

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC DE CUBATÃO
ENSINO TÉCNICO EM LOGÍSTICA**

**LOGÍSTICA DE TRANSPORTE DE GRÃOS PÓS TRAGÉDIA: RIO
GRANDE DO SUL NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2024**

Edson Viana dos Santos¹
Gabriel Cristian Ferreira dos Santos²
Guilherme Barbosa dos Santos³
Juan da Silva Amorim⁴
Saymon Augusto Meneses Briano da Silva⁵

RESUMO

O trabalho explora a logística de transporte de arroz no Rio Grande do Sul após o desastre natural de 2024, que afetou gravemente a infraestrutura e as rotas de transporte rodoviário. O principal objetivo da pesquisa é analisar os impactos desse desastre e as estratégias utilizadas para superar os desafios logísticos, destacando o uso de rotas alternativas, monitoramento em tempo real e a colaboração entre os setores público e privado, o uso do transporte aéreo como alternativa e a cabotagem como uma forma de suprir a demanda no setor rodoviário. A metodologia inclui revisão bibliográfica, análise de dados e pesquisas em sites e documentários identificando os principais desafios e práticas adotadas para mitigar o impacto na logística de transporte de arroz.

PALAVRAS-CHAVE: Transporte. Logística. Arroz. Rio Grande do Sul. Desastre Natural.

ABSTRACT

The work explores the logistics of rice transportation in Rio Grande do Sul after the 2024 natural disaster, which severely affected the infrastructure and road transport routes. The main objective of the research is to analyze the impacts of this disaster and the strategies used to overcome logistical challenges, highlighting the use of alternative routes, real-time monitoring, and collaboration between the public and private sectors, the use of air transport as an alternative, and cabotage as a way to meet the demand in the road sector. The methodology includes a literature review, data analysis, searches on websites and documentaries identifying the main challenges and practices adopted to mitigate the impact on rice transport logistics

KEYWORDS: Transportation. Logistics. Rice. Rio Grande do Sul. Natural Disaster.

¹ Aluno do Curso Técnico em Logística, na Etec de Cubatão, edson.santos245@etec.sp.gov.br

² Aluno do Curso Técnico em Logística, na Etec de Cubatão, gabriel.santos2197@etec.sp.gov.br

³ Aluno do Curso Técnico em Logística, na Etec de Cubatão, Guilherme.santos1545@etec.sp.gov.br

⁴ Aluno do Curso Técnico em Logística, na Etec de Cubatão, juan.amorim@etec.sp.gov.br

⁵ Aluno do Curso Técnico em Logística, na Etec de Cubatão, saymon.silva@etec.sp.gov.br

1 INTRODUÇÃO

No ano de 2024 o Rio Grande do sul foi afetado de maio a julho por um grande desastre natural de uma enorme proporção com chuvas seguidas de enchentes e deslizamento de terra, que gerou uma crise, e trouxe impactos severos a infraestrutura do estado e no setor de transporte de arroz. A problemática está no desastre natural que ocorreu no Rio Grande do sul expôs a fragilidade da infraestrutura logística frente a eventos climáticos extremos, a paralisação das vias de transporte rodoviário que acabaram afetando a economia da região, a problemática central está na análise das dificuldades logísticas durante a crise e as lições aprendidas para melhorar a logística de transporte em futuras emergências, como problema de pesquisa o grupo escolheu a seguinte questão: Quais foram as principais estratégias usadas para superar as dificuldades logísticas de transportes de arroz rodoviário após a crise?

Como hipóteses são selecionadas 5 questões: a primeira é o uso de rotas alternativas e tecnologias de monitoramento em tempo real para diminuição de problemas logísticos na entrega. A segunda temos a cooperação entre o setor público e privado para buscar uma estratégia para ir contra esses problemas logísticos e diminuir os impactos do desastre. Como terceira A utilização do modal aéreo como escape após desastre para exportação de arroz para locais mais distantes como China. A quarta hipótese sendo a criação de novas rodovias e pontes e outras construções do setor rodoviário, utilizando dos efeitos da enchente como base. Como a quinta hipótese o Transporte do arroz utilizando o serviço de cabotagem para outras regiões do Brasil para diminuir a sobrecarga que a demanda tem em cima do modal rodoviário, principalmente para locais mais afastados como o nordeste

O objetivo principal deste trabalho é, analisar os impactos do desastre natural no Rio Grande do Sul na área da logística de transporte de arroz rodoviário, identificando os principais desafios enfrentados.

Como objetivos específicos busca-se: Investigar os principais impactos dos desastres na infraestrutura logística do Rio Grande do Sul; Analisar as dificuldades que afetaram a logística de

transporte de arroz e o setor ambiental referente ao mesmo. Estudar as estratégias usadas por empresas e o governo para reduzir o impacto na logística de transporte de arroz.

Como metodologias utilizadas temos a Revisão bibliográfica sobre logística de emergência em desastre, análise de dados sobre o impacto do desastre na infraestrutura de produção, transporte, armazenagem e distribuição no Rio Grande do Sul. Pesquisa em sites e documentários.

Como referencial teórico, o grupo utilizou os estudos de Bastos, Bandeira e Campos (s/d), que destacam a importância de avaliar os riscos associados a desastres, especialmente em assentamentos precários de grandes centros urbanos que ocupam áreas de risco geotécnico. Esses autores enfatizam a necessidade de identificar áreas de risco, as necessidades de evacuação ou proteção, e as possibilidades de agravamento da crise, incluindo a contaminação e propagação de doenças. Além disso, apontam a relevância de divulgar informações claras à população sobre como prevenir tais riscos.

Também foi utilizado o modelo proposto por Souza, Silva e Amaral (2015), que apresenta uma gestão eficiente para operações de resposta a desastres por meio de um protótipo de banco de dados, reforçando a importância de medidas organizadas e preventivas para mitigar os impactos em situações de crise.

2 DESENVOLVIMENTO

A seguir serão abordados alguns tópicos que embasarão a pesquisa quanto aos problemas identificados na logística de transporte de arroz no Rio Grande do Sul durante a crise das enchentes no primeiro semestre de 2024.

2.1 Arroz

Exportação O Rio Grande do Sul é um dos principais produtores e exportadores de arroz do Brasil, representando 70% da produção nacional. Em 2023, foram exportadas 1.492.964 toneladas, principalmente de arroz branco e parboilizado, para países das Américas, Ásia, Oriente Médio e Europa. O porto do Rio Grande atende diversas necessidades de mercado, com maiores exportações para o México (309.546 t), Senegal (223.689 t), Costa Rica (217.683 t), Venezuela (1.897.428 t) e Peru (117.602 t). A movimentação no cais público atingiu 1.167.473 toneladas, conforme dados da Abiarroz. (Associação Brasileira da indústria do arroz) Já no primeiro semestre 2024, as operações de embarque atingiram 460.107 toneladas e o Porto do Rio Grande respondeu pela movimentação de 361.596 toneladas. Pelo Tecon Rio Grande passaram outras 98.511 toneladas. Colheita e plantio: A colheita de arroz que se encerrou no mês de junho com uma produção de 7.162.674,9 toneladas de arroz no Rio grande do Sul na safra de 2023/2024.

Foram semeados 900.203 hectares de arroz irrigado sendo desses colhidos 851.664,22 hectares, que correspondem a 94,61 da área semeada, com uma área de produtividade de 8.410,21 kg/há, após junho ainda tinham 1548 de hectares a ser colhidos.com as enchentes registradas no Estado, foram perdidos 46.990,59 hectares de arroz que correspondem a 5,22% da área semeada. De acordo com dados retirados do Instituto Rio Grandense do Arroz o agrodados/planeta arroz fizeram uma elaboração de uma tabela com os maiores produtores de arroz no sul em volume de produção em 2021/2022, sendo Uruguiana a maior.

O arroz é colhido e armazenado nos silos “em casca” ou “in natura”, sem nenhum tipo de beneficiamento, apenas secagem e controles de qualidade para manter suas características originais. Arroz branco: Se o arroz for apenas descascado e passar por processos de polimento, separação de impurezas e embalado: esse arroz é denominado “polido” ou popularmente chamado de “arroz branco” O arroz parboilizado passa por um processo sem produtos químicos que aumenta sua nutrição e sabor, onde grãos "em casca" são encharcados com água quente antes de serem cozidos e secos. O arroz integral geralmente é parboilizado para maior durabilidade, mas não é polido. O arroz torrado resulta de grãos de alta qualidade que escurecem levemente durante a parboilização. O arroz vermelho, uma espécie invasora no Rio Grande do Sul, prejudica a produção do arroz branco, podendo afetar geneticamente outras variedades e causando perdas significativas nas lavouras. Outros tipos cultivados na região incluem arroz shari, negro e grão curto.

2.2 Modal Rodoviário

O transporte de arroz no Rio Grande do Sul é realizado por caminhões após a colheita, com três destinos principais: portos para exportação, aeroportos para entrega aérea, ou países vizinhos via rodovias, como Argentina, Venezuela e Peru. Os modais rodoviários utilizados incluem:

- Caminhão de carroceria basculante de grade alta: uma estrutura feita de material aberto, ideal para o armazenamento de grãos como arroz, soja e feijão.

- Caminhão de carroceria graneleira: uma estrutura aberta, simples e resistente, amplamente utilizada para o transporte de grãos.

2.3 Modal Aéreo

Como é feito o transporte de arroz na modalidade aérea no Rio grande do Sul: Após ser entregue pelo sistema rodoviário o arroz é fiscalizado no aeroporto para verificação de possíveis

problemas no mesmo, após essa fiscalização ele é armazenado ensacado ou em paletes em um local onde fique longe de possíveis prejuízos para o produto

A utilização do aeroporto e suas dificuldades: o sistema aéreo é o menos utilizado para transporte de arroz pelo Rio Grande do Sul, mas é um ótimo escape para a logística de entrega depois do desastre, porém a destruição de vários aeroportos dificultaram o uso deste meio.

Aeroporto backup: o estado pensou numa ótima ideia que seria a criação de um aeroporto backup que ficaria localizado longe de rios para assim não ser afetado e o trabalho pensa como ideia baseado nessa ideia pensa que ele podia ser usado apenas para transporte de grãos assim ajudando em casos de desastre. A proposta de um aeroporto backup foi incorporada ao (Plano Rio Grande) para a reconstrução após as enchentes. Localizado em Caxias do Sul (Vila Oliva), o aeroporto serviria como alternativa ao Salgado Filho em Porto Alegre, sendo economicamente viável mesmo operando em capacidade total apenas em situações extremas. A pista de 1,95 mil metros está prevista para este ano, com R\$ 200 milhões já alocados, no entanto mais recursos são necessários para concluir o projeto, que está em desenvolvimento há 20 anos. Outro projeto do plano rio grande Torres consiste no reforço do aeroporto de torres para receber operações comerciais de aeronaves

2.4 Modal Hidroviário

Principais portos do Rio Grande do Sul: Porto Rio Grande é o único porto marítimo do litoral do estado, crucial para exportação e o segundo mais importante para o comércio internacional no Brasil. O Porto de Pelotas, um porto fluvio-lacustre na Lagoa dos Patos, destaca-se na exportação de madeira, clínquer e soja. O Porto de Porto Alegre, classificado como marítimo, movimentou mesmo fazendo suas operações a margens do rio guiba 1,1 milhão de toneladas em 2021, com ênfase em fertilizantes e cevada. O Porto de Estrela, na margem do Rio Taquari, é especializado em trigo e soja, e foi municipalizado em 2024. O Porto de Cachoeira do Sul, à margem do Rio Jacuí, recebeu investimentos para turismo. A Portos RS é a autoridade portuária responsável pela gestão dos portos públicos do estado, com 754 km de vias navegáveis e 17 terminais privados.

A exportação internacional do arroz no modal marítimo no Rio Grande do Sul: O arroz é enviado ao porto do Rio grande por trem ou caminhão sendo esse arroz com casca sem casca ou quebrado também podemos ver outras variantes, logo após entregue ele é armazenado em estruturas adequadas existentes na área do complexo portuário, entre elas a Tergrasa e o Terminal Logístico do Arroz (TLA), onde funcionavam os silos da extinta Companhia Estadual de Silos e Armazéns (CESA). No porto, o arroz pode ser embarcado em navios graneleiros ou containerizado, dependendo

das exigências do mercado de destino. Tanto o tipo de arroz ou tipo de navio vai depender do país que está importando

Terminal Logístico de arroz: Localizado no antigo terminal da companhia estadual de Silos e Armazéns(CESA) no porto de Rio Grande o primeiro terminal logístico de arroz do Brasil foi anunciado em 2020 pelo governo Eduardo Leite, com sua primeira operação em abril de 2021, um embarque de 27 mil toneladas de arroz para costa rica, antes da criação do TLA, o arroz disputava espaço nos armazéns dos terminais retro portuários com a soja, que responde por um volume de exportação significativo Com isso, o grão acabava sendo exportado apenas no período da entressafra da soja, quando havia disponibilidade de espaço para sua estocagem. A implementação do TLA surgiu uma melhoria nos processos de exportação e armazenamento de arroz.

Transporte fluvial no Rio grande do sul: O transporte fluvial do estado entre os portos funciona com o transporte de grãos ou outros produtos pelas lagoas e rios do estado, o principal trajeto dessas cargas se dividi entre os três portos públicos já que a laguna dos Patos e o lago Guaíba ligam os portos de Porto Alegre, Pelotas e Rio Grande. Com essa ligação o estado pode transportar suas cargas para o seu porto marítimo assim fazendo sua exportação para fora do continente

2.5 Cabotagem

Cabotagem: A cabotagem trata-se do transporte marítimo de cargas pela costa de um país, sempre com a terra a vista, as embarcações viajam rentes aos limites costeiros nacionais pode ser muito vantajoso para uma gestão logística eficiente, e o modelo não é uma novidade no cenário mundial, esse termo cabotagem vem do navegador veneziano Sebastião Caboto, que no século XVI realizou uma expedição na América do Norte para explorar o rio Prata em busca da Serra de Prata.

Cabotagem no Brasil: Após a colheita e manufatura do arroz, ele é destinado a região norte e nordeste onde é containerizado e entregue ao porto de embarque pelo setor rodoviário ou ferroviário, após isso a embarcação sai do porto de origem ao porto de destino no Norte ou nordeste, ao chegar ao destino é entregue para distribuição ou comercialização.

O papel da cabotagem no transporte de arroz: Nos últimos anos, a cabotagem tem se destacado como uma alternativa eficiente para o transporte de cargas a granel, como o arroz. Além de oferecer um custo competitivo em comparação com outros modais, a navegação de cabotagem também proporciona uma maior segurança e sustentabilidade ambiental, Com o aumento das operações de cabotagem, há uma maior possibilidade de envios regulares de arroz para as regiões mais distantes das áreas de plantio, como as regiões Norte e Nordeste, que além de serem distantes tem estradas que

geram dificuldades para o setor rodoviário por serem de baixa qualidade, e o processo de cabotagem gera menos emissão de CO₂ (Gás Carbônico, é um composto químico gasoso que tem um papel significativo no efeito estufa que as outras modalidades por toneladas assim sendo uma ótima escolha sustentável. Nos últimos três anos ocorreu um aumento significativo do arroz movimentado no porto do Rio Grande do sul, os portos têm se adaptado para lidar com a demanda crescente do transporte de arroz com medidas para agilizar o processo de carga e descarga do mesmo.

Onde é feito: O porto de Rio Grande (RS) está localizado na margem direita do canal que conecta a Lagoa dos Patos ao Oceano Atlântico, a 240 km do Chuí, na fronteira com o Uruguai. No Tecon, o principal terminal de embarque da safra de arroz do Rio Grande do Sul, o maior produtor do Brasil, caminhões aguardam para carregar. As mercadorias têm como destino principal os portos do Nordeste e a região amazônica.

Vantagens da cabotagem: A cabotagem apresenta várias vantagens, incluindo custo reduzido com frete de caminhão a R\$ 478,00 por tonelada, enquanto a cabotagem custa R\$ 230,00 conforme a pesquisa feita do porto de (MT) ao porto de (CE) pesquisa feita pela FPA (frente parlamentar da agropecuária, resultando em uma economia de 58,2%. Tem alta frequência e cobertura, oferecendo ampla cobertura territorial e previsibilidade na entrega. O menor risco é destacado, com apenas 0,04 roubos por 1000 operações em 2023 e um menor risco de avarias. pesquisa feita pela (Associação brasileira dos armadores de cabotagem). Em termos de sustentabilidade, a cabotagem emite de 4 a 8 vezes menos CO₂ do que outros modais, reduzindo os impactos ambientais pesquisa realizada pela (Associação brasileira dos armadores de cabotagem). Além disso, oferece diversidade no transporte, com capacidade de transportar uma variedade de produtos e menor risco de acidentes, resultando em menos ocorrências nas estradas e custos com seguros. Em resumo, a cabotagem é uma opção econômica e ambientalmente sustentável.

Desvantagem da cabotagem: Restrições relativas às rotas disponíveis, devido à falta de investimentos governamentais, assim como à deficiente integração entre os vários modais de transporte (rodoviário, ferroviário, aéreo, aquaviário e dutoviário).

Altos gastos com combustíveis em função de seu preço, outra desvantagem é a legislação brasileira exige que a atividade seja realizada por navios com bandeira nacional como previsto na [Lei nº 14.301/2022](#), fator que restringe a entrada de capitais estrangeiros no setor, a temporização da entrega já que a entrega por esse método acaba sendo mais lenta o que acaba restringindo a entrada de capitais estrangeiros no setor. De acordo com o Ministério da Infraestrutura, os caminhoneiros e todo o setor do transporte rodoviário de cargas serão beneficiados com o projeto BR do Mar por um motivo muito simples: não existe cabotagem sem o caminhoneiro.

2.5 Melhorias e novos projetos e utilizados

Criação de novas rodovias: Os novos projetos de obras precisarão levar em conta os registros de precipitação da enchente de maio, as travessias que foram levadas pela enxurrada precisarão ser reconstruídas em um nível mais alto em relação ao rio, evitando que sejam atingidas em novas enchentes, e alargar o tamanho da ponte em extensão, se atrelando ao projeto Rio grande com a reconstrução da rodovia concessão bloco 1 e 2 e a construção da ponte em santa barbara, escolhendo materiais que resistam a condições extremas. Estruturas que possam suportar inundações e outros desastres naturais. Localização e técnicas construtivas adaptadas às novas realidades climáticas, evitar a construção em áreas de risco conhecidas, como planícies de inundação e terrenos baixos próximos a corpos d'água. Planejamento urbano deve incluir regulamentações que limitem ou controlem o desenvolvimento nestas áreas, todas essas construções devem seguir os registros de precipitação da enchente de maio no rio grande do Sul. Houveram diversas áreas afetadas com suas próprias precipitações, mais de 20 cidades do Rio Grande do Sul tiveram chuvas acima de 500 milímetros em maio, é o que mostra o Comunicado Agrometeorológico divulgado em 18 de maio de 2024 pela Secretaria de Estado da Agricultura.

Tecnologia de monitoramento: O monitoramento de rotas para o transporte de arroz no Rio Grande do Sul pode ser realizado utilizando tecnologias avançadas como GPS, GIS (Sistemas de Informação Geográfica) e IoT (Internet das Coisas). Essas inovações não apenas otimizam o transporte, mas também melhoram a segurança e aumentam a eficiência logística. O GPS, por exemplo, permite o rastreamento em tempo real da localização dos veículos, facilitando a análise de rotas e a previsão de tempos de entrega. Essa tecnologia é crucial para garantir que o transporte do arroz seja realizado de forma ágil e precisa. Além disso, o GIS é utilizado para o planejamento de rotas, considerando fatores como as condições das estradas e a localização dos armazéns. Essa tecnologia auxilia na visualização e análise espacial dos dados, permitindo uma melhor tomada de decisão na logística de transporte. A Internet das Coisas (IoT) possibilita a instalação de sensores nos veículos que monitoram condições como temperatura e umidade, aspectos cruciais para o transporte adequado do arroz. Essa tecnologia também facilita a comunicação entre os veículos e os centros de controle, proporcionando um gerenciamento mais eficiente das operações. Por fim, sistemas de gestão de transporte, conhecidos como TMS, ajudam a otimizar a logística, integrando informações sobre rotas e horários, fundamentais para garantir que as operações de transporte sejam realizadas de forma organizada. O uso dessas tecnologias traz diversos benefícios, entre os quais se destacam a eficiência, a segurança e a qualidade do produto. A implementação dessas soluções resulta na redução de custos

com combustível e tempo, tornando o transporte mais econômico. O acompanhamento em tempo real diminui o risco de roubos, proporcionando maior segurança para os produtos. Além disso, o monitoramento das condições de transporte assegura que o arroz chegue em boas condições aos destinos, preservando sua qualidade. Em suma, a adoção de tecnologias como GPS, GIS, IoT e TMS no transporte de arroz no Rio Grande do Sul não só aprimora a logística, mas também garante a segurança e a qualidade do produto final.

A professora Marcia Barbosa, da UFRGS, lidera um grupo de pesquisadores de universidades do Sul e pequenos empresários. A cientista afirma que os projetos contemplam diversos eixos para a recuperação dos municípios gaúchos – ações a serem aplicadas de imediato, a médio e a longo prazo, segundo a especialista, é preciso construir dois tipos de serviços: um grupo de monitoramento local e de disparo de alertas com governo e população, sabendo o que fazer na hora do perigo, Outro de serviços de construção, preparando cidades, pontes, agricultura, pecuária, indústria para ter resiliência para emergências futuras que serão chuvas, mas também períodos de seca.

Praticas utilizadas pelo governo: Plano Rio Grande: Programa de Reconstrução, Adaptação e Resiliência Climática do Rio Grande do Sul, que propõe medidas para atenuar os impactos causados pelas enchentes que assolaram o Estado em 2024. A cooperação ao privado pode ocorrer nesse plano já que as oportunidades de colaboração e investimentos em ações do plano Rio Grande foram apresentadas pelo governador Eduardo Leite na J. Safra Brazil Conference 2024,

2.6 Eventos Climáticos

La Niña: É um fenômeno natural que consiste na diminuição da temperatura das águas dos oceanos, Ele tem origem na região do Pacífico Equatorial, na zona intertropical do planeta, e provoca alterações sazonais na circulação geral da atmosfera, podendo durar de nove a 12 meses. Sua ocorrência se dá entre períodos de dois a sete anos.

Os efeitos do La Niña são sentidos em diversas localidades, como é o caso do Brasil. No país, há um aumento no volume de chuvas no Norte e Nordeste, bem como secas e temperaturas muito elevadas na região Sul.

Rio Grande do Sul La Niña: Na safra 2020/2021, o La Niña impulsionou a produtividade do Rio Grande do Sul, alcançando o recorde de 9.010 kg/hectare, segundo levantamento do Irga (Instituto riograndense do arroz). Ele afetou o estado nos últimos 4 anos, com um rendimento de 8.410,21 kg/hectares na safra de 2023/2024. Esse volume representa uma queda de 4,3% em comparação ao ciclo 2022/23.

O evento La niña esse ano foi estimado a acontecer a partir de outubro, os produtores têm como preocupação, redução da precipitação da chuva, a armazenagem de água para próxima safra, devem fazer a preparação adequada do solo, e devem semear no momento correto

El niño: Diferente do La niña o El niño aumenta a temperatura da superfície das águas do oceano Pacífico, na região norte com a diminuição de chuva pode ocorrer secas o que ocasiona em queimadas falta de chuva no Nordeste, chuva acima da média no centro oeste, aumento da temperatura no Sudeste, e chuvas muito acima da média e intensas no sul. Por motivo desse ocorrido o Rio grande do Sul acabou sofrendo chuvas intensas que acabou gerando enchentes e deslizamentos

El niño no Rio Grande do Sul: O El Niño começou em junho de 2023, o que iniciou o cenário de tempestades em diversas regiões do país. Só no Rio Grande do Sul, houveram enchentes em setembro, novembro e em maio de 2024, trazendo grandes prejuízos a moradores nas regiões afetadas pelas chuvas, o fenômeno também assolou SC em 2023 com enchentes e chuvas , Segundo o meteorologista do Canal Rural, Arthur Müller, “o que está acontecendo no Rio Grande do Sul não pode ser apenas associado ao fenômeno climático El Niño” .

2.7 O Desastre a Logística e o Meio Ambiente

Os desastres ecológicos, frequentemente causados por ações humanas, agravam fenômenos naturais como chuvas intensas. No Rio do Sul (RS), chuvas recentes sobrecarregaram um sistema de drenagem debilitado, resultando em fechamento de comportas e necessidade de limpeza. O escoamento é realizado por rios que desaguam na Lagoa dos Patos e no Atlântico Sul, com suporte de diques e bombas. A drenagem urbana contribui para extravasamentos em chuvas excessivas. Em março de 2024, fatores climáticos impediram frentes frias, causando enxurradas e impactos ambientais negativos, além de uma queda de 26,2% na indústria do arroz em comparação a março de 2023.

Como afetou o estado e a logística: Os principais impactos que acarretaram com o desastre no Rio Grande do Sul são fatores irreversíveis, pois foram dias de chuvas, e com isso, agravou em outros problemas como, a destruição ambiental, dano a moradias e vítimas da tragédia (pessoas e animais). A logística foi muito afetada por conta do acontecido, um dos principais exemplos de gargalo foi nas rotas de transportes e de entregas, que foram interrompidas, o que levou aos atrasos nas entregas e dificuldades para os fornecedores, no que fazer e qual o meio de entrega que seria feita as mercadorias. Pois, o pior momento do desastre foi em 29 de abril, onde no auge do ocorrido, foram registrados cerca de 170 pontos de bloqueio, sendo 79 em rodovias de 97 municípios. O desastre climático no Rio Grande do Sul afetou também a produção dos grãos (arroz, soja e etc). De acordo

com a Federação da Agricultura, estima-se um prejuízo de R\$435 milhões de aos produtores, principalmente a produção do arroz, O desastre fez o preço do grão disparar, o que afeta toda família brasileira, já que faz parte das principais fontes de consumo dos brasileiros. Com a catástrofe a exportação do país foi prejudicada, porque foi anulada a produção, e a colheita do arroz. O Brasil exportou 85,4 mil toneladas de arroz em março de 2024, de acordo com dados da Associação Brasileira da Indústria

Como afetou o meio ambiente: Após a erosão, o solo exposto torna-se vulnerável a danos, especialmente sem cobertura vegetal. A erosão cria micro relevos que facilitam o escoamento de água, aumentando o risco de desastres. Sedimentos de areia dificultam o crescimento de plantas devido à falta de matéria orgânica e retenção de água. A recuperação do solo requer práticas de manejo que aumentem a matéria orgânica ativa, não apenas fertilizantes. Eventos extremos impactam severamente agricultores, especialmente em várzeas, devido à deposição de areia. Soluções duradouras dependem de controlar o escoamento superficial em pequenas bacias hidrográficas.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto conseguiu comprovar suas hipóteses, provando que a utilização do aeroporto backup diminuiria a demanda sobre o rodoviário colocando ele afastado assim impedido que ele tenha suas operações interrompidas onde essa mesma ideia foi parcialmente pensada pelo estado no seu projeto Rio grande onde esse mesmo projeto provou a ideia de criação de novas pontes e rodovias onde nesse projeto também está previsto essa criação utilizando como base os efeitos ocorridos esse mesmo projeto também confirma a colaboração do setor público e privado já que nele prevê a criação de novas rodovias e e pontes e aeroporto tem auxilio de empresas privadas , o trabalho conseguiu firma sua hipótese de uso do sistema de cabotagem para suprir parcialmente a demanda do setor rodoviário colocando dados e vantagens da mesm , foi mostrada a prática da hipótese de utilização de tecnologias de monitoramento e rotas alternativas com o uso de gps e Internet das Coisas.

o projeto conseguiu seu objetivo de analisar os impactos ambientais e na infraestrutura logística do estado com dados de documentários sobre as áreas de riscos e afetadas, o trabalho concluiu o objetivo de analisar os impactos estudando como afetou o meio ambiente estado e logística e com o plano rio grande concluiu o objetivo de como o governo e empresas privadas se auxiliaram e com a explicação sobre o desastre e como ocorreu o trabalho concluiu um dos objetivos de analisar as dificuldades que afetaram a logística

REFERÊNCIAS

ECYCLE. Desastres naturais. Última atualização: não informada. Disponível em:

<http://surl.li/cbcvwe>. Acesso em: 19 set. 2024.

AGÊNCIA BRASIL. RS: Professor diz que parte da tragédia foi causada por ação humana.

Publicado em: maio de 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-05/rs-professor-diz-que-parte-da-tragedia-foi-causada-por-acao-humana>. Acesso em: 19 set. 2024

BRASIL ESCOLA. Enchentes no Rio Grande do Sul. Última atualização: não informada.

Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/enchentes-no-rio-grande-do-sul.htm>. Acesso em: 19 set. 2024.

BRASIL ESCOLA. Desastres ambientais. Última atualização: não informada. Disponível em:

<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/desastres-ambientais.htm>. Acesso em: 20 set. 2024.

BBC. Essa massa de ar quente.... Publicado em: maio de 2024. Disponível em:

<https://bbc.com/portuguese/articles/cpvg7g37ynyo>. Acesso em: 20 set. 2024.

SAMPI. Por que chove tanto no Rio Grande do Sul. Publicado em: maio de 2024. Disponível em:

<https://sampi.net.br/piracicaba/noticias/2833796/cidade/2024/05/por-que-chove-tanto-no-rio-grande-do-sul>. Acesso em: 19 set. 2024.

GAÚCHA ZH. O que provocou os novos alagamentos em Porto Alegre. Publicado em: maio de

2024. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/porto-alegre/noticia/2024/05/o-que-provocou-os-novos-alagamentos-em-porto-alegre-clwjqdg29000a014xtojxurnz.html>. Acesso em: 20 set. 2024.

VALOR ECONÔMICO. Para onde vai escoar a água que inundou o Rio Grande do Sul. Publicado em: 08 maio 2024. Disponível em: <https://valor.globo.com/brasil/noticia/2024/05/08/para-onde-vai-escoar-a-agua-que-inundou-o-rio-grande-do-sul.ghtml>. Acesso em: 20 set. 2024.

PREFEITURA DE PORTO ALEGRE. Informações sobre esgoto pluvial. Última atualização: não informada. Disponível em: <https://prefeitura.poa.br/dmae/informacoes-esgoto-pluvial>. Acesso em: 24 set. 2024.

G1. Bombas, diques e comportas: Saiba para que serve cada item do sistema anticheias de Porto Alegre. Publicado em: 14 maio 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2024/05/14/bombas-diques-e-comportas-saiba-para-que-serve-cada-item-do-sistema-anticheias-de-porto-alegre.ghtml>. Acesso em: 24 set. 2024.

PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL. Entre os destaques estão... Última atualização: não informada. Disponível em: https://www.portosrs.com.br/site/imprensa_e_midia/noticia/1258. Acesso em: 10 set. 2024.

GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL. Atlas Socioeconômico do RS: Arroz. Última atualização: não informada. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/arroz>. Acesso em: 10 set. 2024.

GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL. Área plantada de arroz na safra 2024/2025 deve ter crescimento de 5,3%. Publicado em: 10 set. 2024. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/area-plantada-de-arroz-na-safra-2024-2025-deve-ter-crescimento-de-5-3>. Acesso em: 10 set. 2024.

TRANSPORTE MODERNO. Primeiro terminal logístico brasileiro dedicado ao arroz inicia operações. Publicado em: 06 abr. 2021. Disponível em: <https://transportemoderno.com.br/2021/04/06/primeiro-terminal-logistico-brasileiro-dedicado-ao-arroz-inicia-operacoes/>. Acesso em: 10 set. 2024.

INSTITUTO ESTRADA REAL. Porto Estrela, RJ. Última atualização: não informada. Disponível em: <https://institutoestradaareal.com.br/cidades/porto-estrela-rj/>. Acesso em: 10 set. 2024.

CÂMARA MUNICIPAL DE CACHOEIRA DO SUL. Áreas disponíveis no porto e distrito industrial de Cachoeira do Sul. Última atualização: não informada. Disponível em: <https://www.cachoeiradosul.rs.leg.br/institucional/noticias/2018/areas-disponiveis-no-porto-e-distrito-industrial-de-cachoeira-do-sul>. Acesso em: 10 set. 2024.

GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL. Hidrovias, portos e aeroportos. Última atualização: não informada. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/hidrovias-portos-e-aeroportos>. Acesso em: 10 set. 2024.

INDIGO AG. El Niño e La Niña e seus impactos na agricultura. Última atualização: não informada. Disponível em: <https://www.indigoag.com.br/pt-br/blog/el-nino-e-la-nina-e-seus-impactos-na-agricultura>. Acesso em: 10 set. 2024.

GOVERNO DO BRASIL. Portos e transporte aquaviário – Bacia do Sul. Última atualização: não informada. Disponível em: <https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/conteudo/portos-e-transporte-aquaviario/bacia-do-sul>. Acesso em: 10 set. 2024.

PLANO ARROZ. Arroz vermelho: O inferno do produtor. Publicado em: 10 set. 2024. Disponível em: <https://planetaarroz.com.br/arroz-vermelho-o-inferno-do-produtor/>. Acesso em: 10 set. 2024.

AGROLINK. Impactos das enchentes no RS: A longa jornada de recuperação do solo. Publicado em: set. 2024. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/noticias/impactos-das-enchentes-no-rs--a-longa-jornada-de-recuperacao-do-solo_492001.html. Acesso em: 15 set. 2024.

AGROLINK. Impactos das enchentes no RS: A longa jornada de recuperação do solo. Publicado em: set. 2024. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/noticias/impactos-das-enchentes-no-rs--a-longa-jornada-de-recuperacao-do-solo_492001.html. Acesso em: 17 set. 2024.

ZEBRA. Soluções para transporte e logística. Última atualização: não informada. Disponível em: <https://www.zebra.com/br/pt/solutions/industry/transportation-logistics.html>. Acesso em: 10 set. 2024.

REVISTA RURAL. A implementação da IoT no campo agrícola. Publicado em: 30 maio 2022. Disponível em: <https://www.revistarural.com.br/2022/05/30/a-implementacao-da-iot-no-campo-agricola/>. Acesso em: 15 out. 2024.

SYNGENTA DIGITAL. Internet das Coisas no agronegócio: como a IoT vem trazendo resultados. Publicado em: out. 2024. Disponível em: <https://blog.syngentadigital.ag/internet-das-coisas-agronegocio-como-iot-vem-trazendo-resultados/>. Acesso em: 15 out. 2024.

ABAC. A cabotagem no Brasil. Última atualização: não informada. Disponível em: <https://abac-br.org.br/cabotagem/a-cabotagem-no-brasil>. Acesso em: 13 out. 2024.

EXAME. La Niña deve impactar lavouras de arroz do RS a partir de outubro, prevê IRGA. Publicado em: out. 2024. Disponível em: <https://exame.com/agro/la-nina-deve-impactar-lavouras-de-arroz-do-rs-a-partir-de-outubro-preve-irga/amp/>. Acesso em: 18 out. 2024.

GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL. Área plantada de arroz na safra 2024-2025 deve ter crescimento de 5,3%. Publicado em: 10 set. 2024. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/area-plantada-de-arroz-na-safra-2024-2025-deve-ter-crescimento-de-5-3>. Acesso em: 10 set. 2024.

INDIGO AG. El Niño e La Niña e seus impactos na agricultura. Última atualização: não informada. Disponível em: <https://www.indigoag.com.br/pt-br/blog/el-nino-e-la-nina-e-seus-impactos-na-agricultura>. Acesso em: 10 set. 2024.

GAÚCHA ZH. O que provocou os novos alagamentos em Porto Alegre. Publicado em: 20 maio 2024. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/porto-alegre/noticia/2024/05/o-que-provocou-os-novos-alagamentos-em-porto-alegre-clwjqdg29000a014xtojxurnz.html>. Acesso em: 10 set. 2024.

BRASIL ESCOLA. Enchentes no Rio Grande do Sul. Última atualização: não informada. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/enchentes-no-rio-grande-do-sul.htm>. Acesso em: 10 set. 2024.

BRASIL ESCOLA. Desastres ambientais. Última atualização: não informada. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/desastres-ambientais.htm>. Acesso em: 20 set. 2024.

BLOG DO EXÉRCITO DE SALVAÇÃO. Exército de Salvação e FedEx em apoio ao Rio Grande do Sul. Publicado em: jul. 2024. Disponível em: <https://blog.exercitodoacoes.org.br/2024/07/exercito-de-salvacao-e-fedex-em-apoio-ao-rio-grande-do-sul>. Acesso em: 15 set. 2024.

ALIANÇA NAVEGAÇÃO E LOGÍSTICA. A safra de arroz no Brasil e o potencial da cabotagem sem data Disponível em: <https://www.alianca.com.br/noticia/a-safra-de-arroz-no-brasil-e-o-potencial-da-cabotagem>. Acesso em: 18 out. 2024

BASTOS, M. A. G.; BANDEIRA, R. A. M.; CAMPOS, V. (s/d).

SOUZA, G. F.; SILVA, E. P.; AMARAL, L. A. M. Operações de resposta a desastres: proposta de um modelo de gestão e de um protótipo de banco de dados. ResearchGate, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/281469585_Operacoes_de_resposta_a_desastres_proposta_de_um_modelo_de_gestao_e_de_um_prototipo_de_banco_de_dados. Acesso em: 7 nov. 2024.