

ANÁLISE DA POSSIBILIDADE DE IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA *JUST IN TIME* NO ESCOPO DA LOGÍSTICA *INBOUND* POR MEIO DO MAPEAMENTO DAS FONTES DE SUPRIMENTOS: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE FERTILIZANTES NA CIDADE DE ITUMBIARA-GO

Fernanda Mendonça da Costa [1]

Renata Silva Rodrigues [2]

RESUMO

A filosofia *Just In time* surgiu no Japão com o sistema Toyota de produção e ficou conhecida por todo o mundo. O conceito abordado pelo sistema visa à produção enxuta e despertou o interesse de diversas empresas por buscar a redução e eliminação de qualquer desperdício existente, seja na produção ou nos processos administrativos. No entanto, por ser uma filosofia oriental e circunscrita originalmente à cultura japonesa, muitas de suas nuances e pressupostos podem apresentar limitações de aplicação em outros países, como no caso brasileiro. Portanto, este estudo objetiva analisar a possibilidade de implementação do sistema *Just in Time* no escopo da logística *inbound*, na cidade de Itumbiara-GO, especificamente para uma indústria de fertilizantes, através do mapeamento das fontes de suprimentos. A justificativa para este estudo centra-se no fato de o segmento de fertilizantes, a priori, ser um dos segmentos de grande potencial de expansão por estar atrelado às perspectivas de aumento das áreas de plantio. Ademais, o segmento de fertilizantes é vinculado a operações do agronegócio, atividade esta bem destoante das atividades de montagem automotiva, berço do sistema *Just in Time*. Para a realização da pesquisa utilizou-se o estudo de caso como delineamento de trabalho, no ínterim de uma pesquisa descritiva e qualitativa. A coleta de dados deu-se por vias primárias, utilizando um questionário semiestruturado, direcionado para a diretoria industrial e comercial da empresa que serviu como objeto de estudo. Os dados foram analisados, reitera-se, de forma qualitativa, no sentido de constatar a possibilidade de utilização de parte ou o todo da filosofia *Just in Time*. Para tanto, os dados apontam que, diante da análise de transporte e tempo de ressuprimento não é possível à implantação dessa filosofia na empresa objeto de pesquisa.

Palavras chave: *Just in Time*. Logística *Inbound*. Setor de fertilizantes.

1- INTRODUÇÃO

Através da busca contínua por melhorias, a montadora Toyota criou um sistema chamado *Just In Time* que pode ser considerado um modelo totalmente inovador, que serviu e ainda serve de referência para diversas empresas que buscam melhorias nos processos, o qual o principal objetivo é a redução de desperdícios, através de uma produção enxuta e eficiência nos processos de fabricação e administrativos.¹

De acordo com Corrêa, Corrêa (2012) o principal objetivo do sistema *Just In Time* é a qualidade e a flexibilidade. Existem duas metas de gestão quando se adota essa filosofia que são a melhoria contínua e a eliminação de qualquer desperdício na empresa. Esses dois objetivos são trabalhados de maneira integrada, e como objetivo secundário trabalha-se os aspectos de qualidade e flexibilidade sobre a velocidade, eficiência e confiabilidade do processo de produção.

O sistema *Just in Time* guarda relação com a responsividade de entrega de fornecedores e isso, por seu turno, denota que a localização geográfica do mercado de suprimentos não possa estar muito distante da fonte consumidora. Caso contrário, haveria a necessidade de se estocar produtos, já que o prazo de entrega está relacionado à manutenção de estoques.

Por isso, é importante ressaltar que este estudo terá como foco a análise da possibilidade da implantação do sistema *Just In Time* em uma indústria de fertilizantes localizada na cidade de Itumbiara, e para que seja dada uma resposta plausível, será necessário o estudo de todo mapeamento das fontes de suprimentos da empresa.

Assim optou-se por inserir o seguinte problema: É possível a implementação do sistema *Just In Time*, ao se considerar operações de logística *inbound*, na cidade de Itumbiara, por meio de mapeamento das fontes de suprimentos, especificamente a uma indústria de fertilizantes localizada na cidade?

Com o objetivo de obter uma resposta próxima da realidade desejada, tem-se como hipótese que, de acordo com o mapeamento feito da fonte de suprimentos em indústrias da cidade de Itumbiara, e considerando-se as operações de logística *inbound*, não é possível a implementação do *Just In Time* na cidade, para a indústria de fertilizantes.

Existem resultados significativos obtidos por empresas que aderiram à filosofia, o que justifica o interesse pela pesquisa, como por exemplo, a produtora de alumínio Alcoa que economizou em cinco anos o equivalente a 1 bilhão de dólares utilizando os métodos de redução de estoque, mudança de layout e especificação minuciosa de tarefas (CORRÊA; CORRÊA, 2012).

O objetivo geral deste estudo é de analisar a possibilidade de implementação do sistema *Just in Time* no escopo da logística *inbound*, na cidade de Itumbiara-GO, especificamente para uma indústria de fertilizantes, através do mapeamento das fontes de suprimentos.

Especificamente, o estudo pretende:

- Mapear a cadeia de suprimentos da empresa em estudo;

- Identificar e compreender a política comercial da empresa em relação aos fornecedores
- Verificar se há peculiaridades macroeconômicas no setor de fertilizantes que destoam da filosofia *Just in Time*.
- Analisar a estrutura informacional acima apresentada para verificar a possibilidade de implantação da filosofia *Just in Time* na empresa em estudo.

2- DESENVOLVIMENTO

Nos próximos tópicos serão abordadas as definições da filosofia *Just In Time*, porque que é usada e onde surgiu.

2.1 O que é *Just in Time*?

Para estar conceituando o termo *Just In Time* (JIT) dizemos a priori que ele nasceu no Japão, [...]

[...] nos meados da década de 70, sendo sua ideia básica e desenvolvimentos creditados a Toyota Motor Company, a qual buscava um sistema de administração que pudesse coordenar a produção com a demanda específica de diferentes modelos e cores de veículos com o mínimo atraso (CORRÊA; GIANESI, 2012, p. 56).

Pode-se compreender então que o sistema *Just In Time* foi criado com o objetivo de igualar a produção e a demanda da Toyota, fazendo com que houvesse o mínimo de atrasos possíveis na produção de veículos de modelos e cores diferentes.

Assim como foi abordado, o sistema *Just In Time* quando criado foi um novo modelo de gestão na cadeia de suprimentos, o qual busca uma maior precisão com relação à oferta e demanda nas empresas, além de reajustar outras áreas na empresa, de acordo com as necessidades identificadas e a busca pela qualidade (CORRÊA; GIANESI, 2012).

Torna-se necessário no momento indicar que o termo *Just in Time* tem um significado.

Em japonês, as palavras para *Just-in-time* significam “no momento certo”, ‘oportuno’. Uma melhor tradução para o inglês seria *just-on-time*, ou seja, em tempo, exatamente no momento estabelecido. *In time* em inglês dignifica ‘a tempo’, ou seja, ‘não exatamente no momento estabelecido, mas um pouco antes, com certa folga’. No entanto, o termo sugere muito mais que se concentrar apenas no *tempo* de entrega, pois isso poderia estimular a superprodução antecipada e daí resultar em esperas desnecessárias. Na verdade, o sistema Toyota também realiza a produção com estoque zero, ou sem estoque, ou seja, cada processo deve ser abastecido com os itens necessários, na quantidade necessária, no momento necessário – *Just-on-time*, ou seja, no tempo certo sem geração de estoque (SHINGO, 2011, p 103).

É possível perceber que *Just In Time* está totalmente ligado a tempo, seja ele de fabricação, espera, transporte, etc., porém nunca deixando de lado a redução dos estoques nas empresas.

A filosofia abordada sempre busca a redução do tempo gasto para a fabricação de produto, porém deve existir um equilíbrio entre o desperdício de tempo e geração de estoques, pois de nada adianta produzir rápido, porém em excesso, causando com isso a grande geração de altos estoques, e conseqüentemente causando gastos elevados, desperdícios e colaborando para esconder problemas (SHINGO, 2011).

Dentro desse raciocínio, faz-se importante o conhecimento sobre a criação do sistema Just In Time.

2.2 Criação *Just In Time*.

Para que esse conceito fique claro é necessária à abordagem da melhoria contínua, considerada um dos objetivos da criação do sistema Just In Time. “O sistema *Just In Time* tem como objetivo fundamental a melhoria contínua do processo produtivo. A perseguição destes objetivos dá-se através de um mecanismo de redução de estoques, os quais tendem a camuflar problemas” (CORRÊA; GIANESI, 2012, p.57).

A redução dos estoques torna-se dentro dessa filosofia uma das bases para o sucesso. Acredita-se que o estoque camufla problemas existentes dentro das organizações, e conseqüentemente, eliminando o estoque, eliminam-se também os problemas.

O principal objetivo do *Just In time* é o estoque zero a fim de reduzir falhas no processo produtivo, pois se existe estoques em excesso a tendência é que os mesmos escondam, camuflam problemas existentes, ficando assim difíceis de serem identificados e principalmente resolvidos (CORRÊA; GIANESI, 2012).

É importante ainda destacar alguns dos motivos pelo qual o sistema *Just In Time* pode ser considerado um método de sucesso dentro das organizações que aderiram à filosofia.

Embora haja quem diga que o sucesso do sistema de administração JIT esteja calcado nas características culturais do povo japonês, mais e mais gerentes têm-se convencido de que essa filosofia é composta por práticas gerenciais que podem ser aplicadas em qualquer parte do mundo. Algumas expressões são geralmente usadas para traduzir aspectos da filosofia *Just In Time*:

- Produção sem estoques;
- Produção enxuta (*lean production*)

- Eliminação de desperdícios;
- Manufatura de fluxo contínuo;
- Esforço contínuo na resolução de problemas (CORRÊA; CORRÊA, 2012, p. 592).

Diversas empresas já aderiram ao sistema, pois existem várias formas e áreas para se aplicar o sistema, uma vez que é amplo, não atingindo só um departamento, e sim vários, ou até mesmo toda a fábrica, em alguns casos.

Mesmo com vários especuladores insistindo na afirmação de que o sistema *Just In Time* só foi um sucesso devido sua criação ter acontecido o Japão, onde a cultura é propícia, e o país é considerado pequeno, o que facilita nas entregas de mercadorias para a prática da produção enxuta, pode-se chegar à conclusão de que existe uma série de fatores que influenciam esse sucesso, como a eliminação de estoques, produção enxuta, esforços contínuos, dentre outros fatores que podem ser considerados essenciais (CORRÊA; CORRÊA, 2012).

De acordo com o que já foi abordado acima, torna-se necessário evidenciar o principal foco da filosofia, que pode ser considerado como a redução de desperdícios.

Com certeza, a parte mais significativa da filosofia enxuta é seu foco na eliminação de todas as formas de desperdício. O desperdício pode ser definido como qualquer atividade que não agregue valor. Dois mecanismos simples são comumente usados em aprimoramento enxuto. Um, “os sete tipos de desperdícios”, preocupa-se em identificar desperdício como o primeiro passo no sentido de eliminá-lo; o outro, ‘os 5 Ss’, representa um conjunto simples de regras para reduzir o desperdício (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009, p. 456).

Sempre que se aborda o tema redução de desperdício se tem em mente as reduções de custos. Existem várias formas de reduzir desperdícios dentro da empresa, como tempo de espera dos materiais, estoque, transporte, produtos com defeitos, bastando identificar os pontos mais críticos.

Tudo que não traz retorno ao produto não agrega valor e conseqüentemente deve ser eliminado. Dentro dos mecanismos utilizados, como os sete tipos de desperdícios que estão caracterizados entre superprodução, tempo de espera, transporte, processo, estoque, movimentação e produtos defeituosos, é importante destacar também os 5 Ss, que são nada mais do que separar o que não é necessário, organizar para que exista facilidade de encontrar o que precisa, manter tudo limpo, padronizar para que seja mantida a ordem e sustentar o que já foi desenvolvido (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesse tópico do artigo serão abordados os métodos utilizados para a elaboração desse estudo.

3.1.1 Classificações e definições quanto ao objetivo do estudo

A pesquisa descritiva segundo Hair et al (2005) ,descreve alguma situação. Geralmente, as coisas são descritas com a mensuração de um evento ou atividade. Muitas vezes, a pesquisa descritiva consegue isso por meio de estatísticas descritivas, o que inclui contagens de frequências, medidas de tendência central ou uma medida de variação.

Este estudo sobre a implantação do sistema *Just In Time*, é considerado, portanto, como descritivo. Esse tipo de estudo em geral está estruturado e especificamente criado para medir as características descritas em uma questão de pesquisa. As hipóteses, derivadas da teoria, normalmente servem para guiar o processo e fornecer uma lista do que precisa ser mensurado.

3.1.2 Classificações e definições quanto à natureza do estudo

Castro (1997) afirma que a pesquisa aplicada é o coroamento de um esforço de investigações em pesquisas teóricas, não um substituto ou uma alternativa. O salvo conduto de uma pesquisa aplicada reside na clareza de seus objetivos. Se a pergunta a que se tenta responder é importante, então a pesquisa é importante.

Nesse sentido, o presente estudo é enquadrado como sendo de pesquisa aplicada, fazendo jus a um resgate teórico que fundamente todas as análises aqui apresentadas, e que serão objeto de discussão e conclusão.

3.1.3 Classificações e definições quanto ao delineamento do estudo

Os procedimentos de coleta de dados são os métodos práticos utilizados para juntar as informações, necessárias à construção dos raciocínios em torno de um fato ou problema. Na verdade, a coleta de dados de cada pesquisa terá peculiaridades adequadas àquilo que se quer descobrir. As formas mais comuns de se coletarem dados são, conforme Santos (1999):

- Levantamento: é a pesquisa que busca informação diretamente com um grupo de interesse a respeito dos dados que se deseja obter. Trata-se de um procedimento útil, especialmente em pesquisas exploratórias e descritivas. É geralmente desenvolvido em

três etapas: seleciona-se uma amostra significativa, aplicam-se questionários ou formulários, ou entrevistam-se diretamente os indivíduos. Os dados são então tabulados e analisados quantitativamente, com o auxílio de cálculos estatísticos. Os resultados conseguidos são então aplicados, com margem de erro estatisticamente prevista, ao universo gerador da amostra.

- Estudo de caso: selecionar um objeto de pesquisa restrito, com o objetivo de aprofundar-lhe os aspectos característicos é o estudo de caso, cujo objeto pode ser qualquer fato ou fenômeno individual, ou um de seus aspectos. É também comum a utilização do estudo de caso quando se trata de reconhecer num caso, um padrão científico já delineado, no qual possa ser enquadrado. Por lidar com fatos ou fenômenos geralmente isolados, o estudo de caso exige do pesquisador grande equilíbrio intelectual e capacidade de observação, além da parcimônia quanto à generalização de resultados.
- Pesquisa bibliográfica: o conjunto de materiais escritos ou gravados, mecânica ou eletronicamente, que contém informações já elaboradas e publicadas por outros autores é uma pesquisa bibliográfica. São fontes bibliográficas os livros (de leitura corrente ou de referência), as publicações periódicas (jornais, revistas, panfletos etc.) fitas gravadas de áudio e vídeo, páginas de web sites, relatórios de simpósios, seminários, anais de congressos, etc. A utilização total ou parcial de quaisquer dessas fontes é o que caracteriza uma pesquisa como bibliográfica.
- Pesquisa documental: documentos são as fontes de informação que ainda não receberam organização, tratamento analítico e publicação. São fontes documentais as tabelas estatísticas, relatórios de empresas, documentos informativos arquivados, obras originais de qualquer natureza, fotografias, epitáfios, correspondência pessoal ou comercial, entre outros. A pesquisa documental é a que se serve dessas fontes.

Pode-se, portanto, evidenciar, que este estudo monográfico é classificado como estudo de caso (uma vez que irá adotar uma empresa específica para estudo e análise), ao mesmo tempo em que fará, no escopo do estudo de caso, uma *survey* ou levantamento, utilizando-se de um questionário semiestruturado, a pesquisa também foi bibliográfica e documental, uma vez que se utilizou de livros, artigos, jornais, revistas, etc. e relatórios empresariais.

3.1.4 Classificações e definições quanto à abordagem do problema de pesquisa

Neste estudo merece destaque citar que sua condução se deu por vias qualitativas, não procurando enumerar ou medir os eventos estudados, nem emprega material estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesse amplos, que se vão definindo à medida em que o estudo se desenvolve. Envolveu a obtenção de dados sobre processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando entender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, embora tenha concluído e analisado as informações por via numérica.

Pode-se considerar então como pesquisa qualitativa as análises documentais e bibliográficas, o estudo de caso, a análise do discurso, a análise de conteúdo, a etnografia e a análise histórica. Segundo Yin (1984), a essência da pesquisa qualitativa consiste em duas condições: o uso de uma detalhada observação do mundo natural pelo investigador; e uma coerência e comprometimento com qualquer modelo teórico adotado. Assim sendo, é necessário ainda levantar-se a questão da coerência ou adequação entre o paradigma escolhido nas monografias e a metodologia usada.

A coleta de dados foi feita por meio de um questionário semiestruturado, o qual foi respondido pelo gerente administrativo da empresa de fertilizantes objeto de pesquisa. Este questionário foi de suma importância para que fosse desenvolvida uma conclusão do estudo desenvolvido.

A análise dos dados foi feita de acordo com os dados encaminhados pela empresa, sempre obtendo um comparativo com pesquisas bibliográficas sobre o tema, pois o *Just In Time* possui diversas características que para a implantação devem ser seguidas, até que foi possível desenvolver uma resposta a pergunta abordada no início do projeto. Por uma questão ética a empresa não autorizou a divulgação de seu nome durante o desenvolvimento dessa pesquisa.

4.0 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS DA PESQUISA

4.1 Caracterização da empresa objeto de pesquisa¹

A atividade fim da empresa é, logicamente, a produção e comercialização de adubos e congêneres.

Todavia, a agregação de valor ao adubo no processo de fabricação é baixa. A margem bruta estabelecida no Anexo VII do Regulamento do Código Tributário do Estado de

¹ Dados extraídos do Boletim Econômico Financeiro, V. V., elaborado pela Über Corporate Consulting Ltda.

Goiás – RCTE – determina uma margem de lucro bruto de 20% para efeitos de aplicação de arbitramento tributário, se assim for o caso. Observa-se, por conseguinte, que a geração de riqueza e valor econômico é vinculada às estratégias comerciais cujo vetor principal é o alto giro dos produtos, ou seja, com políticas de vendas agressivas.

O foco principal de vendas são produtores rurais, mas há representatividade também de varejos no rol de clientes da empresa. A cobertura geográfica de vendas da alcança principalmente os estados de Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso. Atualmente a produção média centra-se em torno de 21 mil toneladas por ano de adubos, mas há possibilidades de incrementos produtivos de 100 mil toneladas anuais, sem necessidades de investimentos em ativos imobilizados. A empresa espera atingir esse montante em curto espaço de tempo, por meio de uma política de vendas agressiva, conforme poderá ser observado nos tópicos a seguir.

4.2 Dados do mercado de adubos²

O Brasil possui aproximadamente 329 milhões de hectares de terras agriculturáveis, sendo que desse total, 80 milhões (24,3%) são para o cultivo das lavouras anuais e perenes (segundo dados do Centro de Agronegócios da FGV - GV Agro). É um importante produtor e exportador mundial de produtos agrícolas, sendo o maior produtor mundial de suco de laranja, café, açúcar e o segundo maior produtor de soja em grãos.

A indústria de fertilizantes destina-se basicamente à produção e comercialização de complementos aos nutrientes minerais encontrados no solo, indispensáveis ao crescimento e desenvolvimento das plantas, os quais atuam no crescimento dos vegetais juntamente com a luz solar, gás carbônico e água. A produção de fertilizantes está diretamente ligada à produção agrícola, e à disponibilidade de matérias-primas básicas produzidas a custos economicamente viáveis.

O Brasil é o 4º maior consumidor mundial de nutrientes para a formulação de fertilizantes ficando atrás apenas da China, Índia e Estados Unidos.

O fato da demanda por fertilizantes crescer mais do que a capacidade produtiva nacional aumenta a vulnerabilidade do Brasil em relação às variações dos preços no mercado internacional, das taxas de câmbio, dos fretes e dos problemas logísticos dos portos brasileiros. Para que a produção interna aumente a sua participação no total das vendas, são

² Fonte: Centro de Agronegócios da FGV, ANDA, ambos citados por Heringer

necessários investimentos na produção (guardados os limites geológicos) e na infraestrutura logística (transporte, armazenamento e portos).

O aumento do consumo de fertilizantes é um vetor fundamental para o aumento da produtividade agrícola. As áreas de plantio e as taxas de aplicação de fertilizantes no Brasil vêm se expandindo em decorrência dos preços dos grãos sólidos, da melhoria dos transportes e de condições de crescimento adequadas (clima e solo).

4.3 Aquisições de matérias-primas³

Uma das partes importantes desse estudo e que constituem a sua essência é a apresentação da cadeia de suprimentos da empresa em análise. Para tanto, neste tópico será apresentada a relação de aquisições realizadas nos últimos 12 meses.

As aquisições de matérias-primas nos últimos 12 meses podem ser assim enumeradas.

Tabela 1 – Matérias-primas e quantidade total em R\$ adquirida.

Matéria-prima	Total R\$
Cloreto de Potássio - Sol. em Água 60 % - 000566	6.091.368,1100
MAP Fronteira N 11% P2O5 Sol. (CNA+H2O) 52%/P2O5 Sol. (H2O) 44% - 000678	5.411.270,2300
Ureia Agrícola - N total 45 % - 000565	2.688.756,8800
T.S.P Fronteira P2O5 Sol. (CNA+ Água) 46% / P2O5 Sol. (Água) 36% / Ca 10% - 00057	1.723.127,4200
SS 02.18.00 - N 2% / P2O5 Sol. (CNA+H2O) 18% / P2O5 Sol (H2O) / Ca 17% / S 12% -	1.458.107,9900
Sulfato de Amônio - N total 20 % / S 22% - 000564	1.363.895,3900
SS 00.21 Fronteira - P2O5 Sol (CNA+H2O) 21% / P2O5 Sol (H2O) 15% / Ca 18% / S 10	1.028.625,0200
Ureia Agrícola - N total 45 % GRANULADA – 001396	447.550,5500
SSA 03.17 Fronteira - N 3% / P2O5 Sol. (CNA+H2O) 17% / P2O5 Sol (H2O) 11% / Ca 1	409.922,4200
Sulfato de Amônio Granulado - N total 20 % / S 22% - 001966	256.630,5000
NP 33/01 – 001946	130.777,5000
Fte Br-12 (Zn-9.0% / B-1.8% / Cu-0.8% / Fe-3.0% / Mo-0.1% / Mn-2.0%) – 000574	95.257,0000
Fosfato Natural Reativo 32% - 002021	77.045,4800

³ Dados fornecidos pela empresa por meio de relatórios eletrônicos.

Uremax NBPT – 001950	70.200,0000
MAP Fronteira 11/44 – 001833	62.641,0000
Fertilizante Mineral Simples Enxofre Bentonita S 90% - 001910	60.300,0000
Óleo Vegetal Reciclado – 001641	48.400,0000
MAP 10/50 – 001836	45.384,0000
NP 33/03 – 001874	39.886,0000
Borogran (B-10,0%) – 000583	30.250,0000
Zincogran 15% - 000584	30.174,0000
NP 32/03 – 000996	30.030,0000
SS 00.20 Fronteira - P2O5 Sol (CNA+H2O) 20% / P2O5 Sol (H2O) 13% / Ca 18% / S 11	13.328,0000
Fertilizante Mineral Misto - 24% Ca e 8% Mg - Camag – 001947	5.994,0000
TOTAL:	21.618.921,49

Fonte: Elaboração própria

A tabela acima demonstra todas as aquisições de matérias-primas realizadas pela empresa no período de 12 meses e quais os valores gastos por essas mercadorias.

4.4 Lotes mínimos de ressurgimento

Em função de questões de custo logístico, e no escopo da política de fretes adotada (CIF⁴ ou FOB⁵), a quantidade mínima de ressurgimento vincula-se ao fechamento de uma carga consolidada. Por prática do mercado, são utilizados veículos com capacidade média de carregamento de 32 toneladas para as operações de compra de matérias-primas. Embora, em tese não haja lote mínimo de exigência dos fornecedores, o custo logístico da operação acaba por preconizar a consolidação de cargas, já que o frete é um custo importante na formação do custo de matéria-prima colocado nos depósitos da fábrica.

Em relação ao preço ser CIF ou FOB, não há uma definição pré-formatada. As negociações com o fornecedor e a localidade de onde será retirada a mercadoria é que irão determinar se a política de preço será CIF ou então FOB.

4.5 Fornecedores localizados geograficamente mais próximos

⁴ CIF: Cost Insurance and Freight.

⁵ FOB: Free on Board.

No rol de possíveis fornecedores, há certamente alguns fornecedores mais próximos em relação aos fornecedores atualmente ativos. No entanto, a escala de compra desses fornecedores não possibilita a transferência de custos atrativos, motivo pelo qual a empresa prioriza os fornecedores que possibilitem o menor custo de aquisição possível. Além do mais, por se tratar de matérias-primas importadas, os importadores ou distribuidores nacionais estão à mercê do comportamento do dólar. Nesse sentido, alguns fornecedores, via estudo da variação cambial, adquirem a priori ou a posteriori seus estoques, aproveitando os benefícios das variações cambiais, e conseguem, por conta disso, remarcar seus preços de venda no mercado nacional com flexibilidade distinta. Além do mais, por ser um mercado muito específico, o rol de fornecedores não é tão extenso, motivo pelo qual as negociações se fazem presentes sempre e em cada pedido de ressuprimento, sempre se atentando ao custo derivado das variações cambiais.

4.6 Estoque mínimo de matérias-primas



























Toda a produção da empresa é feita mediante encomenda. Raramente esse tipo de negócio produz no modelo *make to stock*. Isso porque os produtores rurais (principais clientes da empresa) organizam suas plantações com meses de antecedência. Além do mais, o processo de produção de adubos acaba por ser bastante simplório, já que basicamente todo o processo produtivo se concentra em misturar matérias-primas conforme formulações definidas por agrônomos ou pelos próprios clientes, em função de características do solo ou do produto que será plantado.

Por conta da produção por encomenda, e dada a compra por antecipação que os clientes enfatizam, a empresa não se utiliza de estoques mínimos, embora não descarte essa possibilidade. Reitera-se, no entanto, que as matérias-primas obedecem aos preços do mercado cambial, existe um risco de se ter estocado uma grande quantidade de produtos e o preço de mercado estar em queda, o que poderia sobremaneira prejudicar as margens de lucro do negócio. Embora haja os mecanismos de hedge em bolsa de mercados e futuros, a estrutura da empresa ainda não contempla esse tipo de negociação, preferindo, portanto, trabalhar as negociações na compra com estoques reduzidos, ressupridos tão somente conforme necessidade de produção.

4.7 Critérios utilizados para aprovar e avaliar fornecedores

Por meio das figuras 10 e 11 é possível notar claramente que a maior parte dos fornecedores da empresa de fertilizantes fica a uma distância de mais de 500 km da empresa.

Figura 11 – Legenda plotagem da cadeia de suprimentos da empresa objeto de estudo.

	Local	Distância de Itumbiara (Km)		Local	Distância de Itumbiara (Km)
	Itumbiara GO	-		Ituporanga SC	1.328
	Uberlândia MG	151		Vespasiano MG	715
	Catalão GO	209		Uberaba MG	258
	Jataí GO	290		Paulínia SP	597
	Ibaté SP	451		Delta MG	291
	Jundiaí SP	642		Laranjeiras SE	2.048
	São Francisco do Sul SC	1.180		Campo Largo PR	977
	Paranaguá SC	1.148		Jacareí SP	748
	Batatais SP	417		Candeias MG	618
	Mata de São João BA	1844		Araucária PR	997
	Camaçari BA	1829		Forquilha SC	1499
	Cristalina GO	341		Cubatão SP	779
	Barrinha SP	382		Rosário do Catete SE	2.063

Fonte: Adaptado de *My maps*.

4.9 Possibilidade de implantação do *Just in Time* na empresa

Os dados apontados pela empresa estudada podem evidenciar que a mesma utiliza lotes mínimos na compra de seus materiais para ressuprimentos, pois todos os materiais são adquiridos de acordo com a capacidade total do caminhão, ou seja, sempre se compra o equivalente a cargas consolidadas, provavelmente porque a maioria dos fornecedores está a uma distância considerável da empresa e o custo de se transportar menos seria bem maior do que o de adquirir de forma consolidada. Vale ratificar que o modal rodoviário está entre os que possuem o maior custo e mesmo assim é o mais utilizado no Brasil.

Laurino (2012) afirma que o modal rodoviário ficou responsável pela maior parte do transporte em longa distância o que seria mais em conta se fossem transportados pelos modais ferroviários e hidroviários, isso faz com que existam algumas desvantagens como custo elevado no transporte em longas distâncias e deterioração da malha rodoviária pela falta de manutenção adequada, consequentemente isso faz com que se elevem de maneira bem significativa os custos operacionais do transporte de mercadorias.

Uma das desvantagens de lotes mínimos como o utilizado pela empresa de fertilizantes estudada é que os níveis de estoque tornam-se altos, o que para a implantação do *Just In Time* é algo totalmente inadmissível, pois uma das questões mais evidentes nessa

filosofia, conforme já apresentado, é que os estoques são negativos para a empresa, pois escondem problemas e acarretam consequentemente a custos elevados, desperdícios, possíveis defeitos em produtos, e por essa razão a filosofia sempre defende produção no tempo ideal, ou seja, se produz à medida que se necessita para que não sejam necessários esses altos níveis de estocagem.

Para o sistema *Just in time*, os estoques de matéria-prima ou produtos acabados escondem os problemas no processo de produção, e assim, é considerado um objetivo na filosofia *Just in time* a redução desses estoques, para que os problemas fiquem visíveis na empresa e possam ser eliminados ou ao menos minimizados (SANTOS, 2014).

Pode-se nitidamente observar nos dados fornecidos que existe compra de matérias-primas em cidades como Jundiá-SP, São Francisco do Sul-SC, Paranaguá-SC, Mata de São João-BA, Camaçari-BA, Ituporanga-SC, Vespasiano-MG, Paulínia-SP, Laranjeiras-SE, Campo Largo-PR, Jacareí-SP, Candeias-MG, Araucária-PR, Forquilha-SC, Cubatão-SP e Rosário do Catete-SE que excedem a distância considerada ideal para a utilização do *Just In Time*, pois são locais que se demora cerca de 7 a 25 horas de viagem nos percursos mais distantes, o que não permitiria que se comprasse quantidades menores e muito menos que se comprasse à medida que se necessitasse considerando o tempo de paradas para descanso, possíveis problemas que podem ocorrer no trajeto, altos índices de sinistro, etc.

Conforme abordado por Rosa (2007) o prazo de ressurgimento pode ser afetado pelo tempo que se leva no transporte, envolvendo o tempo gasto pelo embarcador em manuseios e concretização dos trâmites necessários para o transporte, o tempo necessário para viagem, os tempos indispensáveis aos transbordos e liberações da carga. Qualquer atraso ou imprevistos podem retardar a linha de produção caso a empresa compre lotes mínimos, como o sugerido na utilização doo *Just In Time*.

Esses possíveis problemas na estrada também são considerados desperdícios para a empresa, pois o tempo é algo primordial, o tempo de espera pelos produtos é calculado para que não se tenha problemas com falta de materiais e por isso a fábrica precise ficar parada, o que acarretaria em um alto custo para a empresa.

Já em cidades como Uberlândia-MG, Catalão-GO, Uberaba-MG, Jataí-GO, Ibaté-SP, Batatais-SP, Cristalina-GO, Delta-MG, Barrinha-SP e na própria Itumbiara-GO seria sim possível à implantação do *Sistema Just In Time*, pois a localização destas se dá entre uma distância de no máximo 421 km, o equivalente a aproximadamente, no máximo, 5 horas de viagem.

4.9.1 Análise do resultado com os pressupostos teóricos apresentados

Após análise de todos os resultados apresentados foi possível constatar que, para implantação de um sistema tão bem elaborado como *Just In Time* um ponto-chave é a questão de que os fornecedores da empresa devem estar bem próximos à fábrica, em empresas que trabalham de acordo com a demanda, ou seja, de acordo com a necessidade para não crescer os níveis de estoque, então a qualquer momento podem ser solicitadas mercadorias e a maior parte das vezes esses materiais têm que ser entregues com certa agilidade. Fornecedores muito distantes são considerados riscos para a empresa.

Em caso de optar por fornecedores que estão em uma longa distância da empresa, o risco de falta de fornecimento no tempo certo agrava, pois o tempo para reação do fornecedor é na maioria das vezes muito curto, podendo acontecer atrasos, entregas de volumes insuficientes e de produtos com defeito. Além de todos esses pontos que podem ser considerados negativos para a empresa, ainda existe a questão do custo do transporte em caso de entregas frequentes, e essa questão colabora para a formação de estoques o que contradiz um dos principais princípios do *Just In Time*, uma vez que para compensar o valor do transporte são necessárias cargas consolidadas, gerando um grande número de volumes não necessários naquele momento (CURY, 2008).

Bertaglia (2003) afirma ainda que devido à redução do tamanho dos lotes de compra o custo do transporte aumenta, pois são consideradas questões como distância percorrida, capacidade do veículo e pedágios.

Com base em notícias publicadas no site da Toyota, no ano de 2015 a empresa brasileira premiou seus melhores fornecedores do ano, levando em conta qualidade, logística e custo. Foram premiados 45 fornecedores e através da análise dessa gama de fornecedores premiados, foi possível constatar que nenhum está a uma distância maior do que 200 km, o que reforça a ideia inicialmente ressaltada no texto de que, quanto mais perto estiver dos fornecedores mais possibilidade de sucesso a empresa terá na utilização de *Just In Time*.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A filosofia *Just In Time*, foi um modelo inovador de gestão, criado no Japão e tem como principais objetivos igualar a demanda com a produção e conseqüentemente a redução de todo e qualquer desperdício que possa ocorrer na fábrica, seja desperdício de tempo, percas

de mercadorias em estoques, altos índices de produtos em estoque o que contribui para camuflar problemas, etc.

Um dos principais objetivos do *Just In Time* é o estoque zero, pois se acredita que dessa forma é possível reduzir falhas no processo produtivo, sendo assim as empresas produziriam à medida que necessitem, comprariam lotes menores e teriam fornecedores fixos, os quais seriam rigidamente escolhidos de acordo com critérios impostos pela empresa, reduzindo o risco de produtos defeituosos, eliminariam desperdícios que muitas vezes não são visíveis e estariam sempre a busca de resolução de possíveis problemas.

Diante dessa contextualização do assunto abordado no projeto, o objetivo geral dessa pesquisa foi analisar a possibilidade de implementação do sistema *Just In Time* no escopo da logística *Inbound*, na cidade de Itumbiara-GO. Especificamente para uma indústria de fertilizantes, através do mapeamento das fontes de suprimentos e com uma abordagem específica, foram desenvolvidos os objetivos de mapeamento da cadeia de suprimentos da empresa em estudo, sendo devidamente identificada e compreendida a política comercial da empresa com relação a seus fornecedores. Verificou-se a existência de peculiaridades macroeconômicas no setor de fertilizantes que destoam da filosofia *Just In Time* e a análise da estrutura informacional acima apresentada para verificação da possibilidade de implantação da filosofia *Just In Time* na empresa em estudo.

Através da análise realizada a partir dos dados apresentados pela empresa e de toda a pesquisa bibliográfica realizada sobre o tema foi constatada a não possibilidade da implantação desse sistema especificamente na empresa de fertilizantes estudada, analisando a questão de tempo de ressuprimento e transporte. Essa conclusão foi dada devido a maior parte dos fornecedores da empresa se encontrar a uma longa distância geográfica, o que dificultaria para que fossem adquiridos lotes à medida que fosse necessário. Outra característica também identificada foi que a empresa utiliza lotes mínimos de ressuprimento, adquirindo sempre cargas consolidadas, provavelmente devido ao fato das empresas estarem a uma distância considerada longa e se fossem adquiridos lotes menores o valor do frete seria muito alto. Com essas compras em quantidades elevadas, provavelmente os níveis de estoque são altos, contradizendo com a filosofia *Just In Time*.

ABSTRACT

Philosophy Just In time emerged in Japan with the Toyota production system and became known throughout the world. The concept addressed by the system aims to lean production

and aroused the interest of many companies to seek the reduction and elimination of any existing waste in companies, either in production or administrative processes. However, being an Eastern philosophy and circumscribed originally Japanese culture, many of its nuances and assumptions may have application limitations in other countries, as in the Brazilian case. Therefore, this study aims to analyze the possibility of implementing the Just in Time system in the scope of inbound logistics in the city of Itumbiara-GO, specifically for the fertilizer industry, by mapping the supply sources. The rationale for this study focuses on the fact that the fertilizer segment, a priori, be one of the segments of great expansion potential to be linked to increased prospects of planting areas. In addition, the fertilizer segment is linked to agribusiness operations, activity is very jarring of the automotive assembly activities, cradle of the Just in Time system. For the research, we used the case study and design work, in the meantime a descriptive and qualitative research. Data collection occurred by primary routes, using a semi-structured questionnaire, directed to the industrial and commercial management of the company that served as study object. The data were analyzed, it is reiterated, in a qualitative way, to verify the possibility of using part or all of the Just in Time philosophy. Therefore, the data indicate that before the analysis is carried out and resupply time is not possible the implementation of this philosophy in the company object of research.

Keywords: Just in Time. Inbound logistics. Fertilizer sector.

REFERÊNCIAS

Boletim Econômico Financeiro, V. V., elaborado pela Über Corporate Consulting Ltda.

CASTILHO, Auriluce Pereira; BORGES, Nara Rubia Martins; PEREIRA, Vânia Tanús. **Manual de metodologia científica do ILES Itumbiara/GO**, 2014. Disponível em: <<http://www.ulbra.br/upload/57c82ea6221906e563c5cf8acba19f84.pdf>>. Acesso em: 02 de setembro 2015, às 18h40min.

CASTRO, C.M. **A prática da pesquisa**. São Paulo: McGraw-Hill, 1997.

Centro de Agronegócios da FGV, ANDA, ambos citados por Heringer. Disponível em: <http://www.heringer.com.br/heringer/index_pt.htm > Acesso em: 05 de novembro de 2016, às 20h 31 min.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações. Manufatura e serviços: Uma abordagem estratégica**. São Paulo: Editora Atlas, 2012.

CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N.. **Just In Time, MRP II e OPT. Um enfoque estratégico**. São Paulo: Editora Atlas, 2012.

CURY, Paloma de Oliveira Abrahão. **Análise qualitativa de riscos para utilização do sistema just in time**. (2008). Disponível em <http://www.ufjf.br/ep/files/2010/05/tcc_paloma_final_20081311.pdf > Acesso em: 12 de Junho 2016, às 18h23min.

HAIR, J.F.J; BARBIN, B.; MONEY, A.H.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de Métodos de Pesquisa em Administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LAURINO, Andréa Vieira. **A viabilização do transporte intermodal no escoamento de arroz em longos percursos por meio do método AHP na tomada de decisão**. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/73018/000891469.pdf?sequence=1>> Acesso em: 02 de novembro 2016, às 13h26 min.

MARIOTTI, Flávio S. **Kanban: o ágil adaptativo**. Disponível em: <<http://www.garcia.pro.br/EngenhariadeSW/artigosMA/A6%20-%2045-6-%20Kanbam.pdf>> Acesso em: 18 de agosto 2015, às 13h.

ROSA, Adriano Carlos. **Gestão do transporte na logística de distribuição física: Uma análise da minimização do custo operacional**. Disponível em <http://www.ppga.com.br/mestrado/2007/rosa-adriano_carlos.pdf> Acesso em: 05 de novembro 2016, às 15h28min.

SANTOS, Valério Givisiez Vilete. **A filosofia just in time como otimização do método de produção**. Disponível em: <http://www.facefaculdade.com.br/arquivos/revistas/A_filosofia_just_in_time_como_otimizacao_de_metodo_de_producao.pdf> Acesso em: 02 de novembro 2016, às 12h38min.

SHINGO, Shigeo. **O sistema Toyota de produção: do ponto de vista da engenharia de produção**. Porto Alegre: Bookman, 2011.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

[1] Aluna do curso de Administração do ILES/ULBRA-Itumbiara.

[2] Aluna do curso de Administração do ILES/ULBRA-Itumbiara.