

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE- FURG
CURSO DE GESTÃO EM OPERAÇÕES E LOGÍSTICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

NOME COMPLETO: MOZART CASTRO MELO
TÍTULO: O USO DE MÉTODOS DE LOCALIZAÇÃO COMO
FERRAMENTA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS INSTALAÇÕES
LOGÍSTICAS PARA O CORPO DE FUZILEIROS NAVAI

PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU*

RIO DE JANEIRO, RJ
2022

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO E APROVAÇÃO

AUTOR: MOZART CASTRO MELO

TÍTULO: O uso de Métodos de Localização como ferramenta para implementação de novas instalações logísticas para o Corpo de Fuzileiros Navais

Autorizo que o presente artigo científico apresentado ao Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* da FURG, como requisito parcial para obtenção do certificado de Especialista em Gestão de Operações e Logística, e aprovado pelos professores responsáveis pela orientação e sua aprovação, seja utilizado para pesquisas acadêmicas de outros participantes deste ou de outros cursos, afim de aprimorar o ambiente acadêmico e a discussão entorno das temáticas aqui propostas.

TÍTULO: O uso de Métodos de Localização como ferramenta para implementação de novas instalações logísticas para o Corpo de Fuzileiros Navais

AUTOR: MOZART CASTRO MELO

ORIENTADOR: MILTON LUIZ PAIVA DE LIMA

RESUMO

Atualmente, a maior parte do efetivo e dos meios do Corpo de Fuzileiros Navais se encontra no estado do Rio de Janeiro. O Corpo de Fuzileiros Navais tem sido empregado nos últimos anos em diversas operações de apoio à defesa civil, operações de garantia da lei e da ordem em todo o território nacional, demonstrando seu caráter expedicionário e de pronto emprego, além de ter conquistado patamar máximo em avaliação da Organização das Nações Unidas, se credenciando para novas missões de paz no exterior. De forma a otimizar o deslocamento de meios, reduzir custos e preparar um número ainda maior de militares para estas operações. Este estudo, através do uso de métodos de localização, faz uma análise das áreas onde poderiam ser lotados estes meios, concluindo que a melhor área possível para novas instalações logísticas do CFN, seriam as regiões do 4º Distrito Naval, localizado em Belém/PA e do 9º Distrito Naval, localizado em Manaus/AM.

PALAVRAS-CHAVE: Métodos de Localização, P-Medianas, Corpo de Fuzileiros Navais, Instalações Logísticas.

TÍTULO DO TCC: O USO DE MÉTODOS DE LOCALIZAÇÃO COMO FERRAMENTA PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS INSTALAÇÕES LOGÍSTICAS

Mozart Castro Melo¹

Declaro que sou autor(a)¹ deste Trabalho de Conclusão de Curso. Declaro também que o mesmo foi por mim elaborado e integralmente redigido, não tendo sido copiado ou extraído, seja parcial ou integralmente, de forma ilícita de nenhuma fonte além daquelas públicas consultadas e corretamente referenciadas ao longo do trabalho ou daqueles cujos dados resultaram de investigações empíricas por mim realizadas para fins de produção deste trabalho.

Assim, declaro, demonstrando minha plena consciência dos seus efeitos civis, penais e administrativos, e assumindo total responsabilidade caso se configure o crime de plágio ou violação aos direitos autorais. (Consulte a 3ª Cláusula, § 4º, do Contrato de Prestação de Serviços).

RESUMO - Atualmente, a maior parte do efetivo e dos meios do Corpo de Fuzileiros Navais se encontra no estado do Rio de Janeiro. O Corpo de Fuzileiros Navais tem sido empregado nos últimos anos em diversas operações de apoio à defesa civil, operações de garantia da lei e da ordem em todo o território nacional, demonstrando seu caráter expedicionário e de pronto emprego, além de ter conquistado patamar máximo em avaliação da Organização das Nações Unidas, se credenciando para novas missões de paz no exterior. De forma a otimizar o deslocamento de meios, reduzir custos e preparar um número ainda maior de militares para estas operações. Este estudo, através do uso de métodos de localização, faz uma análise das áreas onde poderiam ser lotados estes meios, concluindo que a melhor área possível para novas instalações logísticas do CFN, seriam as regiões do 4º Distrito Naval, localizado em Belém/PA e do 9º Distrito Naval, localizado em Manaus/AM.

PALAVRAS-CHAVE: Métodos de Localização. P-Medianas. Corpo de Fuzileiros Navais. Instalações Logísticas.

¹ mozart.castro@marinha.mil.br

1. INTRODUÇÃO

Ao longo da história, conforme a arte da guerra foi se desenvolvendo, os líderes militares começaram a observar que as batalhas em que estavam envolvidos eram cada vez mais demoradas e distantes de locais habitados, implicando diretamente em uma maior dificuldade para a manutenção do poder de combate das tropas, principalmente pela falta de itens básicos como água, comida e equipamentos.

De forma a transpor este obstáculo, eram realizados grandes deslocamentos de pessoal, material e outros recursos para as proximidades da área de combate, verificando-se até a necessidade de designar alguns militares para cuidarem especificamente desta parte de apoio ao combate. Na antiga Grécia, Roma e no Império Bizantino, os militares responsáveis por resolver questões referentes a esta área eram chamados de “*logistikas*”.

A logística passou a ser cada vez mais decisiva nas batalhas passadas e foi crescendo de importância nos confrontos contemporâneos. A mobilização logística foi decisiva para que os Aliados conseguissem vencer a Segunda Guerra Mundial, sendo de suma importância na Operação Overlord, uma grande operação anfíbia, onde, após quase um ano de planejamento, desembarcaram na Normandia cerca de 200 mil militares, 20 mil veículos, 2 mil tanques, envolvendo também mais de 6 mil navios e 10 mil aeronaves. Tal operação é considerada um marco não só na Segunda Guerra, mas também na logística, tanto que o Dia D daquela Operação (06 de junho) foi designado como o Dia da Logística.

No Brasil, o Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) é uma força estratégica por excelência, de pronto emprego, projeção de poder e de caráter expedicionário. Ou seja, devem ter plenas condições de, rapidamente, estarem prontos para realizar operações de guerra, operações com o emprego limitado da força e operações benignas em qualquer lugar, podendo ser em áreas onde não necessariamente haverá apoio de bases próximas. Por conta disso, a boa aplicação e bom uso da logística é de vital importância para o cumprimento das tarefas que sejam designadas para o CFN.

Atualmente, a maior parte dos meios do Corpo de Fuzileiros Navais se encontra no Rio de Janeiro, sendo o Batalhão Logístico de Fuzileiros Navais (BtlLogFuzNav) o principal polo centralizador das atividades logísticas e dos meios necessários para cumprir tais tarefas. Os demais Distritos Navais espalhados pelo

território nacional também possuem uma boa disponibilidade de pessoal e de material e, em caso de ausência ou da necessidade de reforço em quantidade, recebem o incremento de meios dos demais distritos.

Diversas operações também são realizadas em todo o território nacional pelo CFN, como a “Operação Acolhida”, em Boa Vista/RR, com o acolhimento de pessoas em situação de vulnerabilidade, decorrente do fluxo migratório para o estado de Roraima e a “Operação Amazônia Azul – Mar Limpo é Vida”, onde a tropa atuou no recolhimento de detritos de óleo nas praias do Nordeste brasileiro. Além disso, recentemente, o Brasil e o CFN conquistaram patamar máximo na avaliação de inspetores da ONU, credenciando-se para, novamente, realizar missões de paz no exterior; com isso, novos meios devem ser adquiridos e mais militares precisarão ser capacitados para operá-los.

Como o Brasil é um país de dimensões continentais, tais transportes de meios e materiais pelo território nacional geram altos custos. De modo a melhorar o grau de mobilização e gerar uma maior economia de recursos, faz-se necessário uma avaliação técnica para verificar possíveis localizações de novas instalações logísticas para atender o CFN no território nacional. Entende-se que, através de um processo matemático e objetivo, levando em conta também a atual disposição dos meios e de pessoal pelo Brasil, é possível fornecer aos tomadores de decisão da administração naval, subsídios para que possam realizar uma análise mais completa, contribuindo em seu processo de tomada de decisão.

Este estudo tem por objetivo geral determinar, quais seriam as localizações adequadas para a implantação de novas instalações logísticas do CFN através do emprego de um método de localização.

Para que o objetivo geral supracitado seja alcançado, o trabalho apresenta os seguintes objetivos específicos:

- Descrever os principais métodos de localização de instalações presentes na literatura;
- Avaliar os principais métodos de localização;
- Com base nos itens anteriores, escolher um método adequado e aplicá-lo à situação encontrada pela Marinha do Brasil e pelo Corpo de Fuzileiros Navais.

O artigo se divide em cinco partes, incluindo esta introdução; A segunda é composta pelo referencial teórico sobre logística e os métodos de localização; A terceira contempla a escolha do método, além dos dados necessários para análise; A quarta mostra a aplicação da metodologia, sobretudo os resultados obtidos e a quinta parte contém as considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. LOGÍSTICA

Segundo definição expressada pelo *Council of Logistics Management* (CLM), a logística pode ser definida como o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de mercadorias, assim como, os serviços e as informações associadas, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor.

Por sua vez, a definição do termo logística diretamente no dicionário é que se trata da organização, gerenciamento, gestão dos detalhes e pormenores de quaisquer atividades como a logística de um projeto, de um filme, de uma campanha política. Uma segunda definição diz que se trata de uma parte da arte militar que é referente aos problemas de transporte e de abastecimento das tropas.

É importante destacar que a segunda definição apresentada anteriormente a situa em um contexto militar. Isto se deve a sua origem, pois as técnicas logísticas surgiram na área militar, principalmente, devido à necessidade, desde os tempos mais primórdios, de se valer de tais métodos para obter vantagem nos campos de batalha.

A manutenção da disponibilidade de armamentos, munição, suprimentos, apoio médico, entre outros, se mostrou um fator de importância decisiva para os resultados dos combates entre os contendores, possibilitando diversas vantagens estratégicas e principalmente a manutenção do poder de combate.

Isto resultou num aumento das análises na área, sendo que um maior crescimento destes estudos foi visto, principalmente, após os resultados observados na Segunda Guerra Mundial. Após o conflito, a logística também passou a ser adaptada para as necessidades e objetivos das corporações no ambiente empresarial e atualmente é uma área de importância estratégica para que algumas empresas obtenham êxito nos seus respectivos mercados. Assim, a logística tem

sua origem na área militar e somente no século XX, as técnicas logísticas começaram a ser usadas pelas organizações civis.

Sob o prisma do aspecto militar, em um sentido mais amplo, podemos definir a logística como o componente da arte da guerra que tem como propósito obter e distribuir às Forças Armadas os recursos de pessoal, material e serviços em quantidades, qualidades, momento e lugar por elas determinados, satisfazendo as suas necessidades na preparação e execução das operações exigidas pela guerra. (BRASIL, 2008)

Na logística militar, destacam-se pela sua importância, as seguintes fases: determinação das necessidades, obtenção e distribuição. Essas fases estão relacionadas entre si e devem ser sempre consideradas, quanto à sua aplicabilidade, nas funções, atividades e tarefas da logística militar. (BRASIL, 2016)

2.2. FUNÇÃO LOGÍSTICA TRANSPORTE

Transporte pode ser definido como o deslocamento de bens de uma região a outra dentro de uma rede logística, de acordo com as restrições de integridade da carga e de confiabilidade de prazos. O transporte normalmente representa o elemento mais importante em termos de custos logísticos para inúmeras empresas. (BALLOU, 2006)

O Ministério da Defesa (MD) considera funções logísticas como a reunião, sob uma única designação, de um conjunto de atividades logísticas afins, correlatas ou de mesma natureza. (BRASIL, 2016). As funções logísticas são divididas no MD em sete subgrupos: recursos humanos, saúde, suprimento, manutenção, engenharia, transporte e salvamento.

A Marinha do Brasil também realiza divisão semelhante, em seis subgrupos, sendo eles: pessoal, saúde, abastecimento, manutenção e salvamento, desenvolvimento de bases e transporte. Independente da divisão em subgrupos, ambas têm em comum o fato de que todas as demais funções necessitam, de uma forma ou de outra, da função logística transporte para a execução de suas atividades.

Desta forma, transporte pode ser definido como a função que tem o propósito de prever e prover a movimentação de pessoal e de material, em tempo e lugar adequados às necessidades. (BRASIL, 2008)

2.3. MÉTODOS DE LOCALIZAÇÃO

A escolha do posicionamento e da função das instalações de armazenagem é uma definição estratégica. É parte de um conjunto integrado de decisões, que envolvem as políticas de serviço ao cliente, de produção, de estoque e de transporte e visam prover um fluxo eficiente de materiais e produtos acabados ao longo da cadeia de suprimentos. (LACERDA, 2000)

O problema da localização faz uma análise de uma área específica a partir dos centros de distribuição de produtos/materiais ou, a partir, da prestação de serviços, tendo por finalidade determinar a quantidade e a localização melhor possível para estas instalações, com o objetivo de atender um grupo de usuários cuja localização é conhecida. Isto também visa diminuir, de forma considerável, os custos com transporte.

Segundo Ballou (2006), estes métodos de localização podem ser divididos em dois grupos:

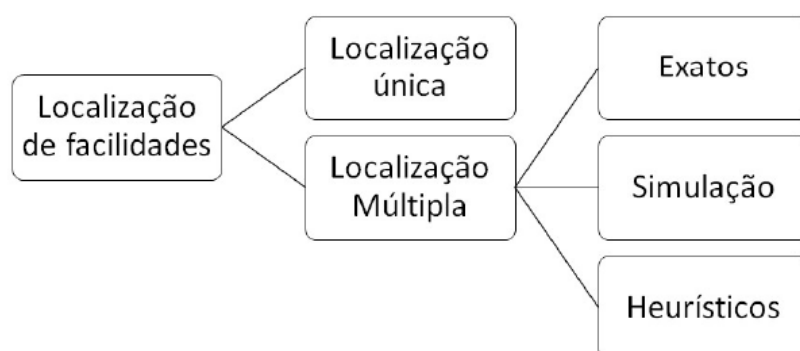
- Localização de Instalação única: trata-se de um método que se propõe a determinar a posição de um único ponto de instalação; e
- Localização de Instalações Múltiplas: método que determina as localizações de vários pontos de instalação.

Ao analisarmos os métodos de localização múltipla, eles também se subdividem em três subgrupos. São eles:

- Métodos Exatos: são aqueles que tem condições de garantir uma boa solução matemática do problema de localização, ou na pior das hipóteses, uma solução de precisão de grau aceitável.
- Métodos de Simulação: tratam-se daqueles que realizam uma representação matemática de um sistema logístico por expressões algébricas e lógicas editáveis, fazendo a simulação destes através da variação de diversos fatores que implicam em aumento ou diminuição dos custos, de forma a procurar minimizá-lo.

- Métodos Heurísticos: procuram atingir o menor custo através de uma análise criteriosa dos custos de armazenagem com os custos de transporte, variando de acordo com os locais de instalação dos possíveis pontos de novas instalações. A Figura 1 apresenta de forma esquemática o que foi exposto anteriormente.

Figura 1 – Métodos de Localização



Fonte: Pinto, 2015

2.4. MÉTODOS DE LOCALIZAÇÃO MÚLTIPLA EXATOS

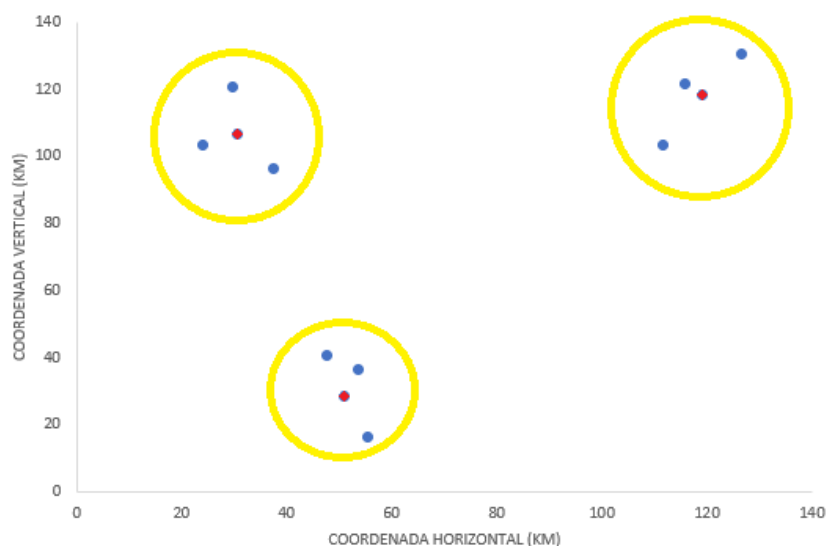
2.4.1. MÉTODO DO CENTRO DE GRAVIDADE

A natureza do problema da localização de múltiplas instalações é vista quando usamos a abordagem do centro de gravidade exato num formato de multilocalizações. (BALLOU, 2006)

De forma a localizar mais de uma instalação, são feitos conglomerados de pontos e dentro de cada um deles é encontrado um centro de gravidade, sendo estes pontos localizados, os locais das novas instalações.

No exemplo apresentado na Figura 2, é possível verificar que os pontos azuis formam conglomerados, sendo três conglomerados ao todo. Dentro de cada um destes conglomerados é localizado um centro de gravidade na cor vermelha. Desta forma, neste exemplo, foram determinadas três localizações, cada uma atendendo a um destes conglomerados.

Figura 2 – Exemplo de Método Centro de Gravidade



Fonte: Próprio autor

2.4.2. MÉTODO DAS P-MEDIANAS

No Método das P-Medianaas o problema a ser solucionado é localizar uma ou mais instalações (como, por exemplo, armazéns) para atender a um número de pontos de demanda.

Neste caso, são conhecidos no problema:

- Localizações dos pontos de demanda;
- Volumes das demandas;
- Custos unitários de transporte;
- Custos fixos da instalação para cada um dos pontos candidatos a recebê-las (esses pontos são chamados de medianas).

Assim sendo, o objetivo é encontrar as melhores localizações entre as “P” localidades candidatas (medianas), em que “P” é inferior ou igual a “M” (número de pontos de demanda).

A expressão matemática do problema das P-medianaas é a seguinte: minimizar a função objetivo expressa pela Equação (1):

$$\text{Min } C = \sum_i \sum_j V_i \cdot R_i \cdot d_{ij} \cdot X_{ij} + \sum_j F_j \cdot Y_j \quad (1)$$

Sujeitas às seguintes restrições, as quais precisam ser atendidas (Equações (2), (3), (4), (5) e (6)):

$$\sum_j X_{ij} = 1, \text{ para todo } i \quad (2)$$

$$X_{ij} \leq Y_j, \text{ para todos } i, j \quad (3)$$

$$\sum_i Y_j = N \quad (4)$$

$$X_{ij} = \text{binário (0 ou 1)} \quad (5)$$

$$Y_j = \text{binário (0 ou 1)} \quad (6)$$

Onde:

$$X_{ij} = \begin{cases} 1, \text{ se o nó de demanda "i" for atribuído à instalação "j";} \\ 0, \text{ caso contrário.} \end{cases}$$

$$Y_j = \begin{cases} 1, \text{ se o ponto "j" receber a instalação;} \\ 0, \text{ caso contrário.} \end{cases}$$

C = custo total;

i = ponto de fornecimento ou demanda;

j = local candidato a receber a instalação;

V_i = volume a ser transportado do ponto de fornecimento ou de demanda "i";

R_i = custo unitário de transporte do ponto de fornecimento ou de demanda "i";

d_{ij} = distância entre os pontos de fornecimento ou demanda "i" e a instalação "j";

F_j = custo fixo da instalação para o ponto candidato "j";

N = número de pontos candidatos a receberem instalação.

3. SITUAÇÃO OBSERVADA

Conforme consta na Estratégia Nacional de Defesa, a Marinha do Brasil detém meios de Fuzileiros Navais, que devem estar em permanente condição de pronto emprego para assegurar sua capacidade de projeção de poder sobre terra. Tais meios são essenciais para a defesa das instalações navais e portuárias, dos arquipélagos e das ilhas oceânicas nas águas jurisdicionais brasileiras, para atuar em operações internacionais de paz e em operações humanitárias, em qualquer lugar do mundo.

Desta forma, se torna fundamental o bom uso da Logística para os meios de Fuzileiros Navais, sendo conduzida, em tempos de paz, dentro da estrutura logística da Marinha do Brasil, com o objetivo de manter de forma permanente o abastecimento dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais (GptOpFuzNav).

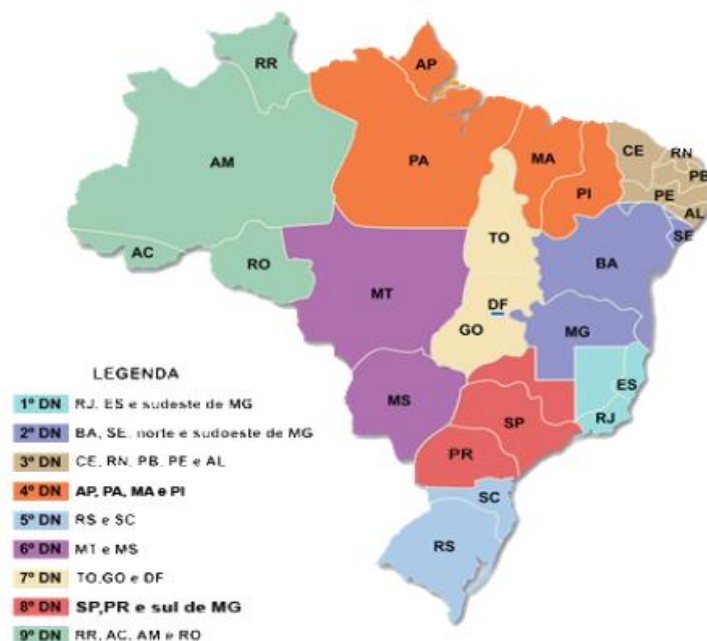
As atividades logísticas no CFN são executadas, em especial ,pelos seguintes órgãos:

- Comando do Pessoal de Fuzileiros Navais (CPesFN): conduz a gestão dos Recursos Humanos do CFN;
- Comando do Material de Fuzileiros Navais (CMatFN): responsável pelo material específico ou de uso preponderante pelo CFN;
- Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais (CTecCFN): no que se refere à manutenção de 3º escalão (que comporta as ações de manutenção imediatamente inferiores ao nível do fabricante do material) do material específico do CFN; e
- Batalhão Logístico de Fuzileiros Navais (BtlLogFuzNav): prestação do Apoio ao Serviços de Combate (ApSvCmb) aos GptOpFuzNav é realizada pelo BtlLogFuzNav, sendo seus destacamentos devidamente reforçados para cumprir as tarefas inerentes ao ApSvCmb.

Todas estas Organizações Militares citadas estão sediadas no Rio de Janeiro.

A Marinha do Brasil dividiu o território nacional em nove Distritos Navais (DN), de forma a otimizar a administração naval. Tais Distritos estão apresentados na Figura 3.

Figura 3 – Divisão dos Distritos Navais



Fonte: Site da Marinha do Brasil

A sede de cada um destes distritos está localizada nas seguintes cidades:

- 1ºDN: Rio de Janeiro-RJ;
- 2ºDN: Salvador-BA;
- 3ºDN: Natal-RN;
- 4ºDN: Belém-PA;
- 5ºDN: Rio Grande-RS;
- 6ºDN: Ladário-MS;
- 7ºDN: Brasília-DF;
- 8ºDN: São Paulo-SP;
- 9ºDN: Manaus-AM.

Todos estes Distritos Navais possuem Organizações Militares de Fuzileiros Navais nas suas áreas de responsabilidade, porém é importante ressaltar que os meios de Fuzileiros Navais estão concentrados, em sua maior parte, no 1º DN, sediado na cidade do Rio de Janeiro, sendo remanejados, quando necessários, para o local do território nacional onde serão utilizados, de acordo com as necessidades, atribuições e missões designadas para o CFN.

Por conta disso, de modo a fazermos uma análise mais completa, é preciso levar em consideração que a cidade do Rio de Janeiro já tem estabelecido um centro

logístico para os meios de fuzileiros navais e, a partir disso, avaliar em quais dos demais distritos navais será indicada a instalação de uma nova base logística.

3.1. ESCOLHA DO MÉTODO

Ao analisarmos os dois métodos abordados nos itens 2.4.1. e 2.4.2. e o problema exposto anteriormente no item 3, percebemos que temos 8 locais candidatos a receber bases logísticas, uma vez que já temos uma base instalada no Rio de Janeiro. Assim sendo, o Método das P-Mediana é apropriado para este caso por tratar-se de um modelo discreto, que considera os diversos pontos candidatos em uma rede de transporte. Além disso, em problemas desse tipo, o referido método confere aos resultados maior precisão (PINTO, 2015).

Na próxima Secção apresentaremos a aplicação do Método das P-Mediana, considerando alguns dados e especificidades que foram levantados, em relação aos Distritos Navais considerados.

3.2. LEVANTAMENTO DE DADOS QUANTITATIVOS

Como apresentamos no item 2.4.2., a expressão matemática para a Função Objetivo a ser minimizada no método das p-mediana é dada por:

$$\text{Min } C = \sum_i \sum_j V_i \cdot R_i \cdot d_{ij} \cdot X_{ij} + \sum_j F_j \cdot Y_j \quad (7)$$

O índice V_i é volume a ser transportado do ponto de fornecimento ou de demanda “i”. De forma a quantificar este dado, foi escolhida a quantidade de militares nas principais Organizações Militares de Fuzileiros Navais em cada um dos Distritos Navais. Como o 1º DN, sediado no Rio de Janeiro, possui uma quantidade de militares muito maior que as demais, foi escolhido o efetivo referente ao Grupamento de Fuzileiros Navais do Rio de Janeiro para não tornar desequilibrada a análise. Os referidos valores podem ser vistos na Tabela 1.

Tabela 1 – Efetivo das principais Organizações Militares de Fuzileiros Navais em cada Distrito Naval

Distrito Naval	Cidade	Organização Militar	Efetivo
1ºDN	Rio de Janeiro/RJ	Grupamento de Fuzileiros Navais do Rio de Janeiro	894
2ºDN	Salvador/BA	Grupamento de Fuzileiros Navais de Salvador	356
3ºDN	Natal/RN	Grupamento de Fuzileiros Navais de Natal	376
4ºDN	Belém/PA	2º Batalhão de Operações Ribeirinhas	664
5ºDN	Rio Grande/RS	Grupamento de Fuzileiros Navais de Rio Grande	370
6ºDN	Ladário/MS	3º Batalhão de Operações Ribeirinhas	396
7ºDN	Brasília/DF	Grupamento de Fuzileiros Navais de Brasília	539
8ºDN	São Paulo/SP	Batalhão de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica de Aramar	283
9ºDN	Manaus/AM	1º Batalhão de Operações Ribeirinhas	786

Fonte: CPesFN

A variável R_i é o custo unitário de transporte do ponto de fornecimento ou de demanda “i”. Para estimar este valor, tomamos por base o valor médio do óleo diesel em cada uma das cidades, através do Sistema de Levantamento de Preços do site da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). O menor valor apurado (R\$ 7,51, na cidade de Manaus) foi tomado como referência e consideramos, nesta cidade, o custo unitário de transporte como sendo igual a R\$1,0/unidade.km). Os demais valores foram obtidos dividindo-se cada preço pelo valor do diesel na cidade de Manaus e podem ser vistos na Tabela 2.

Os valores de d_{ij} são as distâncias entre os nós i e j . Estes dados foram retirados através do planejador de rotas Google Maps, verificando a distância por via terrestre pelas principais estradas interestaduais. Esta Matriz de Distâncias pode ser vista na Tabela 3.

Tabela 2 – Custo médio do óleo diesel por cidade

Distrito Naval	Cidade	Óleo Diesel (R\$/l)	Custo de Transp.
1ºDN	Rio de Janeiro/RJ	7,58	1,0093
2ºDN	Salvador/BA	7,64	1,0173
3ºDN	Natal/RN	7,90	1,0519
4ºDN	Belém/PA	7,97	1,0613
5ºDN	Rio Grande/RS	7,63	1,0160
6ºDN	Ladário/MS	8,09	1,0772
7ºDN	Brasília/DF	7,60	1,0120
8ºDN	São Paulo/SP	7,52	1,0013
9ºDN	Manaus/AM	7,51	1,0000

Fonte: ANP

Tabela 3 – Distância entre os Distritos Navais

	Belém	Brasília	Ladário	Manaus	Natal	Rio Grande	Rio de Janeiro	Salvador	São Paulo
Belém	-	2140	2942	5298	2108	3852	3250	2100	2933
Brasília	2140	-	1134	3490	2422	2027	1148	1446	1015
Ladário	2942	1134	-	3051	3534	1518	1444	2568	1014
Manaus	5298	3490	3051	-	5985	4563	4374	5009	3971
Natal	2108	2422	3537	5985	-	4066	2625	1126	2947
Rio Grande	3854	2027	1518	4563	4066	-	1553	3090	1109
Rio de Janeiro	3250	1148	1444	4374	2625	1553	-	1649	429
Salvador	2100	1446	2568	5009	1126	3090	1649	-	1962
São Paulo	2933	1015	1014	3971	2947	1109	429	1962	-

Fonte: Google Maps

O valor F_j refere-se ao custo fixo da instalação para o ponto candidato “j”. De forma a dimensionarmos tal valor, realizamos uma análise da série histórica dos gastos por execução financeira do BtlLogFuzNav nos últimos cinco anos e obtivemos o valor médio de gasto anual por execução financeira de R\$ 1.470.477,45. Estes valores podem ser observados na Tabela 4.

Tabela 4 – Gastos por Execução Financeira do BtlLogFuzNav

Ano	Valor
2017	R\$ 1.447.431,24
2018	R\$ 1.922.187,23
2019	R\$ 989.336,14
2020	R\$ 1.706.328,17
2021	R\$ 1.287.104,46
MÉDIA	R\$ 1.470.477,45

Fonte: BtlLogFuzNav

Além destes dados, temos as variáveis binárias X_{ij} que nos indicará por qual centro logístico determinada localidade será atendida e Y_j que informará se a localidade receberá, ou não, um novo centro logístico.

3.3. LEVANTAMENTO DE DADOS QUALITATIVOS

Para a instalação de novos centros logísticos, tendo por objetivo permitir também a possibilidade de trabalhar em conjunto com os meios de Esquadra, é de fundamental importância que as cidades que irão receber estas novas instalações possuam condições de realizar transporte também por via marítima e não só por via terrestre ou aérea, fazendo uso, por exemplo, das capacidades do Navio-Aeródromo Multipropósito Atlântico, atual capitânia da esquadra brasileira, do Navio Doca Multipropósito Bahia e do Navio de Desembarque de Carros de Combate Almirante Saboia. A Figura 17 apresenta um exemplo dessa situação.

Figura 17 – Içamento de Viatura pelo NDCC Almirante Sabóia em Ilhéus-BA



Fonte: Próprio autor

Das opções avaliadas, temos cidades como Ladário e Brasília que não possuem saída para o mar. Nestas cidades dependeríamos das rodovias ou de via aérea para transporte de meios para as demais cidades, sendo dificultada a forma de transporte por via marítima, pois caso precisássemos embarcar os meios alocados em Ladário ou Brasília nos meios navais da esquadra para eventual missão, necessariamente teríamos que deslocá-los para uma cidade próxima que possua um porto com capacidade para receber tais navios, implicando em aumento de custos com transporte. O mesmo raciocínio se aplica, mas com menos relevância, para a cidade de São Paulo, pois ela se localiza próxima do Complexo Portuário de Santos, o maior da América Latina (cerca de 90km), com capacidade para atracação destes navios, além de já haver projetos, em um futuro próximo, de que um Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais seja implantado na região.

A cidade de Manaus possui maiores restrições de acesso por via marítima devido as cheias e a vazante do Rio Amazonas, porém o calado dos navios da Esquadra é adequado para transpor a região. Além disso, como Manaus seria responsável por atender apenas o 9ºDN, poderia ser mais indicado, dependendo do período do ano e observando as condições do rio, o uso de via terrestre ou aérea para transporte de material e pessoal na região em determinado período.

Para a cidade de Belém, o transporte por via marítima poderá ser utilizado, principalmente, em ocorrências no litoral nordestino, mais precisamente entre os estados do Maranhão e de Alagoas e o transporte por via terrestre ou aérea caso os meios de fuzileiros navais precisem atender áreas mais interiorizadas do 3ºDN e 4ºDN. Importante ressaltar que a posição desta localização está alinhada com a possibilidade de uma 2ª Esquadra a ser implantada na baía de São Marcos em São Luís do Maranhão, que está na área do 4ºDN.

É importante salientar que o Método das P-Medianas, com a formulação aplicada neste trabalho, tem como limitação não contemplar os aspectos qualitativos descritos nesta Seção.

4. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

4.1. MONTAGEM DO PROBLEMA NA PLANILHA ELETRÔNICA

Para realizar a modelagem do problema que está sendo analisado no presente trabalho, foi utilizada a ferramenta planilha eletrônica, especificamente a planilha Excel.

Inicialmente foram colocados na planilha eletrônica os dados do problema, conforme as Figuras 4, 5, 6 e 7.

Figura 4 – Dados de quantidade de material bélico movimentado, custo das instalações e custos de transporte

	A	B	C	D
2	Cidade	Quantidade	Custo Fixo (R\$/ano)	Custo de Transp. (R\$/unidades.km)
3	Belém	664	1470477,45	1,0613
4	Brasília	539	1470477,45	1,0120
5	Ladário	396	1470477,45	1,0772
6	Manaus	786	1470477,45	1,0000
7	Natal	376	1470477,45	1,0519
8	Rio Grande	370	1470477,45	1,0160
9	Rio de Janeiro	894	1470477,45	1,0093
10	Salvador	356	1470477,45	1,0173
11	São Paulo	283	1470477,45	1,0013
12	TOTAL	4664		

Fonte: Próprio autor

Figura 5 – Matriz distância (em km)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
14										
15	Matriz de distâncias entre as cidades (km)									
16		Belém	Brasília	Ladário	Manaus	Natal	Rio Grande	Rio de Janeiro	Salvador	São Paulo
17	Belém		2120	2942	5298	2108	3852	3250	2100	2933
18	Brasília	2140		1134	3490	2422	2027	1148	1446	1015
19	Ladário	2942	1134		3051	3534	1518	1444	2568	1014
20	Manaus	5298	3490	3051		5985	4563	4374	5009	3971
21	Natal	2108	2422	3537	5985		4066	2625	1126	2947
22	Rio Grande	3854	2027	1518	4563	4066		1553	3090	1109
23	Rio de Janeiro	3250	1148	1444	4374	2625	1553		1649	429
24	Salvador	2100	1446	2568	5009	1126	3090	1649		1962
25	São Paulo	2933	1015	1014	3971	2947	1109	429	1962	

Fonte: Próprio autor

Figura 6 – Matriz Custo Unitário de Transporte (em R\$/unidade.km)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
28	Custos Unitários de Transporte (R\$/Unidade.km)									
29		Belém	Brasília	Ladário	Manaus	Natal	Rio Grande	Rio de Janeiro	Salvador	São Paulo
30	Belém	0,0000	1,0613	1,0613	1,0613	1,0613	1,0613	1,0613	1,0613	1,0613
31	Brasília	1,0120	0,0000	1,0120	1,0120	1,0120	1,0120	1,0120	1,0120	1,0120
32	Ladário	1,0772	1,0772	0,0000	1,0772	1,0772	1,0772	1,0772	1,0772	1,0772
33	Manaus	1,0000	1,0000	1,0000	0,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
34	Natal	1,0519	1,0519	1,0519	1,0519	0,0000	1,0519	1,0519	1,0519	1,0519
35	Rio Grande	1,0160	1,0160	1,0160	1,0160	1,0160	0,0000	1,0160	1,0160	1,0160
36	Rio de Janeiro	1,0093	1,0093	1,0093	1,0093	1,0093	1,0093	0,0000	1,0093	1,0093
37	Salvador	1,0173	1,0173	1,0173	1,0173	1,0173	1,0173	1,0173	0,0000	1,0173
38	São Paulo	1,0013	1,0013	1,0013	1,0013	1,0013	1,0013	1,0013	1,0013	0,0000

Fonte: Próprio autor

Figura 7 – Matriz Material Bélico a ser transportado (adotado igual ao efetivo de cada localidade)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
40										
41	Quantidade de Material Bélico a ser transportada (Adotada igual ao número de Militares em cada local)									
42		Belém	Brasília	Ladário	Manaus	Natal	Rio Grande	Rio de Janeiro	Salvador	São Paulo
43	Belém	664	664	664	664	664	664	664	664	664
44	Brasília	539	539	539	539	539	539	539	539	539
45	Ladário	396	396	396	396	396	396	396	396	396
46	Manaus	786	786	786	786	786	786	786	786	786
47	Natal	376	376	376	376	376	376	376	376	376
48	Rio Grande	370	370	370	370	370	370	370	370	370
49	Rio de Janeiro	894	894	894	894	894	894	894	894	894
50	Salvador	356	356	356	356	356	356	356	356	356
51	São Paulo	283	283	283	283	283	283	283	283	283

Fonte: Próprio autor

A seguir, apresentaremos onde, com o uso de fórmulas nas células apropriadas, serão obtidos os resultados, após a execução da função “*Solver*” do Excel.

Temos a definição de que os fluxos nos arcos de ligação serão obrigatoriamente de 100% ou zero, ou seja, o material bélico movimentado da cidade “i” deverá ser enviado por uma cidade “j” ou se não ocorrerá nenhum fluxo entre essas cidades. Isso é indicado pelas variáveis X_{ij} . Nesta mesma matriz são colocadas as variáveis Y_j , que indicam se a cidade receberá (ou não) um centro logístico.

Figura 8 – Variáveis X_{ij} e Y_j

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
53											
54	Variáveis X_{ij} e Y_i										
55		Belém	Brasília	Ladário	Manaus	Natal	Rio Grande	Rio de Janeiro	Salvador	São Paulo	Soma X_{ij}
56	Belém	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	Brasília	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	Ladário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	Manaus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Natal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	Rio Grande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	Rio de Janeiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	Salvador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	São Paulo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	Instalado? (Yi) -->	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Próprio autor

Na última coluna da planilha da Figura 8 (Soma X_{ij}) são colocadas as seguintes fórmulas:

$$K56=\text{SOMA} (B56:J56), \dots, K65=\text{SOMA} (B65:J65)$$

Na Figura 9, apresentamos a Matriz de Custos de Transporte. Para calcular esses custos deve-se multiplicar a variável X_{ij} (que terá valor 0 ou 1), a quantidade de material transportado, o custo unitário de transporte e a distância a ser percorrida.

Figura 9 – Matriz de Custos de Transporte

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
68	Custos de Transporte obtidos como solução (R\$/ano)									
69		Belém	Brasília	Ladário	Manaus	Natal	Rio Grande	Rio de Janeiro	Salvador	São Paulo
70	Belém	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	Brasília	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	Ladário	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	Manaus	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	Natal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Rio Grande	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	Rio de Janeiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	Salvador	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	São Paulo	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Próprio autor

Dessa forma, teremos as seguintes fórmulas nas células da Matriz de Custos de Transporte:

$$B70=B56*B43*B30*B17, \dots, J78=J64*J51*J38*J25$$

A matriz da Figura 10, exibe os locais onde serão instalados centros logísticos e quantidade de material que deverá ser movimentado em cada cidade. Essa quantidade é calculada multiplicando-se a variável X_{ij} pela quantidade de material disponível em cada cidade.

Figura 10 – Matriz de instalações e quantidades

	A	B	C
80			
81	Instalações e Quantidades Movimentadas		
82	Instalações	Instalado?	Quantidade
83	Belém	0	0
84	Brasília	0	0
85	Ladário	0	0
86	Manaus	0	0
87	Natal	0	0
88	Rio Grande	0	0
89	Rio de Janeiro	0	0
90	Salvador	0	0
91	São Paulo	0	0

Fonte: Próprio autor

Dessa maneira, teremos as seguintes fórmulas na Matriz de instalações e quantidades:

$$B83=B65, B84=C65, \dots, B91=J65$$

$$C83= \text{SOMARPRODUTO} (B56:B64; B43:B51), \dots, C91= \text{SOMARPRODUTO} (J56:J64; J43:J51)$$

Por fim, na Figura 11, mostramos a parte da planilha em que são calculados o Número de Instalações, o Custo Total (que é minimizado), o Custo de Transporte e o Custo Fixo das Instalações.

Figura 11 – Número de Instalações, Custo Total, Custo de Transporte e Custo Fixo das Instalações

	E	F
81		
82	No. Instalações:	
83	0	
84		
85	Custo Total:	0,00
86	Custo Transporte:	0,00
87	C. Fixo Instalações:	0,00

Fonte: Próprio autor

O Número de Instalações (centros logísticos, nesse estudo) é calculado pela seguinte fórmula:

$$E83= \text{SOMA} (B65:J65)$$

Já a Função Objetivo a ser minimizada é o Custo Total, que é calculada pela soma dos custos anuais de transporte mais o custo anual das instalações (centros logísticos). Na planilha eletrônica, isso é dado pela fórmula:

$$F85= (\text{SOMA} (B70:J78) + (\text{SOMARPRODUTO} (B83:B91; C3:C11)))$$

Os Custos de Transporte e os Custo das Instalações são calculados pelas seguintes fórmulas, respectivamente:

$$F86= \text{SOMA} (B70:J78) \text{ e } F87 = \text{SOMARPRODUTO} (B83:B91; C3:C11)$$

4.2. RESULTADOS OBTIDOS COM A APLICAÇÃO

O problema exposto na seção anterior, com seus respectivos dados, foi resolvido com a ferramenta “Solver” do Excel, conforme apresentado na figura a seguir.

Figura 12 – Parâmetros no Solver do Excel

Fonte: Próprio autor

Importante observar que a última restrição apresentada na Figura 12 (\$H\$65=1) indica a existência do centro logístico já existente na cidade do Rio de Janeiro, no caso o BtlLogFuzNav.

Nas Figuras 13, 14 e 15, apresentamos os resultados obtidos:

Figura 13 – Valores das variáveis Xij e Yi obtidos como solução

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
53											
54	Variáveis Xij e Yi										
55		Belém	Brasília	Ladário	Manaus	Natal	Rio Grande	Rio de Janeiro	Salvador	São Paulo	Soma Xij
56	Belém	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
57	Brasília	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
58	Ladário	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
59	Manaus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
60	Natal	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
61	Rio Grande	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
62	Rio de Janeiro	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
63	Salvador	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
64	São Paulo	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
65	Instalado? (Yi) -->	1	0	0	1	0	0	1	0	0	3

Fonte: Próprio autor

Figura 14 – Custos de Transporte obtidos como solução (R\$/ano)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
67										
68	Custos de Transporte obtidos como solução (R\$/ano)									
69		Belém	Brasília	Ladário	Manaus	Natal	Rio Grande	Rio de Janeiro	Salvador	São Paulo
70	Belém	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	Brasília	0	0	0	0	0	0	618772	0	0
72	Ladário	0	0	0	0	0	0	571824	0	0
73	Manaus	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	Natal	792608	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Rio Grande	0	0	0	0	0	0	574610	0	0
76	Rio de Janeiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	Salvador	0	0	0	0	0	0	587044	0	0
78	São Paulo	0	0	0	0	0	0	121407	0	0

Fonte: Próprio autor

Figura 15 – Instalações e Custos obtidos como solução

	A	B	C	D	E	F
82	Instalações	Instalado?	Quantidade		No. Instalações:	
83	Belém	1	1040		3	
84	Brasília	0	0			
85	Ladário	0	0		Custo Total:	7789911,23
86	Manaus	1	786		Custo Transporte:	3378478,88
87	Natal	0	0		C. Fixo Instalações:	4411432,35
88	Rio Grande	0	0			
89	Rio de Janeiro	1	2838			
90	Salvador	0	0			
91	São Paulo	0	0			

Fonte: Próprio autor

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que, mantendo-se o centro logístico já existente no Rio de Janeiro, a solução ótima é implantar mais duas instalações: uma na cidade de Belém (que atenderia também o distrito sediado na cidade de Natal) e outra na cidade de Manaus. O centro logístico do Rio de Janeiro continuará atendendo as demais 5 cidades (Brasília, Ladário, Rio Grande, Salvador e São Paulo).

Importante verificar que mesmo com 2 novas instalações, totalizando 3 ao todo, o custo seria menor do que com a construção de apenas uma nova instalação, conforme podemos verificar na Figura 16, na qual apresentamos os resultados para a aplicação do Método das P-Mediana fixando o número total de instalações como sendo igual a 2. Ou seja, nesta situação, além da instalação já existente no Rio de Janeiro, estabelecemos que somente poderíamos ter mais uma.

Figura 16 – Instalações e Custos obtidos como solução para apenas uma nova instalação

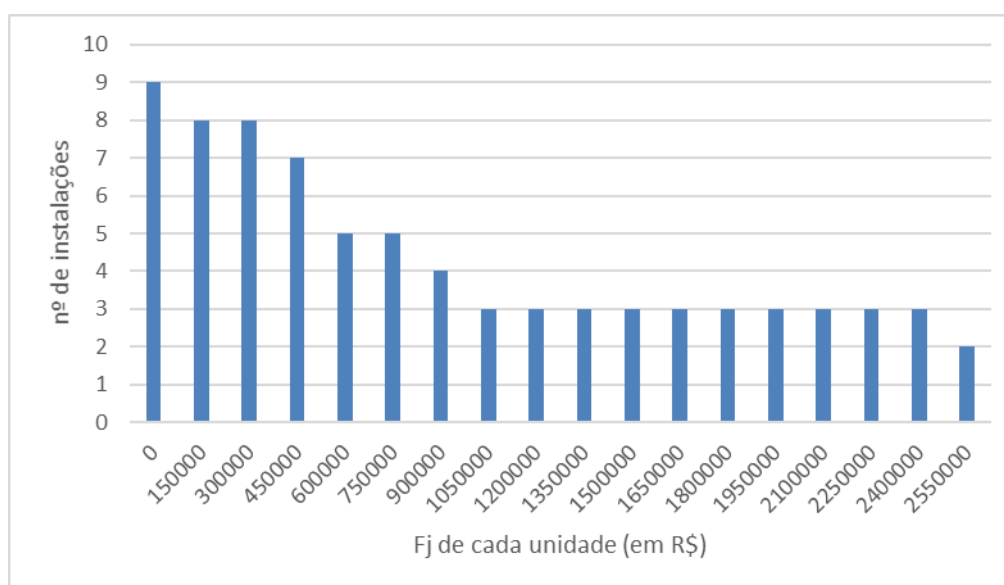
	A	B	C	D	E	F
82	Instalações	Instalado?	Quantidade		No. Instalações:	
83	Belém	0	0		2	
84	Brasília	0	0			
85	Ladário	0	0		Custo Total:	8814200,13
86	Manaus	1	786		Custo Transporte:	5873245,23
87	Natal	0	0		C. Fixo Instalações:	2940954,90
88	Rio Grande	0	0			
89	Rio de Janeiro	1	3878			
90	Salvador	0	0			
91	São Paulo	0	0			

Fonte: Próprio autor

Verificamos que o custo total com a construção de só uma nova instalação (R\$8.814.200,13) será 13,15% maior do que com a implantação de duas novas instalações logísticas (R\$7.789.911,23).

Ao realizarmos diversas simulações modificando o valor do custo fixo F_j , podemos observar que, conforme o valor de F_j de cada instalação aumenta, o modelo indica que menos instalações deverão ser implantadas, ou seja, uma determinação adequada de F_j é um fator primordial para que o modelo matemático proposto obtenha resultados realísticos. Isso pode ser visto na Figura 13.

Figura 17 – F_j x número de instalações



Fonte: Próprio autor

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação realizada com o uso do Método das P-Medianas indicou que a situação que conduz ao menor custo será a implantação de mais dois novos centros logísticos, além do já existente na cidade do Rio de Janeiro. Além disso, indicou como locais de implantação as cidades de Belém (que atenderia também o distrito sediado na cidade de Natal) e Manaus. O centro logístico do Rio de Janeiro continuará atendendo as demais 5 cidades (Brasília, Ladário, Rio Grande, Salvador e São Paulo).

Os resultados obtidos indicaram que, embora o custo fixo para duas novas instalações seja mais alto do que para apenas uma nova instalação logística, o valor do custo referente a transporte seria menor devido as menores distâncias percorridas, ao ponto de se sobrepor ao gasto fixo maior com uma instalação a mais.

Podemos concluir que o método de localização das P-Medianas forneceu uma perspectiva interessante sobre as possibilidades de novas instalações logísticas para o CFN, mesmo sem considerar explicitamente em sua formulação os aspectos qualitativos descritos na subseção 3.3 deste trabalho.

Com a análise a partir deste método matemático, percebemos que a determinação do valor do custo fixo anual F_j de cada cidade é decisiva para a obtenção de resultados mais realísticos.

Para estudos futuros, sugerimos considerar, além dos valores já levantados, outros dados, tais como: despesas com manutenção predial, custo, em cada região, dos materiais que seriam adquiridos e despesas com contas de água e energia. Também sugerimos, para uma análise mais completa, o uso de métodos multicritérios para contemplar a importância de aspectos qualitativos relevantes, como as condições das estradas na região, por exemplo.

Por fim, percebemos como cada vez mais o CFN tem sido empregado em operações em caráter emergencial como, por exemplo, as Operações de Defesa Civil realizadas recentemente na Bahia e em Pernambuco, devido às fortes chuvas na região. Com as menores distâncias a serem percorridas, devido a construção de novos centros logísticos, além de redução nos custos, o tempo de resposta será ainda menor do que é hoje, o que contribuirá, de forma substancial, para o cumprimento das atividades do CFN como força estratégica por excelência, de pronto emprego, projeção de poder e de caráter expedicionário.

6. REFERÊNCIAS

ANP. Sistema de Levantamento de Preços. Disponível em: <<https://preco.anp.gov.br/index.asp>>. Acesso em: 18 jul. 2022.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Doutrina de Logística Militar MD42-M-02**. Brasília, 2016.

BRASIL. Marinha do Brasil. Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais. **CGCFN-33**, Rio de Janeiro, 2008.

Dicionário Escolar da Língua Portuguesa. 1 ed. Barueri: Ciranda Cultural, 2015

FERREIRA, Renato Rangel. Corpo de Fuzileiros Navais: a Força Anfíbia de Caráter Expedicionário; **Âncoras e Fuzis, Corpo de Fuzileiros Navais**; publicada pelo CDDCFN nº 08, ano XIX; nº48; p 25-29; Rio de Janeiro, 2017.

LEAL FERREIRA, Eduardo Bacellar. **A Segunda Esquadra, a Amazônia e o Atlântico Sul**. Disponível em: <<https://bonifacio.net.br/a-segunda-esquadra-a-amazonia-e-o-atlantico-sul>>. Acesso em 18 de jul. de 2022.

LACERDA, L. **Considerações sobre o estudo de localização de instalações**. Rio de Janeiro: Centro de Estudos Logísticos - CEL, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1999.

PINTO, Rodolfo Lisita. **Estudo da localização de n instalações fabris em um sistema logístico**. Brasília: Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, 2015.

PIZZOLATO, N. D.; RAUPP, F. M. P.; ALZAMORA, G. S. **Revisão de desafios aplicados em localização com base em modelos da p-medianas e suas variantes**. Pesquisa Operacional para o Desenvolvimento, v. 4, n. 1, p. 13-42, 2012.