

PROPOSIÇÃO DE ROTINA PARA DISTRIBUIÇÃO DE MEDICAMENTOS

Filipe Costa Medeiros¹

Resumo

Este artigo apresenta um dos principais problemas enfrentados pela gestão de processo dos estados brasileiros em relação à área da saúde, mais especificamente, esse trabalho analisou a distribuição física de medicamentos de um determinado estado. Em um estudo corrente que objetiva aumentar dispensação dos medicamentos foi encontrado um ponto crítico não identificado pela gestão administrativa da saúde atual, a roteirização da distribuição física. Assim, este trabalho tem como objetivo encontrar soluções para roteirização que no âmbito empresarial iria resultar num maior controle de custos, maior a qualidade dos produtos, maior controle de despesas; porém como projeto no âmbito governamental, tendo como propósito uma redução de custos aumentando a satisfação da população – que nesse artigo serão chamados de cliente – em relação ao sistema de entrega de medicamentos, aplicando recursos de forma organizada com metas definidas.

Palavras-chave: roteirização, programação entrega de medicamentos, dispensação de medicamentos.

¹ Graduando do Curso Interdisciplinar no Centro de Engenharias da Mobilidade da Universidade Federal de Santa Catarina.

1 INTRODUÇÃO

Esse trabalho analisa o problema de entrega de medicamentos enfrentado por uma grande parcela dos estados brasileiros, focando no problema de roteirização que pode ser classificado como a forma de determinar percursos para uma frota de veículos estacionada em um ou mais domicílios, de forma a atender um conjunto de clientes geograficamente dispersos (BODIN et al., 1983).

Os governos financiam projetos e programas para obter crescimento nacional e programar objetivos de longo prazo. Em razão de diferentes metas, objetivos e circunstâncias em que essas iniciativas se desenrolam, ocorrem implicações que, muitas vezes, são verdadeiros desafios e complexidades adicionais, causando elevadas taxas de insucesso (MIN et al., 2014).

Segundo Council of Logistic Management (HAVERLY; WHELAN, 1996), logística é o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o cliente final, atendendo as necessidades desses. Sendo o delineamento das rotas de entrega – que é o foco deste trabalho – um dos aspectos mais importantes para o sucesso deste processo.

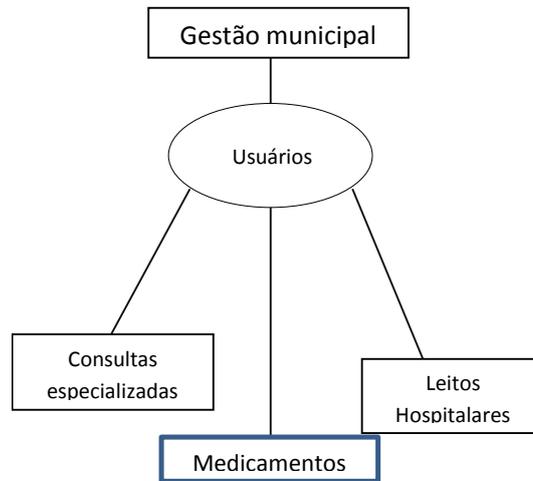
O trabalho está estruturado da seguinte maneira: após esta breve introdução, aborda-se o que motivou a realização deste trabalho, para que se possa entender o porquê da atuação no processo de distribuição. A seguir, apresentam-se os objetivos e os propósitos do trabalho, seguindo de uma caracterização da condição da organização, dos referenciais teóricos utilizados, do método proposto, do delineamento das metas e, por fim, a conclusão.

2 MOTIVAÇÃO DO TRABALHO

A organização analisada é no âmbito público e estadual, sua estrutura simplificada de funcionamento está ilustrada na Figura 1, sendo a parte de medicamentos o foco deste trabalho.

No estado analisado, 44,9% da população é afetada anualmente pelos processos de regulação do acesso a consultas, exames e internações e pela distribuição de medicamentos pelo estado. A distribuição de medicamentos é feita para todos os municípios, porém os municípios são encarregados de pegarem nas unidades referentes da sua região, onde são entregues 1,3 milhões de medicamentos por ano que no total custam 241 milhões de reais aos cofres públicos.

Figura 1: Estrutura simplificada da gestão da saúde no Estado.



Fonte: Próprio autor.

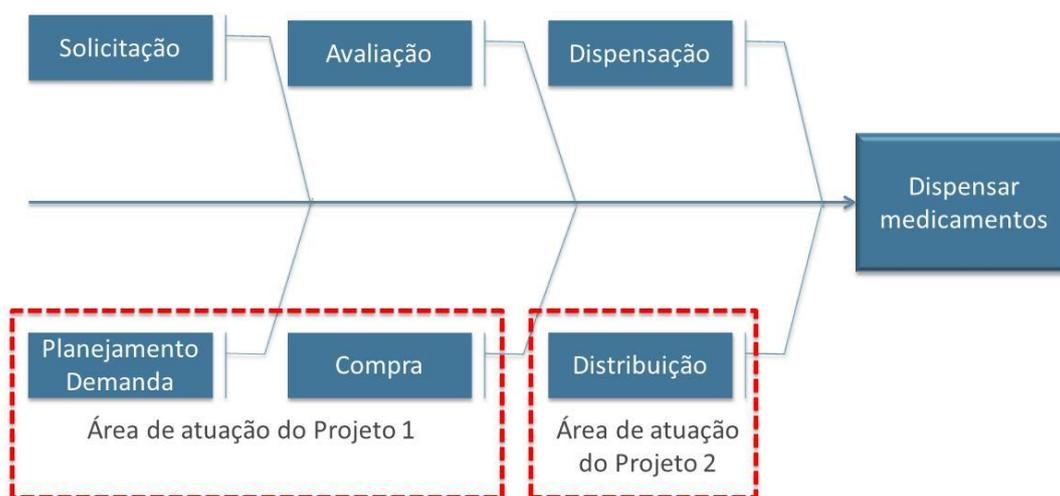
A gestão desses processos é feita pela Coordenação Administrativa que conduz, em nível estadual, o conjunto de ações voltadas à promoção, proteção e recuperação da saúde, tanto individual como coletiva, tendo o medicamento como insumo essencial e visando ao acesso e ao seu uso racional. Este conjunto envolve pesquisa, desenvolvimento e a produção de medicamentos e insumos, bem como a sua seleção, programação e avaliação de sua utilização, na perspectiva da obtenção de resultados concretos e da melhoria da qualidade de vida da população.

A fim de melhorar a dispensação de medicamentos foi implementado um projeto para atuar no planejamento da demanda e no controle de processo de compra, que será chamado nesse trabalho de Projeto 1.

Como resultado do planejamento desse projeto, formaram-se cinco grupos responsáveis por um plano de ação atuando nos problemas de contratualização, acuracidade, abastecimento e remanejamento de estoque além de falta de conexão entre os sistemas do centro de distribuição estadual e os centros de distribuições regionais.

Ao longo do Projeto 1 foi identificado um outro problema no serviço de dispensação que é a entrega dos medicamentos para o centro os centros regionais de distribuição (CRS) a partir da central de distribuição do estado (CD), que será o objeto de estudo desse trabalho, aqui chamado de Projeto 2. A Figura 2 ilustra a relação entre esses dois projetos.

Figura 2: Diagrama causa efeito



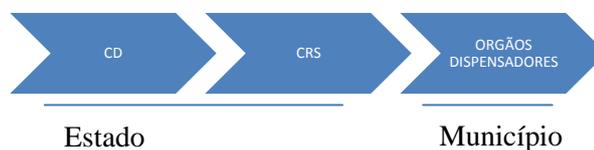
Fonte: Próprio autor.

2.1 Distribuição de medicamentos

Seguindo a estrutura de funcionamento farmacêutica do estado analisado onde a Coordenação Administrativa define as diretrizes e a operacionalização da distribuição até a região de destino.

Como ilustrado na Figura 3, o processo de distribuição tem início no centro de distribuição (CD), localizado no extremo leste do estado, no qual é dispensado para as dezenove Coordenarias Regionais (CRS) onde os municípios deverão recolher os medicamentos para fazer a entrega, esses por fim terão como responsabilidade a entrega dos tratamentos para os consumidores finais, como indica a Lei Federal nº 8.080 de 1990 (BRASIL, 1990).

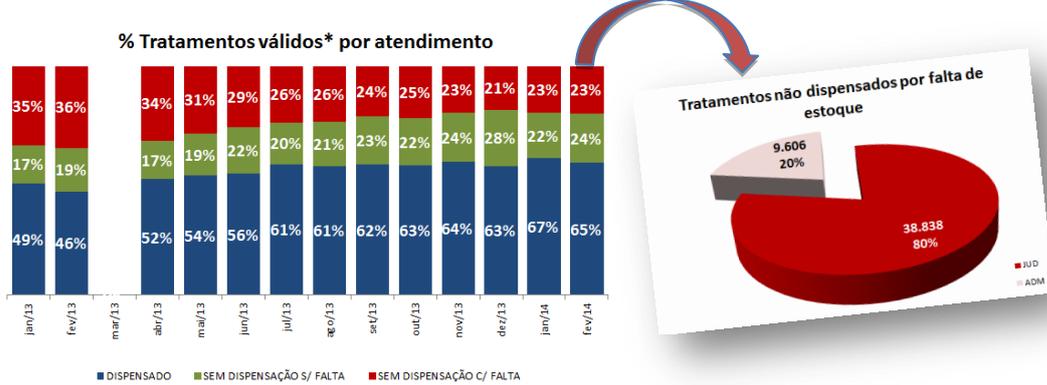
Figura 3: Estrutura de processos de distribuição de medicamentos



Fonte: Próprio autor.

A Figura 4 demonstra a partir de uma análise histórica a quantidade de tratamentos válidos – conjunto de medicamentos no qual o governo é capaz de entregar – dispensados, não dispensados por falta de estoque e não dispensados havendo em estoque.

Figura 4: Análise histórica tratamentos válidos.

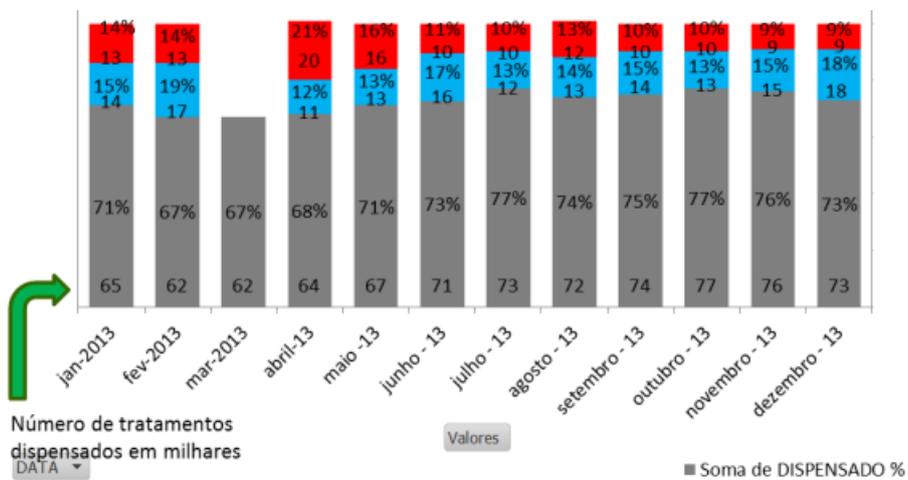


Fonte: Próprio autor.

Olhando especificamente para o mês de fevereiro de 2014, pode-se observar que da totalidade de tratamentos requisitados ao estado 65% foram dispensados, 24% não foram dispensados por falta de estoque e 23% não foram dispensados havendo em estoque. Por fim desses 23%, 80% foram dispensados por vias judiciais, quando o governo entrega o dinheiro para o paciente efetuar a compra numa farmácia privada, ou seja, o mesmo tratamento teve custo dobrado para os cofres públicos.

Estratificando a análise histórica de tratamentos válidos para medicamentos, a Figura 5, demonstra a quantidade de medicamentos faltando em estoque quando requisitados para o CD pelas CRS.

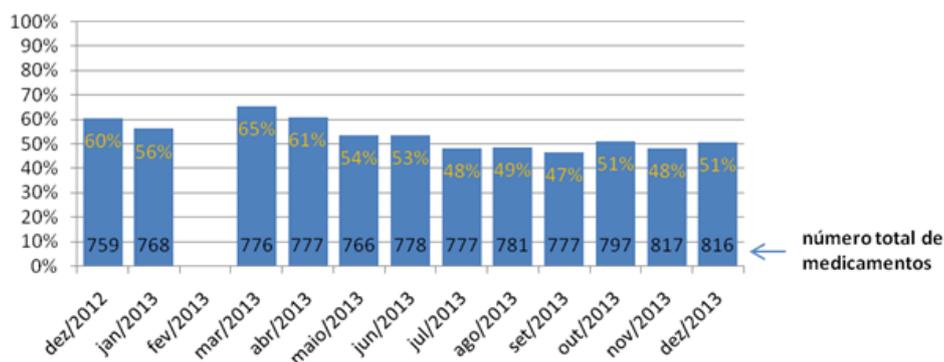
Figura 5: Porcentagem de medicamentos no CD - 2013



Fonte: Próprio autor.

A Figura 6 demonstra quantidade de medicamentos dispensados pelas CRS para os municípios (em cinza), não dispensados por falta de estoque e não dispensados havendo em estoque.

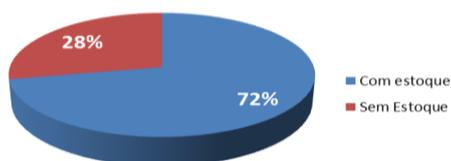
Figura 6: Porcentagem de medicamentos no CRS - 2013



Fonte: Próprio autor.

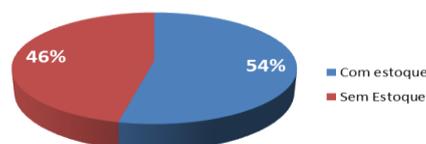
Consolidando as análises históricas dos medicamentos, gráficos nas Figuras 7 e 8, pode-se perceber que em vários momentos faltavam estoques na CRS e havia estoque no CD. Logo, partindo da diretriz implementada pela coordenação administrativa que só deve existir estoque nas CRS, pois são essas que identificam a demanda dos municípios, identificou-se um problema no processo distribuição de medicamentos.

Figura 7: Estoque consolidado no CD



Fonte: Próprio autor.

Figura 8: Estoque consolidado nas CRS



Fonte: Próprio autor.

Esse processo divide-se em quatro atividades: carregamento do veículo, deslocamento do veículo da CD à CRS, descarga do veículo no destino e o deslocamento de retorno.

Neste contexto, foi possível, então, identificar que o delineamento das rotas é um fator crítico para a eficácia da distribuição de medicamentos. Mas como desenvolver as rotas para aumentar a dispensação de medicamentos e reduzir os custos?

Outra pergunta a ser feita é quais as dificuldades, limitações e restrições para implementação de uma rotina para delineamento de rotas, no dia-a-dia da organização?

3 OBJETIVOS E METODOLOGIA DO TRABALHO

A fim de responder a questão apresentada, esse trabalho objetiva propor uma rotina de distribuição de medicamentos com o propósito de redução de custos e aumento da dispensação.

Para tanto serão considerados os seguintes objetivos específicos:

- Levantamento das dificuldades, limitações e restrições da organização estudada.
- Levantamentos de custos de distribuição.
- Elaboração da rotina para delinear as rotas de distribuição de medicamentos.
- Definição de metas e indicadores para controle do propósito.

3.1 Materiais e métodos

Assim, para atingir os dois primeiros objetivos específicos, será necessário fazer uma caracterização da condição atual da organização

Para tanto, utilizou-se de um *Brainstorm* com o corpo técnico a fim de elaborar uma lista de causas e restrições referente ao processo de distribuição dos medicamentos. Eliminando as informações dispensáveis, essa lista pode ser reduzida, considerando apenas as causas que se adéquam aos objetivos do projeto.

Identificado o problema e suas possíveis causas, cria-se um diagrama de Ishikawa, conhecido também como diagrama Causa e Efeito (ou, ainda, Espinha de Peixe), estruturando hierarquicamente e classificando em seis tipos diferentes: método, matéria-prima, mão-de-obra, máquinas, medição e meio ambiente.

A partir disso serão selecionadas as causas e restrições críticas a serem consideradas para a elaboração da rotina de delineamentos de rotas.

Por fim, com base na análise de custos realizada na caracterização da condição atual da organização, é possível definir as metas e indicadores para controle do propósito.

4 CARACTERIZAÇÃO DA CONDIÇÃO ATUAL DA ORGANIZAÇÃO

Usando a metodologia proposta no Capítulo 3 desse artigo, foram identificadas as três principais causas e restrições:

- Falta de qualidade do serviço pela falta de técnicos em logística.
- Pouco tempo para planejamento das roteirização.
- Falta de ferramentas de controle e planejamento para calculo de custo logístico.

Em decorrência dos dois primeiros pontos, a rotina de delineamento de rotas deve ser simples e de rápida execução – por consequência, não poderia fazer uso de técnicas sofisticadas de roteirização, como algoritmos de otimização.

No que se refere ao cálculo de custo logístico, foi conduzida uma análise do processo de distribuição de medicamentos.

Para tanto, foi requisitado que no mês de setembro de 2014 a administração começasse a considerar novas variáveis no seu banco de dados, são essas: quantidade de tonelada dispensada para CRS, capacidade de transporte do caminhão, distância entre CD e CRS, tempo gasto na entrega, horas úteis do caminhão, tempo gasto na atividade de carga e descarga.

Com a finalidade de deixar métodos e ferramentas para que o trabalho possa ter continuidade futuramente e transformado em um sistema de processamento analítico online, montou-se um procedimento operacional padrão (POP) para calculo de custo.

Para ilustrar os passos seguintes será apresenta-se um exemplo usando dados fictícios, destacados entre colchetes.

1. Obter quantidade tonelada dispensada por CRS [1 ton].
2. Obter capacidade de transporte caminhão [0,5 ton].
3. Dividindo as duas variáveis a cima o resultado trará a quantidade de viagens que o caminhão faz até cada CRS [2 viagens].
4. Obter distância até CRS ida e volta [649 km].
5. Obter tempo para percorrer distância até CRS acrescentando 10% de margem de erro [9,57 horas].
6. Com a distância até a CRS (4) e o número de vezes que o caminhão vai até cada CRS (3), colocando como preço de R\$0,40 (valor fixo em cima do preço da gasolina calculo na planilha de Excel deixada) por quilômetro rodado o resultado apresentará o custo por quilômetro [R\$ 519,2].

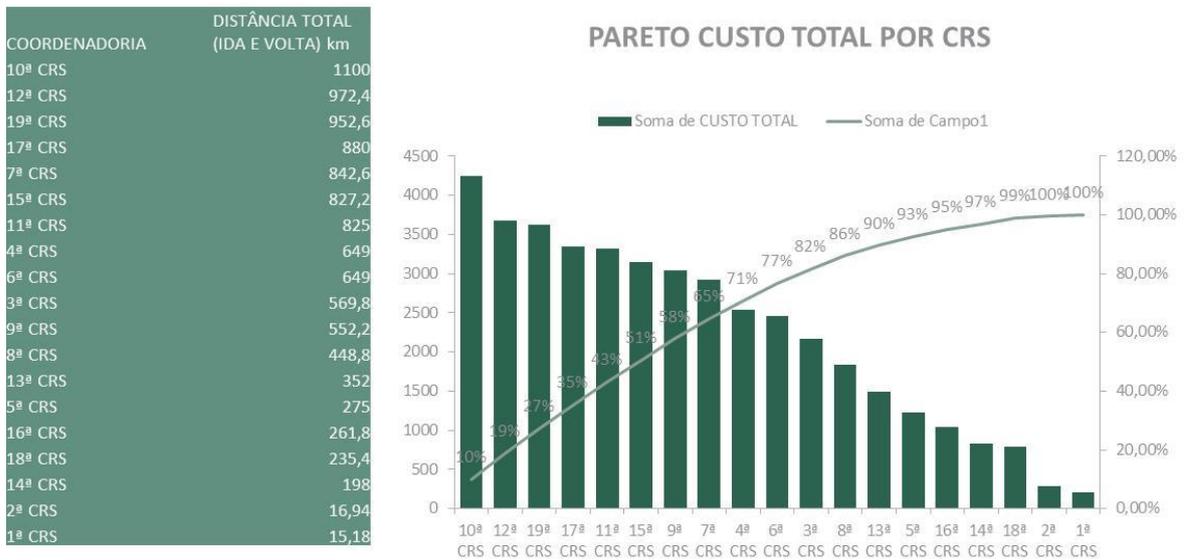
7. Considerando que o veículo opera por 8 horas por dia e 25 dias por mês e considerando que os veículos usados pela transportadora ficam parados 15 horas mensais para serviços de conserto, manutenção, lavagem e etc.; chega-se a uma disponibilidade de 185 horas úteis por veículo por mês.
8. Dividindo a quantidade de horas disponíveis do caminhão (7) e o custo fixo mensal do caminhão de R\$ 2.000,00 (obtido através de notas de manutenções passadas), teremos o custo fixo por hora do caminhão, ou seja, para hora que caminhão esteja parado ou em movimento custa [R\$10,81].
9. Multiplicando o custo fixo hora do caminhão (8), quantidade de viagens feitas (2), pela quantidade de horas que esse caminhão passa na operação de transporte (5) tem-se o custo fixo do transporte [R\$206,90].
10. Somado o custo fixo de transporte (9) ao custo por quilômetro (6) obtém-se o custo total do tipo de atividade referente ao deslocamento dos veículos relacionando os três recursos (duração, quilometragem e tonelagem) [R\$726,10].
11. Estimar o tempo normal para carregamento mais descarregamento do caminhão acrescentando 10% de margem de erro [3,3 horas].
12. Multiplicando o custo fixo por hora (8) de cada caminhão, pela quantidade de viagens e pela quantidade de horas de carregamento e descarregamento (11) tem-se o preço total da atividade de carregamento e descarregamento. [R\$71,346].
13. Somado o custo fixo de transporte (9), o custo por quilômetro (6) e o custo atividade de carregamento e descarregamento (12) obtemos o custo total que dividido pela quantidade de tonelada, tem-se o custo por tonelada [R\$ 797,446].
14. Dividindo o custo tonelada (13) pela distância total (ida e volta), o resultado apresentará o custo tonelada por quilômetro [R\$1,23].

Consideradas no banco de dados as variáveis durante as 4 atividades no mês de setembro, pode-se identificar as CRS responsáveis pelos maiores gastos.

A Figura 9 demonstra os custos totais do processo de distribuição por CRS, pode-se identificar que o maior custo é referente a CRS mais distante do CD.

Com isso, foram estratificadas as análises por atividade do processo e se identificou que 5 CRS (2ª, 1ª, 19ª, 9ª e 13ª) representa 54% do custo total da atividade de carga e descarga, conforme a Figura 10.

Figura 9: Pareto custo total por CRS



Fonte: Próprio autor.

Figura 10: Pareto custo total atividade carregar e descarregar por CRS

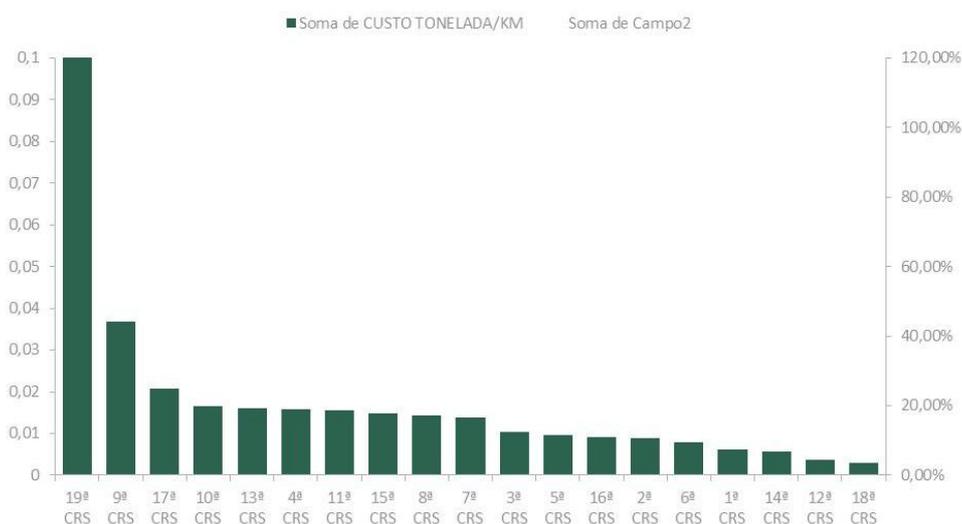


Fonte: Próprio autor.

Para atividade de carga e descarga, foi necessário a utilização de um parâmetro que torna-se possível um avaliação comparativa entre as CRS.

A Figura 11 demonstra o custo kg/km referente ao processo de entrega por CRS, no qual mostra que a 19ª e 9ª CRS são as que apresentam os maiores valores.

Figura 11: Análise preço kg/km



Fonte: Próprio autor.

5 REFERENCIAIS TEÓRICOS

Diante do apresentado nas análises de causas e restrições, este trabalho apresentará um método de distribuição física para que em conjunto com o Projeto 1 consiga atingir a meta de aumentar a dispensação de medicamentos.

Segundo Ballou (2009), o método de varredura apresenta precisão de 10%, tomando como referência a solução ótima absoluta. Esse nível de precisão pode ser aceitável em situações em que as características do problema mudam muito rapidamente, sendo preferível obter uma solução razoável, num prazo curto, do que a solução ótima, num período de tempo incompatível com as necessidades reais. Ballou (1999) indica que há situações em que os encarregados da elaboração de roteiros têm que desenvolvê-los, muitas vezes, num prazo de uma hora após terem recebidos os dados sobre os pontos de entrega e as quantidades a transportar o que se mostra verdadeiro na atuação situação atual.

Segundo o Novaes (2007), o método de varredura consta da seguinte sequência de procedimentos:

- Etapa 1: Tomando o depósito como centro, definir um eixo passando por ele. Esse eixo geralmente coincide com a linha horizontal.
- Etapa 2: Vá girando o eixo em torno do centro de distribuição (CD) no sentido anti-horário (ou horário, se assim preferir) até que a linha inclua um cliente.
- Etapa 3: Teste o cliente em potencial, verificando se pode ser incluído no roteiro em formação: (a) o tempo de atendimento do novo cliente excede a jornada de trabalho permitida por dia?; (b) a quantidade de mercadoria a transportar para o novo cliente excede o limite de capacidade do veículo? Se ambas as restrições não forem violadas, o novo cliente poderá ser incorporado ao roteiro e o processo (Etapa 2 e 3) continua.
- Etapa 4: Se o novo cliente não puder ser incluído no roteiro em formação, é sinal de que as possibilidades desse roteiro se esgotaram. Nesse caso, fechamos o roteiro e iniciamos um novo. O processo termina quando todos os clientes tiverem sido incluídos num roteiro.

Existe ainda a Etapa 5 proposto pelo autor para aplicação de um método de melhoria que nesse caso não será citada pela falta de técnico com conhecimento específicos na organização estudada, bem como pela falta de tempo hábil do técnico em executar esta atividade.

6 MÉTODO PROPOSTO

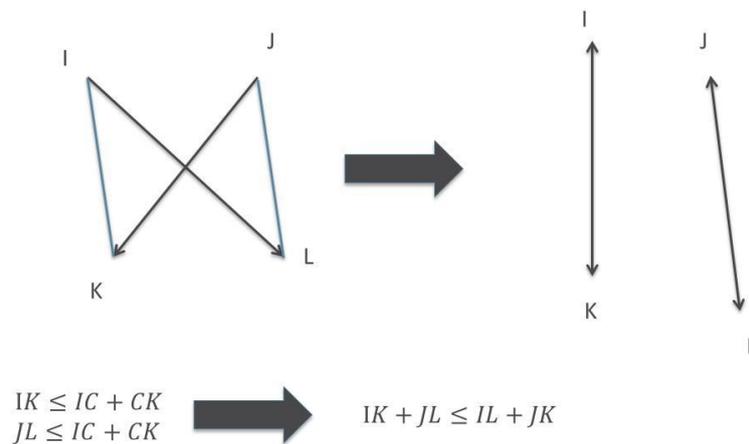
Identificando a necessidade da implementação de um método que apresente uma solução rápida, razoável, mas que aprimore a solução atual, pois o processo de entrega de medicamentos na organização estudada é um processo mutável e que não apresenta técnicos logísticos capazes de manter soluções com alto grau de complexidade.

Seguindo Novaes (2007) e acrescentando o método de dois pontos que forma roteiros através de acréscimos gradativos de pontos adicionais. A sistemática mais simples é ir ligando cada ponto ao seu vizinho mais próximo. Elege-se um deles como ponto inicial e se procura, dentre os demais pontos, aquele que estiver mais próximo do primeiro. Toma-se o segundo ponto e faz-se o mesmo procedimento, tomando o cuidado de excluir todos aqueles que já fazem parte do roteiro. Esse método pode não ser o mais eficaz, mas é rápido e fornece uma solução, que pode ser adotada como configuração inicial para aplicação de um método complementar.

Em geral, a solução obtida com um método desse tipo exige a aplicação de um método de melhoria sobre o resultado assim obtido. Por exemplo, a solução não pode apresentar percursos cruzados no roteiro.

Essa afirmação é confirmada por um teorema da geometria, demonstrado na Figura 11, que afirma que um lado do triângulo é menor ou igual à soma dos outros dois lados.

Figura 11: Teorema



Fonte: Ballou (2009).

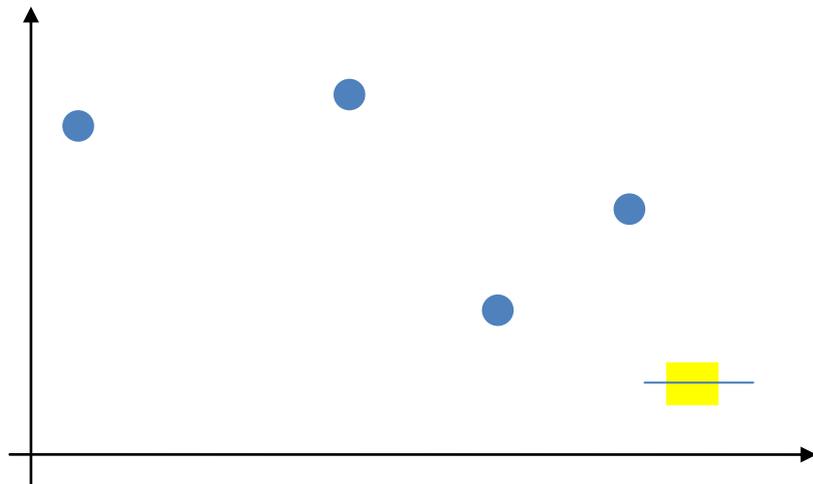
6.1 Exemplo de aplicação do método

Apresenta-se uma estrutura semelhante à distribuição dos centros, para exemplificar o método de roteirização, sendo o centro de distribuição representado pelo retângulo de cor amarela e os galpões pelas circunferências de cor azul, conforme a Figura 12.

Como indicado por Novaes (2007), determina-se uma linha de referência, nesse caso determinada em cima do Centro de distribuição (linha azul, na Figura 12) e gira-se essa linha no sentido anti-horário ou horário, fazendo a varredura dos pontos conforme as perguntas indica a Etapa 3 do método:

- O tempo de atendimento do novo cliente excede a jornada de trabalho permitida por dia?;
- A quantidade de mercadoria a transportar para o novo cliente excede o limite de capacidade do veículo? Se ambas as restrições não forem violadas, o novo cliente poderá ser incorporado ao roteiro e o processo (etapa 2 e 3) continua.

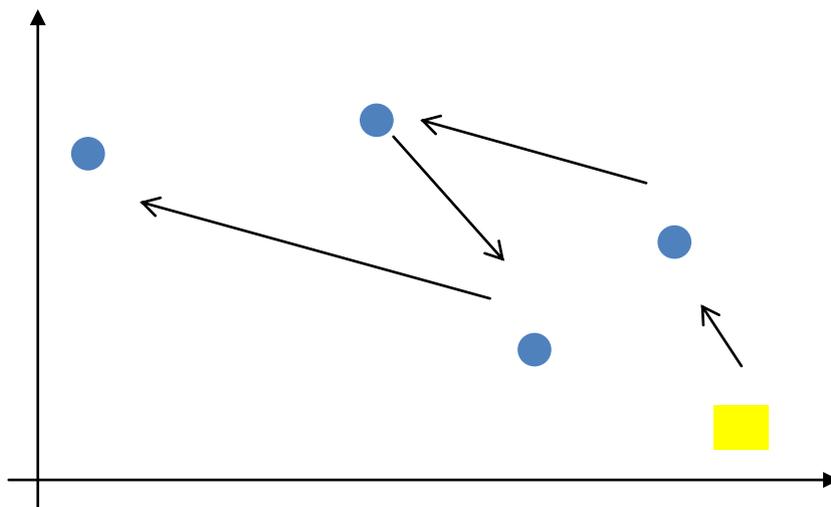
Figura 12: Estrutura de distribuição simplificada



Fonte: Próprio autor.

A Figura 13 apresenta o resultado do método da varredura, para o caso da rotação da linha ser no sentido anti-horário.

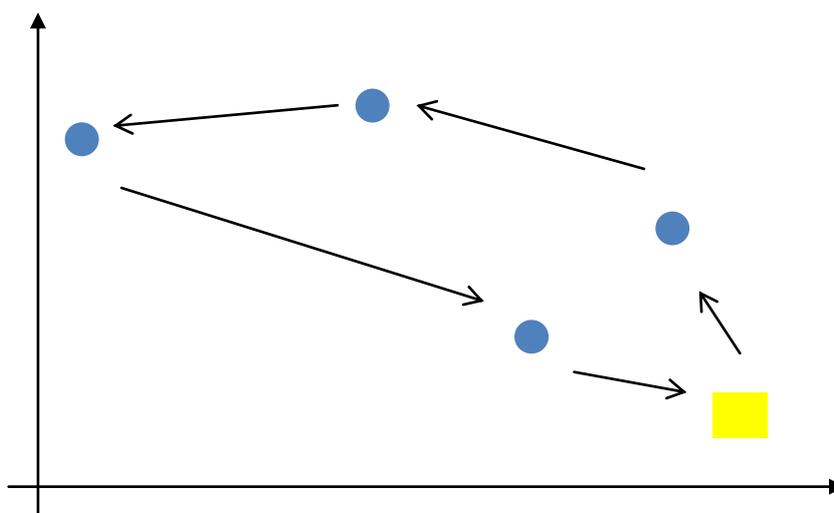
Figura 13: Resultado após a aplicação do método de varredura



Fonte: Próprio autor.

Por fim, a Figura 14 demonstra a aplicação dos conceitos do método de dois pontos e de percursos cruzados, buscando aperfeiçoar o resultado obtido até que num certo momento do processo para que as ligações possíveis sejam as melhores encontradas.

Figura 14: Resultado aperfeiçoado



Fonte: Próprio autor.

7 DELINEAMENTO DE METAS E INDICADORES

Seguindo a metodologia usada para calcular custo, apresentada por Novaes (2007), identificou-se que o custo do processo está relacionado com a duração (tempo), a tonelage movimentada e distância percorrida. Dividindo em dois tipos de atividades:

- A primeira atividade, referente à transferência de carga no qual o custo é relacionado somente com tempo e tonelage.
- A segunda atividade referente ao deslocamento dos veículos relaciona os três recursos (duração, quilometragem, tonelage) para cálculo do custo.

Essas análises futuramente essas análises serão feitas automaticamente por meio de OLAP (processamento analítico online) que irão a partir da linguagem deixada dos arquivos usados, fazer o diagnóstico.

Mais especificamente, OLAP é uma tecnologia usada para organizar grande banco de dados comerciais e oferecer inteligência comercial, sendo trabalhada no Microsoft Excel como uma tabela dinâmica que possui mais de um banco de dados.

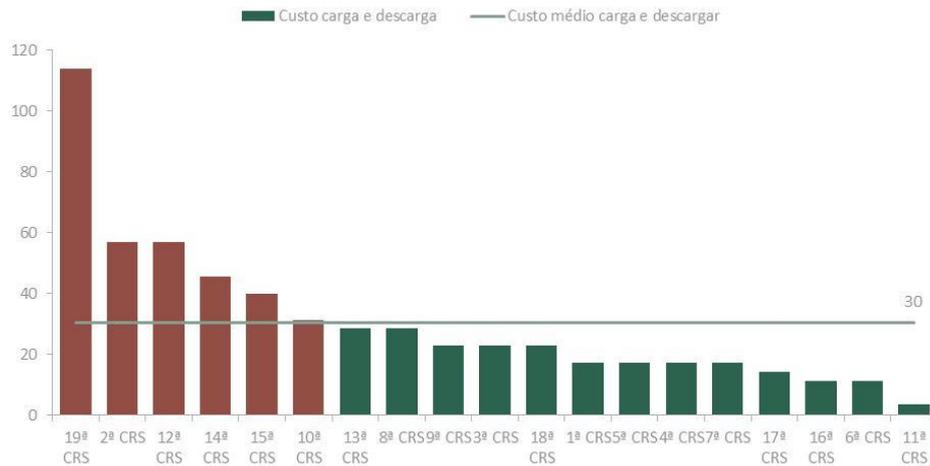
Como resultado importante das análises realizadas, a identificação da meta inicial de redução de despesas que mesmo obtida a partir de dados de um mês, se torna necessária para verificação do resultado que método irá trazer, podendo ser usada como meta inicial para o próximo mês, essa meta deverá ser atualizada posteriormente para metas anuais.

Para cálculo da meta, não foram usado *benchmarks* internos nem externos pelo alto valor de lacuna entre as regionais, para isso considerou-se como meta de melhoria a

média dos custos por coordenadoria e para aqueles que apresentavam valores a baixo da média tiveram a manutenção dos seus valores como meta padrão.

A Figura 15 destaca as coordenadorias que estão acima da média de custos para atividade de carga e descarga e que necessitam de uma maior atenção dos gestores.

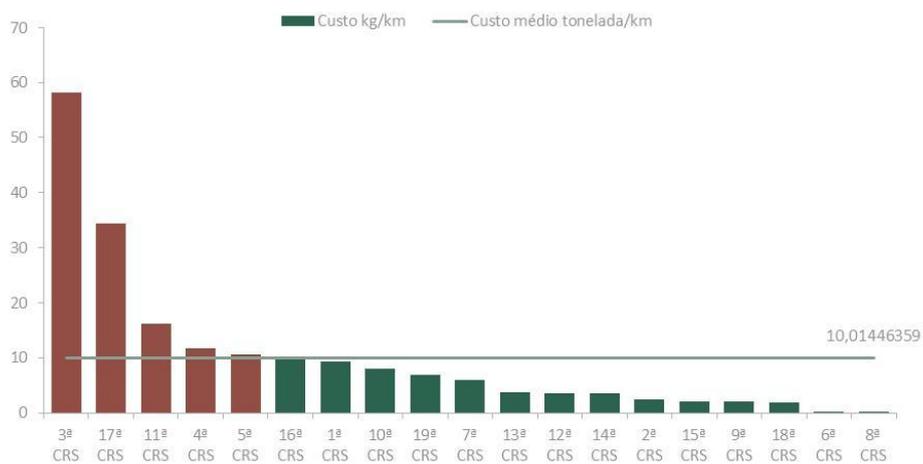
Figura 15: Análise custo atividade carga e descarga por CRS



Fonte: Próprio autor.

Para cálculo da meta para a atividade de entrega foram utilizados os mesmos conceitos de média, demonstrando na Figura 16, as coordenadorias acima da média.

Figura 16: Análise custo kg/km por CRS



Fonte: Próprio autor.

Identificado, as coordenadorias (CRS), acima da média, o próximo passo foi identificar os valores de redução, demonstrado no Quadro 1 e determinar o prazo de um mês para atingi-las a partir da implantação da metodologia.

Quadro 1: Matriz de indicadores

CRS	Indicador	Meta	Direção
TODAS	Custo total	10110,12	Redução
19ª CRS	Custo Carga e descarga	83,37201	Redução
2ª CRS	Custo Carga e descarga	26,47301	Redução
12ª CRS	Custo Carga e descarga	26,47301	Redução
14ª CRS	Custo Carga e descarga	15,09321	Redução
15ª CRS	Custo Carga e descarga	9,403309	Redução
3ª CRS	Custo tonelada/km	48,15626	Redução
17ª CRS	Custo tonelada/km	24,46162	Redução
11ª CRS	Custo tonelada/km	6,099597	Redução
4ª CRS	Custo tonelada/km	1,635519	Redução
5ª CRS	Custo tonelada/km	0,489596	Redução

Fonte: Próprio autor.

8 CONCLUSÃO

Esse trabalho teve como objetivo desenvolver uma rotina para delinear reta de distribuição de medicamentos, identificando os principais pontos críticos na operação da organização que demonstre de forma clara as coordenadorias que a equipe da distribuição física deve atuar para atingir a meta do trabalho utilizando os recursos disponíveis.

Com implantação da rotina, o próximo passo é verificar o atendimento das metas e conseqüentemente do propósito de reduzir custos logísticos e aumentar a dispensação de medicamentos.

Essa meta deve ser acompanhada a partir de indicadores de verificação, que irão controlar o andamento das ações enquanto elas são executadas e de um indicador de controle que verificará o resultado final (meta) atingido.

A importância da definição da meta é o que há de mais importante para impulsionar o desenvolvimento tanto de empresas como de pessoas; é o início e o fim

da liderança, por isso esse projeto procurou em seu diagnóstico obter valores iniciais para que se possa ser trabalhar e usar como incentivos dos operadores e principalmente da liderança.

Caso essa meta não seja atingida, deve-se refazer um diagnóstico, realização uma nova análise de dados, onde irão considerar outras variáveis, seguindo de uma análise do processo (causas) e propondo um novo plano de ação.

Porém se essa meta for atingida ou superada, deve-se padronizar o método de roteirização para que ele seja continuamente aplicado para atingir a meta padrão.

Por fim, indica-se uma discussão de métodos de localização do centro de distribuição principal, pois, identificou-se que o centro de distribuição principal, localizado ao Leste do estado e foi determinado por forças direcionadoras, sem critérios específicos, apenas levando em considerações na época a facilidade de acesso ao Centro de Distribuição.

9 REFERÊNCIAS

BALLOU, J. D. **Infectious disease risk assessment in captive propagation, reintroduction and wildlife conservation.** Proceedings of the 7th World Conference on Breeding Endangered Species, 1999.

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial:** transportes, administração de materiais e distribuição física. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

BODIN, L. D.; GOLDEN, B.; ASSAD, A.; BALL, M. Routing and Scheduling of vehicles and crews: The state of the art. **Computers and Operations Research**, v. 10, n. 2, 1983.

BRASIL. **Lei nº8080/1990:** Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências., Brasília, DF, 19 de Setembro de 1990.

HAVERLY, R.; WHELAN, J. **Logistics Software.** Council of Logistics Management. New York, 1996

MIN, L.; KWAK, H.; PEERASIT, P.; OFER, Z. **Changeleenges & best practices of managing government projects programs.** 2014.

NOVAES, A.G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição.** 3ªed. SP, 2007.