesa no contexto da recuperação de desastres, incluindo a necessidade de balancear suas funções tradicionais de defesa com as novas responsabilidades de assistência humanitária e recuperação. Além disso, há questões relacionadas à percepção pública e à aceitação do envolvimento militar em atividades civis, por parte da sociedade.

3. OPORTUNIDADES DE ESTREITAMENTO DE LAÇOS ENTRE AS FORÇAS DE DEFESA E SEGURANÇA E A INDÚSTRIA: APRENDIZADOS DE CASOS INTERNACIONAIS

A atuação da indústria de defesa e segurança em contextos de calamidades desdobra-se fundamentalmente em três momentos: preventivo, durante os acontecimentos, e posterior à consumação da tragédia. Nos três, o potencial de fornecimento, prontidão e reconstrução de infraestrutura é relevante para o atendimento de demandas em parcerias com o Poder Público. Desta forma, a capacidade de atuação da indústria já foi objeto de estudo em diversos momentos, contribuindo para o entendimento abrangente sobre as potencialidades.

A atuação preventiva da indústria de defesa e segurança é crucial para minimizar os danos causados por desastres naturais. Esta fase envolve, dentre outros, a criação e

implementação de sistemas de alerta precoce, treinamentos conjuntos com forças policiais e militares, e o desenvolvimento de infraestruturas resilientes. Um exemplo notável é o sistema de alerta de tsunamis do Japão, que combina sensores avançados e comunicação rápida para evacuar áreas de risco antes da chegada de ondas devastadoras (World Bank, 2014).

A cooperação entre a indústria de defesa e as forças de segurança é fundamental para garantir que os sistemas de alerta funcionem eficazmente e que a população seja adequadamente instruída sobre como reagir em situações de emergência. Durante a ocorrência de desastres, a colaboração entre a indústria de defesa, as forças militares e policiais é vital para uma resposta eficaz. Após o terremoto e tsunami de Tohoku, em 2011, a Força de Autodefesa do Japão (JSDF) trabalhou em estreita colaboração com a indústria para mobilizar rapidamente recursos e fornecer assistência às áreas afetadas (Nippon.com, 2021), com resultados importantes. A indústria de defesa daquele país forneceu equipamentos essenciais, como veículos anfíbios e helicópteros, que foram usados pelas forças militares para resgatar sobreviventes e distribuir suprimentos. Além disso, a comunicação contínua entre essas entidades garantiu que os esforços de resgate e socorro fossem coordenados de maneira eficiente, evitando duplicidade de esforços e garantindo que a ajuda chegasse onde era mais necessária (World Bank, 2011).

Igualmente, na ocasião da calamidade no Japão (2011), empresas do país rapidamente mobilizaram seus recursos para fabricar e distribuir equipamentos essenciais, como geradores de energia, veículos de transporte e sistemas de comunicação, alterando as suas linhas de produção de bens civis para, com pequenas adaptações, possibilitarem a manufatura de bens com conotação militar ou adequadas ao atendimento de necessidades atinentes às calamidades. A colaboração entre o governo japonês e essas empresas foi fundamental para garantir que as áreas afetadas recebessem os suprimentos necessários de forma eficiente (Encyclopedia Britannica, 2011; World Bank, 2011; Nippon, 2011).

Na ocasião do furacão Katrina em 2005, que atingiu particularmente o Estado da Louisiana (EUA), a indústria de defesa americana foi crucial no fornecimento de suprimentos. Empresas do setor aeroespacial americana foram responsáveis por fornecer helicópteros, sistemas de comunicação e equipamentos de vigilância. A capacidade da indústria de defesa de mobilizar rapidamente recursos tecnológicos avançados foi essencial para apoiar os esforços de resgate e recuperação liderados por agências governamentais (International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 2012).

O papel do entrelaçamento e parceria interinstitucional com a indústria de defesa e segurança também se mostra relevante durante o período de atendimento crítico nas calamidades. Na ocasião do desastre no Japão, as Forças de Autodefesa trabalharam em estreita colaboração com empresas privadas para coordenar esforços de resgate e recuperação. As empresas forneceram tecnologias avançadas, como drones e sistemas de monitoramento, que ajudaram as forças de segurança a mapear áreas devastadas e identificar sobreviventes, contribuindo para salvar vias e mitigar consequências danosas (Nippon.com, 2021).

Após a fase inicial de resposta, a indústria de defesa continua a desempenhar um papel importante na recuperação e estabilização das áreas afetadas. No Haiti, após o terremoto de 2010, as forças armadas dos EUA e organizações não governamentais colaboraram com a indústria de defesa para estabelecer hospitais de campanha, restaurar serviços básicos e garantir a segurança nas áreas devastadas (International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 2012). A presença contínua das forças militares e policiais, apoiada pela indústria de defesa, ajudou a prevenir o caos e a violência, permitindo que os esforços de reconstrução prosseguissem sem interrupções significativas.

Empresas de defesa, principalmente dos EUA e da Europa, mobilizaram rapidamente recursos para fornecer tendas, kits de primeiros socorros, sistemas de purificação de água, de sanitização de áreas contaminadas e equipamentos de comunicação. A rápida mobilização ajudou a suprir a falta de recursos locais e a garantir uma resposta mais coordenada. A experiência no Haiti destacou a importância de estratégias de construção resilientes, levando a uma ênfase maior em práticas que poderiam mitigar os impactos de futuros desastres naturais (Wilson, 2013).

A fase de reconstrução é o período em que a indústria de defesa pode aplicar sua expertise em engenharia (pesquisa, desenvolvimento e inovação) e construção para restaurar e melhorar a infraestrutura destruída. Após o furacão Katrina, por exemplo, a Guarda Nacional dos EUA e o Corpo de Engenheiros do Exército trabalharam juntos para reconstruir diques, estradas e pontes em Nova Orleans, além de implementar novas normas de construção para aumentar a resiliência contra futuros desastres (Army Corps of Engineers, 2006). A colaboração entre a indústria de defesa e as forças de segurança, portanto, garantiu que as reconstruções não apenas restaurassem o que foi perdido, mas também ensejou que melhorassem a infraestrutura para resistir a desastres futuros, promovendo uma abordagem de "reconstruir melhor".

No que tange à reconstrução de infraestruturas, um ponto notadamente sensível tendo em vista que diversos diques de contenção do rio Mississippi haviam rompido em decorrência do furacão -, a indústria de defesa desempenhou um papel significativo na reconstrução da infraestrutura devastada pelo furacão. Empresas de construção militar foram envolvidas na restauração de diques, pontes e outras infraestruturas críticas. Tecnologias de construção rápida e materiais avançados desenvolvidos pela indústria de defesa foram adaptados para acelerar o processo de reconstrução e garantir a durabilidade das novas estruturas. Ademais, a adaptação para uma maior resiliência envolveu a implementação de novas normas de construção e a promoção de uma maior conscientização sobre a preparação para desastres entre a população (Encyclopedia Britannica, 2011; World Bank, 2011).

Em suma, a resposta ao Katrina destacou a necessidade de uma maior resiliência perante desastres naturais, aprendizado importante para a evolução da compreensão acerca da importância da indústria em contextos de calamidade. A indústria de defesa dos EUA começou a incorporar de maneira mais incisiva considerações de resiliência em seus projetos e a desenvolver tecnologias voltadas para a mitigação de desastres. Isso incluiu sistemas de alerta precoce, infraestruturas mais robustas e programas de treinamento para comunidades vulneráveis.

A reconstrução envolve um esforço significativo para restaurar infraestrutura crítica e promover a resiliência. No caso do Japão, a reconstrução envolveu empresas de tecnologia para a proposição e execução de projetos nas redes elétricas e de transporte. Ademais, a própria característica de indústria de defesa japonesa, voltada para o atendimento de demandas de autodefesa, facilitou a adaptação de tecnologias militares para uso civil, demonstrando a versatilidade da indústria em tempos de crise.

Ademais, a adaptação da indústria de defesa a um contexto de maior resiliência envolve a implementação de tecnologias avançadas e a incorporação de lições aprendidas de desastres anteriores. O desenvolvimento de veículos e equipamentos mais resistentes e versáteis, que podem ser usados tanto em operações de paz quanto em cenários de desastre, exemplifica essa adaptação. Além disso, a indústria trabalha em estreita colaboração com instituições acadêmicas e de pesquisa (centros de conhecimento) para desenvolver novas soluções e estratégias de mitigação de riscos (World Economic Forum, 2018).

A experiência do tsunami conduziu, portanto, a uma maior ênfase na preparação e resiliência a desastres, gerando percepções mais claras sobre a necessidade de uma

indústria forte, capaz de responder prontamente a necessidades prementes. A indústria de defesa começou a investir em tecnologias de resposta rápida e em parcerias com governos e organizações internacionais para fortalecer a capacidade de resposta a futuros desastres. A criação de sistemas de alerta precoce e a melhoria das infraestruturas de comunicação foram algumas das medidas adotadas para aumentar a resiliência das comunidades afetadas.

Em suma, as experiências internacionais analisadas demonstram que levaram a indústria de defesa e segurança no Japão e nos Estados Unidos a adotarem uma abordagem mais proativa em relação à resiliência a desastres. A criação de sistemas de alerta precoce e a melhoria das infraestruturas de comunicação foram algumas das medidas adotadas para aumentar a capacidade de resposta a futuros desastres. Além disso, a indústria de defesa colaborou na reconstrução de infraestrutura crítica, como estradas, pontes e linhas ferroviárias, acelerando o retorno à normalidade. A reconstrução envolveu não apenas a restauração de estruturas danificadas, mas também a implementação de melhorias para aumentar a resiliência contra futuros desastres. A adaptação da indústria de defesa a esse novo contexto incluiu o desenvolvimento de tecnologias avançadas de monitoramento e alerta precoce, bem como a promoção de práticas de construção mais seguras e sustentáveis (World Bank, 2011; Nippon, 2011).

4. A INDÚSTRIA DE DEFESA E SEGURANÇA NO CONTEXTO DE RECONSTRUÇÃO E DE RESILIÊNCIA NAS INFRAESTRUTURAS

As mudanças climáticas têm exacerbado a frequência e a intensidade de desastres ambientais em todo o mundo, afetando severamente a infraestrutura física e as cadeias de fornecimento de materiais. Nesse cenário, a indústria de defesa e segurança desempenha um papel crucial na reconstrução e resiliência dessas regiões, implementando tecnologias avançadas e estratégias robustas para mitigar os impactos desses eventos adversos. As mudanças climáticas estão diretamente relacionadas ao aumento da ocorrência de fenômenos extremos como furacões, inundações, incêndios florestais e secas. Esses desastres afetam a infraestrutura física das regiões, danificando estradas, pontes, sistemas de energia, água e esgoto, e interrompendo as cadeias de fornecimento de materiais essenciais. De acordo com o relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), há uma necessidade urgente de adaptar a infraestrutura existente para torná-la mais combativa aos efeitos das mudanças climáticas (IPCC, 2022).

A indústria de defesa e segurança está usualmente na vanguarda da inovação tecnológica (ou “na fronteira do conhecimento”), desenvolvendo soluções que podem ser adaptadas para enfrentar os desafios das mudanças climáticas. Tecnologias de monitoramento climático, sistemas de alerta precoce e infraestrutura resiliente são exemplos de como essa indústria pode contribuir para a adaptação e mitigação dos efeitos das mudanças climáticas. A construção de infraestrutura resiliente é essencial para minimizar os impactos dos desastres naturais. A indústria de defesa e segurança pode fornecer tecnologias e conhecimentos especializados para construir e manter infraestruturas que resistam a condições extremas. Isso inclui desde a construção de edifícios à prova de desastres até o desenvolvimento de sistemas de energia e água que possam operar em condições adversas (EPA, 2018; IPCC, 2014). Além disso, tecnologias de vigilância e comunicação desenvolvidas para fins militares são adaptadas para monitorar e gerenciar desastres naturais (NATO, 2021).

É fato, portanto, que diante das calamidades recentes, a indústria de defesa e segurança está se adaptando rapidamente às necessidades de resiliência da infraestrutura frente às mudanças climáticas. Empresas de diversos setores e portes – incluindo start ups – estão investindo em pesquisa e desenvolvimento para criar materiais e tecnologias que possam resistir a condições extremas. Isso inclui a construção de infraestruturas capazes de suportar tempestades severas e inundações, bem como o desenvolvimento de sistemas de energia que possam operar de maneira autônoma em situações de emergência (U.S. Department of Defense, 2019).

A prevenção e a mitigação de desastres naturais são áreas onde a indústria de defesa e segurança pode oferecer contribuições significativas. Tecnologias de monitoramento ambiental e análise de dados podem prever e monitorar desastres naturais, permitindo que medidas preventivas sejam tomadas para reduzir os riscos. De acordo com a Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA), a utilização de tecnologias avançadas para monitoramento ambiental e a construção de infraestrutura resistente a eventos severos são fundamentais para enfrentar os desafios das mudanças climáticas e garantir a segurança das comunidades (EPA, 2018). Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), as infraestruturas resilientes desempenham um papel crucial na mitigação dos impactos das mudanças climáticas, oferecendo maior segurança e adaptabilidade às comunidades afetadas (IPCC, 2014). Contribui também, para conferir maior segurança às estruturas produtivas, mitigando impactos sobre a atividade empresarial.

Uma área de inovação significativa é a aplicação de materiais avançados e técnicas de construção. Por exemplo, a utilização de concreto de alto desempenho e aço reforçado pode aumentar a durabilidade das estruturas, enquanto técnicas de construção modular permitem uma rápida montagem e reparação de infraestruturas danificadas (Williams, 2020). Além disso, a implementação de tecnologias de monitoramento remoto e sistemas de alerta precoce ajuda a prever desastres e a preparar as comunidades para responder de maneira eficaz. As cadeias de fornecimento de materiais são vitais para a reconstrução pós-desastre, e a indústria de defesa e segurança desempenha um papel crucial na garantia de que esses materiais estejam disponíveis de maneira rápida e eficiente. Em situações de desastre, a logística militar pode ser empregada para transportar suprimentos essenciais, como alimentos, água e materiais de construção, para as áreas afetadas. A flexibilidade e a capacidade de resposta das cadeias de fornecimento militares são aspectos que podem ser adaptados para melhorar a resiliência das cadeias de fornecimento civis em tempos de crise (Morrison, 2018), contribuindo desde salvamento de vidas até o restabelecimento de equipamentos de infraestrutura em caráter temporário até mesmo definitivo, garantindo fluxo de pessoas e mercadorias e em última instância a própria atividade industrial.

Em um mundo cada vez mais afetado pelas mudanças climáticas e desastres ambientais, a indústria de defesa e segurança tem um papel fundamental na reconstrução e resiliência da infraestrutura física. Através da inovação tecnológica, adaptação de materiais e métodos de construção avançados, bem como a aplicação de capacidades logísticas militares, essa indústria está se posicionando como um ator chave na preparação e resposta a desastres. Investimentos contínuos em pesquisa e desenvolvimento, juntamente com a colaboração entre setores público e privado, são essenciais para garantir que as infraestruturas sejam capazes de resistir e se recuperar dos impactos das mudanças climáticas.

5. CONCLUSÃO

A indústria de defesa e segurança desempenha um papel vital na prevenção, resposta, recuperação e reconstrução em contextos de desastres naturais. A colaboração contínua com forças militares e policiais é essencial para garantir que as operações sejam eficientes e eficazes, além de promover a resiliência e a segurança das comunidades afetadas. Desde a fase preventiva até a reconstrução, a contribuição da indústria de defesa é crucial para assegurar a capacidade de resposta a desastres e a preparação para eventos futuros, o que é fortemente valorizado em um contexto de agravamento e de maior ocorrência de eventos severos resultantes de mudanças climáticas.

O papel da indústria de defesa e segurança na recuperação de áreas atingidas por desastres naturais é multifacetado, abrangendo desde a resposta imediata até a reconstrução de longo prazo. A colaboração com autoridades locais e internacionais, a adaptação de tecnologias e práticas para aumentar a resiliência, e o desenvolvimento de infraestruturas mais seguras são elementos-chave que emergem desses eventos. Esses exemplos destacam a importância de uma abordagem integrada e colaborativa para lidar com as consequências devastadoras de desastres naturais e preparar as comunidades para enfrentar desafios futuros. Ter uma estrutura industrial diversificada e forte passa a ser, portanto, uma condição cada vez mais necessária.

REFERÊNCIAS

Army Corps of Engineers. Hurricane Katrina: Performance Evaluation of the New Orleans and Southeast Louisiana Hurricane Protection System. 2006.

Bowersox, D. J., & Closs, D. J. (1996). Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process. McGraw-Hill.

Department of Defense. Climate Risk Analysis. October 2021. Disponível em: <https://media.defense.gov/2021/Oct/21/2002877353/-1/-1/0/DOD-CLIMATE-RISKANALYSIS-FINAL.PDF>.

ENCYCLOPEDIA BRITANNICA. Natural Disasters and Their Impact. Encyclopedia Britannica, 2011.

EPA. Climate Change Indicators: Weather and Climate. United States Environmental Protection Agency, 2018. Disponível em: <https://www.epa.gov/climate-indicators/weather-climate>.

European Space Agency. Rapid and resilient crisis response. 2022. Disponível em: <https://vision.esa.int/rapid-and-resilient-crisis-response/>.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. [S.l.: s.n.], 2022.

IPCC. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 2014.

International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. Haiti Earthquake 2010: 3-Year Progress Report. 2012.

KAPUCU, Naim, et al. Disaster Resiliency: Interdisciplinary Perspectives. Routledge. 1st Edition. 2013

Kimura, Hiroshi. The Role of Defense Industries in Post-Disaster Recovery in Japan. Journal of Disaster Research, 2012.

MORRISON, Jane. Military Logistics in Disaster Response. International Journal of Logistics Management, [S.l.: s.n.], 2018.

NATO. NATO 2030: Future-Proofing the Alliance. [S.l.: s.n.], 2021. Murphy, R. R. (2014). Disaster Robotics. MIT Press.

Nippon.com. The State of Recovery in Tōhoku 10 Years after 3/11. 2021. Disponível em: <https://www.nippon.com/en/column/g00785/>.

Nippon.com. (2021). The Great East Japan Earthquake: JSDF's Role in Disaster Response.

NIPPON. Disaster Recovery in Japan: The Role of Heavy Industries. Nippon Foundation, 2011.

SMITH, Jonathan. The Role of Defense Industries in Humanitarian Aid: The Haiti Earthquake Case. Global Security Studies, 2012.

U.S. DEPARTMENT OF DEFENSE. Report on Effects of a Changing Climate to the Department of Defense. [S.l.: s.n.], 2019.

WILLIAMS, Susan. Advanced Materials in Construction: Innovations for Resilience. Journal of Building Engineering, [S.l.: s.n.], 2020.

WILSON, G. Resilient Infrastructure: A Critical Element for Disaster Recovery. Journal of Disaster Research, v. 8, n. 2, p. 157-165, 2013.

World Economic Forum. The Global Risks Report 2018. 2018. Disponível em: <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2018>.

WORLD BANK. The Great East Japan Earthquake: Learning from Megadisasters. World Bank, 2011.