

A teoria das restrições nos processos logísticos na Produção da alimentação escolar: um estudo de caso no setor público

The theory of constraints in school food production logistic processes: a case in the public sector

La teoría de las restricciones en los procesos logísticos en la producción de comidas escolares: un estudio de caso en el sector público

Recebido: 12/06/2020 | Revisado: 29/06/2020 | Aceito: 02/07/2020 | Publicado: 18/07/2020

Wendell Anderson Souza de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8880-6687>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: wendell_anderson@hotmail.com

Carla Simone de Lima Teixeira Assunção

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2246-5100>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: carla.teixeira@ifrn.edu.br

Rafaelli Freire Costa Gentil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5292-1512>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: rafaelli.freire@ifrn.edu.br

Resumo

A merenda escola é fator relevante para o desenvolvimento social e educacional de crianças e jovens, porém, o cenário atual do país e seus Estados, e Municípios é de contingenciamento financeiro. Neste sentido, este trabalho teve como objetivo mapear os processos logísticos envolvidos no fluxo de informações e materiais necessários a produção da alimentação escolar, e utilizar a filosofia da teoria das restrições como ferramenta de auxílio na busca pela eficiência do sistema. Foi realizado um estudo de caso na Secretária de Educação do Município de São Gonçalo do Amarante/RN, realizando-se entrevistas com os responsáveis por cada processo, para que fosse disponibilizado os dados necessários a propiciar o mapeamento dos processos e a identificação de possíveis problemas/gargalos, sob a ótica da Teoria das Restrições. Após a análise dos dados, foi identificado que o programa da merenda escolar do município é dividido em três etapas, chamadas respectivamente de Planejamento,

Trâmites Legais e execução. A etapa de execução é onde se concentra o maior índice de problemas, os mais relevantes encontram-se entre os processos de recebimento, armazenagem e produção, justamente os que são executados integralmente nas escolas, tendo como principal causa a grande quantidade de matéria prima que precisa ser recebida e armazenada de uma só vez, o que torna os processos de execução realizados nas escolas, a restrição do sistema.

Palavras-chave: Teoria das Restrições; Mapeamento de processos; Eficiência; Alimentação escolar; Ensino.

Abstract

The school meals is a relevant factor for the children and youth social and educational development, however, the current scenario of the country, states and municipalities is financial contingency. In this sense, this work aimed to map the logistic processes involved in the information flow and materials necessary for the school meals production, and to use the philosophy of constraint theory as an aid in the search for system efficiency. A case study was conducted at the São Gonçalo do Amarante/RN Education Secretary, conducting interviews with those responsible for each process, so as to provide the necessary data to enable the mapping of the processes and the identification of possible problems/bottlenecks, from the perspective of the theory of constraints. After data analysis, it was identified that the municipal school lunch program is divided into three stages, called respectively Planning, Legal Procedures and execution. The execution stage is where the highest rate of problems is concentrated, the most relevant ones are among the receiving, storage and production processes, precisely those that are fully executed in schools, having as main cause the large amount of raw material that it needs to be received and stored at once, which makes the execution processes carried out in schools the restriction of the system.

Keywords: Theory of constraints; Process mapping; Efficiency; School feeding; Teaching.

Resumen

Las comidas escolares son un factor relevante para el desarrollo social y educativo de niños y jóvenes, sin embargo, el escenario actual en el país, los estados y los municipios es una de las limitaciones financieras. En este sentido, este trabajo tuvo como objetivo mapear los procesos logísticos involucrados en el flujo de información y materiales necesarios para la producción de comidas escolares, y utilizar la filosofía de la teoría de restricciones como una herramienta de ayuda en la búsqueda de la eficiencia del sistema. Se realizó un estudio de caso en la

Secretaría de Educación de la municipalidad de São Gonçalo do Amarante / RN, realizando entrevistas con los responsables de cada proceso, para que los datos necesarios estuvieran disponibles para proporcionar el mapeo de los procesos y la identificación de posibles problemas. / cuellos de botella, bajo la teoría de las restricciones. Después de analizar los datos, se identificó que el programa de almuerzos escolares en el municipio se divide en tres etapas, respectivamente, llamadas Planificación, Procedimientos legales y ejecución. La etapa de ejecución es donde se concentra la mayor tasa de problemas, los más relevantes se encuentran entre los procesos de recepción, almacenamiento y producción, precisamente aquellos que se ejecutan completamente en las escuelas, teniendo como causa principal la gran cantidad de materia prima que necesita ser recibido y almacenado de inmediato, lo que hace que los procesos de ejecución realizados en las escuelas sean la restricción del sistema.

Palabras clave: Teoría de restricciones; Mapeo de procesos; Eficiencia; Alimentación escolar; Enseñanza.

1. Introdução

É sabido que, ainda nos dias de hoje, para muitas crianças a alimentação escolar é a única refeição diária. Por isso é imprescindível que as escolas ofereçam uma alimentação de boa qualidade nutricional que venha possibilitar aos alunos o suporte adequado a uma boa aprendizagem e que também sirva de motivação a não evasão escolar. Alguns serviços além de essenciais para a população são direitos garantidos por lei como é o caso da alimentação escolar, que será o tema abordado neste trabalho.

Este direito é garantido pelo Art. 208 da Constituição Federal, no Capítulo III, Art. 4º da Lei de Diretrizes e Bases LDB/9394/96, que determina:

O dever do estado com a educação será efetivado mediante a garantia de: [...] VII – atendimento ao educando, no Ensino Fundamental, através de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde” (Brasil, 1996).

E pelo Art. 211, §1º:

“A União [...] exercerá em matéria educacional, função redistributiva e supletiva, de forma a garantir equalização de oportunidades educacionais e padrão mínimo de qualidade de ensino, mediante assistência técnica e financeira aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios” (Brasil, 1996).

O artigo 208 da Constituição Federal assegura que a alimentação escolar é um dos programas necessário para que seja cumprido o dever do estado para com a educação, já no artigo 211 a constituição designa que a união preste assistência técnica e financeira aos estados e municípios para que estes programas sejam executados e cumpram seu papel, contribuindo assim para o sucesso da educação. Contudo, os estados e os municípios vêm passando por dificuldades de executar de forma efetiva os devidos programas, e cumprir com o que rege a constituição.

Gestores e publicações alegam que o principal motivo para as dificuldades citadas anteriormente, é a crise financeira. Ela vem se agravando desde 2013, ocasionando diminuição nas receitas Federais e por consequência nos repasses da união para estados e municípios. Junto a crise veio a recessão que diminui a circulação de produtos nos estados e seus respectivos impostos, impactando diretamente nas receitas dos municípios, que em sua maioria depende de repasses financeiros dos estados e da união para funcionar. Segundo (Papp, Gerbelli & Pereira, 2016), os municípios estão fazendo inúmeros cortes de gastos para poder fechar o ano com as contas em dia, cortes esses que vão desde a demissão de funcionários até a redução do horário de expediente dos órgãos público, e afirma “Num efeito dominó, o rombo dos orçamentos públicos chegou ao elo mais fraco: as prefeituras” (*Ibidem*, 2016), e os efeitos desse rombo podem causar entre outros, atrasos nos salários e até a falta da merenda escolar. Por consequência das dificuldades a qual passa os municípios, surgem grandes desafios aos gestores, um dos principais é: como vai ser possível prestar um serviço de qualidade, no que tange a merenda escolar, com recursos cada vez mais escassos.

Diante desse desafio, é necessário entender como pode ser incorporado no setor público a eficiência promovida por filosofias e ferramentas utilizadas no setor privado, para que os cortes sejam executados nos gastos desnecessários e nos custos excessivos causados por ineficiência dos processos. Na mesma perspectiva de pensamento atua a tecnologia logística, que tem como principais objetivos, elevar o nível de serviço e diminuir os custos.

Segundo Gasnier (2002),

“Logística é o processo de planejar, executar e controlar o fluxo e a armazenagem, de forma eficaz e eficiente em termos de tempo, qualidade e custos, de matérias-primas, materiais em elaboração, produtos acabados e serviços, bem como das informações correlatas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo (cadeia de abastecimento), com o propósito de assegurar o atendimento das exigências de todos os envolvidos, isto é, clientes, fornecedores, acionistas, governo, sociedade e meio ambiente.”

Perante o conhecimento mútuo, da importância da merenda escolar para o desenvolvimento social e educacional, e das dificuldades financeiras por qual passa o país, estados e municípios, aflora-se a necessidade de estudos que possibilitem o entendimento de como suprir a demanda de forma satisfatória da merenda escolar, tendo em vista as dificuldades financeiras do momento.

Neste sentido, o presente trabalho tem o objetivo de, sob a luz da teoria das restrições, identificar possíveis gargalos no fluxo das informações e matérias primas para a produção (ou fornecimento) da merenda escolar aos estudantes do Município de São Gonçalo do Amarante. Para isto, os processos logísticos foram mapeados para que as etapas fossem conhecidas e analisadas.

2. Revisão Bibliográfica

A teoria das restrições (TOC, do inglês “Theory of Constraints”), é uma filosofia gerencial que tem como princípio o foco nas restrições do sistema, com uma visão holística em relação ao ótimo global, passando o entendimento que setores eficientes agindo de forma isolada não necessariamente elevarão o ganho geral, como Goldratt & Cox (1986) relataram o caso de uma fábrica, a qual estava próximo de ser fechada por não estar gerando lucros mesmo tendo alguns setores festejando suas respectivas metas cumpridas. Ou seja, o que confirma a diferença do entendimento do ótimo global, pois são as restrições que determinam a velocidade ou capacidade de produção. Os autores afirmam que uma hora perdida no gargalo é uma hora perdida em todo o sistema. Dessa forma, a partir daí que se deve planejar “o todo” para que o sistema alcance sua meta global.

Alvarez (2012) afirma que a TOC, é vista atualmente como uma ampla filosofia gerencial, fundamentada na lógica de que qualquer sistema deve ser gerenciado em função do papel exercido pelas restrições que ele apresenta.

As restrições são processos que limitam a produtividade do sistema, dessa forma pode ser qualquer obstáculo que o impeça de atender uma demanda maior ou em menor espaço de tempo, dificultando o alcance do objetivo principal (Goldratt, 1994). Alvarez (2012) acrescenta, que em qualquer estrutura de produção, sempre existirá um recurso que limita o máximo que o fluxo pode render, da mesma forma que uma cadeia sempre terá um elo mais fraco que os demais.

Com o entendimento de que a restrição é a base para o cálculo final, é que se deve focar os esforços para a melhoria desses processos e determinar a submissão de todos os

outros, de forma que esses consigam manter um fluxo contínuo sem ambicionar ganhos setoriais e objetivando um esforço mútuo para alcançar a meta do sistema, o ganho global. Cox III e Schleier Jr (2013) e Alvarez (2012) citam em suas obras que, foi a partir desses pensamentos que Goldratt elaborou um processo composto por cinco passos que leva o sistema a um procedimento de melhoria contínua chamado de cinco passos de focalização.

Segundo Cox III & Schleier Jr (2013) o processo dos cinco passos de focalização da TOC possibilita que a organização aproveite e eleve continuamente seu potencial inerente, o qual pode ser “liberado” ou “criado” concentrando os recursos escassos na identificação, no aproveitamento e na elevação do desempenho da atual restrição do sistema. Os cinco passos do sistema são os seguintes:

Passo 1: Identificar a restrição do sistema (o elo mais fraco).

Passo 2: Decidir como explorar (não desperdiçar o potencial da) a restrição do sistema.

Passo 3: Subordinar todo o resto à decisão anterior.

Passo 4: Elevar a restrição.

Passo 5: se, nos passos anteriores, uma restrição tiver sido eliminada, voltar ao primeiro passo. Não permitir que a inércia se torne uma restrição do sistema.

Os autores acrescentam ainda que o processo de focalização da TOC é um método simples para obter uma melhoria contínua, fazendo com que cada vez mais organizações de vários setores se apropriem dessa metodologia em busca de melhores resultados.

A TOC que a princípio foi desenvolvida para obter melhores resultados na indústria, ao longo do tempo foi sendo apropriada por vários setores, talvez por sua simplicidade para implementação ou por sua eficácia nos resultados obtidos, ao certo é que a TOC pode ajudar a melhorar os resultados de qualquer organização seja ela de produção, serviço ou governamental. Esta afirmação é confirmada por Alvarez (2012), que afirma que o processo de raciocínio proposto por Goldratt pode ser usado perfeitamente em qualquer situação, indo além da administração ou do gerenciamento de uma fábrica.

Tanto é verdadeiro esta informação que vários estudos e autores renomados mostram soluções e utilização da TOC nos mais diversos segmentos. Por exemplo, Silberman et al (2012) analisaram a aplicação da TOC em trabalhos apresentados em eventos científicos da área contábil, obtendo os seguintes resultados (Tabela 1):

Tabela 1: Representação quanto ao tipo de entidade.

Tipo de entidade	Quantidade de entidades	Entidade (%)
Privada	11	50%
Pública	4	18,2%
Sem fins lucrativos	1	4,5%
Não informou	6	27,3%
TOTAL	22	100%

Fonte: Silberman et al (2012)

Desta forma, evidencia uma maior utilização da TOC na iniciativa privada, o que sugere um importante campos de estudo para os gestores públicos.

3. Metodologia

O presente trabalho tem por delineamento a técnica de estudo de caso, por se tratar de uma investigação das características próprias de uma organização específica. Resultando profundo conhecimento da realidade, no que diz respeito a execução dos processos logísticos da merenda escolar do município de São Gonçalo do Amarante/RN. A metodologia aplicada é de natureza exploratória que, segundo Theodorson & Teodorson (1970), tem o objetivo de familiarizar-se com um fenômeno estudado para fornecer uma visão geral sobre o tema, bem como subsídios para estudos futuros no tema, .

Segundo Barros e Lehfelld (2007), a coleta de dados é a fase da pesquisa em que se indaga a realidade e se obtêm dados pela aplicação de técnicas. Portanto para corporificar o conhecimento pretendido nesse estudo, será utilizado a técnica de entrevista não estruturada, essa escolha se dá por proporcionar maior proximidade entre os envolvidos, acarretando aprofundamento minucioso dos dados mais relevantes da realidade.

A entrevista será dividida em duas fases, respectivamente:

- Entrevista não dirigida ou de livre narrativa – A pretensão desse tipo de pesquisa é adquirir um conhecimento holístico sobre o assunto na perspectiva do entrevistado (Barros & Lehfelld, 2007), no diz respeito ao funcionamento atual e os problemas enfrentados, sem a influência direta do entrevistador.

- Entrevista focada – Após o fim da primeira fase, será analisado os dados coletados onde o pesquisador irá escolher os pontos de maior relevância para o presente estudo, e formulará uma nova entrevista. Dessa vez, focalizada e direcionada, com roteiro pré-definido pelo pesquisador.

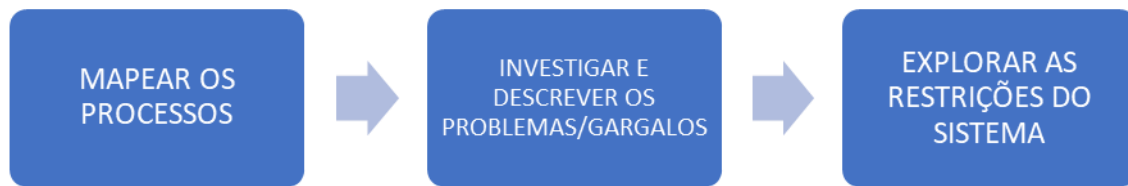
Ao término das entrevistas, inicia-se a análise dos dados aplicando uma abordagem qualitativa, pois pretende dar ênfase a investigação dos possíveis problemas na perspectiva dos encarregados por cada processo. As informações surgem após a análise e tratamento dos dados, propiciando ao pesquisador propriedade para mapear os processos envolvidos no fluxo da matéria prima e identificar possíveis problemas/gargalos que impossibilitam uma maior eficiência do sistema.

4. Resultados e Discussão

O estudo, foi realizado na secretaria de educação do município de São Gonçalo do Amarante/RN. No município, foi contabilizando 13.479 (treze mil quatrocentos e setenta e nove) alunos matriculados segundo o último censo 2018, divididos em creches com (800 alunos), pré-escola (2.142 alunos), ensino fundamental (9.228 alunos), Educação de Jovens e Adultos (1.309 alunos), além do projeto Mais Educação com 3.045 alunos. Este projeto visa prestar reforço escolar aos alunos do ensino fundamental no contraturno, totalizando 56 escolas que juntas consomem em média 18.500 refeições por dia.

Este trabalho teve como objeto de estudo os processos logísticos envolvidos no fluxo de informações e materiais (matéria prima/gêneros alimentícios) necessários à produção da alimentação escolar, de forma a mapear os processos logísticos sob a ótica da teoria das restrições (TOC) para a identificação de possíveis gargalos geradores de ineficiência, existentes no programa da alimentação escolar. O estudo desenrolou-se em três fases de pesquisa, que estão descritas na Figura 1.

Figura 1: Fases da pesquisa



Fonte: Autores (2020).

Inicialmente, foi realizado o mapeamento dos processos, com o objetivo de conhecer todas as etapas para, então, investigar as etapas gargalo. Por fim, buscou-se encontrar soluções para otimizar as operações das etapas gargalos, como forma de aumentar a capacidade de todo o sistema.

4.1 Mapeamento dos processos

Nesta fase, foram identificados os processos que são utilizados para que a matéria prima esteja à disposição da produção. Esta identificação foi efetuada por meio de entrevistas, com os responsáveis pelo programa da merenda escolar, para que revelassem os processos existentes atualmente, o fluxo e a integração entre eles, bem como os principais problemas enfrentados para que o programa da alimentação escolar seja executado.

O responsável pelo programa da alimentação escolar no município é o setor de merenda escolar, que fica localizado dentro da secretaria de educação, e tem como líderes a nutricionista chefe e a coordenadora de logística, ambos subordinados ao secretário de educação. Desta forma as entrevistas começaram por estes agentes, que no primeiro instante responderam de forma livre a seguinte pergunta: “para que se inicie o ano letivo com a alimentação escolar disponível, o que é necessário?”.

Nas respostas, foi possível identificar, então, a existência de três etapas, que são respectivamente: planejamento, trâmites legais e execução; em que a primeira e a última são de inteira responsabilidade do setor de merenda, enquanto a segunda etapa passa por dois setores diferentes: o de licitação e o financeiro.

Após conhecer as etapas necessárias para que o programa seja realizado, foi formulada uma segunda entrevista, constituída de perguntas direcionadas, com o intuito de aprofundar o

tema. Esta entrevista teve por objetivo detalhar os processos existentes em cada etapa, para que se fizesse entender como ocorre o fluxo de informações e materiais.

Para obtenção dessas informações, foram realizadas perguntas como: “quais os passos ou atividades são necessários, e suas respectivas sequências para que cada etapa aconteça?”. As respostas, levaram ao entendimento que a etapa de planejamento é formado pelos processos de planejamento de cardápios/descrição dos itens necessário para a produção e pela previsão da demanda; A etapa de trâmites legais é formado pelos processos de licitação, empenho e liberação para compras; já a etapa de execução é formado pelos processos de pedido de compra, distribuição, recebimento, armazenagem e produção.

A Figura 2 expõe de forma mais dinâmica cada processo, a sequência, seus responsáveis e o tempo estimado de duração.

Figura 2: Etapas de planejamento e trâmites legais.



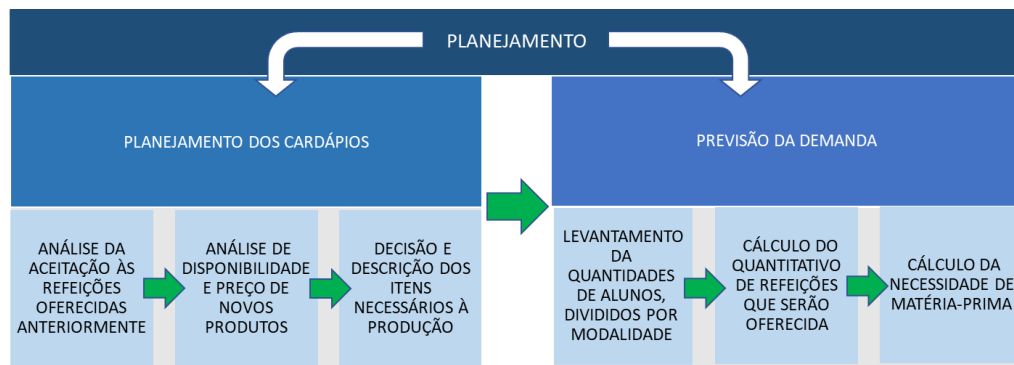
Fonte: Autores (2020).

Desta forma, observa-se que há operações mais demoradas (planejamento dos cardápios e licitação) e operações que demandam um menor tempo. Assim, verificar formas

de otimizar as operações mais demoradas acaba por gerar uma redução do tempo do processo como um todo.

A etapa de planejamento é composta por dois subprocessos, planejamento de cardápios e previsão da demanda que estão ilustrados na Figura 3.

Figura 3: Subprocessos da etapa de planejamento.



Fonte: Autores (2020)

A etapa de planejamento inicia com o processo de planejamento dos cardápios, responsabilidade da nutricionista chefe e tem o auxílio da coordenadora de logística, onde são analisados os históricos de aceitações das refeições pelos alunos, retirando do cardápio aquelas que não foram aceitas. O próximo passo é implantar novas refeições no lugar das que foram retiradas, averiguando a disponibilidade dos itens que serão necessários e se o custo se manterá estável.

Após retirar do cardápio alimentos que não se enquadraram nos requisitos e incorporar outros, a nutricionista descreve e formaliza os tipos de matéria prima (gêneros alimentícios) que será necessário para a produção do cardápio. Este é planejado apenas uma vez no ano e tem duração média de 30 dias para ser concluído, ele conta com refeições diferentes para 20 dias letivos (um mês de aula), sendo repetido mensalmente com variações nos dias.

Posteriormente o levantamento das necessidades para a produção da alimentação, a coordenadora da logística inicia o processo de previsão da demanda. Esta etapa é realizada a partir do levantamento dos dados referentes a quantidade de alunos matriculados no ano, divididos por modalidade de ensino, pois para cada uma delas é oferecido um tipo e uma quantidade de refeição. Em seguida elabora uma estimativa do quantitativo de refeições que serão oferecidas aos alunos durante os 200 dias letivos (um ano de aula).

Estas informações (matéria prima para produção das refeições, quantidade de alunos e quantitativo de refeições distribuídos por modalidade de ensino), compõem a base dos cálculos das quantidades de cada produto necessário à produção anual. Para tal, é utilizado como ferramenta de auxílio planilhas em Excel.

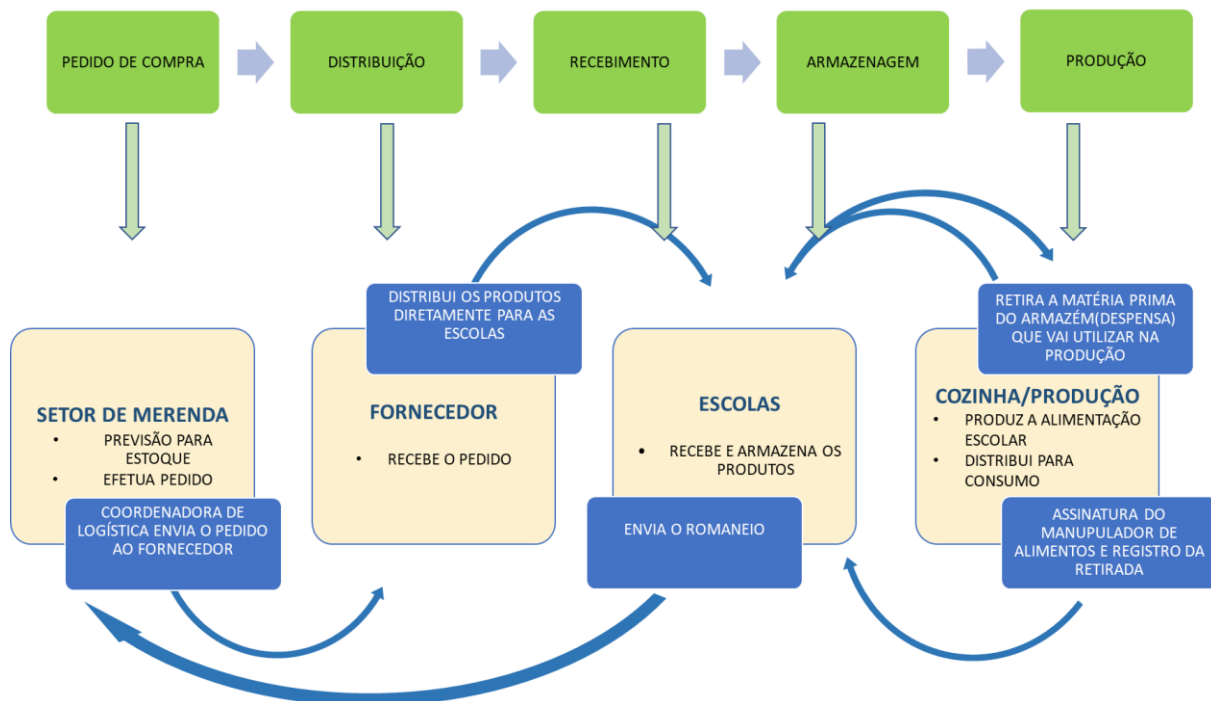
A conclusão do processo de previsão da demanda, ocorre quando a coordenadora de logística entrega as informações referente as especificações e quantidades dos produtos para o setor de licitação. A partir daí, as gestoras do programa da alimentação consideram que se inicia uma nova etapa, pois elas não terão mais domínio sobre os processos a seguir.

Vem então a etapa chamada trâmites legais, que são processos pelos quais documentos ou atividades são obrigadas a passar ou cumprir, de acordo com leis específicas. É o caso da segunda etapa do programa da merenda escolar do município de São Gonçalo do Amarante/RN, que inicia com a realização do processo de licitação, que por meio da comissão de licitação torna público, através de publicação em diário oficial, a necessidade do município em comprar os produtos solicitados e os critérios que serão utilizados para selecionar os fornecedores, em seguida escolherá por meio da forma legal as empresas que serão aptas a fornecê-los. Como visto na Figura 2, o processo tem duração média de 40 dias, sendo o mais longo dentre todos.

O processo de licitação é concluído no momento que as informações sobre os fornecedores aprovados são entregues ao setor de finanças que, por sua vez, convoca-os juntamente com a coordenadora da logística, para esclarecimentos e formalização do valor total anual e do valor total mensal que se pode comprar de cada fornecedor. Por fim, acontece a formalização de empenho anual, que regido pela Lei nº 4.320/1964, em que são extraídas as notas de empenho, indicando o nome do credor, a representação e a importância da despesa bem como a dedução desta do saldo da dotação própria. É importante ressaltar que os empenhos são mensais.

Tendo o empenho sido realizado, assinado e formalizado, o setor de finanças prepara o documento de liberação de compras que é enviado para o setor de logística. Esse processo dura um dia, é nele que termina a etapa de trâmites legais e inicia a etapa de execução, ilustrada na Figura 4.

Figura 4: Etapa de execução.



Fonte: Autores (2020).

Enquanto nas etapas anteriores existe apenas fluxo de informações, nessa além do fluxo de informações há também o fluxo de materiais, o que aumenta ainda mais a complexidade dos processos. A etapa de execução tem seu início com o processo de pedido de compras, onde a coordenadora de logística prepara a previsão da demanda para estoque mensal, utilizando os mesmos métodos da previsão anual. Desta forma, é realizada uma previsão para cada escola de acordo com suas características, em seguida o pedido ao fornecedor é enviado via e-mail.

O processo de distribuição é de responsabilidade do fornecedor, que ao receber o pedido, tem o prazo de até 5 dias úteis para entregar os produtos. A distribuição é realizada diretamente nas escolas, uma vez por mês, com exceção dos produtos da agricultura familiar (frutas e hortaliças) que são entregues quinzenalmente.

O recebimento da matéria prima é de responsabilidade dos diretores das escolas, que conferem a nota fiscal, atestam a qualidade, a quantidade e as especificações dos produtos. Porém, nem sempre isso é possível, pois segundo os diretores entrevistados eles acumulam muitas atribuições e o quantitativo de colaboradores é insuficiente para funcionar de maneira satisfatória, obrigando-o a delegar algumas atividades aos manipuladores de alimentos

(merendeiras). No final desse processo o diretor manda para o setor de merenda uma confirmação do recebimento, chamado de romaneio.

Em seguida, vem o processo de armazenagem em que o diretor é o responsável por orientar os manipuladores de alimentos na guarda dos produtos. Os secos são armazenados nas despensas, que pela falta de espaço adequado às quantidades recebidas, é preciso empilhá-los uns em cima dos outros, sem qualquer critério, gerando avarias. Os produtos resfriados são armazenados em geladeiras que, na maioria das escolas, apresentam o mesmo problema: a falta de espaço adequado para armazenar a quantidade recebida. Já os produtos congelados são armazenados em freezers, que tiveram, nos últimos anos, as quantidades ampliadas, porém aumentou o consumo de energia, tornando-se alvo de constantes cobranças por parte do setor de finanças da educação.

A produção tem por responsáveis os manipuladores de alimentos, que se encarregam de fazer a retirada da matéria prima da dispensa e/ou da geladeira e/ou freezers, para utilização. A retirada é feita sem controle externo, porém existe um livro de registro de retiradas onde eles assinam e registram os produtos e as quantidades retiradas, o livro fica na cozinha onde ocorre a produção e é revisado pelos diretores apenas em caso de divergências.

As quantidades a serem produzidas são estimadas tomando base em fatores empíricos, contando com a experiência dos manipuladores de alimentos, embora exista a ordem do setor de merenda em calcular a quantidade a se produzir de acordo com um algoritmo pré-definido. Isto não é posto em prática, pois os diretores alegam já terem muitas tarefas, enquanto os manipuladores de alimentos não têm, em sua maioria, instrução suficiente para tal. Por fim, a distribuição do produto acabado (a refeição escolar) é realizada pelos próprios manipuladores, que entregam o prato feito para cada criança da escola no refeitório.

4.2 Investigar e descrever os problemas/gargalos

Após a descrição do processo, é necessário entender quais os problemas impediam o sistema de alcançar uma maior eficiência, na percepção dos responsáveis pelo programa da alimentação escolar.

É importante salientar que dois problemas foram repetidamente apontados: a escassez de verbas devido a diminuição das receitas dos municípios e dos repasses por estados e união, exigindo uma racionalização do programa de alimentação escolar e a falta repentina da matéria prima para produção nas escolas.

Acerca da diminuição da verba, a coordenadora logística questiona:

“como diminuir os valores gastos, se o número de alunos juntamente com os preços dos produtos só aumenta, em relação aos alunos, em 2018 eram 13.479 e hoje (2019) já passam dos 15.000 alunos?”

Já sobre as faltas repentinas, ela afirmou que é provocada pela má gestão de materiais nas escolas e enumerou alguns fatores, conforme exposto no Quadro 1.

Quadro 1: Principais fatores.

Causador	Descrição	Produtos afetados	Efeito	Consequência
Fornecedor/Recebedor	Fornecedor manda quantidade menor que a especificada, e passa despercebido pelo recebimento.	Geral, acontece com todos os tipos.	Perda de matéria prima.	Indisponibilidade da matéria prima antes do programado. Antes de uma nova entrega.
Local de resfriamento menor que a demanda.	A quantidade de verduras e hortaliças que é recebida, é maior que se pode guardar nas geladeiras.	Verduras e hortaliças	Perda de matéria prima, estragam mais rapidamente.	Indisponibilidade da matéria prima antes do programado. Antes de uma nova entrega.
Despensa menor que a demanda.	Os produtos precisam ser empilhados, uns sobre os outros. Encostado em paredes e até no chão.	Secos: leite, biscoitos, e cereais em sua maioria.	Avarias, causadas por umidade e esmagamento.	Indisponibilidade da matéria prima antes do programado. Antes de uma nova entrega.
Quantidade de unidades de congelamento.	Devido a grande quantidade de produtos, precisa-se deixar vários freezers ligados consumindo energia.	Congelados: Carnes em sua maioria, (bovinos, aves, peixe)	Alto Consumo de energia.	Maiores gastos relacionados a merenda escolar.
Manipuladores de alimentos	Produz mais que o necessário	Geral, acontece com todos os tipos	Perda de produtos acabados.	Indisponibilidade da matéria prima antes do programado. Antes de uma nova entrega.

Fonte: Autores (2020).

Sobre a diferença das quantidades especificadas e as entregas pelo fornecedor, a coordenadora exemplifica:

“Em uma escola, receberam uma entrega com 100 unidades de flocos de milho, conferiram e assinaram o recibo de entrega, porém na nota fiscal/pedido especificava 100kg de flocos de milho, o que levou a uma perda de 50% do produto, pois a unidade desse flocos contém apenas 500g somando um total de 50kg”

Outro exemplo acontece com as verduras e hortaliças que precisam ser acondicionadas em ambiente refrigerado, e por não existir nas escolas capacidade adequada para resfriá-las, estragam mais rápido, o que gera perdas que pode levar a falta desse produto antes do esperado.

Mais um ponto importante acontece na armazenagem dos produtos secos, que pelo fato de receber uma quantidade maior que a adequada às despensas, precisa acomodar os produtos uns em cima dos outros, encostados em paredes e até no chão, o que ocasiona avarias por umidades e esmagamento.

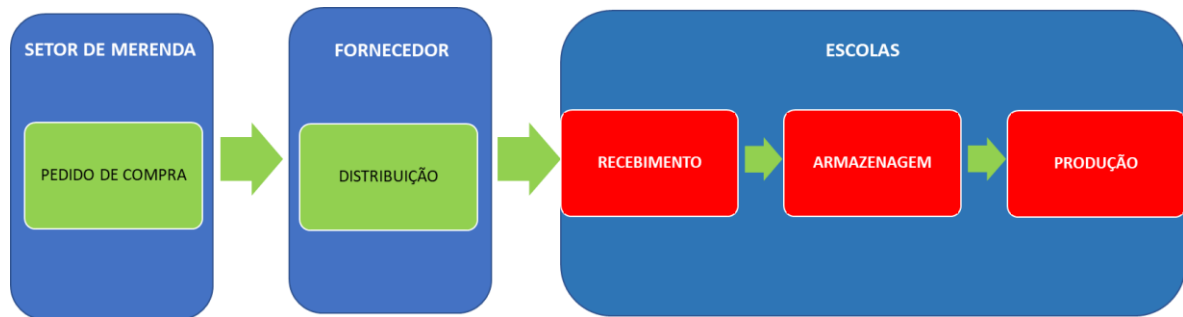
No momento da produção, a perda acontece, principalmente, pelo fato de produzir mais que o necessário, pois não existe uma padronização na estimativa da quantidade a se produzir, feita de forma empírica, contando apenas com a experiência dos manipuladores. Isto é problemático pois há uma alta rotatividade destes profissionais, e sempre que troca de manipulador precisa-se de um tempo até que consiga estimar de forma mais aproximada, o que mais uma vez leva a perdas e possível falta da matéria prima antes do esperado.

A Figura 2 demonstra ainda que a burocracia do setor público é morosa, pois para completar a etapa de trâmites legais demora em média quarenta e seis dias. Se juntar o tempo da primeira etapa (planejamento) com o da segunda (trâmites legais) dará uma média de oitenta e um dias, tudo isso para preparar o início do fluxo de materiais para produção da alimentação. Contudo, as gestoras do programa da alimentação no município não consideram este fato como um problema gargalo, pois já estão a bastante tempo na gestão do programa da alimentação e essas etapas nunca causou grandes danos.

Desde o início das entrevistas que as gestoras do programa relatam as dificuldades enfrentadas na etapa de execução, em face aos dados apresentados por elas, entende-se que o principal problema é a falta da matéria prima, que deveria estar à disposição para a produção da alimentação, entretanto culmina antes do previsto. Também ficou enfatizado, que as principais causas para esse problema, encontram-se entre os processos de recebimento, armazenagem e produção.

Na Figura 5, vemos que o processo de pedido de compra é realizado no setor de merenda, o de distribuição é realizado pelo fornecedor, enquanto os outros são realizados pelas escolas.

Figura 5: Local de realização dos processos da etapa de execução.



Fonte: Autores (2020).

Os processos realizados pelas escolas apresentam o maior índice de problemas, que causam obstáculos a execução do programa da merenda escolar, e que impossibilitam o atendimento de uma demanda maior ou com um gasto menor. Portanto, do ponto de vista dos entrevistados, as escolas são consideradas o gargalo do sistema.

4.3 Como explorar as restrições do sistema:

A teoria das restrições propõe o entendimento que setores eficientes agindo de forma isolada não necessariamente elevarão o ganho geral. No presente estudo existe um exemplo que confirma esta afirmação: quando a quantidade de freezers foi aumentada, tentando resolver o gargalo da armazenagem dos produtos congelados, criou-se um novo gargalo, pois causou considerável aumento no consumo de energia.

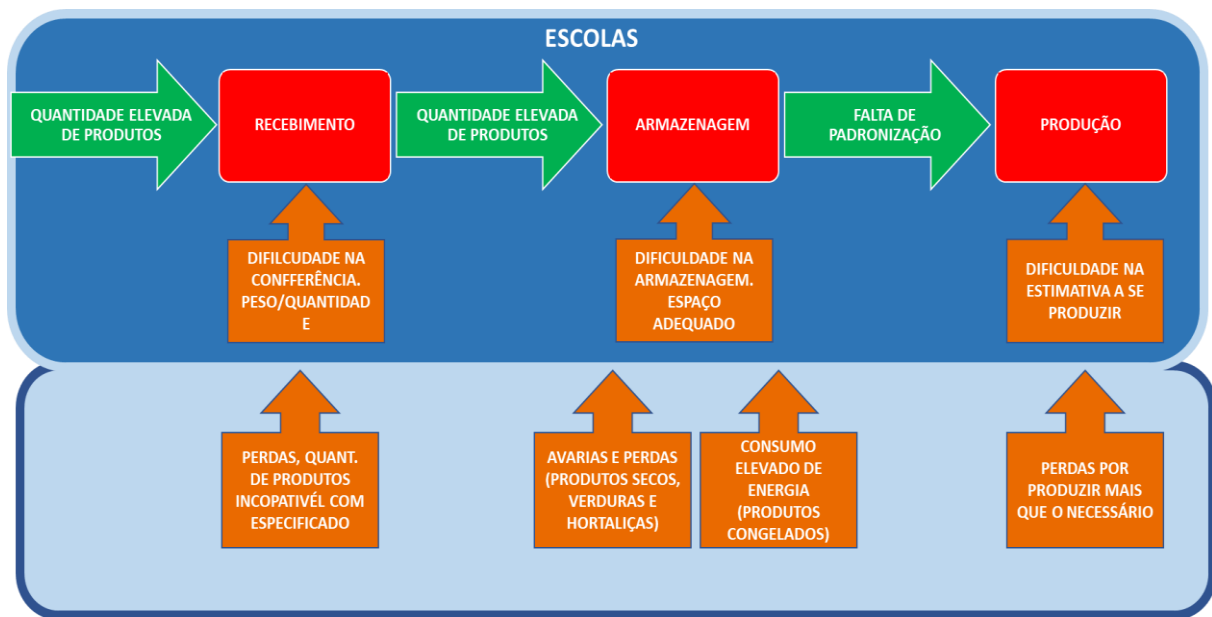
Portanto, utilizando o processo de focalização da TOC, foram elaboradas propostas de balanceamento do sistema, de forma que, elas aumentassem a eficiência global, sem causar danos a outros processos.

Com o entendimento de que a restrição é a base para o cálculo final, os esforços se destinaram a melhoria dos processos envolvidos com a gestão da matéria prima para alimentação nas escolas, por considerá-la a restrição do programa. Em seguida, foram determinadas a submissão do processo de pedidos e distribuição, de forma que esses consigam manter um fluxo alinhado com a capacidade das escolas, sem ambicionar ganhos setoriais e objetivando um esforço mútuo para alcançar a meta do sistema, que nesse caso é oferecer alimentação suficiente, de qualidade e com o menor custo possível, aos alunos.

Como primeiro passo, foi identificado a restrição do sistema, onde as maiores dificuldades foram encontradas nos processos envolvidos com a matéria prima executados nas

escolas, por este motivo será considerado Gargalo a gestão de materiais nas escolas. Em que os principais problemas encontrados no gargalo, tem relação direta com a alta quantidade de matéria prima recebida de uma só vez. Para analisar de forma mais objetiva a Figura 6, ilustra, por meio de um fluxograma as relações entre as etapas e problemas:

Figura 6: Fluxograma problema, causa, efeito.



Fonte: Autores (2020).

Observa-se, a partir da Figura 6, que a alta quantidade de produtos que chega de uma só vez acarreta vários danos, pois ela eleva a dificuldade na conferência e no armazenamento, gerando perdas de matéria prima, e aumentando o consumo de energia pelo fato de precisar ligar vários freezers para acomodar os produtos congelados. Também mostra que a falta de padronização da produção, causa dificuldades na estimativa desse quantitativo, gerando perdas ao produzir mais que o necessário.

Após a análise das informações, observa-se que existem procedimentos que apresentam oportunidades de melhoria, como, por exemplo, o processo de recebimento, que deve dispor, em local visível ao entregador e a pessoa do recebimento, o procedimento formal contendo os passos obrigatórios a serem seguidos para que esse processo seja realizado com sucesso e de forma padronizada.

Já no processo de armazenagem, recomenda-se que exista a formalização de como armazenar de maneira correta os produtos, para a redução das avarias. No que diz respeito ao processo de produção, recomenda-se o treinamento desses colaboradores para que possam

exercer de forma mais habilidosa o recebimento das mercadorias, ficando a diretoria da escola como supervisora deste procedimento. Além disso, recomenda-se a formulação de um estudo que objetive a padronização das quantidades a se produzir de acordo com a quantidade de alunos presentes no dia.

Todas as melhorias nos procedimentos citados anteriormente, podem melhorar alguns setores do sistema, porém, para que se obtenha um ganho global, em todo o sistema, é preciso resolver o causador das maiores dificuldades compartilhadas entre esses processos, que é a quantidade elevada de mercadorias entregues nas escolas de uma só vez.

Para resolver tentar apontar soluções para este problema, foi preciso fazer uma nova entrevista com a coordenadora de logística e os responsáveis pelos processos nas escolas, com intuito de viabilizar o conhecimento estimado das quantidades que seriam adequadas aos espaços existentes para armazenamento e recebimento, que por não existir controle de estoques, tão pouco dados sobre quantidades adequadas ou de perdas nesses processos, a análise foi baseada nas informações adquiridas pela experiência das gestoras do programa e das escolas.

De acordo com os entrevistados a maioria das perdas acontecem na primeira semana após o recebimento, o que levou o pesquisador a conclusão que diminuindo o quantitativo do pedido em um quarto, que corresponde a quantidade de matéria prima estimada à produção de alimentos para aproximadamente uma semana, resultaria em uma significativa melhora nos processos de recebimento e armazenamento. Isto ocorreria pois quanto menor a quantidade a receber, menor a complexidade de cálculos das quantidades por parte da pessoa responsável, o que diminuiria a probabilidade de erros na conferência, diminuindo também o tempo de realização desse processo. Essa diminuição também resultaria melhora no processo de armazenagem pois os produtos seriam acomodados de forma adequada em seus respectivos locais, sem a necessidade de empilhá-los de forma desordenada. Porém, é importante ressaltar que esta proposta seria de difícil execução pois o consumo (valor a ser pago) empenhado é mensal, e o mês contar com, em média, 4 semanas, precisaria de muitas artimanhas para funcionar, pois teria mês a pagar o consumo de três semanas e outros de 6 semanas.

Logo, a alternativa mais viável, seria condicionar os pedidos de forma que a quantidades de matéria prima fosse estimada para 15 dias, com uma margem de mais 5 dias para estoque de segurança, condicionando também a distribuição a se realizar quinzenalmente.

Porém, cabe salientar que, para que seja alcançada a eficiência almejada por essa proposta é imprescindível a implantação do controle de estoque, que pode acontecer por meio

de inventário quinzenal o qual servirá de auxílio para a previsão do pedido. Comparando essa proposta com o que é realizado hoje, teríamos uma diminuição de 50% nas quantidades a receber e estocar. Dessa maneira alcançaríamos o objetivo, o ganho global.

5. Considerações Finais

Ao finalizar este estudo referente à gestão mais eficiente dos processos logísticos envolvidos no fluxo de informações e materiais necessário a produção da alimentação escolar, conclui-se que o mapeamento dos processos somado a utilização da filosofia da teoria das restrições eleva o conhecimento sobre o sistema por inteiro, influenciando a concentrar os maiores esforços nos pontos negativos. Tal conhecimento auxilia os gestores a tomar decisões mais assertivas, que propiciam o alcance do objetivo principal por parte das organizações.

Com a análise dos dados da pesquisa, ficou claro que o programa da alimentação escolar é realizado através de três etapas, a de planejamento, trâmites legais e a de execução. Onde as duas primeiras são as mais extensas em relação ao tempo necessário, do início ao fim de seus processos (lead time), chegando a uma média de oitenta e um dias para serem concluídas. Contudo, não são consideradas como problema, pois não há nada que impeçam as gestoras de iniciar com antecedência essas etapas, visando a conclusão bem antes do início das aulas.

Em seguida vem a terceira etapa, a de execução, e é a partir dela que inicia o fluxo de materiais e onde encontra-se o maior número de atividades primárias e de apoio a logística, o qual, na visão do pesquisador a falta de profissionais com conhecimento técnico sobre esse assunto, na equipe executora do programa, torna ainda mais difícil o alcance da eficiência nesses processos, que nessa etapa é formada pelos processos de pedido de compras, distribuição, recebimento, armazenagem, e produção. Ainda sobre essa temática, após observar os dados obtidos nas entrevistas, ficou constatado que é nela onde se encontra a restrição do sistema, mais precisamente entre os processos de recebimento, armazenagem e produção, que por sua vez são executados integralmente nas escolas.

Entre os processos de execução, ficou claro a oportunidade de melhorias em diversos procedimentos, o que acarretaria ganhos setoriais. Porém, para que se obtenha ganhos em todo o sistema, é preciso resolver o causador das maiores dificuldades compartilhadas entre os processos gargalos, que é a quantidade elevada de mercadorias entregues nas escolas de uma só vez.

Para resolver tal problema o pesquisador elaborou algumas propostas para balancear o sistema, onde a que mais se adequa a situação atual é subordinar os processos de pedido de compras e de distribuição às restrições existentes nas escolas. De forma que a quantidade dos produtos a pedir, fosse estimada a suprir a necessidade da produção por aproximadamente duas semanas, com uma margem de segurança de produtos para mais uma semana. O que resultaria em uma diminuição de 50% nas quantidades a receber e armazenar, ocasionando inúmeros benefícios, pois quanto menor a quantidade a receber, menor a complexidade de cálculos das quantidades por parte da pessoa responsável, o que diminuiria a probabilidade de erros na conferência, diminuindo também o tempo de realização desse processo. Essa diminuição também resultaria melhora no processo de armazenagem pois os produtos seriam acomodados de forma adequada em seus respectivos locais, sem a necessidade de empilhá-los de forma desordenada.

A partir dessa proposta, o pesquisador acredita que o sistema, como um todo, obterá ganhos, gerando um menor gasto total e atendendo de forma mais eficiente a demanda do programa da alimentação escolar no município. Porém, as melhorias não param por aqui, pois baseado no quinto passo de focalização da teoria das restrições, não podemos permitir que a inércia se torne uma restrição do sistema.

O presente estudo teve o propósito de estimular o processo de melhoria contínua no setor público, e instigar novas pesquisas, pois foi evidenciado a necessidade de estudos mais aprofundados na área de logística no que se refere a atividades primarias e de apoio, bem como a contratação de profissionais de conhecimento técnico no assunto para compor a equipe do programa de alimentação escolar.

Como sugestão para trabalhos futuros, surge a oportunidade de uma ação conjunta entre pesquisadores das áreas da logística e da nutrição, a fim de solucionar o problema na padronização da produção no que tange a estimativa diária por aluno e total.

Referências

Alvarez, M. E. B. (2012). Gestão de qualidade, produção e operação. Atlas.

Barros, A. J. S., Lehfeld, N. A. S. (2007). Fundamentos de metodologia científica. 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

Brasil. (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Presidência da República, Casa Civil, subchefia para Assuntos Jurídicos;

Brasil. (1996). Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos; LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996.

Cox III, F. J. & Schleier, G. J. Jr. (2013). Handbook da teoria das restrições. Porto Alegre: Bookman.

Gasnier, D. G. (2002). A dinâmica dos estoques: guia prático para planejamento, gestão de materiais e logística. São Paulo: IMAM.

Goldratt, E. M., & Cox, J. (1986). A Meta: excelência da manufatura. São Paulo: IMAM.

Goldratt, E. M. (1994). A Meta. Mais que sorte... um processo de raciocínio. São Paulo: Educator.

Papp, A. C., & Gerbelli, L. G., Pereira, R. (2016). 60% das cidades terão rombo nas contas. O Estado de S. Paulo.

Silberman, I. M., Silva, P. R., Ayres, R. M., & Cogan, S. (2012). Teoria das Restrições (TOC): uma análise de estudo de caso disponíveis em anais de congresso. Revista de contabilidade do mestrado em ciências contábeis da UERJ, 17(2).

Theodorson, G. A., & Theodorson, A. G. A modern ictionary of sociology. London, Methuen.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Wendell Anderson Souza de Oliveira – 65%

Carla Simone de Lima Teixeira Assunção – 25%

Rafaelli Freire Costa Gentil – 10%