

## INTRODUÇÃO

Os desastres naturais, eventos de grande magnitude e impacto originados de processos geofísicos, climáticos ou hidrológicos, têm sido uma presença constante na história da humanidade. De terremotos devastadores a furacões impiedosos, de inundações avassaladoras a incêndios florestais destrutivos, esses eventos naturais representam desafios significativos para a segurança, a resiliência e a sobrevivência das comunidades em todo o mundo.

A crescente frequência e intensidade desses desastres, juntamente com as mudanças climáticas em curso, têm ampliado a necessidade de compreender, prevenir e responder a esses eventos de maneira eficaz. Este trabalho explora a complexidade dos desastres naturais, examinando suas causas, impactos, estratégias de mitigação e a importância da preparação das comunidades para enfrentá-los.

Ao longo das próximas páginas, mergulharemos na natureza imprevisível e destrutiva dos desastres naturais, destacando a necessidade de cooperação global, pesquisa científica, tecnologias avançadas e políticas de gestão de riscos eficazes para enfrentar esse desafio inerente à nossa existência. À medida que o nosso planeta continua a apresentar seu poder e imprevisibilidade, é imperativo que estejamos preparados para mitigar, responder e recuperar-se dos impactos dos desastres naturais, protegendo assim as vidas e os meios de subsistência das comunidades vulneráveis.

# CAPÍTULO I

## 1. LOGÍSTICA ESTRATÉGICA

O conceito de logística estratégica não é novo, apesar de muitas empresas ainda não investirem o suficiente nessa ideia. A logística estratégica pode ser definida como o setor responsável por elaborar e implementar ações voltadas para otimização dos fluxos de trabalho, redução de custos, criação de valor, elaboração de soluções diferenciais e obtenção de vantagem competitiva. Um processo de longa ou média escala atualmente é necessário que se faça uma gestão logística estratégica que leva em conta os demais setores que são divididos de acordo com o processo, e como eles devem trabalhar juntos.

Ballou (2009) conceitua logística empresarial como uma solução para os problemas, identificando o planejamento, a melhora e a facilidade com que as atividades são desempenhadas visando o lucro. Significa que a logística empresarial nasce para satisfazer o cliente e conseqüentemente para atingir o sucesso da empresa. [...] a logística empresarial estuda como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através de planejamento, organização e controle efetivos para as atividades de movimentação e armazenagem que visam facilitar o fluxo de produtos. (BALLOU, 2009, p.17).

Fazer esta gestão da logística estratégica além de garantir um atendimento melhor para o público, planejamento e as práticas diárias têm foco também em qualificar a integração com outras áreas, otimizar processos.

“A estratégia pode ser vista como parte de um processo de planejamento que coordena os objetivos e metas mais amplos sabendo que esse planejamento muda com o tempo de acordo com o momento econômico...A estratégia precisa ser modelada para antecipar as necessidades futuras (FOLGUERAL, 2022).

É importante mapear e revisar processos logísticos e integrações, talvez os procedimentos no departamento de logística já sejam os melhores, eficientes e de alta qualidade. Porém, como já dissemos, a gestão estratégica da logística precisa ir além dos próprios departamentos. Portanto, ao revisar e mapear atividades e processos de trabalho, os líderes devem estar atentos aos impactos desses processos em outras áreas e como outras áreas os afetam. Também é importante observar como as tarefas internas e externas são integradas e como essa integração pode ser melhorada em benefício das pessoas e departamentos envolvidos.

## 1.1 LOGÍSTICA – CONCEITO GERAL

A partir do que vimos do tópico anterior, em seguida será feito um conceito geral do que é a logística em si.

A palavra logística vem do francês *logistique* e tem sua origem definida de maneira diferente entre pesquisadores e historiadores. O dicionário Larousse (1990,9.269) apresenta uma de suas definições como “parte da arte da guerra que visa garantir provisões, transporte, alojamento, hospitalização etc., aos efeitos militares em operação”.

Alguns historiadores defendem que a palavra logística vem do antigo grego *logos*, que significa razão, cálculo, pensar e analisar.

O exército de Alexandre, O Grande, há 2.300 anos através da introdução de importantes conceitos logísticos, movia-se 65km por dia, o que permitiu grandes êxitos militares e, com isso, a formação de seu império que abrangia a Grécia, a Índia e a Pérsia, percorrendo cerca de 6.500 km, considerada a marcha mais longa da história. Graças a seus avançados conhecimentos logísticos, o seu exército de 35.000 homens derrotou o exército de 160.000 homens de Dario, o rei da Pérsia, em 333 A.C., na batalha de Gaugamela.

De acordo com Ching (1999, p.20-25), até 1950 as atividades da logística eram divididas entre diversas áreas. Com isso havia conflitos, já que nenhum departamento tinha responsabilidade e objetivos concretos a serem alcançados em relação à logística. Em meados de 1945, algumas empresas já tinham um departamento específico para cuidar de transporte e armazenagem de produtos.

"Logística" era originalmente um termo militar que se referia a algumas atividades de planejamento militar. O reabastecimento das tropas deslocadas é a base da estratégia militar. Desde os tempos das legiões romanas existem registros de atividade militar especificamente relacionada com o abastecimento de tropas deslocadas. Aliás, hoje, o foco do general romano nos suprimentos é considerado um dos motivos do sucesso das legiões romanas da época. Só recentemente, em meados do século XX, a logística empresarial se desenvolveu, inicialmente como adaptação de técnicas já utilizadas e testadas em ambientes militares.

Para Bowersox et al. (2007, p.24), logística refere-se à responsabilidade de projetar e administrar sistemas para controlar o transporte e a localização geográfica dos estoques de materiais, produtos inacabados e produtos acabados pelo menor custo total.

Faria (2008) ressalta que muitos termos já foram utilizados para designar logística, tais como: administração de materiais, distribuição física, logística de marketing, administração da

cadeia de abastecimento, entre outros. Para Ballou (2006) a logística empresarial é um campo de estudo recente em comparação as tradicionais áreas de finanças, marketing e produção.

O gerenciamento logístico engloba os conceitos relativos ao fluxo de compras de matérias-primas, operações de produção e transformação, controle de materiais e processos, assim como de produtos acabados, compreendendo também todo o processo de distribuição e transporte dos produtos destinados a venda, desde depósitos intermediários até a chegada dos produtos aos consumidores finais (CHING, 2001).

“A logística/CS é um conjunto de atividades funcionais (transportes, controle de estoques, etc) que se repetem inúmeras vezes ao longo do canal pelo qual matérias-primas vão sendo convertidas em produtos acabados, aos quais agrega valor ao consumidor. (BALLOU, p.29, 2006).

Portanto, a logística é uma atividade fundamental da gestão da cadeia de suprimentos, incluindo outras atividades como coordenação e cooperação entre parceiros: fornecedores, intermediários, terceiros (empresas não são diretamente ligadas à cadeia de suprimentos, mas também contribuem com serviços) e clientes. Essencialmente, o gerenciamento da cadeia de suprimentos é uma atividade que integra oferta e demanda, tanto dentro de uma organização quanto entre várias organizações diferentes.

### **1.1.1 Planejamento Estratégico**

O planejamento estratégico, também conhecido como plano estratégico, é o processo de identificar oportunidades, desenvolver uma estratégia e definir ações para atingir os objetivos, o planejamento estratégico estabelece o que deve ser feito, por que deve ser feito e como deve ser feito. Ou seja, fornece as diretrizes tanto táticas quanto operacionais.

Nesse contexto, planejar significa estabelecer ações que representam o melhor caminho para alcançar os objetivos com base na observação do contexto atual, visualização de cenários e análise sobre o futuro e expectativas para os anos seguintes.

A função do planejamento estratégico é ser um guia para que as ações a serem realizadas durante um período determinado estejam alinhadas ao propósito. Isto é, ele estabelece as atividades do presente considerando seu impacto futuro.

“O planejamento estratégico e a consequente gestão estratégica tornam o processo decisório mais eficiente, onde uma ampla delegação de poderes e responsabilidades para os diferentes níveis hierárquicos promovem um eficaz

processo de tomada de decisões de baixo para cima e vice-versa, já que os níveis hierárquicos assumiram responsabilidades dentro da sua estrutura de gestão estratégica desde as gestões funcional, operacional e executiva, até a alta gestão. A permanente observação do macroambiente e a necessidade de cumprir os diferentes níveis do planejamento, ou seja, a alta gestão – macro objetivos, a gestão executiva – objetivos operacionais, e as gestões operacional e funcional – os objetivos funcionais, estimulam que cada nível hierárquico participe dinamicamente do processo de decisões.” (RASMUSSEM, p.57, 1990).

Para entender de maneira prática qual tipo de planejamento estratégico mais combina ou faz sentido para sua realidade de vida ou profissional, é importante saber quais modelos existem e como eles funcionam.

A seguir você confere alguns dos tipos mais conhecidos e utilizados:

- **Planejamento tático:** O planejamento estratégico tático busca desenvolver uma visão para unidades de negócio ou de departamentos, por exemplo. Isso quer dizer que ele foca no médio prazo e nas definições das ações principais para melhoria de uma área ou departamento.
- **Planejamento operacional:** Já o planejamento operacional está ligado às tarefas de rotina da organização ou instituição. O foco dele é no curto prazo, então suas ações são para a realização de objetivos muito mais específicos para o negócio.
- **Planejamento situacional:** Esse tipo de planejamento inicialmente foi pensado para desafios da administração pública, mas hoje ele é muito utilizado por diversos tipos de negócios e organizações. Ele consiste na aplicação de planos de ação para adaptar à realidade existente ou em sua reformulação, levando em consideração as variáveis situacionais. Isso quer dizer que é baseado no presente, na realidade atual de uma empresa, por exemplo.

Na ausência de um plano, os administradores não têm condições de organizar as pessoas e os recursos, nem como ter uma ideia clara sobre o que na verdade precisam organizar, ocasionando o desperdício de recursos, e muitas das vezes inutiliza o capital humano existente na organização. Além disso, sem planos traçados, o gestor não pode liderar com confiança ou até mesmo esperar que os outros o sigam, tomando assim, quase sem chances o alcance dos objetivos organizacionais.

A realidade é que frequentemente os planos falhos afetam a saúde de toda organização, provocando a instabilidade psicológica e financeira de seu gestor e também de seus colaboradores

### **1.1.2 Logística Integrada**

a logística integrada, despontou no começo da década de 1980 e evoluiu rapidamente nos 15 anos que se seguiram, impulsionada principalmente pela revolução da tecnologia de informação e pelas exigências crescentes de desempenho em serviços de distribuição, consequência principalmente dos movimentos da produção enxuta e do JIT. Embora ainda em evolução, o conceito de logística integrada já está bastante consolidando nas organizações produtivas dos países mais desenvolvidos, tanto a nível conceitual quanto de aplicação.

A logística é a organização do fluxo dos materiais, desde o fornecedor até o cliente final. O processo envolve todas as funções de Compras, Planejamento e Controle de Produção (PCP), distribuição exige um fluxo efetivo de informações e uma estrita conformação com as necessidades dos clientes.

Esta Definição que indica que os produtos (matérias-primas, produtos semiacabados e acabados) devem ser transportados de distâncias variadas entre pontos de suprimentos, plantas, áreas de estocagens e mercados, este arranjo deve ser feito para suportar com segurança e em quantidades suficientes, a fim de se conseguir antecipar as necessidades da organização. Além disto, esta definição indica que o fluxo da informação é uma responsabilidade da logística.

O sistema da logística é composto de uma rede formada de instalações e informações que executam várias funções, a fim de conseguir um eficiente fluxo de produtos, onde se inclui transferência, estocagem, manuseio e comunicação.

## **1.2 IMPORTÂNCIA DA TECNOLOGIA NA LOGÍSTICA ESTRATÉGICA**

Para que todo planejamento logístico funcione com mais dinamismo são necessários o auxílio e a intervenção da tecnologia da informação. A tecnologia pode ser uma grande aliada na hora de montar o seu planejamento. Ela leva mais agilidade no processo de construção das estratégias e assertividade no acompanhamento das métricas, já que dá acesso aos dados em tempo real.

As atividades logísticas segundo Búlgaro (2006) estão cada vez mais utilizando sistemas computadorizados para melhorar o acompanhamento e controle dos materiais e das informações a eles relativas, combinando hardware e software para gerenciar, controlar e medir as atividades logísticas ao longo da cadeia de suprimentos.

“A internet, procedimentos operacionais just-in-time e continuada reposição de estoques são, todos, fatores que levam clientes a esperar um processamento cada vez mais ágil de seus pedidos, entrega imediata e um alto índice de disponibilidade do produto.” (BALLOU, p. 29, 2006).

A principal vantagem de usar a tecnologia nesses processos é que ela permite a otimização do seu tempo e do trabalho, pois as chances de erros nas projeções dos projetos são bem menores com o uso da inteligência artificial.

Nesta capítulo abordamos através de pesquisa bibliográfica, Logística Estratégica, no próximo abordaremos Logística Humanitária, para estruturar a ideia da importância humanitária na logística em desastres.

## CAPÍTULO II

### 2. LOGÍSTICA HUMANITÁRIA

A Logística Humanitária desempenha um papel crucial na entrega eficiente e oportuna de ajuda humanitária em situações de crise em todo o mundo. Com base em princípios fundamentais como a humanidade, coordenação e sustentabilidade, a logística humanitária visa fornecer apoio vital às comunidades afetadas por desastres naturais, conflitos armados e outras emergências. Neste texto, exploraremos a origem da logística humanitária, exemplos notáveis de seu uso em diferentes contextos e destacaremos contribuições significativas no campo.

"A logística humanitária é uma dança complexa entre planejamento estratégico, coordenação efetiva e ação rápida, tudo em benefício daqueles que mais precisam." (Jan Eliasson).

A logística humanitária é um processo de planejamento, transporte, armazenamento, monitoramento e controle eficiente e eficaz do fluxo de materiais da origem ao consumo, com o intuito de abrandar o sofrimento de pessoas atingidas por algum tipo de desastre. A definição de logística humanitária tem muitos pontos em comum com o conceito de gestão da cadeia de suprimentos, mas o termo "logística humanitária" é ainda mais utilizado.

As empresas enfrentam condições diferentes das enfrentadas em um desastre, existindo características específicas da logística humanitária que diferem da logística empresarial, como por exemplo, questões ligadas à humanidade, confiabilidade e/ou inexistência de sistemas de informações, além de possuir uma demanda gerada por efeitos aleatórios.

Existem semelhanças entre a logística humanitária e a militar, ambas têm incerteza de demanda, enfrentam dificuldades provenientes da degradação de infraestrutura física e à ausência de algumas funções do Estado, atendem a indivíduos feridos (física e psicologicamente) e estão sob constante observação da mídia.

A Logística Humanitária é um tema relativamente novo no Brasil, que tem se desenvolvido ao longo dos últimos anos. Trata-se de um ramo da Logística responsável por todos os processos envolvidos na mobilização de pessoas, conhecimentos e recursos para auxiliar comunidades afetadas por desastres naturais (furacões, avalanches, erupções vulcânicas, inundações, entre outros) ou provocados pelo homem.

Nessas situações emergenciais, pessoas, instituições, empresas e o próprio governo se mobilizam desde o início da tragédia para levar ajuda ao local, seja em forma de mão de obra voluntária ou suprimentos. Diferentemente das operações logísticas convencionais, a logística humanitária lida com uma série de fatores que aumentam o grau de dificuldade das operações, que exigem medidas diferentes das convencionais.

Em dezembro de 2004, o terremoto em Sumatra, sul da Ásia, e o tsunami destrutivo que ele desencadeou no Oceano Índico, chamaram a atenção do mundo inteiro. O desastre afetou comunidades costeiras em 14 países, ceifou aproximadamente 230 mil vidas e desalojou 1,7 milhão de pessoas. Rapidamente, mais de 40 países e 700 organizações não governamentais ao redor do mundo, forneceram ajuda humanitária. Apesar da rapidez na resposta, a magnitude do desastre trouxe desafios logísticos e operacionais expressivos para as operações de assistência humanitária [2]. Assim, como resultado do tsunami, a logística voltada para preparação e resposta a desastres começou a receber crescente interesse por parte de pesquisadores e profissionais. De fato, o tsunami forneceu evidências de que a eficácia da resposta da ajuda humanitária depende da velocidade e eficiência logística, evidenciando, assim, o papel crucial da logística nas operações humanitárias. As últimas décadas foram essenciais para a consolidação da Logística Humanitária, em razão dos diversos desastres que acometeram o mundo.

## **2.1 FUNÇÃO DA LOGÍSTICA HUMANITÁRIA**

A logística humanitária é a função que é exigida para assegurar com eficiência e eficácia o fluxo de suprimentos e pessoas com o propósito de salvar vidas e aliviar o sofrimento de pessoas vulneráveis. A utilização do conceito logístico pode contribuir imensamente para o sucesso de operações de ajuda e resgate, como em catástrofes naturais, guerras, atentados terroristas e serviços de urgências médicas. “Logística é a parte de qualquer socorro em caso de desastre] que pode significar a diferença entre uma operação bem ou mal-sucedida.” (Van Wassenhove, 2006, p.476).

Nos lugares e nos tempos que são necessários a tarefa básica da logística humanitária é a aquisição e a entrega de suprimentos (alimento, água, abrigo provisório, serviços médicos entre outros), sendo que durante uma emergência é primordial a resposta imediata da ocorrência, também conhecido como tempo de resposta mínimo no contexto da logística humanitária é conhecido como tempo de resposta mínimo, onde o lead time tende à zero, e

ponto de inflexão entre a logística empresarial e a logística humana: na primeira, o primeiro contato é restrito ou limitado a exploração de variáveis como custo, feedback do usuário, a capacidade de atendimento limitada do preponente ou inerência dos objetivos da organização; no segundo, o atendimento inicial é mensurado pelo tempo de resposta às vítimas, onde as restrições e limitações se dão por características geográficas da região, difícil localização ou chegada de equipes de resgate, colocando a vida humana em primeiro lugar.

A logística humanitária é um processo de caráter complexo e altamente instável, pois envolve sérios desafios operacionais como: as incógnitas, tempo, treinamento logístico, meios de comunicação e financiamento, equipamentos e tecnologia de informação e interferências.

- Incógnita: Aguardar o que é desconhecido na logística humanitária, que são: a hora, local e a gravidade de um desastre em termos de pessoas e bens. A resposta é um fator que influencia a eficiência e eficácia das operações, e com isso preocupações relacionadas a tal são referentes à quantidade, tipo e usabilidade da infraestrutura e equipamentos.

- Tempo: O atraso na cadeia de abastecimento humanitário pode significar a diferença entre a vida e a morte para aqueles afetados pelo desastre.

- Treinamento logístico: A falta de profissionalização da logística humanitária também significa que a logística raramente foi incluída na fase de planejamento de resposta nas ações humanitárias.

- Os meios de comunicação e financiamento: Os fundos criados para operações de socorro são complicados e de difícil solução. As fortes imagens e os relatos dos atingidos nos desastres servem de instrumento para exercer pressão nas autoridades, agências de ajuda e doadores.

- Equipamentos e TI: É comum ainda que as agências de ajuda possuam sistemas de informações incompatíveis no campo de atuação. A ausência na logística de um sistema de informação reduz a qualidade de serviço e prestadores de transporte, custo e oportunidade de resposta, adequação de bens doados e a gestão da informação.

- Interferência: A distribuição de ajuda pode ter a interferência de pessoas em várias formas, tais como: uma personalidade de grande notabilidade e a distribuição de suprimentos aos indivíduos de maneira desonesta por políticos.

"A eficiência logística é essencial para garantir que a ajuda humanitária chegue às pessoas certas, no momento certo e na quantidade certa."(Helen Clark).

O tripé Humanidade, Neutralidade e Imparcialidade são os alicerces de sustento, os princípios que regem as atividades de logística humanitária e que norteiam o desenvolvimento

e gerenciamento dos recursos disponíveis Seu principal objetivo é ajudar todos que precisam e não favorecer um grupo de beneficiários em detrimento de outro. Destes três principais componentes da logística humanitária, a Humanidade é referente a consagração de direitos das vítimas receberem assistência humanitária; a Neutralidade lida com os aspectos relacionados com a não participação e envolvimento nas hostilidades de caráter político, religioso ou ideológico que provoque qualquer intervenção direta ou indireta em operações. O desafio dos recursos financeiros na logística humanitária é ampliar a base de doações e garantir a neutralidade da organização sem comprometimentos políticos; e a Imparcialidade garante a ausência de toda discriminação por motivo de religião, nacionalidade, raça, opinião política ou qualquer outro critério semelhante, dando prioridade às vítimas que tenham necessidades mais urgentes.

## **2.2 DESASTRES**

Os desastres podem ocorrer em qualquer lugar, a qualquer momento e atingir pessoas de qualquer raça, religião, gênero e classe social. Eles podem afetar grandes áreas geográficas e toda a população que vivem nela. Planos de prevenção e mitigação devem ser utilizadas para minimizar o número de vítimas.

"A logística humanitária é um testemunho vivo de nossa humanidade compartilhada, mostrando que podemos superar desafios e oferecer apoio quando nos unimos." (António Guterres)

De acordo com a Instrução Normativa Brasileira, o Desastre é o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. Ele também é um evento súbito e calamitoso que afeta diretamente as comunidades e a sociedade, impossibilitando-os de lidar com as consequências com os seus próprios recursos. Muitas vezes o desastre acaba ou sobrecarrega a infraestrutura hospitalar, logística e comercial do local.

Os Desastres são classificados de acordo com a sua Intensidade, Evolução, Origem e Periodicidade.

A Classificação por Intensidade é dividida em 2 níveis e é baseada de acordo com a necessidade de recursos do local afetado:

Nível I - Desastre de média intensidade - São aqueles desastres em que a normalidade pode ser restabelecida com os recursos do governo local (municipais e estaduais).

Nível II - Desastre de grande intensidade - São aqueles desastres em que os danos e prejuízos são grandes e a normalidade só pode ser restabelecida com recursos municipais, estaduais e federais, podendo até mesmo ser utilizada ajuda internacional.

A Classificação por Evolução é dividida em dois tipos:

Desastres súbitos ou de evolução aguda - que é caracterizado pela velocidade em que acontecem e de forma inesperada. Exemplos são: Deslizamentos, vendavais, chuvas de granizo entre outros.

Desastres graduais ou de evolução crônica - São desastres caracterizados pela evolução progressiva das consequências. Exemplos são: Seca, erosão, poluição ambiental entre outros.

A Classificação baseada por sua Origem, é dividida em Desastres Naturais e Desastres Tecnológicos.

Desastre Natural - Ocorre quando um fenômeno natural se manifesta. Ele é imprevisível e pode devastar grandes áreas geográficas, incluindo grandes centros urbanos fazendo com que as consequências deste desastre sejam maiores. Um exemplo do Desastre Natural é o Terremoto e Tsunami Tohoku que atingiu o Japão em 2011.

Desastre Tecnológicos - são aqueles causadas pelo Homem. De acordo com a COBRADE (Codificação Brasileira de Desastre), que foi baseada na classificação EM-DAT do Centro para Pesquisa sobre Epidemiologia de Desastre (CRED - OMS/ONU), o Desastre tecnológico são aqueles causados por condições tecnológicas ou industriais, incluindo acidentes, procedimentos perigosos, falha na infraestrutura ou atividades humanas específicas. No Brasil, o "Acidente" radiológico de Goiânia, ocorrido em 1987, também conhecido como acidente do Cesio 137, pode ser considerada como Desastre de origem tecnológico. Cerca de 1600 pessoas foram afetadas diretamente, onde 104 faleceram nos anos seguinte à exposição decorrente ao cancer e outros problemas desenvolvidos pelo contato com as altas doses de radiação.

A Classificação por Periodicidade é baseada na periodicidade da ocorrência:

Desastres de periodicidade esporádica - São aquelas que ocorrem raramente com possibilidade baixa de previsão. Podemos colocar nesta lista os terremotos, erupções vulcânicas e os desastres tecnológicos.

Desastres de periodicidade cíclica ou sazonal - São aqueles desastres que ocorrem com certa frequência e podem ser previstos de acordo com as estações do ano. Nela se incluem a seca sazonal, enchentes nos períodos de chuva e deslizamentos em certas áreas.

A Classificação e Código Brasileiro de Desastre (COBRADE) foi criado a partir do banco de dados do Banco de Dados Internacional de Desastres, do Centro para Pesquisa sobre

Epidemiologia de Desastres (CRED), da Organização Mundial de Saúde (OMS/ONU). A padronização desta Classificação é importante pois é necessário que o Governo tenha o registro desses fenômenos no contexto histórico. Ela permite a formação de um banco de dados, que poderá ser utilizado para uma análise profunda da ocorrência de desastres no território nacional, possibilitando o planejamento de medidas preventivas e preparatórias para o enfrentamento desses eventos.

Além disso, qualquer Situação de Emergência e Estado de Calamidade só poderá ser decretada pelo governo local, caso ela esteja classificada no COBRADE.

Com os dados obtidos pelo banco de dados nacional de desastres, a UFSC em parceria com a Secretaria Nacional da Defesa Civil, publicou uma pesquisa em 2013, com a análise de todos os registros obtidos entre 1991 e 2012.

De acordo com esta pesquisa, entre 1991 e 2012 houveram no Brasil 38.996 registros de desastres nas quais 126.926.656 pessoas foram afetadas diretamente. A Estiagem e Seca atingiu 51,31% do total destas pessoas, seguida pela enxurrada (20,66%) e a Inundação (12,04%).

## **2.3 RESPOSTAS A CRISES HUMANITÁRIAS**

O socorro humanitário é um mercado em crescimento: o período de 1990 a 2000 apresentou um aumento significativo da ajuda humanitária total dos governos, de US\$ 2,1 bilhões para US\$ 5,9 bilhões. Após o tsunami no Oceano Índico em 2004, estima-se que o orçamento de ajuda humanitária tenha crescido para US\$ 12 bilhões e a tendência é que esse valor aumente, devido a incidência crescente de desastres no mundo todo. Em comparação com as duas décadas anteriores (2000-2019), 2020 teve um impacto maior no número de eventos registrados e perdas econômicas. Em 2020, 389 desastres naturais foram registrados no Banco de Dados de Desastres Internacionais, levando a 15.080 mortos, afetando outras 98,4 milhões de pessoas e custando cerca de US\$ 171,3 bilhões. Além da pandemia de COVID-19, o ano de 2020 foi marcado por desastres relacionados ao clima, como enchentes, tempestades e ondas de calor.

Os desastres afetam comunidades inteiras. Os efeitos imediatos ao desastre incluem perda de vidas e danos a propriedade e infraestrutura, com os sobreviventes na maioria das vezes feridos, traumatizados pela experiência e menos capazes de prover seu próprio bem-estar

a curto prazo. Na maioria dos desastres, os sobreviventes são deixados sem abrigo adequado, comida, água e outros serviços e itens essenciais.

É necessário, portanto, uma ação rápida para evitar que mais vidas se percam e para minimizar o sofrimento dos afetados pelo desastre. Os recursos e os procedimentos de emergência empregados imediatamente após a ocorrência do desastre compreendem a fase de resposta. Nessa 98,4 MILHÕES 398 15.080 \$ 171,3 BIHÕES DESASTRES DE PESSOAS AFETADAS MORTES DE PERDAS ECONÔMICAS GUIA DE LOGÍSTICA HUMANITÁRIA 19 fase, as organizações unem esforços a fim de minimizar as consequências devastadoras causadas pelo desastre, seja este natural ou ocasionado pelo homem. O objetivo principal é responder ao desastre da maneira mais rápida e eficaz possível, mobilizando recursos (pessoas, dinheiro, suprimentos de alívio humanitário e outros bens) e utilizando uma rede coordenada para que os efeitos iniciais do desastre sejam combatidos e as necessidades das comunidades afetadas sejam atendidas.

Mais especificamente, os objetivos principais da resposta a desastres são: o resgate de pessoas afetadas pelo desastre e a estabilização da condição física e emocional dos sobreviventes. Em paralelo a isso, tem-se a restauração de serviços essenciais, como água, energia e transporte. O tempo da operação de socorro varia de acordo com a escala, tipo e contexto do desastre, mas normalmente ocorre entre 1 e 6 meses, e é composto de uma fase de busca e resgate imediatamente após o desastre, seguida por uma fase de médio prazo dedicada à estabilização da condição física e emocional dos sobreviventes. A importância da logística humanitária na fase de resposta pode ser ilustrada pelos esforços de diversas entidades que se propõem a atuar nos mais variados desastres ao redor do mundo.

A seguir, apresentaremos breves relatos sobre as operações de resposta a emblemáticos desastres que aconteceram no mundo e no Brasil nos últimos anos. A Figura 9 ilustra alguns desses desastres que ocorreram no mundo.

Em janeiro de 2001, um forte terremoto de magnitude 7,9 na escala Richter atingiu Gujarat, na Índia. Milhares de pessoas morreram, o aeroporto local foi destruído, a infraestrutura foi gravemente danificada e pouquíssima informação estava disponível nos primeiros momentos após o desastre. Trinta dias após o terremoto, junto com a assistência de 35 organizações parceiras, a Unidade de Emergência Logística da Federação Internacional da Cruz Vermelha providenciou a entrega de 255.000 cobertores, 34.000 tendas, 120.000 lençóis e grandes quantidades de outros itens de alívio humanitário, que foram distribuídos pela Cruz Vermelha Indiana aos beneficiários. Mais de 300 organizações não-governamentais (ONGs)

globais, nacionais, regionais e locais e agências da Organização das Nações Unidas (ONU) também mobilizaram suas equipes e recursos.

Outro desastre que marcou o mundo em meados dos anos 2000 foi o furacão Katrina. Com um nível de categoria 5 no Oceano Atlântico, o Katrina atingiu a região litorânea do sul dos Estados Unidos da América (EUA), especialmente o entorno da região metropolitana de Nova Orleans, em agosto de 2005. O furacão Katrina foi o maior desastre natural FURACÃO NOS ESTADOS UNIDOS TERREMOTO NO HAITI EPIDEMIA DE EBOLA NA ÁFRICA TERREMOTO NA ÍNDIA GUIA DE LOGÍSTICA HUMANITÁRIA 21 ocorrido nos Estados Unidos, ceifando a vida de mais de 1.800 pessoas e causando US\$ 125 bilhões em danos. Apesar da atenção redobrada do governo dos EUA, com a criação do Departamento de Segurança Interna e do Plano de Resposta Nacional, a resposta ao furacão não foi satisfatória. Essa resposta insatisfatória surgiu da falha em gerenciar uma série de fatores de risco como a negligência com os avisos de emergência dias antes da chegada do furacão, e a incapacidade de entender o Katrina como um incidente de importância nacional. Além disso, a resposta ao Katrina envolveu uma rede de atores intergovernamentais (federal, estadual e local) e intersetoriais (público, privado e sem fins lucrativos), que dificultou ainda mais o gerenciamento e compreensão total de todos os atores realmente envolvidos - em parte devido a um grande componente voluntário - bem como das habilidades que ofereciam e como usar essas capacidades.

Outro desastre de grande escala que comoveu o mundo foi o terremoto de magnitude 7,0 que acometeu o Haiti em 2010, atingindo a capital de um país já devastado pela pobreza extrema e instabilidade política. Cerca de 223.000 pessoas foram mortas, 300.000 feridas e mais de 2 milhões forçadas a deixar suas casas. Muitos dos efeitos foram imediatos ou primários, como, por exemplo, lesões por queda de edifícios. Alguns efeitos secundários aconteceram meses depois, como os surtos de cólera. Diante da imensa destruição e situação caótica causada pelo terremoto, milhares de organizações internacionais reuniram esforços e superaram desafios logísticos para montar uma resposta humanitária maciça. Assim, a resposta ao desastre incluiu governos nacionais, organizações de caridade e sem fins lucrativos de todo o mundo, que começaram a coordenar a ajuda humanitária ao povo haitiano. Alguns países providenciaram o envio de equipes de socorro e resgate e suprimentos humanitários diretamente para as zonas destruídas pelo terremoto, enquanto outros buscaram organizar a arrecadação de fundos nacionais para fornecer suporte financeiro para grupos sem fins lucrativos que trabalhavam diretamente no Haiti.

Além dos desastres acima mencionados, o mundo também presenciou, em 2014, uma vasta epidemia causada pelo vírus do Ebola, que atingiu majoritariamente a África Ocidental. Países como Guiné, Serra Leoa e Libéria tiveram suas populações extremamente afetadas pelo vírus. Como nos outros desastres, as perdas econômicas também foram enormes. Guiné e Libéria tiveram suas fronteiras fechadas, o que levou a restrições comerciais e consequentemente à desestabilização da economia e falência de milhares de produtores. Isso contribuiu imensamente para o aumento da violência e sofrimento nesses países. Devido ao rápido alastramento do vírus e seu elevado grau de contágio, a comunidade internacional se uniu para desenvolver o mais rápido possível uma resposta eficaz e robusta a fim de assistir os países da África Ocidental afetados pela epidemia [20]. Atores como Médicos Sem Fronteiras e a Cruz Vermelha foram os mais intervenientes, experientes e informados, tendo por isso trabalhado na linha de frente durante a fase de resposta contra o Ebola. As necessidades mais imediatas para se responder ao desastre incluíam: o rastreamento de pessoas em contato com os doentes, abastecimento dos centros de tratamento e equipamentos, bem como o transporte seguro dos profissionais de saúde e dos suprimentos. Além dessas atividades, destacaram-se a conscientização da população em relação ao grau de contágio do vírus e cuidados básicos de higiene, segurança e saúde, mobilização social, e resposta à crescente insegurança alimentar, especialmente nas zonas em quarentena.

Assim como outros países, o Brasil também sofreu com inúmeros desastres que ceifaram a vida de milhares de pessoas e trouxeram consequências não somente econômicas, mas também ambientais para as comunidades e ecossistemas afetados pelos desastres.

## **2.4 MAPEAMENTO DE DEMANDAS**

Na logística humanitária, o mapeamento de demandas consiste na análise das necessidades da população afetada pelo desastre ou do que quer que seja necessário para a prestação do socorro humanitário. Quando um desastre acontece, a demanda é estimada logo nas primeiras 24 horas após o desastre. Governos ou organizações humanitárias, como organizações de ajuda local - ou global dependendo da dimensão do evento - enviam equipes de especialistas para realização de uma avaliação inicial da extensão dos danos e do número de pessoas afetadas. Essa avaliação constitui a base para a elaboração de listas de itens específicos e quantidades necessárias para a prestação do socorro imediato às populações afetadas. As organizações humanitárias geralmente utilizam equipes de avaliação rápida, mobilizadas

imediatamente após o desastre, a fim de avaliar necessidades e demandas como: o número de beneficiários, o tipo de itens necessários, a janela de tempo durante a qual a ajuda é necessária e a resiliência da população. Além disso, a identificação da demanda das vítimas pode auxiliar, por exemplo, na definição da localização de depósitos e dimensionamento dos recursos e do modelo de rede de entrega a ser praticado. O conjunto de suprimentos requeridos após a ocorrência de um desastre é muito variado e depende de fatores como o tipo de impacto do desastre, tamanho e características da população atingida, e condições econômicas e sociais da região.

*“O planejamento estratégico e a consequente gestão estratégica tornam o processo decisório mais eficiente, onde uma ampla delegação de poderes e responsabilidades para os diferentes níveis hierárquicos promovem um eficaz processo de tomada de decisões de baixo para cima e vice-versa, já que os níveis hierárquicos assumiram responsabilidades dentro da sua estrutura de gestão estratégica desde as gestões funcional, operacional e executiva, até a alta gestão. A permanente observação do macroambiente e a necessidade de cumprir os diferentes níveis do planejamento, ou seja, a alta gestão – macro objetivos, a gestão executiva – objetivos operacionais, e as gestões operacional e funcional – os objetivos funcionais, estimulam que cada nível hierárquico participe dinamicamente do processo de decisões.” (RASMUSSEM, p.57, 1990).*

Como o objetivo principal da logística humanitária é salvar vidas e aliviar o sofrimento humano, a resposta imediata ao desastre necessita do suprimento certo, na hora certa, no lugar certo, e distribuído para as pessoas certas. As quantidades de suprimentos necessários referentes à quantidade demandada podem ser calculadas conforme informações geradas pelas próprias organizações humanitárias responsáveis pelo atendimento no momento da resposta ao desastre. No entanto, um problema bastante comum enfrentado por essas organizações é a dificuldade em obter as informações na fase de resposta, uma vez que o fluxo de informações ainda é pouco estruturado devido à característica dos desastres, que destroem serviços e infraestrutura existentes, incluindo sistemas de comunicação, podendo comprometer a avaliação das demandas. Dessa forma, como a incerteza na previsão da demanda é uma das características desta etapa, as necessidades são geralmente estimadas com base em projeções aproximadas da quantidade de pessoas afetadas e do tipo de suprimento necessário e muitas ações são guiadas por estimativas e suposições das necessidades.

Além disso, a antecipação da informação pode auxiliar na agilidade do socorro, possibilitando uma rápida adaptação para possíveis alterações referentes às necessidades dos beneficiários.” A identificação e o real entendimento da situação do desastre por meio da tecnologia da informação, auxiliam na eficácia da capacidade de resposta. Os sistemas de

informação vêm sendo amplamente utilizados para essa finalidade. O DesInventory (Disaster Inventory System) (2016) e o HDX (Humanitarian Data Exchange) (2016) são exemplos de ferramentas gratuitas contendo informações úteis que podem auxiliar a identificação das necessidades na fase de resposta a um desastre”.

O Desinventar disponibiliza informações sobre desastres, como número de mortos, feridos, localização do evento, tipo de evento, danos e perdas financeiras, rotas danificadas e habitações destruídas, que podem ser consultados on-line ou em tempo real. O HDX, por sua vez, é uma plataforma de compartilhamento de informações e dados humanitários, tais como o contexto no qual uma crise humanitária está inserida, dados sobre as pessoas afetadas pelo desastre e suas necessidades, dados sobre a resposta das organizações e pessoas que procuram ajudar aqueles que precisam de assistência.

Na prática, diversas organizações humanitárias já se utilizaram da tecnologia da informação para identificação de demandas na resposta humanitária. O Escritório das Nações Unidas para a Coordenação de Assuntos Humanitários (do inglês OCHA) se utilizou de sistemas de informação georreferenciados para descrever uma região de desastre em diferentes escalas. Os mapas desenvolvidos forneciam o número de mortos, feridos, desalojados e desaparecidos, bem como as áreas de cobertura para diversos grupos de ajuda humanitária, localização de hospitais, clínicas e farmácias, e os surtos de doenças mais frequentes em cada região.

Assim, a resposta imediata ao desastre se relaciona à gestão da demanda. Mapear a população afetada, a necessidade de suprimentos e serviços básicos, bem como avaliar a capacidade logística da região afetada procurando obter informações de possíveis rotas de acesso, capacidades da frota, possíveis depósitos ou abrigos, possibilita a especificação das necessidades mais urgentes da população afetada e, conseqüentemente, contribui para a gestão eficiente destas necessidades na fase de resposta ao desastre.

## **2.5 FLUXO FINANCEIRO, FINANCIAMENTO E DOAÇÕES**

A maioria das organizações humanitárias globais se envolve em uma combinação de atividades de desenvolvimento e assistência em grande escala. A assistência ou socorro humanitário em grande escala se refere à alimentação, abrigo e serviços de emergência fornecidos imediatamente após um desastre natural ou causado pelo homem. Um exemplo de

assistência foram os 90-120 dias iniciais de serviços prestados por várias organizações humanitárias para ajudar as pessoas afetadas pelo tsunami no Oceano Índico em dezembro de 2004. Já as atividades de desenvolvimento se referem à ajuda de longo prazo destinada a criar autossuficiência e sustentabilidade de uma comunidade. Um exemplo disso são os programas de desenvolvimento, como, por exemplo, o elaborado pela World Vision da Índia com o objetivo de alimentar, educar crianças e ensinar mulheres as habilidades básicas de negócios nas favelas do sul da Índia.

Quando falamos em financiamento dentro do contexto da logística humanitária, é preciso entender algumas características importantes, tais como a natureza e a fonte do financiamento. Quanto à natureza, as doações são categorizadas em doações de suprimentos (alimento, medicamento, água etc.) e doações monetárias, que podem ser cash (dinheiro em espécie) ou voucher (cartões do tipo Bolsa Família, por exemplo). O volume de dinheiro humanitário e assistência com vouchers continuou a crescer em 2020 em todos os tipos de organizações humanitárias. Em especial, a modalidade voucher pode ser ampliada rapidamente onde os mercados estão funcionando bem e a infraestrutura de pagamento está instalada. Além da natureza, o financiamento pode ser categorizado de acordo com a fonte provedora. A logística humanitária distingue as fontes provedoras em duas: doações privadas de indivíduos e doações institucionais de grandes organizações de financiamento, como agências governamentais de ajuda ao desenvolvimento (por exemplo, a agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional, do inglês, USAID). Diferentes características estão associadas a essas diferentes fontes. Doadores institucionais, por exemplo, consideram mais frequentemente o desempenho da organização humanitária ao decidir sobre uma doação em comparação com doadores privados. As doações privadas, por sua vez, são consideradas uma fonte mais flexível e receptiva em caso de um desastre repentino, uma vez que os doadores institucionais possuem prazos de entrega mais longos para o fornecimento de recursos.

Pode-se ressaltar ainda algumas outras importantes características do financiamento na logística humanitária, tais como: a alocação, quantidade, timing, flexibilidade e imprevisibilidade dos fundos. Quanto à alocação, em um primeiro momento, os doadores decidem se e para quem doar e, NATUREZA FONTE Doações de suprimentos Doações monetárias Doações de indivíduos Doações institucionais em uma segunda etapa, as organizações humanitárias decidem como irão utilizar os recursos recebidos - caso estes recursos ainda não tenham um destino certo. Nesse sentido, o financiamento pode ser direcionado ou não direcionado. Este último permite uma programação mais flexível e responsiva dos recursos, diferentemente das doações direcionadas, que já possuem um destino

certo. A proporção do financiamento humanitário não direcionado recebido pelas agências das Nações Unidas cresceu em 2020 - subindo pela primeira vez em cinco anos para 17%, embora permanecendo abaixo dos níveis de 2016 de 19%.

Outra característica relevante do financiamento diz respeito ao valor doado. O custo de responder a um desastre é altamente relacionado com o perigo do desastre. Terremotos, tsunamis, ciclones e inundações causam grandes danos à infraestrutura, exigindo uma reconstrução significativa. A seca, por sua vez, não causa danos à infraestrutura, porém destrói plantações e mata o gado, exigindo assistência a longo prazo e recuperação dos meios de subsistência. A maioria dos riscos naturais são os principais impulsionadores do deslocamento de pessoas; enquanto as epidemias não causam enormes danos à infraestrutura, mas exigem serviços de saúde ampliados e geram um amplo espectro de impactos econômicos negativos. Além disso, o custo de responder a um desastre também irá variar de acordo com fatores contextuais, como o grau de desenvolvimento em infraestrutura da região exposta ao desastre; quão preparados e capacitados o governo e os líderes das comunidades estão; a distância geográfica das populações afetadas; os níveis de estabilidade política e insegurança na área afetada; e se as pessoas são capazes de dar ouvidos aos primeiros avisos - mesmo um aviso de alguns dias de um ciclone ou inundação pode permitir que as pessoas movam seus ativos para fora da área de perigo. De fato, muitos são os fatores que influenciam o valor do financiamento necessário; mas uma vez que as necessidades do desastre ou da crise estejam claras - certamente quando os recursos forem emitidos e as capacidades nacionais forem sobrecarregadas -, o financiamento internacional deve ser disponibilizado de forma rápida a fim de reduzir os custos humanos e econômicos de curto e longo prazo. Na literatura, diversos estudos abordam os efeitos do financiamento limitado na prestação do socorro humanitário e, conseqüentemente, os impactos dessa limitação no atendimento às necessidades dos beneficiários.

Com relação ao timing do financiamento, faz-se necessário que este seja oportuno e não tardio, pois isso afeta criticamente a velocidade da resposta a desastres. A flexibilidade de fundos, por sua vez, descreve uma propriedade importante do financiamento: a possibilidade de utilização dos fundos da maneira que as organizações humanitárias achem necessário para melhor cumprir sua missão - caso essas doações não tenham um destino prévio bem definido. Por fim, a natureza instável do financiamento, ocasionada pela volatilidade das doações, dificulta os processos de planejamento. Essa variabilidade é influenciada por uma maior preferência dos doadores por necessidades e emergências de curto prazo, em vez de medidas preventivas e de longo prazo. A maior parte da ajuda internacional flui dos países mais ricos do mundo para os países de baixa e média renda, uma vez que populações que vivem na pobreza

correm um risco desproporcional de sofrer crises humanitárias. Aqueles que vivem em extrema pobreza (com menos de US\$ 1,90 por dia), com capacidade reduzida para gerenciar e responder a desastres, seja este desastre de qual natureza for, estão cada vez mais concentrados em países que enfrentam vulnerabilidades e fragilidades, e atualmente lidam com o alto risco do novo Coronavírus, que desencadeou no mundo a pandemia da Covid-19, em 2019. De fato, a pandemia agravou ainda mais a necessidade existente e alimentou novas crises em países que antes não necessitavam de assistência humanitária aumentando assim, o número total de pessoas que precisam de assistência humanitária e o número de países em crise humanitária. Os impactos da pandemia exacerbaram a necessidade em muitas crises existentes, e o número de países em crise prolongada cresceu de 31 em 2019 para 34 em 2020. O valor total de assistência humanitária internacional em 2020 somou US\$ 30,9 bilhões, dos quais US\$ 24,1 bilhões vieram de governos e instituições da União Europeia (UE) e o restante (US\$ 6,7 bilhões) de fontes privadas, que podem ser indivíduos, fundações, empresas e corporações, sociedades nacionais, dentre outros.

## **2.6 CADEIA DE SUPRIMENTO HUMANITÁRIO**

A cadeia de suprimento humanitário precisa ser múltipla, global, dinâmica e temporária. Também devem ser flexível, capaz de responder rapidamente a eventos imprevisíveis, de forma efetiva e eficiente e com grande restrição orçamentária.

"A cadeia de suprimento humanitário é uma rede complexa de pessoas, processos e parcerias que trabalham em conjunto para fornecer assistência vital em tempos de crise."  
(Martin Christopher)

É necessário que exista uma integração e coordenação entre os diferentes stakeholders atuantes na cadeia de suprimento. Mesmo que possuam o mesmo objetivo de salvar vidas, cada stakeholder possui suas motivações primárias, missões e restrições operacionais diferente.

A localização do suprimento ao longo da cadeia de suprimento humanitário é relevante para o tempo de atendimento de um desastre, ou seja, ao lead time de abastecimento. Uma estratégia utilizada por grandes organizações é pré-posicionar os seus estoques próximos as áreas de possíveis desastres durante a fase de Preparação.

A UNHRD – United Nations Humanitarian Response Depot é uma rede de depósitos e armazéns distribuídos em vários locais do mundo. Ela consegue responder a qualquer desastre entre 24 e 48 horas quando solicitados (UNHRD)

Durante a implantação na fase de resposta, a cadeia de abastecimento sofre com alguns gargalos operacionais e um limite na capacidade de distribuição já que a infraestrutura do local pode ter sido afetada. Para contornar este problema, as organizações devem selecionar os itens conforme a sua demanda e a sua necessidade. Ou seja, imediatamente após a ocorrência de um desastre, alimentos podem ser um item de necessidade, porém a água e material hospitalar são prioritários para a sobrevivência humana. Assim, os alimentos são enviados apenas quando materiais prioritários como a água e o material hospitalar já estiverem sido despachados ao local afetado ou quando houver espaço no carregamento.

Esta fase se caracteriza pelo sistema de distribuição “empurrado”, onde os suprimentos prioritários para a sobrevivência humana e os materiais utilizados pelas equipes de respostas são “empurradas” para as áreas afetadas. Os primeiros itens a chegar na área afetada são os suprimentos básicos que as organizações já possuem em seu estoque e que devem ser distribuídos rapidamente. Após esta fase, o sistema de distribuição segue o sistema “puxado”, onde o já é possível quantificar o número de beneficiário e o tipo de material necessário.

Em 1997, foi criado o Projeto Esfera, uma cooperação entre a IFRC e um grupo diversificado de ONG. Este projeto, conhecido também como Carta Humanitária, estabelece a quantidade de itens e as normas mínima para o atendimento nesta fase. Este projeto também serviu de base para a padronização das normas e procedimentos na área humanitária. Esta padronização é importante pois ela uniformiza também as descrições, a quantidade e os tipos dos produtos necessários. Como resultado desta padronização, simplificou-se o gerenciamento de compras e aquisições, e conseqüentemente, aumentou a eficiência da gestão de estoque destes materiais.

Outro processo complexo na cadeia de abastecimento humanitária é o transporte da ajuda humanitária e das pessoas envolvidas para a área afetada. Dentro do transporte, o processo mais desafiador é a “última milha”, ou seja, a rota final para os beneficiários. Após a ocorrência de um desastre, algumas áreas se tornam inacessíveis, podendo ser acessíveis apenas de helicóptero. Para estes casos, o Estado disponibiliza as Forças Armadas para dar assistência na entrega dos materiais, e também para utilizar a sua área de engenharia para reconstruir a infraestrutura local e para restabelecer os canais logísticos.

## 2.7 LOGÍSTICA SANITÁRIA

A logística sanitária e a logística humanitária são dois conceitos relacionados, mas com objetivos e contextos distintos. Vamos analisar as diferenças entre os dois:

### Logística Sanitária:

A logística sanitária refere-se à gestão e coordenação dos recursos logísticos necessários para a área da saúde. Seu objetivo principal é garantir o fornecimento adequado e eficiente de serviços de saúde, equipamentos médicos, medicamentos e suprimentos necessários para o funcionamento de sistemas de saúde em geral. A logística sanitária é fundamental para garantir que os hospitais, clínicas e outras instalações de saúde tenham os recursos necessários para atender às demandas da população, especialmente em situações de emergência ou crise.

A logística sanitária está envolvida em atividades como o gerenciamento de estoques de medicamentos e suprimentos médicos, a distribuição eficiente desses recursos para os locais de atendimento, o controle de qualidade e a segurança dos produtos, além da gestão de cadeia de frio para garantir a conservação adequada de vacinas e outros itens sensíveis.

### Logística Humanitária:

A logística humanitária, por outro lado, está relacionada ao fornecimento de assistência em situações de emergência e desastres, como conflitos armados, catástrofes naturais, epidemias ou crises humanitárias. Seu objetivo principal é garantir o acesso rápido e eficiente a ajuda humanitária, como alimentos, água, abrigo, assistência médica, saneamento básico e outros itens essenciais, para as populações afetadas por tais crises.

A logística humanitária envolve o planejamento, a coordenação e a implementação de operações logísticas em condições muitas vezes desafiadoras. Ela abrange atividades como o transporte de suprimentos para áreas remotas ou de difícil acesso, a gestão de armazéns temporários para estocagem de ajuda humanitária, a organização de rotas de distribuição e a coordenação com várias agências e organizações envolvidas na resposta humanitária.

Embora a logística sanitária e a logística humanitária compartilhem alguns princípios e práticas logísticas, suas áreas de atuação são diferentes. A logística sanitária está mais focada na saúde e no funcionamento eficiente dos sistemas de saúde, enquanto a logística humanitária tem um escopo mais amplo, visando responder a crises humanitárias e fornecer assistência urgente em situações de emergência.

A logística sanitária refere-se ao planejamento, organização, coordenação, implementação e controle de atividades logísticas relacionadas à saúde. Ela envolve o

gerenciamento eficiente e eficaz de recursos, suprimentos, equipamentos e serviços de saúde para garantir a entrega adequada de cuidados e intervenções sanitárias em diferentes contextos.

A logística sanitária abrange uma ampla gama de áreas e atividades, incluindo:

**Gestão de suprimentos:** Isso envolve o planejamento e a aquisição de suprimentos médicos, medicamentos, vacinas, equipamentos de proteção individual (EPIs) e outros materiais necessários para fornecer serviços de saúde. Também inclui o armazenamento adequado, o controle de estoque, a distribuição e o monitoramento do uso dos suprimentos.

**Gerenciamento de cadeias de abastecimento:** A logística sanitária se concentra na gestão eficiente das cadeias de abastecimento, desde a obtenção de suprimentos até a entrega final aos pontos de uso. Isso inclui o planejamento de rotas, transporte seguro e rápido, rastreamento e monitoramento dos suprimentos em trânsito, bem como a resolução de problemas que possam surgir ao longo do caminho.

**Logística de pessoal de saúde:** Isso envolve o planejamento e a alocação de recursos humanos, como médicos, enfermeiros, técnicos e outros profissionais de saúde, para atender às necessidades de assistência médica. Isso pode incluir o recrutamento e treinamento de equipes, a atribuição de funções e responsabilidades, bem como o monitoramento do desempenho e a garantia da segurança dos profissionais de saúde.

**Infraestrutura de saúde:** A logística sanitária também se concentra na gestão da infraestrutura de saúde, como hospitais, clínicas, centros de saúde e unidades móveis. Isso inclui o planejamento e a configuração adequada dessas instalações, garantindo a disponibilidade de equipamentos médicos e recursos necessários, bem como a manutenção e a gestão eficiente dos espaços de saúde.

**Gerenciamento de informações:** A logística sanitária envolve a coleta, o gerenciamento e o compartilhamento de informações relevantes para a tomada de decisões em saúde. Isso pode incluir a coleta de dados epidemiológicos, o monitoramento de indicadores de saúde, a comunicação de informações sobre surtos de doenças, bem como o compartilhamento de melhores práticas e diretrizes de saúde.

A logística sanitária desempenha um papel fundamental na garantia de que os serviços de saúde sejam fornecidos de forma oportuna, eficiente e eficaz. Ela é essencial para responder a emergências de saúde, como epidemias, desastres naturais, conflitos armados e outras situações que exigem uma resposta sanitária coordenada e efetiva.

## 2.8 ONDE SURTIU LOGÍSTICA SANITÁRIA

A logística sanitária tem suas origens nas práticas de logística militar e logística de saúde. A logística militar é um campo que se dedica ao planejamento, organização e coordenação de recursos e suprimentos para fins militares, incluindo assistência médica e cuidados de saúde para as tropas. Por outro lado, a logística de saúde está relacionada ao gerenciamento de suprimentos, equipamentos e serviços de saúde em contextos civis.

A logística sanitária como um campo distinto começou a se desenvolver no século XX, com as experiências da Primeira e Segunda Guerra Mundial. Durante esses conflitos, ficou evidente a importância de uma logística eficiente para apoiar as operações militares e garantir a saúde e o bem-estar das tropas.

Após as guerras, o conhecimento e as práticas adquiridas na logística militar foram aplicados em contextos civis, especialmente na área de assistência médica e resposta a desastres. A Organização Mundial da Saúde (OMS) desempenhou um papel significativo na promoção da logística sanitária como uma disciplina e na definição de diretrizes e padrões para seu desenvolvimento.

A logística sanitária tem evoluído ao longo do tempo, impulsionada pelos avanços tecnológicos, o aumento da conscientização sobre saúde global e a necessidade de respostas eficientes a emergências e crises de saúde. Hoje em dia, a logística sanitária desempenha um papel vital na resposta a epidemias, pandemias, desastres naturais e situações de conflito, garantindo que os recursos e serviços de saúde sejam entregues de maneira adequada e oportuna.

Embora não haja um local específico de origem para a logística sanitária, seu desenvolvimento está intimamente ligado à evolução das práticas de logística militar e logística de saúde ao longo do tempo.

## 2.9 TIPOS DE LOGÍSTICA

Existem diversos tipos de logística envolvidos na resposta a desastres naturais, cada um com seu objetivo e função específica. Alguns dos principais tipos de logística para desastres naturais incluem:

**Logística de Suprimentos:** Envolve o fornecimento de alimentos, água, medicamentos, cobertores, roupas e outros itens essenciais para as áreas afetadas pelo desastre. Essa logística

é responsável pela coordenação do transporte, armazenamento e distribuição desses suprimentos.

"A logística de suprimentos é a arte de sincronizar e otimizar o fluxo de materiais, desde a fonte até o ponto de consumo, garantindo a disponibilidade adequada dos produtos." (Martin Christopher).

**Logística de Evacuação:** Foca na organização e no transporte seguro das pessoas afetadas pelo desastre para áreas seguras. Isso pode envolver o uso de veículos, barcos, helicópteros e outros meios de transporte para mover as pessoas para locais de abrigo ou centros de evacuação.

**Logística de Resgate:** Concentra-se na localização, resgate e atendimento médico de pessoas presas ou feridas devido ao desastre. Isso envolve a coordenação de equipes de busca e salvamento, o transporte de feridos para hospitais e a garantia de recursos médicos adequados.

**Logística de Comunicação:** Garante a disponibilidade de comunicações eficazes durante e após um desastre. Isso pode incluir a instalação de sistemas de comunicação de emergência, o fornecimento de telefones via satélite, rádios de emergência e outros meios de comunicação para permitir a coordenação entre as equipes de resposta e as autoridades.

**Logística de Reconstrução:** Após a fase de resposta imediata, a logística de reconstrução envolve o planejamento e a coordenação de esforços para restaurar infraestruturas danificadas, reconstruir comunidades e auxiliar na recuperação de longo prazo. Isso inclui a gestão de materiais de construção, transporte de equipamentos e a coordenação de diferentes partes envolvidas na reconstrução.

Esses são apenas alguns exemplos de logística para desastres naturais. Cada situação de desastre é única e pode exigir diferentes abordagens logísticas com base nas necessidades e nas características específicas do evento. A logística desempenha um papel fundamental na resposta eficiente e eficaz a desastres naturais, ajudando a minimizar os danos e a salvar vidas.

## CAPÍTULO III

### 3 O QUE É UM DESASTRE NATURAL

Os desastres naturais são fenômenos indomáveis e avassaladores que assolam nosso planeta de tempos em tempos. Terremotos, furacões, enchentes, tsunamis e outras manifestações da natureza são capazes de desencadear uma série de eventos catastróficos que afetam a vida humana, a sociedade e o meio ambiente de maneira profunda e muitas vezes devastadora.

Esses eventos são, em sua maioria, imprevisíveis e podem ocorrer em diversas partes do mundo, sem aviso prévio. Suas origens podem ser encontradas em processos naturais como a movimentação das placas tectônicas, mudanças climáticas, pressões atmosféricas ou vulcanismo. A gravidade do impacto depende de diversos fatores, incluindo a magnitude do evento, a densidade populacional da área afetada e a capacidade de resposta e prevenção das comunidades envolvidas.

Uma das mais temidas catástrofes naturais é o terremoto. Tremores de terra podem causar enormes deslizamentos de terra, desabamentos de edifícios e infraestruturas, resultando em perdas irreparáveis de vidas humanas e graves danos materiais. Os furacões, por sua vez, com suas fortes ventanias e chuvas intensas, são capazes de arrasar cidades inteiras, causando inundações, destruição de casas e deslocamento de milhares de pessoas.

As enchentes são outro desastre natural comum e destrutivo. Elas ocorrem em várias partes do mundo, especialmente em áreas propensas à precipitação intensa. As águas em rápida elevação podem submergir regiões inteiras, resultando em perdas humanas e prejuízos econômicos significativos.

Tsunamis, deslizamentos de terra, erupções vulcânicas e secas prolongadas também têm deixado cicatrizes profundas em diferentes partes do globo, afetando ecossistemas, a segurança alimentar e a economia local. Além disso, o aquecimento global e as mudanças climáticas têm influenciado a intensidade e a frequência de alguns desses eventos, agravando ainda mais suas consequências.

"A natureza não é boa nem má; ela é indiferente aos nossos desejos e nossos medos."  
(John Muir).

Contudo, é importante ressaltar que apesar da força avassaladora desses desastres, muitos impactos podem ser mitigados com um planejamento adequado. Investir em sistemas de alerta precoce, infraestrutura resistente, educação da população sobre medidas preventivas e estratégias de evacuação são fundamentais para reduzir o risco de perdas humanas e danos materiais.

A solidariedade e cooperação também desempenham um papel crucial na resposta aos desastres naturais. Após a ocorrência de tais eventos, a mobilização de recursos e apoio humanitário é essencial para ajudar as comunidades afetadas a se recuperarem e reconstruírem suas vidas.

Em síntese, os desastres naturais são uma lembrança poderosa da força e imprevisibilidade da natureza. Embora não possamos evitá-los completamente, temos o dever de nos preparar, prevenir e apoiar aqueles que sofrem seus impactos. O respeito à natureza e ações conscientes para proteger nosso ambiente são fundamentais para minimizar os danos causados por esses eventos e para construir um futuro mais resiliente para todos.

### **3.1 COMO É CLASSIFICADO UM DESASTRE NATURAL**

Os desastres naturais podem ser classificados de diferentes maneiras, dependendo dos critérios usados para categorizá-los. A seguir, apresento algumas das principais formas de classificação dos desastres naturais:

#### **Causa Primária:**

- Terremotos: Provocados por movimentos das placas tectônicas.
- Furacões, ciclones e tufões: Resultam da intensificação de sistemas de baixa pressão sobre oceanos tropicais.
- Enchentes: Geradas por chuvas intensas, marés altas, rompimento de barragens, entre outros fatores.
- Secas: Caracterizadas pela escassez prolongada de chuvas e/ou recursos hídricos.
- Tsunamis: Gerados por terremotos submarinos ou erupções vulcânicas que deslocam grandes volumes de água.
- Erupções vulcânicas: Quando um vulcão entra em erupção, liberando lava, cinzas e gases na superfície terrestre.

**Magnitude ou Intensidade:**

- Os desastres podem ser classificados de acordo com a sua magnitude ou intensidade, como terremotos de baixa magnitude (menos de 5.0), média (5.0 a 7.0) ou alta magnitude (acima de 7.0).

**Impacto Geográfico:**

- Localizados: Atingem uma área geográfica restrita, como um único município ou região.
- Regionais: Afetam uma área mais ampla, como vários estados ou províncias.
- Globais: Têm impacto em escala planetária, como pandemias ou mudanças climáticas.

**Tempo de Ocorrência:**

- Desastres de curto prazo: Acontecem rapidamente, como terremotos e furacões.
- Desastres de longo prazo: Evoluem gradualmente, como secas e mudanças climáticas.

**Efeito sobre a População:**

- Desastres naturais podem ser classificados como eventos de alto risco (causam grande número de mortes e destruição), médio risco ou baixo risco.

**Preparação e Resposta:**

- Desastres podem ser classificados como previsíveis ou imprevisíveis, dependendo da capacidade de prever e se preparar para eles.
- Classificação quanto à resposta efetiva das autoridades e população: desastres com resposta rápida e eficaz ou desastres com resposta lenta e deficiente.

Essas classificações ajudam a entender melhor a natureza e os impactos dos desastres naturais, o que é fundamental para desenvolver medidas de prevenção, mitigação e resposta adequadas. Cada tipo de desastre requer estratégias específicas para reduzir os danos causados e proteger a vida humana e o meio ambiente.

"A natureza não tem pressa, mas tudo é realizado." (Lao Tzu).

## 3.2 DESASTRES

Os desastres podem ocorrer em qualquer lugar, a qualquer momento e atingir pessoas de qualquer raça, religião, gênero e classe social. Eles podem afetar grandes áreas geográficas e toda a população que vivem nela. Planos de prevenção e mitigação devem ser utilizadas para minimizar o número de vítimas.

"A logística humanitária é um testemunho vivo de nossa humanidade compartilhada, mostrando que podemos superar desafios e oferecer apoio quando nos unimos." (António Guterres).

De acordo com a Instrução Normativa Brasileira, o Desastre é o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. Ele também é um evento súbito e calamitoso que afeta diretamente as comunidades e a sociedade, impossibilitando-os de lidar com as consequências com os seus próprios recursos. Muitas vezes o desastre acaba ou sobrecarrega a infraestrutura hospitalar, logística e comercial do local.

Os Desastres são classificados de acordo com a sua Intensidade, Evolução, Origem e Periodicidade.

A Classificação por Intensidade é dividida em 2 níveis e é baseada de acordo com a necessidade de recursos do local afetado:

Nível I - Desastre de média intensidade - São aqueles desastres em que a normalidade pode ser restabelecida com os recursos do governo local (municipais e estaduais).

Nível II - Desastre de grande intensidade - São aqueles desastres em que os danos e prejuízos são grandes e a normalidade só pode ser restabelecida com recursos municipais, estaduais e federais, podendo até mesmo ser utilizada ajuda internacional.

A Classificação por Evolução é dividida em dois tipos:

Desastres súbitos ou de evolução aguda - que é caracterizado pela velocidade em que acontecem e de forma inesperada. Exemplos são: Deslizamentos, vendavais, chuvas de granizo entre outros.

Desastres graduais ou de evolução crônica - São desastres caracterizados pela evolução progressiva das consequências. Exemplos são: Seca, erosão, poluição ambiental entre outros.

A Classificação baseada por sua Origem, é dividida em Desastres Naturais e Desastres Tecnológicos.

Desastre Natural - Ocorre quando um fenômeno natural se manifesta. Ele é imprevisível e pode devastar grandes áreas geográficas, incluindo grandes centros urbanos fazendo com que as consequências deste desastre sejam maiores. Um exemplo do Desastre Natural é o Terremoto e Tsunami Tohoku que atingiu o Japão em 2011.

Desastre Tecnológicos - são aqueles causadas pelo Homem. De acordo com a COBRADE (Codificação Brasileira de Desastre), que foi baseada na classificação EM-DAT do Centro para Pesquisa sobre Epidemiologia de Desastre (CRED - OMS/ONU), o Desastre tecnológico são aqueles causados por condições tecnológicas ou industriais, incluindo

acidentes, procedimentos perigosos, falha na infraestrutura ou atividades humanas específicas. No Brasil, o "Acidente" radiológico de Goiânia, ocorrido em 1987, também conhecido como acidente do Cesio 137, pode ser considerada como Desastre de origem tecnológico. Cerca de 1600 pessoas foram afetadas diretamente, onde 104 faleceram nos anos seguinte à exposição decorrente ao cancer e outros problemas desenvolvidos pelo contato com as altas doses de radiação.

A Classificação por Periodicidade é baseada na periodicidade da ocorrência:

Desastres de periodicidade esporádica - São aquelas que ocorrem raramente com possibilidade baixa de previsão. Podemos colocar nesta lista os terremotos, erupções vulcânicas e os desastres tecnológicos.

Desastres de periodicidade cíclica ou sazonal - São aqueles desastres que ocorrem com certa frequência e podem ser previstos de acordo com as estações do ano. Nela se incluem a seca sazonal, enchentes nos períodos de chuva e deslizamentos em certas áreas.

A Classificação e Código Brasileiro de Desastre (COBRADE) foi criado a partir do banco de dados do Banco de Dados Internacional de Desastres, do Centro para Pesquisa sobre Epidemiologia de Desastres (CRED), da Organização Mundial de Saúde (OMS/ONU). A padronização desta Classificação é importante pois é necessário que o Governo tenha o registro desses fenômenos no contexto histórico. Ela permite a formação de um banco de dados, que poderá ser utilizado para uma análise profunda da ocorrência de desastres no território nacional, possibilitando o planejamento de medidas preventivas e preparatórias para o enfrentamento desses eventos.

Além disso, qualquer Situação de Emergência e Estado de Calamidade só poderá ser decretada pelo governo local, caso ela esteja classificada no COBRADE.

Com os dados obtidos pelo banco de dados nacional de desastres, a UFSC em parceria com a Secretaria Nacional da Defesa Civil, publicou uma pesquisa em 2013, com a análise de todos os registros obtidos entre 1991 e 2012.

De acordo com esta pesquisa, entre 1991 e 2012 houveram no Brasil 38.996 registros de desastres nas quais 126.926.656 pessoas foram afetadas diretamente. A Estiagem e Seca atingiu 51,31% do total destas pessoas, seguida pela enxurrada (20,66%) e a Inundação (12,04%).

### **3.3 DIFERENÇA ENTRE CATÁSTROFE E DESASTRE**

As palavras "catástrofe" e "desastre" são frequentemente usadas como sinônimos, mas elas têm significados ligeiramente diferentes quando se referem a eventos negativos que causam danos e impactos significativos. Vamos esclarecer a diferença entre eles:

Catástrofe:

Uma catástrofe é um evento extremamente desastroso e trágico que causa grande destruição, sofrimento humano ou impactos adversos significativos. Geralmente, é uma situação que escapa ao controle e pode ter efeitos de longo prazo. Catástrofes podem ser causadas por desastres naturais, como terremotos, tsunamis, furacões, inundações, secas, entre outros, ou por eventos humanos, como acidentes industriais ou colapsos de infraestruturas críticas.

"A catástrofe é a força motriz da evolução. Como resultado de catástrofes, novas formas de vida se desenvolvem e se adaptam." (Isaac Asimov).

"A verdadeira medida de uma sociedade é como ela lida com as catástrofes e como cuida dos mais vulneráveis em tempos de crise." (Edmund Burke).

Um desastre é um evento ou situação que resulta em danos, prejuízos ou sofrimento significativo para uma comunidade, região ou país. Desastres podem ser causados por desastres naturais, como terremotos, tempestades, erupções vulcânicas ou deslizamentos de terra, ou por desastres provocados pelo homem, como acidentes industriais, colapso de barragens ou vazamentos tóxicos. Os desastres podem variar em gravidade e impacto, mas, em geral, referem-se a eventos que causam danos e requerem uma resposta efetiva para lidar com as consequências.

Em resumo, uma catástrofe é uma situação extremamente desastrosa e trágica, enquanto um desastre é um evento ou situação que causa danos e impactos significativos. Em ambos os casos, é importante uma resposta adequada e coordenada para mitigar os efeitos e ajudar as comunidades afetadas a se recuperarem.

### **3.4 CICLO DO DESASTRE NATURAL**

O ciclo de vida de um desastre natural compreende diferentes fases desde o momento de sua formação até a sua conclusão, quando os esforços de recuperação e reconstrução são realizados. Essas fases não têm um prazo rígido e podem variar dependendo do tipo de desastre,

sua intensidade e sua duração. A seguir, estão as principais etapas do ciclo de vida de um desastre natural:

**Fase de Prevenção e Preparação:**

Nesta fase, os esforços são direcionados para a prevenção e a mitigação dos riscos de desastres naturais. São realizadas ações como o estabelecimento de planos de emergência, treinamento da população para resposta a desastres, identificação de áreas de risco e implementação de medidas de proteção, como construção de barragens, diques e sistemas de alerta precoce.

**Fase de Alerta e Aviso Prévio:**

Nesta fase, quando há a possibilidade de ocorrência de um desastre natural (como furacões, tempestades ou tsunamis), sistemas de alerta são ativados para notificar a população sobre a iminência do evento e instruir sobre ações de evacuação e proteção.

**Fase de Impacto ou Ocorrência:**

Nesta etapa, ocorre o próprio desastre natural, como terremotos, enchentes, erupções vulcânicas, furacões, entre outros. É o momento mais crítico do ciclo de vida, quando há danos à vida humana, propriedades, infraestruturas e ao meio ambiente.

**Fase de Resposta Emergencial:**

Após o desastre, inicia-se a fase de resposta emergencial, na qual equipes de resgate, organizações humanitárias e agências governamentais mobilizam-se para prestar socorro imediato às vítimas. Fornecimento de abrigos temporários, alimentos, água, serviços médicos e busca por sobreviventes são algumas das ações prioritárias nessa etapa.

**Fase de Recuperação e Reconstrução:**

Nesta fase, os esforços concentram-se na recuperação das comunidades afetadas, visando restabelecer serviços essenciais, reconstruir infraestruturas danificadas e ajudar as pessoas a voltarem à normalidade. Esse processo pode levar meses ou até mesmo anos, dependendo da gravidade do desastre.

**Fase de Prevenção Futura:**

Após o término da resposta e recuperação, é importante revisar as lições aprendidas com o desastre e implementar medidas de prevenção e preparação para futuros eventos. Essa fase fecha o ciclo e visa aumentar a resiliência das comunidades e reduzir o impacto de desastres futuros.

É fundamental ressaltar que nem todos os desastres naturais seguem um ciclo completo e algumas áreas propensas a desastres podem permanecer em constante estado de preparação,

alerta e resposta, dependendo da frequência e do risco desses eventos. O gerenciamento adequado de cada fase é fundamental para reduzir o impacto de desastres naturais e proteger a vida e o patrimônio das comunidades afetadas.

### **3.5 MÉTODOS DE PREVENÇÃO DE DESASTRES NATURAIS**

As medidas de prevenção para desastres naturais são essenciais para reduzir o risco e minimizar os impactos negativos causados por esses eventos. Embora não seja possível evitar completamente alguns desastres naturais, é possível adotar estratégias de prevenção que ajudem a proteger vidas, reduzir danos materiais e aumentar a resiliência das comunidades. A seguir, estão algumas das principais medidas de prevenção para diferentes tipos de desastres naturais:

#### **Terremotos:**

- Estabelecer regulamentações de construção que exijam padrões sísmicos adequados para edifícios e infraestruturas.
- Realizar inspeções regulares em estruturas críticas, como pontes e hospitais, para garantir que elas estejam preparadas para suportar terremotos.
- Promover a conscientização pública sobre medidas de segurança durante um terremoto, como buscar abrigo em locais seguros e ter um kit de emergência em casa.

#### **Furacões e Ciclones:**

- Monitorar de perto a formação e o desenvolvimento de furacões, fornecendo previsões precisas e alertas antecipados à população.
- Reforçar as construções e infraestruturas em áreas propensas a furacões, utilizando materiais resistentes a ventos fortes e inundações.
- Criar e comunicar planos de evacuação claros e bem definidos para que as pessoas possam se deslocar para áreas seguras quando necessário.

#### **Enchentes:**

- Evitar construções em áreas de risco, como leitos de rios, áreas de várzea e encostas instáveis.
- Construir e manter sistemas adequados de drenagem e canais para evitar o acúmulo de água durante chuvas intensas.
- Fomentar a reflorestação e a preservação de áreas naturais, o que ajuda a reduzir o escoamento superficial e a absorver o excesso de água.

**Secas:**

- Investir em sistemas de irrigação eficientes e em técnicas agrícolas sustentáveis para otimizar o uso da água disponível.
- Promover a conscientização sobre o consumo responsável de água em todas as esferas da sociedade.
- Desenvolver programas de gerenciamento de recursos hídricos que incluam a coleta e o armazenamento de água durante períodos de chuva.

**Tsunamis:**

- Estabelecer sistemas de alerta precoce para detectar terremotos submarinos e fornecer avisos à população costeira com antecedência.
- Implementar planos de evacuação para que as pessoas possam se afastar rapidamente das áreas costeiras em caso de alerta de tsunami.
- Promover a educação da população sobre o comportamento seguro em caso de tsunami e a identificação de rotas de fuga.

**Erupções Vulcânicas:**

- Monitorar atividades vulcânicas para detectar sinais precoces de erupções e emitir alertas à população.
- Definir zonas de exclusão ao redor dos vulcões para evitar a ocupação de áreas de alto risco.
- Disponibilizar informações claras e atualizadas sobre os riscos e as medidas de segurança em caso de erupção.

Além dessas medidas específicas, é fundamental promover a conscientização pública sobre os riscos de desastres naturais e a importância da prevenção. A educação da população é um fator chave para que as pessoas possam agir de forma segura e tomar decisões informadas durante situações de emergência. Além disso, é fundamental o envolvimento de governos, comunidades e organizações não governamentais na implementação de estratégias de prevenção e resposta a desastres naturais, visando proteger vidas e minimizar danos em caso de ocorrência.

### **3.6 INFLUÊNCIA DOS DESASTRES NA LOGÍSTICA HUMANITÁRIA**

A logística humanitária desempenha um papel fundamental na resposta aos desastres naturais, pois se concentra na organização eficiente e na coordenação das operações para fornecer assistência humanitária rápida e eficaz às populações afetadas. A sua influência pode ser vista em várias etapas do processo de resposta a um desastre natural:

**Mobilização de Recursos:** A logística humanitária é responsável por identificar, mobilizar e alocar os recursos necessários para a resposta ao desastre. Isso inclui suprimentos de emergência, como alimentos, água potável, abrigos temporários, medicamentos, roupas e outros itens essenciais. A logística garante que esses recursos cheguem ao local afetado o mais rápido possível.

**Transporte e Distribuição:** A distribuição eficiente dos recursos é crucial para garantir que a ajuda humanitária alcance as áreas mais necessitadas. A logística humanitária planeja e coordena o transporte desses suprimentos por terra, ar ou água, considerando as condições do local e a disponibilidade de vias de acesso.

**Armazenamento e Gerenciamento de Estoques:** Durante uma operação humanitária, é comum a chegada de doações e suprimentos de várias fontes. A logística humanitária garante que esses itens sejam adequadamente armazenados, classificados e gerenciados, evitando desperdício e permitindo uma distribuição mais organizada e eficiente.

**Coordenação entre Organizações:** A resposta a um desastre natural geralmente envolve várias organizações humanitárias, agências governamentais e grupos voluntários. A logística humanitária desempenha um papel crucial na coordenação desses esforços, facilitando a comunicação e a cooperação entre os atores envolvidos, a fim de evitar duplicação de esforços e garantir que a assistência chegue a todos que precisam.

**Logística Reversa e Recuperação:** Após o pico da emergência, a logística humanitária também é responsável pela logística reversa, ou seja, gerenciamento dos bens não utilizados e descartes adequados. Além disso, a logística humanitária ajuda na transição para a fase de recuperação, auxiliando na reconstrução e no restabelecimento das comunidades afetadas.

**Logística de Informação:** A logística humanitária também abrange a gestão de informações relevantes para a resposta ao desastre. Isso inclui o acompanhamento da situação no local afetado, o registro de necessidades emergenciais, a avaliação dos danos e a

disseminação de informações precisas e atualizadas sobre a situação para a população e os envolvidos na operação.

Em resumo, a logística humanitária é uma parte essencial da resposta aos desastres naturais, garantindo que a assistência humanitária chegue rapidamente às pessoas afetadas e que os recursos sejam utilizados de forma eficiente e eficaz. A sua influência é crucial para salvar vidas, aliviar o sofrimento das vítimas e ajudar na recuperação das comunidades atingidas pelos desastres.

### 3.7 EXEMPLOS DE DESASTRES NATURAIS

O Terremoto de Haiti em 12 de janeiro de 2010 foi uma catástrofe devastadora que resultou em danos significativos em grande parte do país, especialmente na capital, Porto Príncipe. A resposta ao desastre envolveu uma grande mobilização de ajuda humanitária e esforços internacionais para atender às necessidades urgentes da população afetada. Abaixo estão alguns aspectos principais de como o desastre do Terremoto de Haiti foi tratado:

- **Resgate e Busca por Sobreviventes:** Após o terremoto, equipes de resgate foram enviadas de várias partes do mundo para ajudar a procurar sobreviventes sob os escombros de prédios desabados. Esforços intensivos de busca e resgate foram realizados nas primeiras horas e dias após o terremoto para tentar salvar vidas.
- **Assistência Médica e Primeiros Socorros:** Equipes médicas e hospitais de campanha foram implantados para fornecer assistência médica aos feridos. A falta de infraestrutura médica funcional foi um dos desafios enfrentados, e, portanto, foi essencial o estabelecimento de instalações temporárias para atender às necessidades médicas da população.
- **Distribuição de Suprimentos Essenciais:** Centros de distribuição foram estabelecidos para fornecer alimentos, água potável, abrigos temporários, cobertores e itens básicos de higiene para a população afetada. Organizações humanitárias e agências internacionais coordenaram a entrega de suprimentos e garantiram que eles chegassem às áreas mais necessitadas.
- **Apoio de Organizações Internacionais:** A ONU (Organização das Nações Unidas) e outras agências internacionais responderam ao desastre, fornecendo recursos financeiros e logísticos para apoiar os esforços de socorro e assistência humanitária.

- **Apoio da Comunidade Internacional:** Vários países ao redor do mundo enviaram ajuda humanitária, equipes de resgate e suprimentos para ajudar o Haiti a enfrentar a crise. A cooperação internacional foi fundamental para a resposta ao desastre.
- **Desafios Logísticos e de Coordenação:** A resposta ao Terremoto de Haiti enfrentou desafios logísticos significativos devido à destruição de infraestruturas, incluindo estradas e pontes. A coordenação entre várias organizações humanitárias e o governo haitiano também foi essencial para garantir uma resposta eficaz.
- **Transição para a Recuperação e Reconstrução:** À medida que a resposta de emergência avançava, o foco se voltou para a recuperação e reconstrução de áreas afetadas. Esforços foram feitos para apoiar a reconstrução de escolas, hospitais e infraestruturas básicas, bem como para fornecer meios de subsistência e abrigos permanentes para as comunidades desabrigadas.

O Terremoto de Haiti foi uma tragédia devastadora que exigiu uma resposta humanitária maciça e contínua. Embora os desafios fossem enormes, a cooperação internacional e o comprometimento de várias organizações ajudaram a fornecer assistência e apoio às comunidades afetadas no período pós-desastre. No entanto, os efeitos do terremoto persistiram por muito tempo e exigiram esforços contínuos para apoiar a reconstrução e o desenvolvimento sustentável do país.

O tsunami no Oceano Índico em 26 de dezembro de 2004 foi uma das maiores catástrofes naturais registradas na história moderna. Ele foi causado por um terremoto de magnitude 9,1 a 9,3 que atingiu a costa de Sumatra, na Indonésia, gerando ondas gigantes que se espalharam pelo Oceano Índico, atingindo várias nações costeiras e causando devastação em 14 países. Estima-se que mais de 230.000 pessoas tenham perdido suas vidas como resultado do tsunami.

A resposta ao desastre foi uma das maiores operações humanitárias da história e envolveu uma coordenação sem precedentes entre países, organizações humanitárias, agências governamentais e a comunidade internacional. Abaixo estão algumas das principais medidas tomadas para tratar o desastre do tsunami no Oceano Índico:

- **Resgate e Assistência Médica Imediata:** Após o tsunami, equipes de resgate e profissionais de saúde foram mobilizados para buscar sobreviventes sob os escombros e prestar assistência médica aos feridos. Hospitais de campanha e centros médicos temporários foram estabelecidos para atender às necessidades urgentes das vítimas.

- **Distribuição de Suprimentos Essenciais:** Centros de distribuição de alimentos, água potável, medicamentos e itens básicos de higiene foram estabelecidos para atender às necessidades imediatas das comunidades afetadas. Organizações humanitárias e agências governamentais trabalharam em conjunto para garantir que os suprimentos chegassem às áreas mais necessitadas.
- **Apoio de Organizações Humanitárias e ONGs:** Várias organizações humanitárias internacionais responderam ao desastre, incluindo a Cruz Vermelha, Médicos Sem Fronteiras, Oxfam, UNICEF, entre outras. Essas organizações forneceram apoio financeiro, logístico e de pessoal para ajudar na resposta de emergência e na prestação de assistência humanitária.
- **Apoio da Comunidade Internacional:** Países de todo o mundo enviaram ajuda humanitária, equipes de resgate e suprimentos para apoiar as nações afetadas pelo tsunami. A cooperação internacional foi essencial para fornecer assistência e apoio às comunidades devastadas.
- **Reconstrução e Recuperação a Longo Prazo:** À medida que a resposta de emergência avançava, o foco se voltou para a recuperação e reconstrução das áreas afetadas. Esforços foram feitos para reconstruir infraestruturas, escolas, hospitais e fornecer abrigos permanentes para as comunidades desabrigadas.
- **Melhoria de Sistemas de Alerta de Tsunami:** O desastre do tsunami no Oceano Índico destacou a necessidade de sistemas de alerta precoce de tsunamis mais eficazes. Desde então, foram implementados e melhorados sistemas de alerta em várias regiões costeiras para ajudar a detectar e alertar sobre a ameaça de tsunamis futuros.

O desastre do tsunami no Oceano Índico desencadeou uma resposta global de solidariedade e assistência, demonstrando a importância da cooperação internacional e do apoio humanitário em momentos de crise. Embora os impactos do tsunami tenham sido devastadores, a resposta coordenada ajudou a salvar vidas, fornecer assistência às vítimas e iniciar o processo de recuperação e reconstrução das comunidades afetadas.

O Furacão Katrina foi um dos desastres naturais mais devastadores da história dos Estados Unidos, atingindo a costa do Golfo em agosto de 2005 e causando danos catastróficos, principalmente na cidade de Nova Orleans, no estado da Louisiana. O tratamento e resposta ao desastre foram altamente criticados devido à extensão dos danos e à lentidão na assistência às vítimas. Abaixo estão alguns aspectos do tratamento do desastre do Furacão Katrina:

- **Evacuação e Resgate de Emergência:** Antes da chegada do furacão, houve esforços para evacuar a população das áreas mais vulneráveis ao longo da costa do Golfo. No entanto, muitas pessoas não puderam sair a tempo ou escolheram permanecer em suas casas. Após o furacão, equipes de resgate trabalharam incansavelmente para buscar e resgatar pessoas presas nas áreas inundadas.
- **Alojamento e Abrigo:** Milhares de pessoas perderam suas casas devido às inundações e destruição causadas pelo furacão. Abrigos temporários foram estabelecidos para abrigar os desabrigados e fornecer-lhes assistência básica, incluindo comida, água e atendimento médico.
- **Ajuda Humanitária e Assistência Médica:** Várias organizações humanitárias, como a Cruz Vermelha, Médicos Sem Fronteiras e outras, responderam ao desastre, fornecendo assistência médica, suprimentos essenciais e apoio emocional às vítimas.
- **Ação do Governo Federal:** A resposta inicial do governo federal dos Estados Unidos foi criticada por ser lenta e inadequada. Muitos consideraram que o governo não agiu com rapidez para mobilizar recursos e assistência para as áreas afetadas.
- **Reconstrução e Recuperação a Longo Prazo:** A reconstrução de Nova Orleans e outras áreas afetadas foi um desafio monumental. O governo federal, estadual e local trabalhou em conjunto para restaurar infraestruturas críticas, ajudar na reconstrução de casas e oferecer assistência financeira para a recuperação das comunidades.
- **Revisão de Políticas e Melhorias:** Após o desastre do Furacão Katrina, houve uma revisão crítica das políticas de resposta a desastres e das capacidades de preparação para futuros eventos semelhantes. Foram feitos esforços para melhorar os sistemas de alerta precoce, a coordenação entre agências e a capacidade de resposta do governo em caso de desastres naturais.

O Furacão Katrina e sua resposta trouxeram à tona questões importantes sobre a preparação e resposta a desastres naturais. As lições aprendidas com esse evento ajudaram a aprimorar as capacidades de resposta a desastres nos Estados Unidos e em outras partes do mundo. No entanto, também destacou a importância contínua de investir em preparação, mitigação de riscos e respostas ágeis e coordenadas para proteger as comunidades vulneráveis em face de desastres naturais.

O rompimento da barragem de Fundão em Mariana (2015) e da barragem de Córrego do Feijão em Brumadinho (2019) foram dois dos maiores desastres ambientais e humanos da história do Brasil. Ambos os rompimentos causaram destruição significativa, perda de vidas

humanas e impactos ambientais graves. A resposta a esses desastres envolveu uma série de ações por parte do governo, empresas envolvidas e organizações humanitárias. Abaixo estão algumas das principais medidas tomadas em resposta ao rompimento das barragens:

- **Resgate e Assistência Médica Imediata:** Após os rompimentos, equipes de resgate foram mobilizadas para buscar e resgatar sobreviventes presos nos escombros e lama. Além disso, equipes médicas foram enviadas para fornecer assistência médica aos feridos.
- **Apoio às Famílias Atingidas:** O governo e as empresas responsáveis pelas barragens prestaram assistência às famílias das vítimas e às comunidades afetadas. Isso incluiu fornecimento de abrigo, comida, água e apoio emocional.
- **Monitoramento Ambiental e Limpeza:** Houve esforços para monitorar os impactos ambientais causados pelo rompimento das barragens, incluindo a contaminação de rios e ecossistemas. A limpeza e reabilitação das áreas afetadas foram realizadas para minimizar os danos ambientais a longo prazo.
- **Responsabilização e Justiça:** As empresas responsáveis pelos rompimentos das barragens foram cobradas legalmente e financeiramente pelas consequências dos desastres. Foram realizadas investigações para apurar as causas dos rompimentos e buscar responsabilização pelos danos causados.
- **Medidas de Prevenção e Melhoria:** Os desastres em Mariana e Brumadinho levantaram preocupações sobre a segurança de outras barragens em todo o país. Foram tomadas medidas para inspecionar e reforçar a segurança de barragens existentes, além de implementar novos protocolos de segurança para evitar futuros acidentes.
- **Apoio de Organizações Humanitárias:** Diversas organizações humanitárias e ambientais responderam aos desastres, fornecendo assistência humanitária, apoio psicossocial, assistência jurídica e monitoramento dos impactos ambientais.

Os rompimentos das barragens de Mariana e Brumadinho foram eventos trágicos e complexos que exigiram uma resposta coordenada de várias entidades governamentais, empresas, organizações humanitárias e comunidades locais. A busca por justiça, a responsabilização das empresas envolvidas e o aprimoramento da segurança de barragens foram algumas das principais lições aprendidas com esses desastres. O objetivo é evitar que tragédias semelhantes ocorram no futuro e garantir a proteção das pessoas e do meio ambiente em situações de risco.

Os deslizamentos de terra em Niterói, ocorridos em abril de 2010, foram um dos desastres naturais mais graves da história do município, localizado no estado do Rio de Janeiro, Brasil. As chuvas intensas que atingiram a região resultaram em deslizamentos de encostas em áreas montanhosas de Niterói, causando perdas significativas de vidas humanas e danos materiais.

O tratamento e resposta ao desastre dos deslizamentos de terra em Niterói envolveram diversas ações por parte do governo, órgãos de defesa civil e organizações humanitárias. Algumas das medidas tomadas incluíram:

- **Resgate e Busca por Sobreviventes:** Equipes de resgate e bombeiros foram mobilizadas imediatamente após os deslizamentos para buscar e resgatar sobreviventes que estavam presos nos escombros e lama. O resgate das vítimas foi uma prioridade para tentar salvar o maior número possível de vidas.
- **Apoio às Famílias Atingidas:** O governo municipal e estadual, em conjunto com organizações humanitárias, forneceram apoio às famílias afetadas pelos deslizamentos. Isso incluiu fornecimento de abrigo temporário, alimentos, água, assistência médica e apoio emocional.
- **Reconstrução de Infraestruturas:** As áreas afetadas pelos deslizamentos sofreram danos extensos em estradas, casas e infraestruturas. Foram tomadas medidas para reconstruir as infraestruturas danificadas, visando restaurar as condições básicas de vida das comunidades.
- **Medidas de Prevenção e Mitigação:** O desastre chamou a atenção para a importância de medidas de prevenção e mitigação de riscos em áreas propensas a deslizamentos de terra. Foram implementadas ações para mapear áreas de risco, restringir a ocupação em áreas perigosas e reforçar encostas vulneráveis.
- **Monitoramento e Alerta Precoce:** Após os deslizamentos, foram reforçados os sistemas de monitoramento e alerta precoce para desastres naturais em Niterói. A ideia era melhorar a capacidade de prever chuvas intensas e eventos que pudessem levar a novos deslizamentos.
- **Discussão de Políticas Públicas:** O desastre também levou a discussões sobre a necessidade de políticas públicas mais eficazes para enfrentar os riscos de deslizamentos de terra e outros desastres naturais em áreas urbanas e de encostas.

Os deslizamentos de terra em Niterói em 2010 foram uma tragédia que teve um grande impacto nas comunidades afetadas. A resposta ao desastre buscou fornecer assistência imediata

às vítimas, restaurar as condições básicas de vida e implementar medidas de prevenção para reduzir os riscos de eventos semelhantes no futuro. A lição aprendida com esse desastre foi a importância de uma abordagem abrangente e coordenada na prevenção, preparação e resposta a desastres naturais para proteger as comunidades vulneráveis.

### 3.8 CORPO DE BOMBEIROS E OS DESASTRES NATURAIS

O Corpo de Bombeiros é uma instituição essencial na resposta a desastres naturais em muitos países, incluindo o Brasil. Sua participação é fundamental em situações de emergência e desastres, pois eles possuem treinamento especializado, equipamentos adequados e uma equipe altamente capacitada para lidar com diversas situações. Abaixo estão algumas das ações que o Corpo de Bombeiros geralmente realiza em desastres naturais:

- **Resgate e Busca de Vítimas:** O Corpo de Bombeiros é responsável por resgatar pessoas presas em escombros, enchentes ou outras situações de risco. Eles utilizam técnicas específicas, como busca e salvamento em estruturas colapsadas (USAR - Urban Search and Rescue), para localizar e resgatar vítimas com segurança.
- **Combate a Incêndios:** Em desastres como incêndios florestais ou industriais, o Corpo de Bombeiros atua no combate às chamas para evitar a propagação do fogo e proteger vidas e propriedades.
- **Assistência Médica de Emergência:** Os bombeiros também têm treinamento em primeiros socorros e assistência médica de emergência. Eles prestam atendimento imediato a feridos e encaminham pacientes para hospitais, quando necessário.
- **Distribuição de Ajuda Humanitária:** Em alguns desastres, o Corpo de Bombeiros também auxilia na distribuição de alimentos, água, medicamentos e outros suprimentos essenciais para as vítimas.
- **Resposta a Desastres Naturais:** Em enchentes, deslizamentos de terra, vendavais e outros eventos naturais, o Corpo de Bombeiros é acionado para realizar ações de prevenção, socorro e assistência às comunidades afetadas.
- **Monitoramento e Alerta Precoce:** Os bombeiros também podem estar envolvidos em sistemas de monitoramento e alerta precoce de desastres naturais, contribuindo para prevenir danos e salvar vidas.

- **Treinamento e Capacitação:** Além de suas ações em emergências, o Corpo de Bombeiros dedica-se a treinar e capacitar suas equipes para que estejam preparadas para responder com eficiência a uma variedade de desastres e situações de risco.

O trabalho do Corpo de Bombeiros é de extrema importância em desastres naturais, pois eles são a primeira linha de resposta e desempenham um papel crucial na proteção da população e na minimização dos impactos desses eventos. Sua participação é reconhecida e valorizada pelas comunidades e pelo governo em situações de emergência.

## CAPÍTULO IV

### 4. PRINCIPAIS TECNOLOGIAS PARA AUXILIAR NOS DESASTRES NATURAIS

A previsão de desastres naturais é uma área crítica da gestão de emergências, pois permite alertar as comunidades afetadas com antecedência, ajudando na evacuação e na preparação. Abaixo estão algumas das principais tecnologias e aplicativos usados para prever desastres naturais:

- Sistemas de Alerta Antecipado (EWS - Early Warning Systems):

**Sistemas de Alerta de Tsunami:** Eles usam sensores oceânicos, boias e análises de sismos para detectar e alertar sobre tsunamis iminentes, enviando alertas para áreas costeiras vulneráveis.

**Sistemas de Alerta Meteorológico:** Utilizam dados de satélites, radares meteorológicos, estações meteorológicas terrestres e modelos de previsão do tempo para alertar sobre tempestades, furacões, tornados, enchentes e condições climáticas extremas.

- Sensores e Monitoramento em Tempo Real:

**Sensores de terremotos,** como os usados na Rede Sísmica Global, monitoram atividades sísmicas e emitem alertas quando um terremoto significativo é detectado.

**Sensores de inundações e níveis de água em rios** podem prever enchentes iminentes, permitindo evacuações antecipadas.

- Modelagem de Desastres:

**Modelos de computador** usam dados históricos e informações em tempo real para prever o comportamento de desastres, como a trajetória de furacões ou a propagação de incêndios florestais.

- Aplicativos Móveis e Plataformas Online:

**Aplicativos como o National Hurricane Center's app** ou aplicativos de meteorologia fornecem alertas e informações sobre condições climáticas extremas.

Plataformas online, como o Earthquake Alert, fornecem informações em tempo real sobre terremotos.

- Tecnologia de Satélite:

Satélites de observação da Terra, como os do programa GOES (Geostationary Operational Environmental Satellites), fornecem imagens e dados meteorológicos em tempo real.

Inteligência Artificial (IA) e Aprendizado de Máquina:

Algoritmos de IA analisam grandes volumes de dados para identificar padrões e tendências que podem indicar a possibilidade de um desastre iminente.

Redes neurais artificiais são usadas para melhorar a precisão da previsão meteorológica.

- Redes de Sensores de IoT:

Redes de sensores de Internet das Coisas (IoT) em áreas propensas a desastres podem coletar dados em tempo real, como níveis de água, temperatura, umidade e movimento do solo.

- Sistemas de Informação Geográfica (SIG ou GIS):

O uso de SIG permite mapear áreas de risco, identificar infraestruturas críticas e calcular a exposição a desastres em uma determinada região.

- Supercomputadores e Computação de Alto Desempenho (HPC):

Supercomputadores são usados para executar modelos de simulação complexos que requerem grande poder de processamento, como modelos climáticos.

- Monitoramento de Redes Sociais:

O monitoramento das redes sociais pode fornecer dados em tempo real sobre eventos climáticos e desastres em desenvolvimento, permitindo uma resposta mais rápida.

- Sensores de Gás e Químicos:

Em áreas propensas a erupções vulcânicas, sensores de gás podem detectar mudanças na composição química do ar, indicando uma possível erupção.

- Redes de Observadores Amadores:

Amadores entusiastas da meteorologia ou geologia podem contribuir com dados e informações valiosas para melhorar a previsão de desastres.

Essas tecnologias e aplicativos desempenham um papel essencial na prevenção e na resposta a desastres naturais, permitindo que as autoridades e as comunidades se preparem e ajam de forma eficaz para mitigar os impactos desses eventos catastróficos.

## 4.1 COMO SÃO FEITOS OS APLICATIVOS

Os aplicativos para auxiliar em desastres naturais são desenvolvidos usando técnicas de programação e design de aplicativos móveis, juntamente com a integração de várias fontes de dados e tecnologias. Aqui estão os passos básicos envolvidos no desenvolvimento desses aplicativos:

- Identificação de necessidades e requisitos: A primeira etapa é entender as necessidades das pessoas afetadas por desastres naturais e identificar os requisitos do aplicativo. Isso envolve pesquisar as principais ameaças naturais na região, as informações mais necessárias durante um desastre e as funcionalidades desejadas.
- Design de interface do usuário (UI) e experiência do usuário (UX): A interface do aplicativo deve ser projetada de forma intuitiva e acessível, tornando fácil para os usuários encontrarem informações críticas e usar as funcionalidades do aplicativo. A experiência do usuário deve ser priorizada para garantir que o aplicativo seja eficaz e fácil de usar em emergências.
- Desenvolvimento de software: Os desenvolvedores de aplicativos móveis usam linguagens de programação como Java (para Android) ou Swift (para iOS) para criar o aplicativo. Eles também podem usar frameworks e bibliotecas específicas para acelerar o desenvolvimento.
- Integração de dados em tempo real: Os aplicativos de desastres naturais geralmente dependem de informações em tempo real, como alertas meteorológicos, dados de sensores e informações de agências governamentais. Isso requer integração com fontes de dados confiáveis, como serviços de meteorologia, agências de gerenciamento de emergências e sistemas de monitoramento.
- Recursos de notificação e alerta: A capacidade de enviar alertas e notificações em tempo real é crítica em aplicativos de desastres naturais. Os desenvolvedores integram sistemas de notificação push para informar os usuários sobre condições de emergência iminente.
- Mapas e localização: A maioria desses aplicativos inclui recursos de mapeamento que permitem aos usuários visualizar áreas de risco, rotas de evacuação, abrigos próximos e outras informações geoespaciais. Isso geralmente envolve integração com serviços de mapeamento, como o Google Maps.

- Funcionalidades de comunicação: Alguns aplicativos incluem recursos de comunicação, como mensagens de texto ou voz em redes ponto a ponto, que podem ser úteis quando as redes de celular estão sobrecarregadas.
- Testes e garantia de qualidade: Antes do lançamento, o aplicativo deve ser testado em uma variedade de cenários para garantir que funcione corretamente e que as informações estejam atualizadas e precisas.
- Lançamento e distribuição: Após a conclusão do desenvolvimento e dos testes, o aplicativo é lançado nas lojas de aplicativos, como a App Store da Apple e a Google Play Store para dispositivos Android.
- Manutenção contínua: O desenvolvimento de aplicativos para desastres naturais não termina com o lançamento. É importante manter o aplicativo atualizado com informações e funcionalidades relevantes, além de corrigir bugs e vulnerabilidades de segurança conforme necessário.

Desenvolver aplicativos para desastres naturais requer uma abordagem multidisciplinar que envolve programadores, designers de interface, especialistas em segurança e especialistas em gerenciamento de emergências. Além disso, é fundamental colaborar com agências governamentais e organizações de resposta a emergências para garantir a integração eficaz de informações e recursos de alerta.

## 4.2 PRINCIPAIS APLICATIVOS

Existem diversos aplicativos móveis que podem auxiliar em situações de desastres naturais, fornecendo informações importantes, alertas e recursos úteis para ajudar as pessoas a se prepararem e responderem a essas emergências. Aqui estão alguns exemplos de aplicativos úteis:

- Alerta de Desastres (FEMA App): O aplicativo da Agência Federal de Gerenciamento de Emergências (FEMA) oferece alertas de desastres, informações sobre abrigos locais, dicas de preparação e recursos de resposta a emergências.
- MyRadar ou AccuWeather: Esses aplicativos de previsão do tempo podem fornecer alertas meteorológicos em tempo real, incluindo avisos de tempestades, tornados, inundações e outros eventos climáticos perigosos.
- Red Cross Emergency: A Cruz Vermelha Americana oferece um aplicativo que fornece informações sobre desastres, dicas de primeiros socorros e um localizador de abrigos em caso de evacuação.
- Sismo Detector: Para regiões propensas a terremotos, este aplicativo pode detectar atividades sísmicas em tempo real e fornecer alertas antecipados.
- Storm Shield: Este aplicativo fornece alertas personalizados para sua localização, incluindo avisos de tempestades, inundações, incêndios florestais e muito mais.
- FireChat: Em situações em que as redes celulares podem estar sobrecarregadas ou indisponíveis, o FireChat permite que você se comunique com outras pessoas por meio de uma rede de malha peer-to-peer.

- Zello: Semelhante ao FireChat, o Zello é um aplicativo de comunicação por voz que pode ser útil quando as redes de celular estão congestionadas.
- Google Maps: O Google Maps pode ser usado para localizar abrigos, rotas de evacuação e informações atualizadas sobre tráfego durante desastres.
- Safe & Well (Red Cross): Este aplicativo permite que você informe seus entes queridos sobre seu status e bem-estar durante um desastre, ajudando a reduzir a preocupação.
- Facebook Safety Check: O Facebook oferece uma ferramenta de verificação de segurança que permite às pessoas comunicar que estão seguras em meio a desastres.
- Geology Toolkit: Se você estiver em uma área propensa a deslizamentos de terra ou vulcões, este aplicativo oferece informações geológicas e ferramentas úteis.

Certifique-se de que os aplicativos sejam relevantes para sua região e mantenham as configurações de notificação ativadas para receber alertas e atualizações importantes em tempo real. Além disso, sempre siga as orientações e alertas das autoridades locais em situações de desastres naturais.

## CONCLUSÃO

Por este trabalho concluiu-se e examinou de maneira abrangente a complexa realidade dos desastres naturais, ressaltando a sua impactante presença ao longo da história da humanidade e sua crescente relevância em um mundo marcado por mudanças climáticas e eventos extremos cada vez mais frequentes.

Ficou evidente que a prevenção e a mitigação dos desastres naturais são fundamentais para a proteção das vidas humanas, da infraestrutura e do meio ambiente. Além disso, a preparação das comunidades e a melhoria das estratégias de resposta são imperativas para minimizar o sofrimento humano e acelerar a recuperação após esses eventos devastadores.

Os avanços tecnológicos, como sistemas de alerta antecipado, sensores de monitoramento em tempo real, modelos de previsão e o uso de inteligência artificial, têm desempenhado um papel crucial na melhoria da previsão e na resposta a desastres naturais. No entanto, a conscientização pública, a educação em segurança e a cooperação global também são essenciais para enfrentar esse desafio.

Nesse sentido, é imperativo que governos, organizações não governamentais, cientistas, comunidades locais e sociedade em geral trabalhem de forma colaborativa e proativa na busca por soluções mais eficazes de prevenção e resposta. Somente com um compromisso unificado e a implementação de políticas de gestão de riscos sólidas podemos enfrentar os desafios impostos pelos desastres naturais e construir um futuro mais seguro e resiliente para todos.

## **BIBLIOGRAFIA**

- AQUINO**, Rubim; **ALVARENGA**, Francisco Jacques; **FRANCO**, Denize; **LOPES**, Oscar. História das Sociedades. 21 ed. – Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1995.
- BALLOU**, R. H. **Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- \_\_\_\_\_. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos - Logística Empresarial**. 5 ed. – Porto Alegre : Bookman, 2006.
- BOWERSOX**, Donald J. **Gestão da Cadeia de Suprimentos e Logística** – Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- BULGACOV**, Sergio. **Manual de gestão empresarial**. 2ed. São Paulo, Atlas,2006.
- COSTA**, J. P., **DIAS**, J. M. E **GODINHO**, P. **Logística**. Coimbra, Imprensa da Universidade de Coimbra, 2010.
- CHING**, Hong Yuh. **Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada – Supply chain**. 2 ed. – São Paulo: Atlas, 2001.
- \_\_\_\_\_. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada – Supply chain**. São Paulo: Atlas, 1999.
- De Mello Bandeira, R. A., Campos, V. B. G., & Bandeira, A. D. P. F. (2011). Uma visão da logística de atendimento à população atingida por desastre natural**. Anais do XXV Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes - ANPET, Belo Horizonte.
- FARIA**, Ana Cristina de. **Gestão de custos**. 3. Reimpr. – São Paulo: Atlas, 2008.
- LEIRAS**, A. et all. **Logística Humanitária**. Rio de Janeiro: Elsevier, v. 1.
- KOVÁCS**, G., & **SPENS**, K. M. (2007). **Humanitarian logistics in disaster relief operations**. *International journal of physical distribution & logistics management*.
- MENEZES**, Tercio S.. **Planejamento Logístico como Ferramenta para o Aprimoramento do Nível de Serviço: Um Estudo de Caso em uma Empresa do Ramo Atacadista na Cidade de Cruz das Almas-BA**. Faculdade Adventista da Bahia – Cachoeira, 2012.
- RASMUSSEN**, Uwe Waldemar. **Manual da Metodologia do Planejamento Estratégico: Uma Ferramenta Científica de Transição Empresarial do Presente para o Futuro Adotada para Âmbito Operacional Brasileiro**. São Paulo: Aduaneiras, 1990.
- SEVERO FILHO**, João. **Administração de Logística Integrada: Materiais, PCP e marketing**/João Severo Filho. – 2 ed. Ver. E atual.. – Rio de Janeiro, E-Papers, 2006.
- VAN WASSENHOVE**, L. N. (2006). **Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear**. *Journal of the Operational research Society*, 57(5), 475-489.

**Redação Cargo X. Logística estratégica: como revolucionar o setor de operações?.** Disponível em: <<https://cargox.com.br/blog/logistica-estrategica-como-revolucionar-o-setor-de-operacoes/>>. Acesso em 15 de Abril de 2023.

**TOSHYRO. Logística Estratégica: Como Ter um Setor Mais Eficiente e Tático.** Disponível em: <<https://toshyro.com.br/gestao-logistica-estrategica/>>. Acesso em 15 de Abril de 2023.

**ROHR, Rebeca. Planejamento Estratégico: Guia para Aprender a Desenvolver Ações e Alcançar Objetivos.** Disponível em: <<https://mereio.com/blog/planejamento-estrategico/>>. Acesso em 15 de Abril de 2023.

**COUTINHO, S. E LUNDGREN, R., O Gracismo no Brasil: Uma Estratégia de Segurança para o Brasil.** Ciência da Informação, Brasília, v. 40, n. 1, p. 85-98, jan./abr. 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-19652011000100007](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652011000100007). Acesso em 15 de Abril de 2023.

**Paulo Folgueral, FRAÇÃO DO CONHECIMENTO DIVIDIDO.** Capítulo 2 Papel Estratégico e Objetivos da Produção III Estratégia. Publicado em 25 de Maio de 2022. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=s8uXY5TQfd8&ab\\_channel=PauloFolgueral%2CFRA%20C3%87%C3%83ODOCONHECIMENTODIVIDIDO](https://www.youtube.com/watch?v=s8uXY5TQfd8&ab_channel=PauloFolgueral%2CFRA%20C3%87%C3%83ODOCONHECIMENTODIVIDIDO)>.

**MENESES, Isabel. O que é o Planejamento Estratégico, Quais os Tipos, Vantagens e como Fazer? -** Disponível em: <<https://celero.com.br/blog/planejamento-estrategico/>>. Acesso em 15 de Abril de 2023.