



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE ENGENHARIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS AMBIENTAIS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

GLAUCIO EMANUEL DE SOUZA PEREIRA

**ESTUDO DA LOGÍSTICA REALIZADA NA OPERAÇÃO CARRO-PIPA EM UM
MUNICÍPIO DO RN**

MOSSORÓ

2024

GLAUCIO EMANUEL DE SOUZA PEREIRA

**ESTUDO DA LOGÍSTICA REALIZADA NA OPERAÇÃO CARRO-PIPA EM UM
MUNICÍPIO DO RN**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Thomas Edson Espíndola
Gonçalo

MOSSORÓ

2024

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

P436e Pereira, Glaucio Emanuel de Souza.
Estudo da logística realizada na operação carro-
pipa em um município do RN / Glaucio Emanuel de
Souza Pereira. - 2024.
44 f. : il.

Orientador: Thomas Edson Espindola Gonçalves.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia de
Produção, 2024.

1. Seca. 2. Logística humanitária. 3.
Abastecimento. 4. Distribuição. I. Gonçalves, Thomas
Edson Espindola, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

GLAUCIO EMANUEL DE SOUZA PEREIRA

**ESTUDO DA LOGÍSTICA REALIZADA NA OPERAÇÃO CARRO-PIPA EM UM
MUNICÍPIO DO RN**

Monografia apresentada a Universidade Federal
Rural do Semi-Árido como requisito para
obtenção do título de engenheiro de produção.

Defendida em: 21/10/2024.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **THOMAS EDSON ESPINDOLA GONCALO**
Data: 29/10/2024 09:37:56-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Thomas Edson Espindola Gonçalo (UFERSA)
Presidente

Documento assinado digitalmente
 **ERIC AMARAL FERREIRA**
Data: 29/10/2024 10:06:38-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Eric Amaral Ferreira (UFERSA)
Membro Examinador

Documento assinado digitalmente
 **GABRIEL DE OLIVEIRA CASTRO**
Data: 29/10/2024 10:11:04-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Eng. Me. Gabriel de Oliveira Castro (UFERSA)
Membro Examinador

A Deus pelo dom da vida e sua imensa misericórdia que é concedida para assim poder enfrentar os desafios da vida.

Ao meu pai Manoel Pereira Filho e à minha mãe Maria de Fátima de Souza meus sinceros agradecimentos pelo amor, apoio e educação que os senhores me deram ao longo da minha vida.

A minha esposa Glicia Marília Araujo de Souza e a minha filha Yasmim Manoella Santos Souza que são as razões para a minha grande conquista que é este momento e por passarem todos os momentos da minha vida ao meu lado.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Principalmente a Deus pelas vitórias e conquistas concedidas durante a vida, pois somente ele pode conceder glórias ao ser humano.

Aos meus pais (Manoel e Maria de Fátima) pela educação e aprendizado concedido, além do amor incondicional.

A minha Filha (Yasmim Manoella) que o principal motivo pela minha dedicação total em conseguir vencer objetivos e metas, e também por encher minha vida de alegria com o seu carinho e amor.

Aos meus sobrinhos (Arthur e Amanda) pelos momentos que passamos juntos.

Aos meus tios e tias (Tônia Costa, Costa júnior, Helena, Elha, Toinha, e outros que não citei pois são muitos), primos e primas (Tércio, Phablo, Adriano, Alexandre, Costa Neto, Marília, Camila, Lourenço, Frank, Francivaldo e outros que não citei) por fazerem parte da minha vida mais ou menos tempo. Aos meus compadres Alcineide e Júnior que sempre me deram amparo e me proporcionaram muitos momentos de alegria.

Ao minha esposa (Glicia) pelo companheirismo e por me fazer ser sempre uma pessoa melhor me proporcionando amor e alegria no dia a dia.

Aos meus amigos e amigas que de alguma forma se fizeram presentes em minha vida, mesmo nos momentos em que estávamos distantes.

Aos meus colegas de turma da UFRSA por participarem dessa longa jornada da minha vida superando momentos difíceis e vivendo momentos felizes.

Aos professores pelos conhecimentos transmitidos durante todo o curso.

A UFRSA por todo o corpo docente, espaço físico, apoio e aprendizado conquistado.

Ao meu orientador Thomas pela ajuda na minha conclusão do curso.

A todos que passaram pela minha vida até hoje e que participaram de alguma forma no processo educacional da minha vida.

A vitalidade é demonstrada não apenas pela persistência, mas pela capacidade de começar de novo.

F.Scott Fitzgerald

RESUMO

A escassez de água é mais conhecida e denominada como seca, é um fenômeno que afeta bastante a região nordeste no Brasil. O objetivo geral deste trabalho é analisar e propor aprimoramento quanto às práticas de logística na distribuição de água através de carros pipas em um município do RN, visando melhorar a eficiência na entrega desse recurso essencial à população local, outros objetivos específicos estão na parte de desenvolver propostas de melhoria específica para a gestão dos transportes e distribuição do recurso, avaliar o impacto das melhorias propostas por meio de simulação ou estudos de viabilidade e elaborar recomendações e diretrizes práticas para o setor responsável pelo abastecimento na cidade. A pergunta central da pesquisa é: *“Como a logística da operação carro-pipa pode ser otimizada para melhorar a eficiência e eficácia da distribuição de água em um município do Rio Grande do Norte?”*. Ao analisar a situação atual foi avaliado que pode-se melhorar a distribuição com práticas básicas, como a otimização de rotas de entregas para reduzir custos e tempos, treinamento dos profissionais envolvidos no processos e a implementação de um sistema de monitoramento das demandas e disponibilidades, conseguindo assim otimizar a utilização dos recursos.

Palavras-chave: Seca; Logística humanitária; Abastecimento; Distribuição.

ABSTRACT

Water scarcity is better known and known as drought, it is a phenomenon that greatly affects the northeast region of Brazil. The general objective of this work is to analyze and propose improvements regarding logistics practices in the distribution of water through water tankers in a municipality in RN, aiming to improve the efficiency in the delivery of this essential resource to the local population. Other specific objectives are to develop specific improvement proposals for transport management and resource distribution, evaluate the impact of proposed improvements through simulation or feasibility studies and develop recommendations and practical guidelines for the sector responsible for supplying the city. The central question of the research is: “How can the logistics of the water truck operation be optimized to improve the efficiency and effectiveness of water distribution in a municipality in Rio Grande do Norte?”. When analyzing the current situation, it is assessed that it can- distribution can be improved with basic practices, such as optimizing delivery routes to reduce costs and times, training professionals involved in the processes and implementing a system for monitoring demands and availability, thus managing to optimize the use of resources.

Keywords: Drought; humanitarian logistics; supply; distribution.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	–	Dados da operação carro-pipa de 2015 a 2017	19
Quadro 2	–	Tabela de problemas relatados	33
Quadro 3	–	Matriz de recomendações.....	34

LISTA DE TABELAS

Figura 1	–	Monitoramento de secas entre os anos de 2016 e 2018	15
Figura 2	–	Monitoramento de secas entre os meses de novembro e dezembro de 2023 .	16
Figura 3	–	Estrutura de uma cadeia de assistência humanitária	19
Figura 4	–	Ciclo de vida de uma missão assistencial	19
Figura 5	–	Cadeia de suprimento humanitária	20
Figura 6	–	Etapas da pesquisa.....	23
Figura 7	–	Mapa conceitual	30
Figura 8	–	Diagrama de Ishikawa.....	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MD	Ministério da Defesa Nacional
MI	Ministério da Integração Nacional
CAERN	Companhia de águas e esgotos do Rio Grande do Norte
OCP	Operação Carro Pipa
RN	Rio Grande do Norte

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVO GERAL	14
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 SECA NO NORDESTE.....	16
2.2 DIREITO FUNDAMENTAL À ÁGUA.....	16
2.3 OPERAÇÃO CARRO-PIPA	17
2.4 LOGÍSTICA HUMANITÁRIA.....	20
2.4.1 DESAFIOS LOGÍSTICOS.....	20
2.4.2 PLANEJAMENTO DA LOGÍSTICA.....	21
2.5 FERRAMENTAS DE APLICAÇÃO.....	24
2.5.1 MAPA CONCEITUAL.....	24
2.5.2 DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	25
3 METODOLOGIA.....	27
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	27
3.2 MÉTODO PROPOSTO.....	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	31
4.1 ESTUDO DE CASO.....	31
4.2 PERFIL DOS PARTICIPANTES.....	32
4.3 PERSPECTIVAS DOS MOTORISTAS E GESTORES.....	32
4.4 OBSERVAÇÃO DIRETA E ANÁLISE INTEGRADA DOS RESULTADOS.....	33
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
REFERÊNCIAS.....	41

1 INTRODUÇÃO

A seca é considerada um fenômeno crítico, impactando diretamente na disponibilidade hídrica e energética para a população, acarretando o comprometimento da agricultura em áreas com déficit hídrico, como o Nordeste brasileiro. Na Amazônia, por exemplo, essa situação pode afetar a biodiversidade, aumentando a probabilidade de incêndios florestais e, conseqüentemente, impactando as comunidades locais. As regiões afetadas pela seca são afetadas tanto nos ecossistemas como nas populações pois a severidade das variações climáticas em diferentes períodos geram conseqüências significativas nos contextos social e natural, sendo evidenciado a alta vulnerabilidade econômica e social das comunidades situadas dentro do semiárido do Nordeste e nas margens dos principais rios amazônicos (Marengo et al. 2015, Vieira et al. 2015).

A variação das chuvas, a degradação dos solos, a desertificação e as condições socioeconômicas são fatores que ao serem interligados podem fazer com que uma área se torne mais suscetível às mudanças climáticas no mundo (IPCC, 2014).

A logística humanitária é de suma importância para o melhor planejamento de distribuição de bens e serviços do seu início até o seu destino final, beneficiando populações mais carentes e vulneráveis.

Pode-se dizer que a logística humanitária é o processo em que estão envolvidos os agentes de conhecimento, recursos e pessoas que tem como objetivo contribuir locais de vulnerabilidade econômica ou locais que foram prejudicados por algum desastre natural, essa logística tem como função elaborar métodos que aperfeiçoem a utilização dos recursos através de diminuição de desperdícios, tudo isso ocorrendo em um ambiente de abastecimento limitado (FICV, 2007).

Segundo Lima (2016, p.11) a logística humanitária é:

A execução da referida ação é desempenhada de maneira a suprir as necessidades dos que se propõe a atender. Por essa razão, todas as atividades relativas a ela precisam estar alinhadas com os princípios regedores da administração e da gestão pública, conforme previsto na Constituição Federal (1988).

O estudo será realizado em um município do Rio Grande do Norte, avaliando a operação carro-pipa nessa localidade. As comunidades atendidas situam-se em áreas rurais e

assentamentos onde não há abastecimento de água potável fornecido pela concessionária estadual responsável por esse serviço. O abastecimento beneficia a população de forma igualitária, independentemente da renda monetária de cada indivíduo. O estudo avaliará como a distribuição de água foi realizada ao longo do ano de 2024.

Diante do cenário avaliado para a pesquisa, a pergunta central do trabalho é: *“Como a logística da operação carro-pipa pode ser otimizada para melhorar a eficiência e eficácia da distribuição de água em um município do Rio Grande do Norte?”*. Essa questão é crucial para compreender as dificuldades enfrentadas no acesso e na distribuição de água, um recurso vital para a população local..

A justificativa para a pesquisa realizada se dá pela importância da utilização do programa carro pipa na região Nordeste, especialmente no semiárido brasileiro. A proposta deste trabalho é realizar um estudo detalhado sobre o funcionamento da logística do programa em uma cidade do Rio Grande do Norte (RN), visando compreender os processos envolvidos na sua implementação e operação, bem como identificar possíveis desafios e oportunidades de melhoria. Foram avaliadas as condições atuais e foram feitas análises de modo a contribuir com o estabelecimento de tomadas de decisão mais assertivas, para uma melhor distribuição local da água através do carro pipa, colaborando assim com o desenvolvimento do programa e também podendo proporcionar aos beneficiários um melhor bem estar social.

A falta de um planejamento logístico padronizado pode contribuir para problemas, como o atraso na distribuição aos beneficiários da operação carro-pipa. Outro desafio potencial está na insuficiência de recursos para atender a demanda de forma eficiente.

Para o presente trabalho, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os gestores responsáveis pela operação no município, assim como com motoristas e operadores dos veículos. Essas entrevistas são de suma importância para fornecer insights sobre os desafios enfrentados e as práticas atuais.

1.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é analisar o processo logístico da distribuição de água em um município do Rio Grande do Norte, especificamente por meio da operação carro-pipa. A pesquisa visa avaliar a situação atual dessa logística e, com base nos resultados, propor ações de melhoria que possam otimizar a eficiência e a eficácia da distribuição de água na região.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mapear o processo atual de distribuição de água através da operação carro-pipa no município, identificando as etapas, atores envolvidos e recursos utilizados.
- Identificar os principais desafios e gargalos na logística de distribuição de água, sob a perspectiva dos gestores e dos operadores responsáveis pela operação..
- Propor um conjunto de ações práticas e viáveis para otimizar a logística de distribuição, considerando as particularidades do município e os recursos disponíveis.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção serão apresentados os temas relevantes ao assunto do objeto de estudo da distribuição de água através do programa carro-pipa, ao tratar de assuntos específicos ligados ao tema como a seca no nordeste, o direito fundamental a água, a operação carro-pipa, a logística humanitária e ferramentas de planejamento, será facilitado a compreensão do assunto pelo leitor, obtendo uma visão ampla e clara do tema abordado.

2.1 SECA NO NORDESTE

A falta de água é uma dificuldade encontrada mundialmente em determinadas localidades, esse problema é comumente registrado no nordeste brasileiro afetando milhares de pessoas em diferentes estados, sendo assim é necessário à avaliação dos casos e tomadas de decisões estratégicas para amenizar os danos causados nesses locais.

A área afetada pela seca no Brasil cobre oficialmente uma área aproximada de 974.150 Km² e compreende os estados do Ceará, Bahia, Minas Gerais, Paraíba, Piauí, Alagoas, Pernambuco, Sergipe e Rio Grande do Norte e a faixa norte de Minas Gerais. Essa região está inserida dentro do clima semiárido, onde existe uma concentração de chuvas entre os meses de fevereiro e maio, essa localidade sofre com a seca dificultando o desenvolvimento socioeconômico da população em nela reside (SUDENE, 2017).

Segundo Kobiyama (2004), a seca é um fenômeno que ocorre devido a um determinado período de baixa ou ausência de chuvas, ocorrendo assim à perda de umidade do solo e sendo superior a sua reposição de umidade.

2.2 DIREITO FUNDAMENTAL À ÁGUA

Segundo Klevenhusen (2005) todas as normas legais criadas são pouco efetivas, apesar de serem legítimas, sendo assim ao ser normativo os direitos fundamentais se tornam mais precedentes para atingir os objetivos de conceder os direitos às pessoas.

Com o principal objetivo de assegurar o direito fundamental à população afetada pela seca devido à falta de água ocasionada pelo baixo número de chuvas no semiárido do nordeste brasileiro é necessário buscar leis infraconstitucionais em alinhamento com a constituição federal para tentar

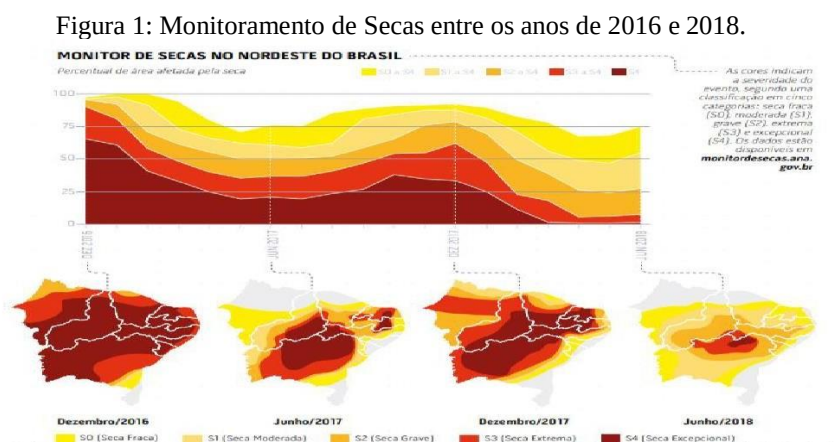
combater e amenizar o problema de falta de água. Isso reflete a atuação dos órgãos do estado para assim garantir acesso a água no Brasil independente ser em casos emergenciais ou não, sendo essas medidas tomadas o âmbito social, na elegibilidade e no reconhecimento consensual dos direitos humanos, para garantir os direitos e deveres das pessoas (FERREIRA FILHO, 2016).

2.3 OPERAÇÃO CARRO-PIPA

O chamado programa da operação carro-pipa (OCP) foi constituído com o objetivo de realizar a distribuição de água potável na região Nordeste brasileiro como forma de minimizar os danos causados pelas estiagens que afetam essa região, sendo essa operação idealizada e criada pelo Ministério do Desenvolvimento Regional e Ministério da Defesa sendo realizado pelo exército Brasileiro, esse programa é de suma importância para o benefício de aproximadamente 500 municípios e 1,7 milhões de pessoas (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2019).

Cerca de 962.857,30 Km² do território do nordeste do Brasil situa-se dentro dos locais afetados pelas secas ou também chamado de semiárido que representa cerca de 53% do total do território brasileiro, com uma população aproximada de 53 milhões de habitantes (IBGE, 2011). Uma das secas recentes que ficaram marcadas no Brasil foi a seca de 2017 que representou uma taxa de afetamento a cerca de 38 milhões de pessoas, esse valor refere-se a um total de 80% da população que morava no Nordeste (ANA, 2018).

De acordo com a Figura 1 apresentada abaixo pode-se observar que o maior agravante das secas no Nordeste do Brasil se deu no mês de Dezembro nos seguintes anos de 2016 e 2017, no ano de 2018 ocorreu uma diminuição da seca, mesmo assim alguns estados ainda apresentaram uma falta de abastecimento de água gerando assim uma crise hídrica nesses locais que enfrentou essa dificuldade com o apoio da operação carro-pipa amenizando a seca na região (ANA, 2018).



Fonte: Informe Anual da ANA (2018).

O Quadro 1 traz uma representação da operação carro-pipa nos anos de 2015, 2016 e 2017 que tratam dos municípios beneficiados pelo programa, em relação a população atendida em milhões e o número de carros-pipa utilizados e o valor gasto para a realização dessa logística em milhões de reais.

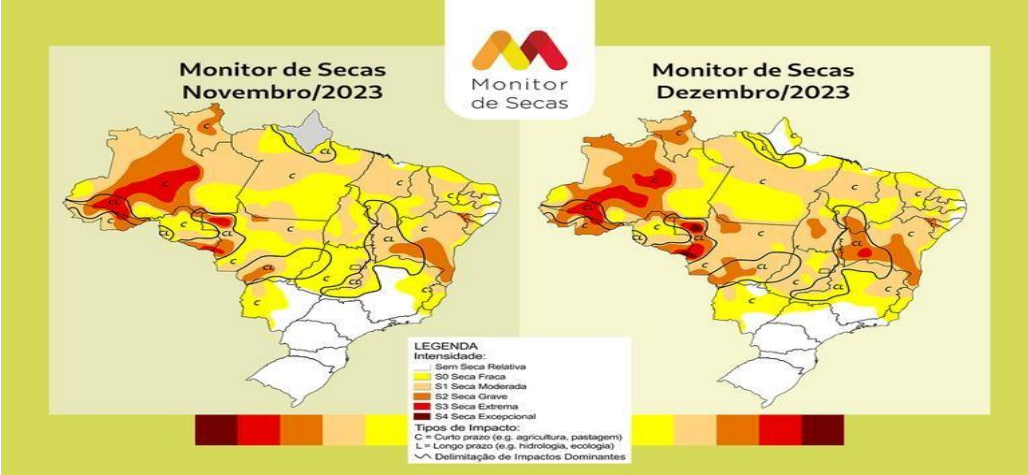
Quadro 1: Dados da operação carro-pipa de 2015 a 2017.

OPERAÇÃO CARRO-PIPA DO GOVERNO FEDERAL			
	2015	2016	2017
Municípios Atendidos	797	812	848
Carros-pipas em operação	6733	6788	6683
População atendida (em milhões)	3,75	3,59	3,25
Valor total descentralizado (em milhões)	921,38	1030,73	872,24

Fonte: Informe Anual da ANA (2018).

A partir de dados obtidos com a Figura 2 logo abaixo pode-se afirmar que observar que no cenário nacional ocorreu alguns agravantes e diminuições da seca em determinados estados entre os meses de Novembro e Dezembro de 2023, entre os estados analisados pode-se citar o Amazonas e Sergipe como abrandamento da seca e em outros 15 estados que foram Acre, Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rondônia, Roraima e Tocantins como aumento na intensidade da seca (ANA, 2023).

Figura 2: Monitoramento de Secas entre os meses de Novembro e Dezembro de 2023.



Fonte: Informe Anual da ANA (2023).

A Operação Carro-Pipa (OCP) foi criada pela Portaria Interministerial 7 dos Ministério da Integração Nacional (MI) e o Ministério da Defesa (MD) na data de 10 de agosto de 2005 (BRASIL, 2005), sendo ela renovada pela Portaria nº 1 de 25 de julho de 2012 (BRASIL, 2012) com determinadas alterações agregadas pela Portaria Interministerial nº 02 MI/MD de 27 de março de 2015 (BRASIL, 2015). As portarias foram criadas com o intuito de realizar a contribuição técnica e financeira entre o ministério da defesa e o ministério da integração nacional para que houvesse a realização de atividades que complementam a distribuição de água potável às populações que eram afetadas pela seca, a operação carro-pipa tem como função realizar a entrega de água potável de forma emergencial à população afetada visando proporcionar às famílias expostas o acesso a água para a sua sobrevivência.

Segundo Ministério da Integração (2017) a operação carro-pipa está anexada no mapa estratégico do MI, participando do núcleo de “Assegurar a proteção civil”, com os objetivos de: “Reduzir a vulnerabilidade a desastres por meio de políticas de prevenção” e “Ampliar e qualificar a capacidade de resposta a desastres”.

A operação carro-pipa tem como finalidade mitigar os impactos das secas sobre os direitos fundamentais das pessoas, principalmente no quesito ao acesso à água. Esse direito é um dos primordiais para os habitantes do sertão, tendo em vista que essa região foi assolada pela seca desde o período colonial até a república. De fato, a falta de água é severa no semiárido brasileiro com limitações na disponibilidade e distribuição, sendo facilmente registrado a falta de água canalizada ou saneamento básico na maior parte das áreas rurais do nordeste, sendo assim é clara a necessidade de apoio e ações eficazes para o tratamento dessa situação (ALEXY, 2018).

A operação carro-pipa de acordo com Santos Filho (2019) é:

Uma importante ação de defesa civil em caráter de emergência realizada pelo Exército Brasileiro que abrange o semiárido nordestino e a região norte dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo. O emprego da Força Terrestre neste Programa tem a legalidade e legitimidade garantida no que prevê, explicitamente, a Constituição Federal de 1988, a Lei Complementar de Nº 97 de 1999 e outras leis, decretos e portarias. Observa-se que esse pensamento está em conformidade com o que defende a doutrina.

De acordo com Santos Filho (2019) existem registros das dificuldades encontradas na operação, falando:

O Relatório de Auditoria do Tribunal de Contas da União, TC 043346/2012-0, deixa translúcido os óbices no planejamento, coordenação, execução e fiscalização dessa missão, ao afirmar que em 2012, está intervenção

complementar já atendia 782 municípios, em uma área de atuação de mais de 688 Km², com cerca de 70.000 pontos de abastecimento, para garantir água à aproximadamente 3.800.000 cidadãos, por meio da contratação de 4.474 carros-pipa, contando com o investimento, no exercício, de R\$ 402.238.506,03.

De acordo com as informações obtidas na literatura é importante a realização de estudos como forma de aplicação e melhoria contínua do programa carro-pipa, a fim de obter melhores resultados e respostas como uma das formas de combate à seca do nordeste brasileiro, otimizando e melhorando os resultados e satisfações dos beneficiários deste programa.

2.4 LOGÍSTICA HUMANITÁRIA

A partir dos desastres naturais ocorridos no mundo na história da humanidade como, tsunamis, terremotos, secas e enchentes. A logística foi pensada como ferramenta para aperfeiçoar e aumentar a velocidade na distribuição correta de insumos necessários às regiões afetadas por esses desastres, sendo assim foi idealizado a logística humanitária para realizar a assistência humanitária para amenizar a falta de recursos e melhorar a organização.

O tratamento logístico utilizado para mitigar a vulnerabilidade de regiões afetadas por desastres, como os terremotos na Ásia em 2004 e os furacões no Caribe em 2005, é conhecida como logística humanitária (Beamon, 2004; Thomas, 2004; Beamon, 2006; Nogueira et al., 2007). Esse modelo tem se mostrado essencial para aliviar o agravamento das condições precárias nas áreas atingidas.

Pode-se dizer que a logística humanitária tem como função aprimorar a utilização dos recursos de maneira adequada em tempo adequado em sua forma de assistência, podendo atingir um maior número de pessoas possível (Beamon, 2004).

A logística humanitária possui sistemas e processos que envolvem o conhecimento utilizado para beneficiar populações em estado de vulnerabilidade provocados por desastres naturais ou em estado de emergência, buscando uma resposta rápida e eficiente para solucionar os problemas existentes e manter uma organização na distribuição dos recursos (Federação Internacional da Cruz Vermelha, 2007).

2.4.1 DESAFIOS LOGÍSTICOS

A partir do enfrentamento a diversas situações adversas, pode-se informar que a logística

humanitária enfrentar uma gama de desafios (Meirim, 2007):

- Materiais: O que é necessário? Para onde deve ser enviado? Acúmulo de doações nas primeiras semanas, gerando assim desperdícios e avarias, devido a itens inadequados.
- Ausência de Processos Coordenados: Informações, Pessoas e Materiais.
- Infra Estrutura: Na maior parte dos casos destruída, dificultando assim o acesso, a chegada de recursos e a saída de pessoas.
- Recursos Humanos: Excesso de pessoas (voluntários) sem treinamento adequado, herois que agem somente com a emoção, celebridades que só querem aparecer neste momento, pessoas que vão para o local e não conhecem a magnitude do problema.

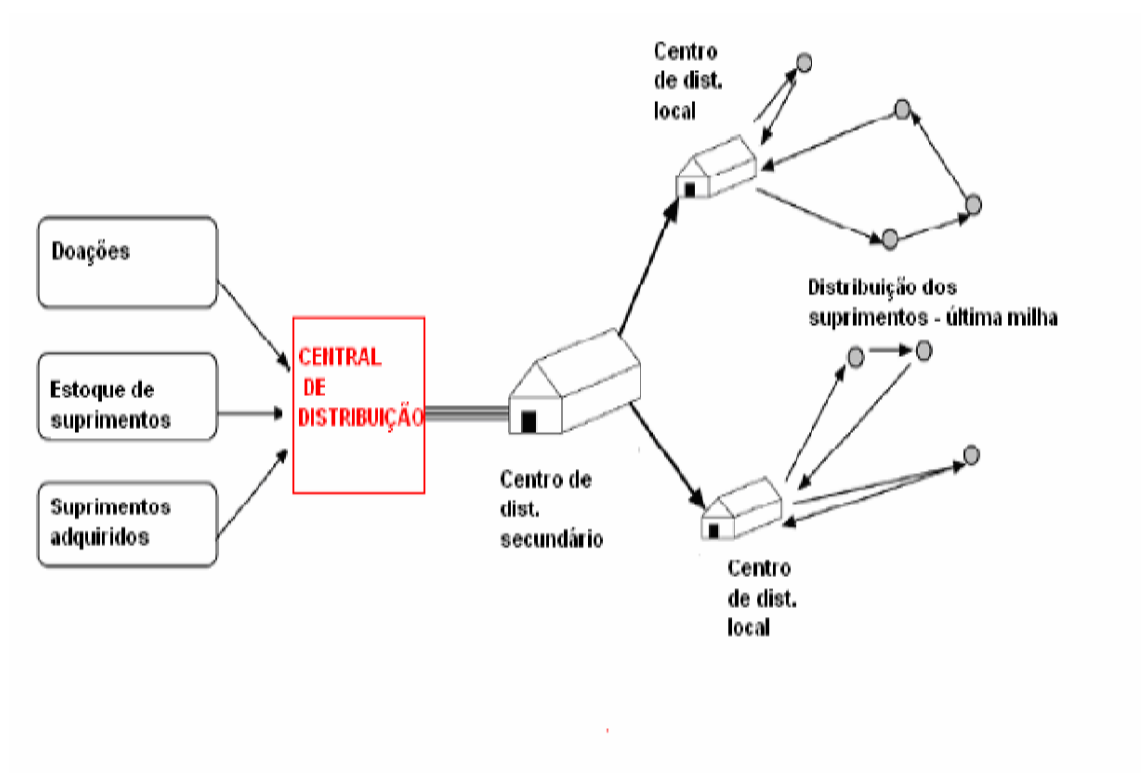
Diversos estudos relatam que a organização administrativa pode ser considerada como um dos fatores mais críticos na preparação e solução de problemas aos desastres (e.g. BARBAROSGLU ET AL, 2002; SCHOLTENS, 2008; TURNER, 2003). A coordenação é dependente de uma ação planejada entre os seus administradores, sendo necessária a colaboração de todos em busca de um mesmo objetivo, porém existe uma grande dificuldade no entendimento de uma unificação dos pensamentos para melhor fornecer soluções aos desastres dificultando assim a coordenação (JAHRE ET AL, 2009).

2.4.2 PLANEJAMENTO DA LOGÍSTICA

De acordo com os autores (Long, 1997; Nisha de silva, 2001; Kovács e Spens, 2007) a forma de gestão de combate a desastre é dividida por fases ou como um conjunto de processos. Kovács e Spens (2007) determinam as três fases como: Preparação, resposta imediata e reconstrução seguidamente.

Os insumos adquiridos para a utilização na logística humanitária se dar por meio de doações ou fornecimento por meio de órgãos municipais, estaduais ou federais, esses insumos são destinados para várias localidades do mundo, onde existe um centro de distribuição que possui uma localização estratégica, em um segundo centro de distribuição os insumos são separados de acordo com sua classificação e destinados para os centros de distribuições locais sendo concluído esse processo com a realização da entrega aos favorecidos, a Figura 3 apresenta o fluxograma dessas ações relatadas acima, relacionando de forma detalhada as etapas desde o início com coletas dos insumos a partir de doações, estoques e suprimentos adquiridos, na separação dos itens até a distribuição dos bens aos locais necessitados.

Figura 3: Estrutura de uma cadeia de assistência humanitária.

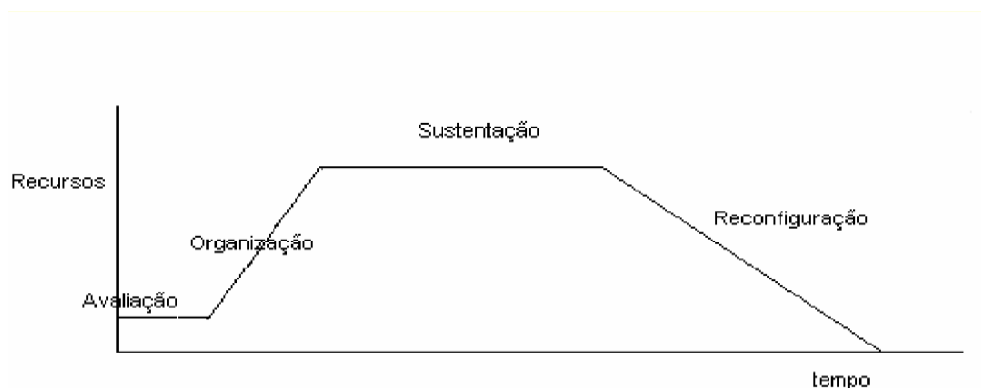


Fonte: Beamon (2006).

A Figura 4 apresenta uma configuração de como estão estruturadas as fases do processo de logística humanitária para a realização de procedimentos até ao seu destino final que são os afetados por algum abalo estrutural na falta de recursos em uma localidade. Segundo (Thomas, 2003) existem 4 fases nesse processo:

1. Avaliação: Fase em que é necessário um pouco de captação de recursos, e onde o estudo está mais voltado para identificar as necessidades básicas do problema local, conseguindo entender melhor a melhor estratégia a ser adotada.
2. Organização: Existe uma demanda crescente por recursos, sendo alinhada com as características identificadas na primeira fase.
3. Sustentação: Período durante o qual as operações são mantidas e os recursos são preservados.
4. Reconfiguração: As operações e recursos são diminuídos gradualmente até serem totalmente encerrados.

Figura 4: Ciclo de vida de uma missão assistencial.



Fonte: Thomas (2003).

De acordo com Thomas (2007) existe uma classificação relacionada para a estimativa e distribuição dos recursos, onde inclui:

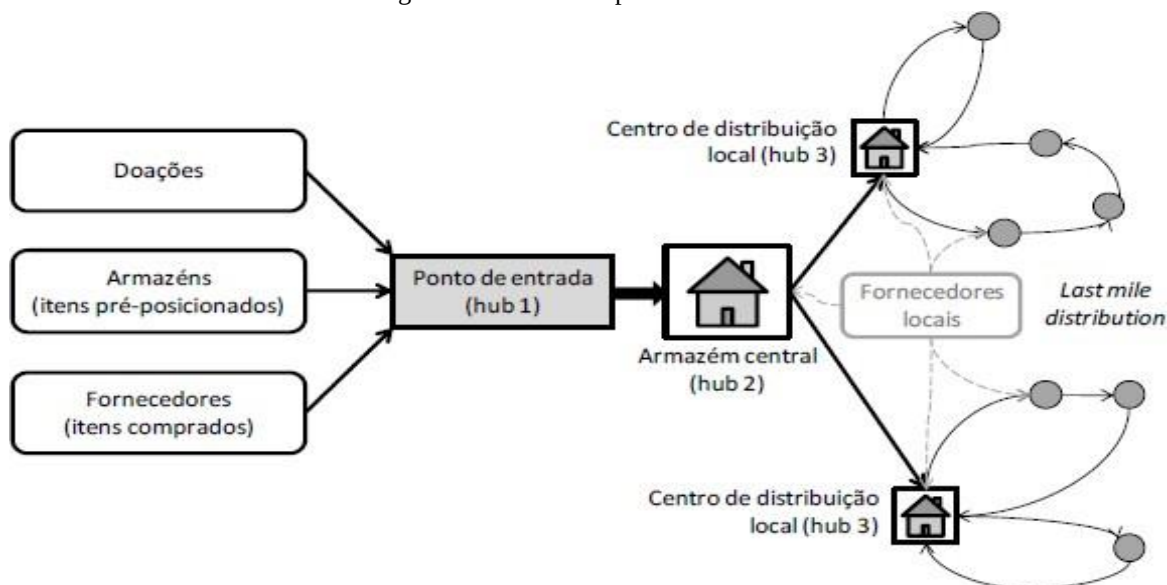
- **Avaliação:** Um membro da organização de assistência humanitária é enviado ao local do desastre para realizar uma avaliação das necessidades nas primeiras 24 horas na maioria dos casos e reporta os resultados para um responsável externo, que estima os recursos e suprimentos necessários;
- **Aquisição:** Solicitações de suprimentos ou doações monetárias são realizadas, normalmente, nas primeiras 36 horas após o desastre. Os responsáveis tentam obter os suprimentos de fornecedores locais e verificam o estoque disponível nas centrais de abastecimento da organização, se existir. O que não puder ser obtido localmente é buscado por meio de doações ou aquisições em diferentes partes do mundo.
- **Transporte:** O transporte dos insumos é adaptado de acordo com o tipo de desastre e as características da região afetada.

É de suma importância conhecer a cadeia de suprimentos humanitárias, para reduzir o desperdício de tempo e tentar maximizar da melhor maneira possível o tempo. De acordo com Beamon e Balcik (2008) o objetivo da ajuda humanitária na forma de cadeia de suprimentos é realizar assistência aos necessitados devido a um determinado desastre na distribuição de alimentos, água, remédios, abrigos e entre outros, sendo que a logística humanitária realiza um papel fundamental na determinação da escolha de uma melhor distribuição e fluxo de materiais para a entrega de bens aos beneficiários que necessitam da assistência humanitária.

Na organização da distribuição de suprimentos os mesmos partem de uma unidade principal localizada em ponto estratégico para facilitar a armazenagem do estoque coletado a

partir de doações ou aquisições feitas com fornecedores, logo em seguida os suprimentos são enviados para o segundo armazém que serão classificados e destinados para os centros de distribuição local para finalizar o processo de distribuição dos bens adquiridos (BEAMON E BALCIK, 2008). A Figura 5 detalha como estão distribuídas as etapas dos fluxos da cadeia de suprimentos.

Figura 5: Cadeia de suprimentos humanitária.



Fonte: Beamon e Balcik (2008).

2.5 FERRAMENTAS DE APLICAÇÃO

2.5.1 MAPA CONCEITUAL

Os mapas conceituais foram elaborados como uma ferramenta para apoiar a teoria da aprendizagem significativa proposta por Ausubel. A aprendizagem significativa ocorre quando o aprendiz se empenha em integrar novas informações a conceitos ou proposições já existentes em sua estrutura cognitiva (CAÑAS et al., 2004).

De forma abrangente, os mapas conceituais são diagramas que representam as relações entre conceitos organizados em uma estrutura hierárquica de proposições. Os conceitos refletem regularidades percebidas em eventos, objetos ou seus registros, designados por rótulos. Esses rótulos geralmente são palavras, mas podem também ser símbolos (NOVAK, 2005). Os conceitos são frequentemente apresentados dentro de círculos, retângulos ou outros formatos, enquanto as proposições ligam dois ou mais conceitos através de palavras de enlace, formando assim uma

unidade semântica (MASINI, 1982).

2.5.2 DIAGRAMA DE ISHIKAWA

De acordo com Almeida (2017), Ishikawa desenvolveu a ferramenta com base em estudos realizados na universidade de Tóquio. Segundo o autor, o diagrama é uma das ferramentas mais importantes da área da qualidade, pois trata-se de uma ferramenta de fácil utilização na identificação das causas de problemas que podem afetar algum desempenho de produção ou serviços.

Segundo Calvalcanti (2012), o gráfico de causa e efeito utiliza um método que examina seis componentes: mão de obra, máquina, matéria-prima, meio ambiente e método. Esses elementos são analisados na parte interna das corporações, permitindo uma compreensão mais detalhada dos fatores que influenciam a eficiência e eficácia dos processos.

Nesse sentido, Ferreira e Silva (2016) afirmam que cada componente do diagrama influencia na análise do problema e pode ser compreendido da seguinte forma:

- Mão de obra: refere-se às pessoas que, por meio de seu esforço físico e intelectual, contribuem para o sucesso do processo;
- Máquinas: englobam os equipamentos necessários para que o processo ocorra de maneira eficiente;
- Matéria-prima: são insumos que serão transformados em produtos ou serviços;
- Medição: diz respeito às ferramentas utilizadas para avaliar o desempenho;
- Meio ambiente: abrange as condições que caracterizam o ambiente de trabalho;
- Método: refere-se às técnicas e procedimentos empregados durante o processo.

O diagrama de Ishikawa é analisado da seguinte forma, o ponto da cabeça do peixe representa o problema principal, as espinhas que são representadas pelas linhas diagonais ligadas a linha central simbolizam as categorias principais, as linhas menores ligadas às espinhas principais retratam as causas específicas, elas detalham as razões que contribuem para cada causa principal.

A partir de conceitos adquiridos, pode-se avaliar que se faz necessário uma metodologia de conhecimento sobre o local afetado pelo desastre natural no tocante à seca, sendo assim é importante reconhecer os impactos que causam a dificuldade para pleno funcionamento da operação carro-pipa, pesquisas devem ser realizadas com os gestores e profissionais responsáveis

pela distribuição assim como os beneficiários a fim de obter informações para analisar falhas e possíveis melhorias para esse programa.

3 METODOLOGIA

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A primeira parte do trabalho consistiu em realizar a escolha do objeto de estudo a ser realizado. Este trabalho é definido como um estudo de caso, focando especificamente na logística realizada na operação carro-pipa feita em uma cidade do RN, a escolha criteriosa do objeto de estudo é essencial para que exista uma análise detalhada e relevante, conseguindo assim obter insights profundos e práticos sobre a eficiência e os desafios da atividade em questão.

O município está localizado no litoral do Rio Grande do Norte, precisamente na região oeste potiguar, distante 330 km da capital Natal. O Município conta com uma população de aproximadamente 10.000 habitantes em uma área aproximada de 125 Km².

Esta pesquisa será de natureza aplicada, com uma abordagem qualitativa. A utilização desse método concederá uma análise ampla dos desafios logísticos e suas possíveis consequências. Serão realizadas entrevistas com os gestores e operadores envolvidos no processo.

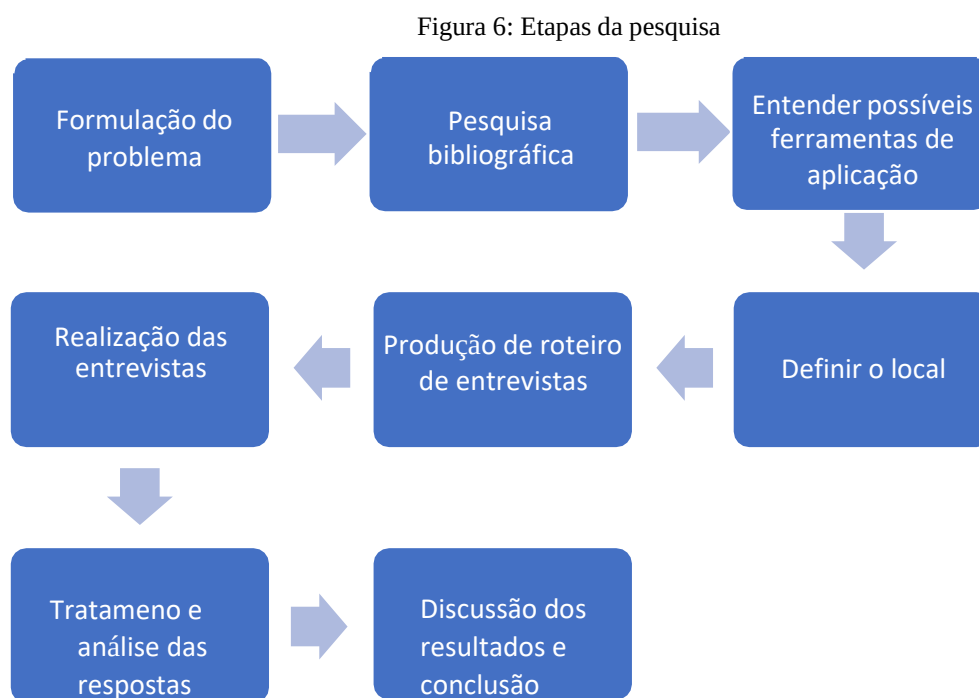
De acordo com Denzin e Lincoln (2006) a pesquisa qualitativa adota uma abordagem interpretativa para assim conseguir compreender o mundo. Sendo assim os pesquisadores investigam acontecimentos em seus contextos naturais, com o principal objetivo de adquirir os significados e percepções que as pessoas atribuem a esses eventos. Em vez de se restringirem a dados quantitativos e estatísticos, eles se aprofundam nas sutilezas e desafios de experiências humanas para ter uma visão mais rica e detalhada.

Segundo Gil (2002) as pesquisas exploratórias têm como objetivo obter maior conhecimento do problema analisado, conseguindo transformá-lo em um problema mais bem entendido, para atingir essa finalidade é necessário empregar métodos de análises a partir de entrevistas e levantamentos bibliográficos.

O estudo de caso em questão foi feito de forma exploratória, pois existe o interesse de entender a situação de como se dá a distribuição de água através de carro-pipa em um município do RN, conseguindo identificar padrões e formas de execução das atividades e possíveis oportunidades de melhoria.

3.2 MÉTODO PROPOSTO

A Figura 6 apresenta de uma forma organizada como se deu as etapas da pesquisa realizada:



Fonte: Autoria própria (2024).

Para compreender melhor o tema proposto, que trata da operação carro-pipa realizada pela prefeitura de um município do RN em 2024, foi necessário realizar uma revisão de literatura sobre a logística de distribuição de água, bem como sobre operações semelhantes e melhores práticas aplicadas nesse contexto. Esse estudo prévio contribuirá para uma contextualização mais sólida da pesquisa, além de auxiliar na identificação de padrões e desafios associados à operação.

Em seguida, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os gestores responsáveis pela operação e os operadores dos veículos, uma vez que esses profissionais desempenham um papel fundamental no funcionamento do programa carro-pipa e possuem o conhecimento necessário para esclarecer como se dá a operação local. Essas entrevistas serão cruciais para uma compreensão mais profunda dos desafios enfrentados e da forma como a distribuição de água é atualmente realizada.

As entrevistas foram realizadas de maneira livre, sendo utilizado um conjunto de perguntas preparadas para atender o propósito do trabalho e com auxílio de um guia, será realizada

uma introdução do tema do trabalho e objetivo da entrevista garantindo aconfidencialidade das respostas.

Durante a entrevista utilizou-se perguntas que facilitassem o diálogo entre as partes no tocante a escuta e a fala para melhor compreender o assunto de estudo, ao final de cada entrevista serão resumidos os principais pontos discutidos e oferecido ao participante a oportunidade de adicionar algo que ele ache importante para o assunto do trabalho. Foram realizadas observações diretas da distribuição por carro-pipa, onde foi analisada a disposição de água, manutenção dos veículos e logística de coordenação.

A observação direta será observada o procedimento para o abastecimento dos carros-pipas, a condição dos veículos, tempo de espera do abastecimento na coleta do insumo e da distribuição aos beneficiários, interação entre os motoristas/operadores e os beneficiários, os locais observados serão desde a coleta da água e rotas realizadas até a conclusão da entrega do insumo aos favorecidos, o horário das observações serão das 07h00minh às 11h00minh, 13h00minh até às 16h00minh, o acompanhamento das atividades serão realizados em 2 a 3 dias.

O observador apenas acompanhou o processo sendo não participante na operação, as entrevistas e as observações diretas serão realizadas com o consentimento ético entre ambas as partes, sendo formalizado que não serão divulgados nomes das pessoas envolvidas e que os dados obtidos serão apenas para coleta de informações para o objeto de estudo.

A forma de amostragem de dados utilizadas no presente trabalho se deu da seguinte forma:

- Gestores municipais responsáveis pela operação;
- Motoristas dos carros-pipa;
- Acompanhamentos de 2-3 dias de operação, observando o processo de distribuição.

O tamanho dessa amostra se deu de acordo com a quantidade de envolvidos no programa, sendo que na cidade do estudo de caso existe apenas um gestor responsável pelo programa e três motoristas.

As entrevistas foram executadas de forma que não existissem tendência em influenciar os participantes a mudar sua forma de resposta de acordo com suas percepções, pois esse fator poderia limitar o método das entrevistas semiestruturadas, uma análise importante a ser analisada são as respostas variadas entre os entrevistados, pois isso pode tornar a análise e a comparação dos dados mais difíceis, é importante analisar as limitações para validar ainda mais a confiança da pesquisa realizada.

Entre os dias 5 e 6 de setembro de 2024 foram realizadas as entrevistas com as pessoas envolvidas no processo para a coleta de dados, ao todo foram entrevistadas três pessoas nesse período, o contexto da entrevista se deu para entender melhor o processo de trabalho dos envolvidos e como cada um entendia o seu trabalho.

Foram utilizados procedimentos para análise dos dados obtidos a partir das entrevistas semiestruturadas, na parte da análise qualitativa serão analisados os dados para identificar temas e padrões recorrentes, serão registradas as observações diretas de maneira exploratória e de acordo com acompanhamento das operações e suas rotinas, avaliando possíveis falhas e oportunidades de melhoria, além disso, serão comparados às práticas exercidas atualmente com casos de sucesso encontrados na literatura, ao final da análise dos dados obtidos será criado um plano de ação para implementação de melhorias no programa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção são apresentadas a caracterização do estudo de caso, sendo realizada uma análise que englobe todos os setores do problema em estudo e recomendado modelos de melhoria para aplicação no estudo realizado.

4.1 ESTUDO DE CASO

As conversas realizadas foram gravadas e posteriormente digitalizadas, foi realizada com a proposta de integridade dos dados coletados, utilizando a ética para a confidencialidade das pessoas envolvidas e autorização dos entrevistados.

A seguir será mostrado um mapa conceitual que visa representar de forma visual os principais pontos relatados nas entrevistas, relatando os principais conceitos e ligações entre eles, o principal objetivo do mapa conceitual é conseguir auxiliar no entendimento do processo e facilitar a compreensão do assunto proposto permitindo que os leitores visualizem de uma maneira mais eficiente as relações envolvidas no objeto de estudo, outro fator importante é a memorização do conteúdo exposto.

A figura 7 mostrada abaixo se trata do mapa conceitual com informações coletadas nas entrevistas com os principais envolvidos no programa carro-pipa, interligando pontos que são pertencentes ao dia-a-dia de trabalho dos participantes.

Figura 7: Mapa conceitual.



Fonte: Autoria própria (2024).

Logo abaixo serão discutidos os principais pontos encontrados no mapa conceitual, descrevendo os principais dados encontrados nas entrevistas e explicando os insights obtidos, identificando gargalos do processo e áreas de impotência para o presente trabalho.

4.2 PERFIL DOS PARTICIPANTES

A coleta de dados contou com a participação de dois motoristas com experiência em transporte de abastecimento de água. O primeiro possui 10 anos de experiência, enquanto o segundo tem aproximadamente 5 anos, e ambos têm 2 anos e 6 meses de trabalho na operação carro-pipa. As rotas realizadas por eles são determinadas pela coordenação, com o abastecimento ocorrendo no reservatório da CAERN da cidade, seguido pela distribuição em localidades rurais do município que não dispõem de água encanada. Além disso, também participou da coleta de dados um gestor que ocupa o cargo de coordenador do abastecimento da operação carro-pipa no município. Ele possui 3 anos e 6 meses de experiência no cargo, sendo responsável pelo planejamento da distribuição para os beneficiários e pela manutenção do abastecimento das famílias, conforme o plano prévio da operação..

4.3 PERSPECTIVAS DOS MOTORISTAS E GESTORES

De acordo com os entrevistados, os principais desafios encontrados são quando ocorre problemas mecânicos com os transportes ou na falta de água para abastecimento, pois esses fatores dificultam e atrasam o processo, sendo um fator que dificulta a relação com os beneficiários, a rotina de trabalho de acordo com os operadores é significativamente cansativa devido aos vários locais que os mesmos atendem e sendo mais difíceis em épocas de chuvas devido as condições das estradas de acesso aos locais de atendimento, mesmo com dificuldades foi relatado por eles que existe uma boa relação com os beneficiários.

O coordenador da operação relatou à forma de planejamento que é realizada a operação, de acordo com o mesmo cada beneficiário é abastecido a cada 15 dias com aproximadamente 10 mil litros cada família, os principais desafios encontrados são quando ocorrem problemas mecânicos com os veículos, atualmente o programa possui três carros, segundo o gestor seria necessário no mínimo mais um para atender os beneficiários de maneira mais satisfatória, de ano em ano existe um estudo para saber se o programa receberá mais beneficiário e entender se o programa está sendo eficiente.

4.4 OBSERVAÇÃO DIRETA E ANÁLISE INTEGRADA DOS RESULTADOS

Foram feitas duas visitas por dois dias seguidos ao processo realizado pelo programa para a observação direta das atividades, a primeira etapa realizada é o abastecimento dos carros no reservatório da CAERN no município, logo em seguida os carros seguem seus destinos até os beneficiários de acordo com programação feita pelo coordenador e repassada para os motoristas através do veículo de comunicação whatsapp, essa programação é feita de acordo com uma planilha criada pelo gestor onde cada beneficiário é abastecido de 15 em 15 dias.

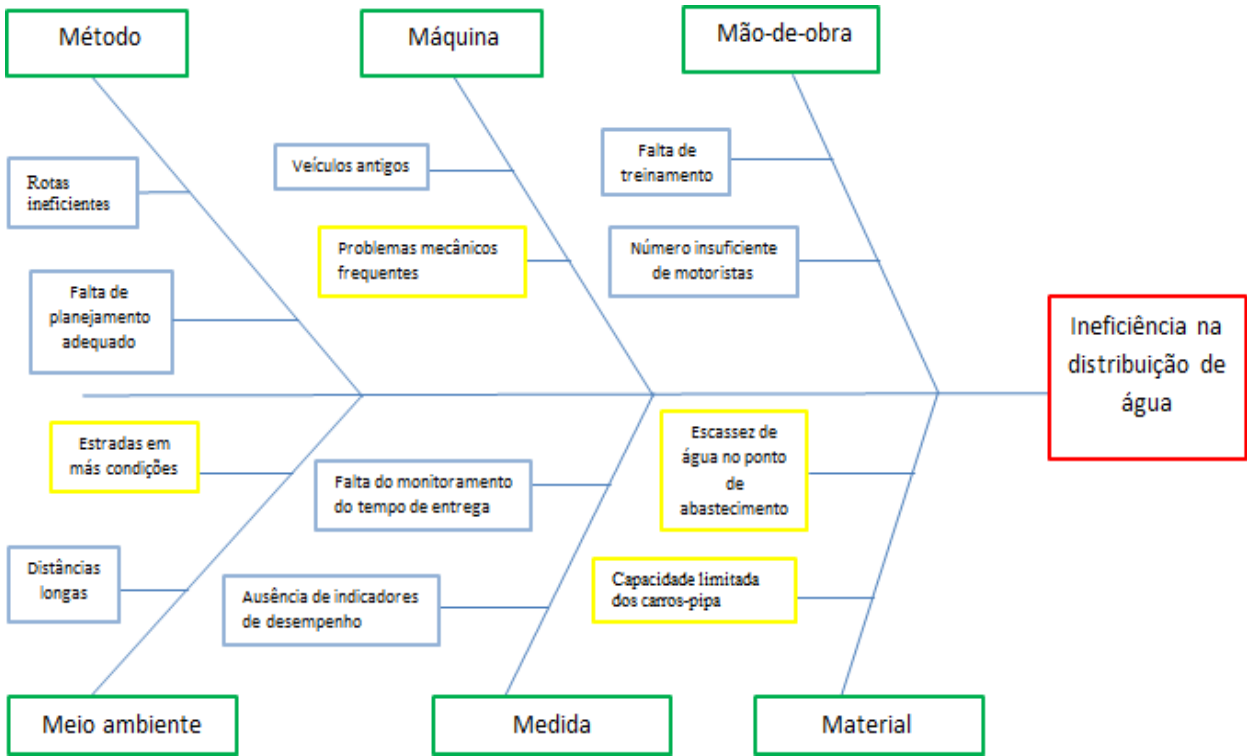
Aparentemente os veículos do programa possuem uma deficiência, pois se tratam de veículos velhos com problemas de vazamento no tanque e de acordo com os integrantes da operação existem alguns problemas mecânicos em alguns casos o que dificulta o processo assim como quando ocorrem problemas no poço da CAERN impossibilitando o abastecimento, a relação entre os operadores e os beneficiários se mostrou amigável facilitando assim a entrega do insumo.

De acordo com o coordenador do programa atualmente existem cerca de 120 beneficiários que recebem dois abastecimentos por mês o que totaliza 240 abastecimentos mensais distribuídos entre três carros-pipas, sendo assim cada carro-pipa tem a responsabilidade de abastecer quatro beneficiários em uma jornada de trabalho de 40 horas semanais, sendo necessário assim um tempo de duas horas de processo para atender cada beneficiário.

Na observação direta foram constatados os tempos de execução das atividades realizadas durante o processo, para abastecimento do tanque de cada carro-pipa gasta aproximadamente 40 minutos, sendo que todos os carros possuem capacidade para 10 mil litros, para a realização de rotas de distribuição foi contabilizado um tempo aproximado médio de 1 hora e 20 minutos, sendo que existem rotas mais próximas e outras mais distantes juntamente com a qualidade das estradas que em alguns casos dificultam a rota de entrega do insumo, para o abastecimento das cisternas dos beneficiários gastam-se algo em torno de 35 minutos, ao contabilizar todos os tempos chegou-se ao tempo total de 2 horas e 35 minutos ultrapassando o tempo de 2 horas fazendo-se necessário o trabalho com hora extra.

A partir da análise feita com os dados obtidos foi criado um diagrama de Ishikawa também conhecido como diagrama de causa e efeito, o mesmo se encontra na Figura 8 logo abaixo.

Figura 8: Diagrama de Ishikawa.



Fonte: Autoria própria (2024).

Legenda:

- Causas mais frequentes mencionadas
- Problema principal
- Categorias
- Causas

A partir da análise do diagrama de Ishikawa e em conjunto com as entrevistas realizadas foi notado que os pontos mais relevantes foram estradas em más condições que dificultam a locomoção dos veículos, a capacidade limitada de carros-pipas ocasionando no comprometimento do planejamento para distribuição aos beneficiários, problemas mecânicos recorrentes e a escassez de água no ponto de abastecimento em momentos de problemas no poço do fornecedor do insumo.

Foi elaborada uma matriz de recomendações priorizadas com base na frequência e ênfase dos problemas mencionados nas entrevistas. O Quadro 2 apresenta os principais problemas enfrentados no programa carro-pipa. Uma pontuação foi atribuída a cada problema, levando em consideração a frequência, que corresponde ao número de vezes em que foi mencionado, e a ênfase de importância dada pelos entrevistados. O score para cada problema é calculado pela multiplicação da frequência pela ênfase.

Quadro 2: Tabela de problemas relatados.

Problema	Frequência (Número de vezes mencionado)	Ênfase (Importância dada pelos entrevistados)	Score (Frequência x ênfase)
Capacidade limitada de veículos	3	5	15
Atrasos na distribuição devido a veículos quebrados	3	5	15
Estradas em más condições	3	4	12
Escassez de água no ponto de abastecimento	2	3	6
Falta de planejamento adequado	2	3	6
Distâncias longas	2	3	6
Falta de treinamento	1	2	2
Falta de monitoramento do tempo de entrega	1	2	2
Ausência de indicadores de desempenho	1	2	2

Fonte: Autoria própria (2024).

O Quadro 3 representa a matriz de recomendações para os problemas relatados junto com o grau de complexidade para implantação da recomendação e o grau de impacto esperado.

Quadro 3: Matriz de recomendações.

Problema	Score	Recomendação	Complexidade de implementação	Impacto esperado
Atrasos na distribuição devido a veículos quebrados	15	Implementar um programa de manutenção preventiva dos veículos	Médio	Alto
Capacidade limitada de veículos	15	Aumento da capacidade e programação de entregas	Médio	Alto
Estradas em más condições	12	Realizar parcerias com órgãos estaduais para garantir reparos das rodovias	Alto	Alto
Escassez de água no ponto de abastecimento	6	Incluir novos fornecedores em momentos de problemas com o fornecedor principal	Médio	Médio

Falta de planejamento adequado	6	Implementar ferramentas de planejamento	Médio	Alto
Distâncias longas	6	Realizar a otimização dos transportes e análise de rotas	Alto	Médio
Falta de treinamento	2	Criar um programa de treinamento	Médio	Médio
Falta de monitoramento do tempo de entrega	2	Implementar software de gestão de logística	Médio	Alto
Ausência de indicadores de desempenho	2	Criar um programa de avaliação de satisfação dos funcionários e beneficiários	Médio	Médio

Fonte: Autoria própria (2024).

A implementação de um programa de manutenção preventiva dos aborda o problema frequente de quebra de veículos, que causa atrasos significativos na distribuição de água. É necessário incluir check-ups semanais e manutenções programadas. Espera-se que isso reduza significativamente o tempo de inatividade dos veículos, melhorando a confiabilidade do serviço. Os desafios incluem o custo inicial e a necessidade de treinar a equipe, mas o impacto em longo prazo na eficiência da operação justifica o investimento.

Para o problema de capacidade de veículos é necessário adotar medidas como a possibilidade de adquirir ou alugar novos veículos para o programa em períodos onde a demanda é considerada alta, assim como planejar melhor os horários de entregas aos beneficiários evitando horas mais congestionadas. Aguada-se que com essas implementações a distribuição seja mais eficiente e melhor distribuída durante o dia de trabalho, os principais desafios estão voltados para o custo adicional para adquirir um novo veículo ou alugar, mas o impacto é considerado positivo para o melhor desempenho do programa.

É necessário procurar parcerias com órgãos públicos responsáveis pela manutenção das estradas para a garantia de inclusão de reparos nos orçamentos e planos de infraestrutura, com a melhoria das estradas o fluxo e velocidade de entrega do insumo aos beneficiários serão melhores, o maior empecilho nesse caso é a dependência de órgãos responsáveis, de acordo com o coordenador do programa já existiram conversas para o reparo das rodovias, mas sem sucesso.

Para o problema de falta de água com o fornecedor principal que no caso é a CAERN, é necessário encontrar outros fornecedores locais para casos extremos, essa recomendação ameniza

esse problema, foi constatado que no município existem poços de água privados que possuem a capacidade de alimentar o programa, sendo uma solução de fácil acesso e justifica o investimento.

O problema relacionado ao planejamento inadequado pode ser solucionado com implementação de ferramenta de planejamento com a utilização de software de planejamento estratégico e gestão de projetos que facilitam a visualização de tarefas, prazos e responsabilidades, um dos desafios que podem ser enfrentados nesse caso é o de falta de treinamento dos colaboradores para o uso de softwares como a ferramenta Microsoft Project, sendo necessário o investimento também em programa de treinamentos para os profissionais envolvidos no programa.

Realizar a otimização dos transportes e análise de rotas é necessário para o enfrentamento a locais com distância longas do ponto de abastecimento dos carros-pipas, nesse caso pode-se utilizar carros com capacidades maiores podendo assim realizar a distribuição em mais de um beneficiário diminuindo o tempo de transporte por entrega, além disso, podem-se utilizar ferramentas de geolocalização para encontrar alternativas mais curtas, esses implementos podem ser de difícil acesso devido ao custo inicial, mas se tornando viável por melhora significativamente o processo.

É de suma importância a adição de sistemas de gestão de transportes que possuam funções de rastreamentos dos transportes em tempo real, esse sistema é capaz de monitorar o processo de entregas e conseguir identificar atrasos, é uma funcionalidade de fácil acesso bastante positivo para melhorar a eficiência do programa.

Criação de pesquisas de satisfação ajudam a identificar indicadores de desempenho que são importantes para o programa, pontos a se analisar como tempo de resposta, taxa de satisfação do cliente e dos operadores são necessários para avaliar a eficiência e possíveis erros existentes no programa, o custo para a implementação dessa etapa é baixo e pode melhorar bastante a análise do processo.

Fazendo a correlação e perspectivas das entrevistas e a observação direta pode-se notar que a maneira como é realizado o programa e as dificuldades encontradas realmente se assemelham, mostrando que as principais dificuldades se dão em uma quantidade reduzida de transportes o que faz com que algumas famílias relatem a demora na entrega do insumo, sendo assim a logística de abastecimento a cada 15 dias não é o suficiente.

É necessário realizar formas de análise tanto na parte da satisfação do beneficiário como na realização da distribuição e abastecimento da operação para entender melhor como está a eficiência operacional do programa.

A adição de mais um carro-pipa ao programa se mostra extremamente necessário para

conseguir atender melhor as necessidades diárias do programa, pois cada carro seria responsável por três abastecimentos durante o tempo de 8 horas por dia com uma margem de tempo aproximada de 15 minutos de sobra, além disso, é importante procurar outro fornecedor de água para os dias em que existir problemas com o reservatório ou poço da CAERN, um quinto carro-pipa de sobressalente em casos de necessidade devido a algum problema com um dos veículos titulares do programa.

Os principais obstáculos para uma operação eficiente estão interligados na capacidade produtiva do programa, pois foi relatado e observado que a quantidade de veículos não é o suficiente e também os gargalos encontrados em situações de dificuldades como os problemas mecânicos dos carros assim como no único fornecedor em alguns momentos com problemas do poço, acarretando assim na dificuldade do abastecimento e consequentemente distribuição da água aos beneficiários.

É necessário realizar processos de otimização no programa com a adoção de medidas de melhoria, como a realização de pesquisas de satisfação com os beneficiários, uso de operadores logísticos para avaliar o planejamento correto e prazos adequados fazendo com que se evite a falta do insumo aos beneficiários, é necessário a utilização de um software mais avançado que forneça um histórico para adequar com o cadastro dos usuários e a atualização dos abastecimentos melhorando e otimizando o programa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada sobre a operação de carro-pipa em uma cidade do Rio Grande do Norte evidencia a complexidade e os desafios enfrentados no processo de distribuição de água em regiões com deficiência hídrica. O presente estudo demonstrou que, apesar dos esforços empreendidos, ainda persistem diversas limitações que comprometem a eficiência do sistema, como o número reduzido de veículos e a ocorrência frequente de problemas mecânicos. A interação direta com os profissionais envolvidos no processo, por meio de entrevistas semiestruturadas e observações diretas, possibilitou a identificação de oportunidades de melhoria e o alinhamento de estratégias práticas para otimizar a logística de distribuição.

Durante a realização deste estudo, algumas limitações foram identificadas, afetando os resultados obtidos. A restrição de tempo, que se revelou um aspecto determinante, onde foi limitado a profundidade das análises e a amplitude das entrevistas realizadas. O tempo disponível não permitiu um contato maior com os participantes, esse fator poderia enriquecer os dados obtidos.

Outro fator limitante foi a questão da veracidade das informações obtidas nas entrevistas, que foi influenciada pelo receio dos envolvidos em relação à segurança no emprego. Os entrevistados demonstraram hesitação em compartilhar experiência que pudessem ser vista de forma negativa por seus empregadores. Esse medo pode ter tornado as respostas tendenciosas, dificultando a obtenção de dados totalmente fiéis e representativos da realidade.

Em futuros estudos, algumas sugestões podem ser consideradas. Primeiramente, a realização de entrevistas com os beneficiários é de suma importância. Poder ouvir diretamente as percepções e experiências dos beneficiários do programa carro-pipa poderá permitir uma análise mais aprofundada sobre a eficiência e eficácia do serviço, além de identificar possíveis áreas de melhoria.

Outro aspecto que pode ser incluso em trabalhos futuros são cálculos detalhados da economia financeira que um planejamento adequado pode proporcionar para o programa. Esse levantamento pode abranger não apenas os custos diretos, mas também os benefícios indiretos, como a melhoria na qualidade de vida e o impacto na produtividade local. A inclusão de dados financeiros poderá ajudar a fundamentar as discussões sobre a viabilidade e continuidade do programa.

O estudo conclui que são necessárias medidas de aprimoramento, tais como a implementação de um software de gestão logística e a realização de pesquisas de satisfação com os beneficiários, visando alcançar uma operação mais eficaz e satisfatória. Além disso, faz-se indispensável um planejamento mais robusto e a ampliação da frota de veículos, garantindo um abastecimento adequado e contínuo. Essas ações visam, também, minimizar as queixas dos usuários

e melhorar o relacionamento entre as equipes responsáveis pelo processo e os beneficiários.

Por fim, este trabalho destaca não apenas a importância da logística humanitária para as populações afetadas pela escassez de água, mas também oferece um guia prático para gestores e responsáveis pela operação. As recomendações aqui apresentadas buscam transformar a realidade hídrica local e promover um acesso mais equitativo e sustentável a esse recurso vital. Além disso as contribuições deste estudo não apenas ampliam o conhecimento sobre a operação carro-pipa, mas também oferecem subsídios para melhorias práticas que podem impactar positivamente a vida de muitos cidadãos em situação de vulnerabilidade hídrica.

REFERÊNCIAS

ALEXY, Robert, 1945. **Princípios formais e outros aspectos da teoria discursiva do direito** / Robert Alexy ; organizadores Alexandre Travessoni Gomes Trivisonno, Aziz Tuffi Saliba e Mônica Sette Lopes. –2. ed. – Rio de Janeiro: Forense, 2018.

ALMEIDA, Paulo Samuel de. **Gestão da Manutenção: aplicada às áreas industrial, predial e elétrica**. São Paulo: Érica, 2017.

ANA (2018). **Conjuntura Recursos Hídricos Brasil**. Informe Anual/ Agência Nacional de Água. Brasília-DF.

ANA (2013). **Conjuntura Recursos Hídricos Brasil**. Informe Anual/ Agência Nacional de Água. Brasília-DF.

BARBAROSOGLU, G.; OZDAMAR, L.; CEVIK, A. **An Interactive Approach for Hierarchical Analysis of Helicopter Logistics in Disaster Relief Operations**. European Journal of Operational Research. v.140, n.1, p.118, 2002.

Beamon, B. M. (2004) **Humanitarian Relief Chains: Issues and Challenges**, R 34th International Conference on Computers and Industrial Engineering San Francisco, CA, USA.

Beamon, B.M.; Kotleba, S.K. (2006), **Inventory management support systems for emergency humanitarian relief operations in South Sudan**, The International Journal of Logistics Management, Vol. 17.

BEAMON, B.M.; BALCIK, B. **Performance Measurement in Humanitarian Relief Chains**. The International Journal of Public Sector Management. v.21, n.1, p. 4, 2008.

BRASIL. Portaria Interministerial 7 MI/MD de 10 de agosto de 2005. Dispõe sobre a mútua cooperação técnica e financeira entre os Ministérios da Integração Nacional e da Defesa para a realização de ações complementares de apoio às atividades de distribuição de água potável às populações atingidas por estiagem e seca na região do semiárido nordestino e região norte dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, denominada Operação Carro-Pipa. Disponível em: <file:///C:/Users/Paula%20Ferrucio/Documents/Downloads/portaria_interministerial_25_julho_2012.pdf>.

BRASIL. Portaria Interministerial Portaria nº 1 MI/MD de 25 de julho de 2012. Dispõe sobre a mútua cooperação técnica e financeira entre os Ministérios da Integração Nacional e da Defesa para a realização de ações complementares de apoio às atividades de distribuição de água potável às populações atingidas por estiagem e seca na região do semiárido nordestino e região norte dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, denominada Operação Carro-Pipa. Disponível em: <file:///C:/Users/Paula%20Ferrucio/Documents/Downloads/portaria_interministerial_25_julho_2012.pdf>.

BRASIL. Portaria Interministerial nº 02 de 27 de março de 2015. DOU nº 60, 30/03/2015. Altera a Portaria Interministerial nº 1/MI/MD, de 25 de julho de 2012 e dão outras providências. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/documents/301094/3902588/Portaria+Interministerial+MI-MD+n%C2%BA+2+de+2015.pdf/08aae64f-c29f-420a-bc5d-6ca376c0b267>.

CAÑAS, A. J. et al. **Colaboración en la construcción de conocimiento mediante mapas conceptuales**. [on line], 2004. Disponível em: <http://cmap.coginst.uwf.edu/>.

CASTRO, A. L. C. **Manual de Desastres: desastres naturais**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2003. 174 p.

CAVALCANTI, Eliacy Lélis. **Gestão da Qualidade**. São Paulo: Pearson Education, 2012.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. **Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa**. In: Denzin, Norman K. e Lincoln, Yvonna S. (Orgs.). O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.

FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DA CRUZ VERMELHA (2007). Disponível: www.cvb.org.

FERREIRA FILHO, Manuel Gonçalves. **Direitos Humanos Fundamentais**. – 15. Ed. –SãoPaulo: Saraiva, 2016.

FERREIRA, Leonardo; SILVA, Eliana Belo. **Gerenciamento e Controle da Qualidade**. Londrina: Educacional S.A, 2016.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

IBGE (2011). **Censo demográfico da população de habitantes**. Disponível em: < <https://bit.ly/38wPg4Y> >.

IPCC. 2014. América Central e do Sul. Em: **Mudanças Climáticas 2014: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade. Parte B: Aspectos Regionais**. Em: Barros VR et al. (Eds), Contribuição do Grupo de Trabalho II para o Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, p. 1499-1566.

JAHRE, M.; JENSEN, L.M.; LISTOU, T. **Theory Development in Humanitarian Logistics: A Framework and Three Cases**. Management Research News v.32, n.11, p.1008, 2009.

KLEVENHUSEN, Renata Braga. **Direitos Fundamentais e novos direitos** / Renata BragaKlevenhusen [coord.]. – Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2005.

KOBIYAMA, M.; CHECCHIA, T.; SILVA, R.V.; SCHRÖDER, P.H.; GRANDO, Â.; REGINATTO, G.M.P. **Papel da comunidade e da universidade no gerenciamento de desastres naturais**. In: **Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais**, 1., 2004 Florianópolis. Anais... Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004. p. 834-846 (CDROM).

KOVÁCS, G.; SPENS, K.M. **Humanitarian Logistics in Disaster Relief Operations**. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management v.37, n.2, p.99-114, 2007.

LIMA, R. **A efetividade da operação carro-pipa na região do Seridó: Um estudo de caso no 1º batalhão de engenharia de construção**. Caicó, Rio Grande do Norte, 2016.

LONG, D. **Logistics for Disaster Relief: Engineering On the Run**. IIE Solutions v.29, n.6, p.26, 1997.

MARENGO JA E BERNASCONI M. 2015. **Diferenças regionais em condições de aridez/secano**

Nordeste do Brasil: estado atual e projeções futuras. Clim Change 129:103-115.

MASINI, E. S. F. **Aprendizagem significativa, a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes Ltda., 1982.

Meirim, H. (2007). **Logística humanitária e logística Empresarial**, mmrbrasil. Disponível em: www.mmrbrasil.com.br.

MINISTERIO DA DEFESA (2019). **Operação carro-pipa beneficia quase 2 milhões de pessoas.** Disponível em: <<https://bit.ly/2P3DBSN>>.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Relatório de gestão do exercício de 2015.** SEDEC, 2016. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/documents/3958478/0/Relat%C3%B3rio+de+Gest%C3%A3o-+Vers%C3%A3o+encaminhada+ao+TCU.pdf/d607d79c-87a9-4cee-b0e1-7dcc1ac912c4>.

NISHA DE SILVA, F. **Providing Spatial Decision Support for Evacuation Planning: A Challenge in Integrating Technologies.** Disaster Prevention and Management v.10, n.1, p.11, 2001.

Nogueira, C.W.; Gonçalves, M.B. e Novaes A.G. (2007) **Logística humanitária e Logística empresarial: Relações, conceitos e desafios.** Artigo. Anais do XXI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. Novembro. Rio de Janeiro.

NOVAK, J. D. **The theory underlying concept maps and how to construct them.** [on line]. Disponível em: . Acesso em: 07 set. 2005.

SANTOS FILHO, Antonio Luis dos. **O Amparo Jurídico na gestão dos contratos administrativos de prestação de serviços: condition sine qua non à eficiência da Operação Carro-Pipa do Exército Brasileiro.** Orientadora: Professora Djanira Helena Ferreira de Andrade. Trabalho de conclusão de Pós Graduação da Escola Complementar do Exército/Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS –MS, Salvador, 2019.

SCHOLTENS, A. **Controlled Collaboration in Disaster and Crisis Management in the Netherlands, History and Practice of an Overestimated and Underestimated Concept.** Journal of Contingencies and Crisis Management v.16, n.4, p.195, 2008.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE. **Relatório de atividades.** Brasília, 2017.

Thomas, A. (2003). **Humanitarian Logistics: Enabling Disaster Response.** The Fritz Institute. Disponível em: www.fritzinstitute.or.

Thomas, A. (2004). **Elevating Humanitarian Logistics.** International Aid & Trade Review.

Thomas, A. (2007), **Humanitarian Logistics: Enabling Disaster Response.** The Fritz Institute. Disponível em: www.fritzinstitute.or.

TURNER, T.M. **Engineer Assessment Teams in Disaster Relief Operations.** Engineer v.33, n.4, p.30, 2003.

