

O gerenciamento da informação na cadeia de suprimentos de uma empresa do setor alimentício: uso de jogos empresariais para a otimização do sistema logístico

Bárbara Helen Rodrigues Ramires Seribeli (UFGD) barbarahelen_14@hotmail.com

Eduardo Baches (UFGD) eduardobaches1@gmail.com

Kezia Sayoko Matsui Pereira (UFGD) keziasmp@gmail.com

Rayssa de Andrade Pacheco (UFGD) rayssa_26_12@hotmail.com

Renan Mitsuo Ueda (UFGD) renan.mitsuo@hotmail.com

Resumo:

O presente artigo visa avaliar o impacto dos custos de distribuição física de produtos com a integração da cadeia de suprimento, em uma empresa especializada no ramo do setor alimentício. A metodologia se deu com o uso do *Software UFV Beer Game*, sendo realizados testes em dois cenários de distribuição, na inexistência de informações entre os componentes da cadeia e do conhecimento dos dados da demanda de produtos dos clientes. O método de Monte Carlo foi utilizado para calcular a previsão de demanda do produto, e a partir do mesmo, possibilitou prover a informação que fluiu nos elos da cadeia. Assim, realizou-se o tratamento dos custos logísticos e elaborou-se um gráfico comparativo dos cenários em estudo, a fim de observar o comportamento da rede em relação aos seus custos com e sem o conhecimento da demanda dos clientes diretos. O uso da informação logística causa um impacto positivo na redução dos custos de todos os integrantes da cadeia, e consequentemente permite o fortalecimento da rede.

Palavras chave: Cadeia de Suprimentos, *Beer Game*, Logística.

Information management in the supply chain of a company in the food sector : the use of business games for the optimization of logistics system

Abstract

This article aims to assess the impact of physical distribution costs of products with the integration of the supply chain, a company specialized in the field of food industry. The methodology occurred with the use of the *Software UFV Beer Game*, tests being conducted in two deployment scenarios, the lack of information among the components of the chain and the knowledge of the data of the customer product demand. The Monte Carlo method was used to calculate the product demand forecast, and from the same it was possible to provide the information that flowed in the chain. Thus, there was the treatment of logistics costs and elaborated a comparison chart of the scenarios under study, in order to observe the network behavior in relation to their costs with and without the knowledge of the demand for direct customers. The use of logistics information has a positive impact on reducing costs for all members of the chain, and consequently allows the strengthening of the network.

Key-words: Supply Chain, *Beer Game*, Logistic

1. Introdução

A competitividade nos mercados varejistas vem crescendo nos últimos anos devido ao aumento do número de estabelecimentos, bem como a quantidade de empresas fornecedoras dos produtos distribuídos, principalmente nos países emergentes, que é o caso do Brasil. Segundo Deloitte (2013), em 2011, as empresas com crescimento mais rápido estavam situadas em países de mercado emergente. Logo, estes têm se tornado atrativo para a entrada de redes estrangeiras no mercado nacional, o que vem contribuindo significativamente para o aumento da competitividade, sendo essas as detentoras da maior fatia de lucro do setor. Dessa forma, as empresas procuram táticas de diferenciação que garantam a disponibilidade de seus produtos ao cliente final. Assim, o desempenho de vendas de um comércio varejista é resultado da performance de todas as empresas antecessoras, ou seja, da cadeia de suprimentos com um todo. Além das ações locais, as globais se tornam estratégicas para que uma empresa seja mais competitiva no setor em que atua.

Para isso, a logística tem se tornado essencial na operacionalidade de serviços entre fornecedores, indústria e os diversos intermediários existentes até a chegada do produto junto ao consumidor final. A configuração da rede de distribuição dos produtos é peça-chave para otimizar o fornecimento do bem na quantidade e no período que minimizem os custos totais de produção, estoque e transporte, sem interferir na disponibilidade do item nas prateleiras. A complexidade dessa questão envolve outras decisões como mix de produtos, armazenagem, distribuição e transporte, além dos requisitos do marketing, que não devem ser pensadas separadamente. Desse modo, além de conhecer a *supply chain*, as empresas devem estar inseridas na mesma, a fim de interagir, buscando a otimização de toda a cadeia, pois somente dessa forma, as vantagens competitivas poderão ser evidenciadas (SIMCHI-LEVI, KAMINSKY, SIMCHI-LEVI, 2010; PIRES, 2009).

Como forma de integrar os vários níveis da cadeia de suprimentos, existem os módulos ERP (*Enterprise Resource Planning*), que reúnem informações dos vários elos, a fim de estabelecer uma sincronia entre as partes, auxiliando no planejamento e resultando na redução do efeito chicote. No entanto, os softwares ainda são de custo elevado, o que dificulta a sua implementação. Para fins de estudos, esses módulos podem ser substituídos por jogos empresariais. Um dos jogos mais utilizados para resolução de problemas logísticos é o *Beer Game*, integrando e fortalecendo a troca de informações através da administração de estoques em todos os estágios da cadeia produtiva da cerveja (SIMCHI-LEVI, KAMINSKY, SIMCHI-LEVI, 2010).

Sendo assim, este trabalho apresenta o uso de um sistema de informação na observação da dinâmica da *supply chain* em uma empresa no setor alimentício, através da comparação quantitativa das variáveis geradas pela simulação no *Beer Game*, evidenciando os resultados da integração das informações como base para formação de estratégias de negócio, culminando em maiores ganhos de produtividade e mercado.

2. Referencial Teórico

2.1 Gestão da Cadeia de Suprimento

Em um mercado competitivo, as estratégias empresariais conduzem as organizações a fazerem melhorias por toda sua cadeia produtiva, diminuindo custos e aumentando os investimentos na cadeia de suprimentos. A configuração da rede logística consiste basicamente em fornecedores, centros de produção, depósitos, centros de distribuição, varejistas, além de matérias primas, estoque em processos e de produtos acabados que se deslocam entre as instalações (SIMCHI-LEVI; KAMINSKY; SIMCHI-LEVI, 2010).

Gerenciar a cadeia de suprimentos trata-se de utilizar um conjunto de métodos para fazer a integração entre às áreas da logística, transporte, armazenamento, custos e etc. Além disso, para uma melhor análise de toda cadeia é preciso considerar fornecedores de fornecedores e clientes de clientes, pois estes também geram impactos no desempenho da rede.

O grande objetivo a ser alcançado pelo estudo da gestão da cadeia de suprimentos seria conferir que o produto seja entregue no prazo, com preço acessível e qualidade, conforme a necessidade dos clientes.

2.2 Valor da Informação

Para ter uma cadeia de suprimentos integrada é preciso que a informação entre os diversos setores esteja fluindo de maneira eficiente. Com o desenvolvimento cada vez mais acelerado da tecnologia, um setor que tem auxiliado bastante às empresas é área de tecnologia da informação, com a criação de *softwares* e *hardwares* que auxiliam no fluxo contínuo das informações ao longo da cadeia. (CHOPRA E MEINDL, 2003).

Desse modo, o fluir de informações contribui para a redução da variabilidade dos estoques na cadeia de suprimentos, conferindo em melhores previsões de demanda dos fornecedores e agilidade de distribuição aos varejistas, aumentar a disponibilidade dos produtos e redução do *lead time*, a fim de atender os clientes.

2.3 Pedido Perfeito

De acordo com Wanderley et.al (2011), um pedido perfeito deve abranger alguns requisitos, como ser entregue nas quantidades solicitadas; no período determinado, cumprindo o prazo acordado. Além disso, a documentação deve estar completa e exata (incluindo guias de remessa, faturas de embarque); entregues em perfeito estado e com a configuração correta para ser utilizado pelo cliente.

Portanto, a qualidade e eficácia durante a elaboração de todo o pedido é crucial para o pedido perfeito, onde os pré-requisitos podem ser atendidos com o auxílio de ERP's eficientes.

2.4 Logística

Por sua definição, a logística faz a gestão do fluxo de produtos, desde os pontos de fornecimento até os de consumo, tendo como objetivo principal satisfazer a demanda dos clientes ao menor custo possível. De forma geral, a logística engloba todas as atividades ligadas à posse e movimentação dos produtos nas organizações: previsão da demanda, gestão de estoques, transportes, armazenagem, *design* de redes de distribuição, entre outros.

Segundo Coelho (2015), a logística tem um papel importante na composição dos custos de uma organização, como: transporte, armazenagem e estoques, juntos representam geralmente mais de 10% do custo de um produto e esta proporção pode chegar facilmente a 30% em alguns setores, como o alimentício. Já para os clientes, a logística age como parte da criação de valor ao tornar os produtos disponíveis no local e momento desejados para o consumo.

2.5 ERP

De acordo com Russomano (2000), o ERP pode ser definido como um sistema de informação integrado por meio de um software comercial, tendo como objetivo dar suporte para as operações de uma organização. Geralmente, são divididos em módulos que se comunicam em uma mesma base de dados central, de forma que as informações alimentadas em um módulo são disponibilizadas instantaneamente para os demais que necessitam dessas informações.

Segundo Souza (2000) o ERP surgiu por volta da década de 90 onde grandes corporações industriais adotaram este tipo de ferramenta, surgindo como uma evolução dos sistemas MRP

II, pois permitem controlar os demais recursos da empresa (recursos financeiros, humanos, de vendas, distribuição, entre outros.). Para Corrêa e Gianesi (1996), o princípio básico do MRP II configura-se como um método de cálculo de necessidades, viabilizado pela utilização de sistemas computacionais que permitem identificar o volume e o tempo dos recursos de manufatura (materiais, pessoas, equipamentos, entre outros), para que se cumpram os programas de entrega de produtos com estoques reduzidos. Sendo assim, o ERP utiliza a infraestrutura tecnológica para o suporte às operações da empresa, pela integração dos departamentos que permite uma redução significativa de todos os custos envolvidos.

2.6 Jogos Empresariais

Conforme Lima (2004), os jogos empresariais são utilizados para muitos fins, como: treinamento e desenvolvimento de pessoas, avaliação de potencial, na área educacional, suporte em planejamento e tomada de decisões, bem como, na formação de profissionais de diversas áreas. Além disso, os jogos quando bem utilizados permitem o desenvolvimento de conhecimento técnico, habilidades estratégicas e competências individuais dos jogadores.

Em tese, o jogo empresarial simula a realidade na visão do mundo dos negócios, onde um desafio é lançado, o mesmo contém regras claras e objetivas a serem cumpridas; ou seja, o resultado do jogo é o reflexo do comportamento individual de cada jogador, uma vez que as decisões são tomadas por cada um dos componentes.

2.7.UFV Beer Game

De acordo com Ambrósio, Braga e Pereira (2006), o *UFV Beer Game* estende o *Beer Game Original* permitindo simular uma cadeia de produção e distribuição de cerveja com vários varejistas, atacadistas, distribuidores e fábricas, possibilitando uma simulação mais próxima de uma cadeia real de produção e distribuição. Cada papel na cadeia tem associadas quatro variáveis de controle ou de decisão, cujos valores são apresentados por meio de gráficos apenas ao jogador que representa o papel de gerente do jogo. Essas variáveis são:

- a) **Pedidos:** corresponde à quantidade semanal de cerveja pedida ao seu fornecedor imediato;
- b) **Atrasados:** é o total de pedidos atrasados de cada papel, ou seja, pedidos ainda não atendidos devido à insuficiência de estoque nos demais elos da cadeia;
- c) **Estoque:** corresponde a quantidade de caixas de cerveja registradas no estoque local ou no estoque em trânsito;
- d) **Custos:** segmentam-se em três partes: estoque local (corresponde ao valor do estoque de manutenção disponível para atender a demanda), estoque em trânsito (transporte do produto até os clientes) e *backorders* (pedidos atrasados ou por falta de mercadoria).

3. Metodologia

3.1 A Empresa e o Ramo

O presente estudo visa simular através do programa *Beer Game*, a dinâmica da cadeia de suprimentos de uma empresa especializada no ramo alimentício. Nesse grupo ela compreende o segundo mercado em faturamento e volume de vendas no Brasil. A empresa possui 30 fábricas espalhadas pelo país, sendo responsável pela produção de cerca de 1,4 milhões de toneladas por ano.

O estudo será focado na produção de biscoito recheado e sua distribuição na região da Grande Dourados – MS. Assim, os produtos são fabricados e embalados no interior de São Paulo, a partir desse local os itens acabados são transportados para o centro de distribuição na cidade de Três Lagoas – MS. De acordo com a demanda dos itens, são deslocados para os grandes centros atacadistas (Atacadão, Fort, representantes) e enfim aos clientes varejistas

(supermercados e pequenas redes).

3.2 Árvore do Produto

A árvore do produto integra os componentes básicos envolvidos na fabricação de um produto acabado, conforme ilustra na Figura 1.

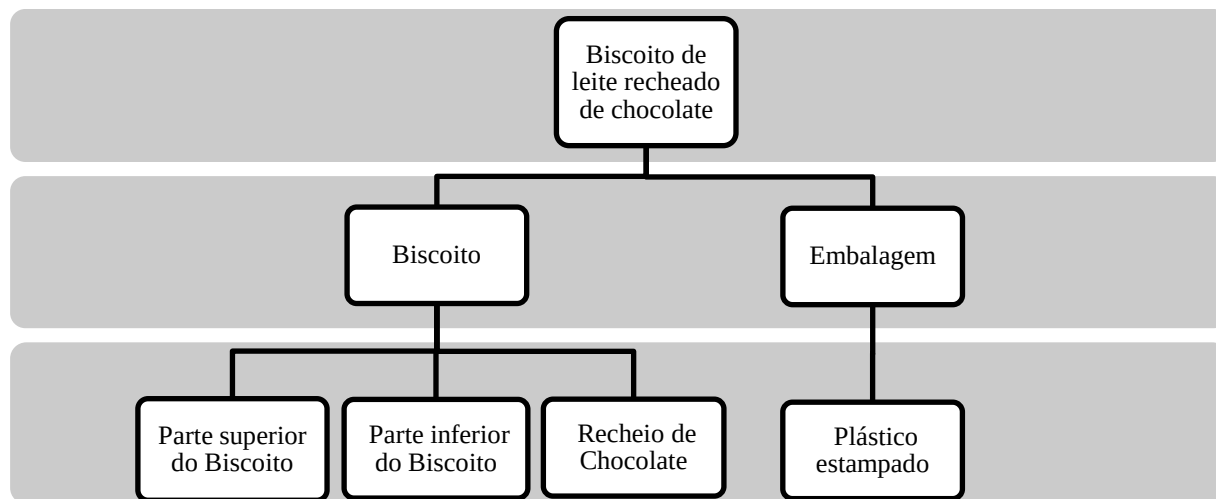


Figura 1 – Árvore do Produto. Fonte: Acervo dos autores

A estrutura apresenta a explosão da necessidade de itens para compor o produto final, a partir dessas informações a fábrica cria uma sistemática para suprir a demanda de seus clientes.

3.3 Fluxo de Informação

A árvore do produto integra os componentes de fabricação, que são a base para identificação das necessidades de materiais junto aos fornecedores, para emissão de ordem de produção e distribuição aos demais integrantes da rede logística até chegar ao cliente final. A principal dificuldade dessa dinâmica está na troca de informações de abastecimento da cadeia logística, em benefício à coordenação dos processos e atividades, que abrangem as áreas de produção, estoque, localização e transporte; bem como, os conhecimentos para prever as demandas e gerenciá-las (CHOPRA E MEINDL, 2003).

Nesse sentido, o estudo está relacionado à compreensão de como o uso da informação traz benefícios à empresa. A ferramenta de simulação logística *Beer Game*, será o meio utilizado para a análise de distribuição dos itens no decorrer da rede logística, tendo o foco na comparação dos custos.

Serão realizados dois jogos, compondo 5 integrantes: 2 varejistas, 1 atacadista, 1 distribuidor e 1 fábrica.

a) **Jogo 1:** rodadas com todos os componentes de cada setor da cadeia, sem qualquer tipo de informação entre as partes.

b) **Jogo 2:** rodadas com componentes de cada setor da cadeia, com uso de fluxo de informações de demanda baseado no modelo de Monte Carlo.

Para o jogo 2 utilizou-se as informações de demanda como auxílio a tomada de decisão. A metodologia para o cálculo da demanda (caixas) do biscoito recheado se dá pelo uso do método de Monte Carlo, esse procedimento consiste da simulação de diferentes cenários, por meio da geração de números aleatórios como forma de conceber valores as variáveis do sistema em estudo (LUSTOSA, PONTE e DOMINAS, 2004).

O procedimento tem como valor base a variação do consumo do produto em uma semana, para a partir desses, obter valores mais concretos da previsão de demanda e seus desvios. Consideram-se no primeiro mês uma variação entre 69 e 125 caixas, e no segundo, uma faixa de pedido do cliente de 125 e 150 caixas.

Assim, com base nos dados da variação média da demanda semanal do produto da empresa, foram gerados mil cenários referentes aos pedidos de dois meses do produto, conferindo uma visão mais realística da oscilação da demanda e por meio desses dados obtiveram-se estatísticas de distribuição para o período. Essas informações foram repassadas previamente para todos os integrantes da cadeia, fornecedores e clientes.

Após a realização do jogo 1 e jogo 2, trataram-se os dados de custos obtidos por cada integrante da cadeia e elaborou-se um gráfico comparativo dos gastos de distribuição física. Por fim, analisaram-se os resultados alcançados com o uso de práticas de gerenciamento de tecnologia de informação no decorrer da cadeia.

3.4 Distribuição Física da empresa



Figura 2 – Cadeia logística da empresa. Fonte: Acervo dos autores

3.5 Funcionamento do Beer Game

Essa seção compreende as diretrizes do manual do *UFV Beer Game*, quanto os procedimentos do *software* e distribuição física dos produtos direcionada para a empresa em estudo. O jogo é formado por cinco componentes: Os varejistas iniciam a jogada a partir da demanda do consumidor e recebem os pedidos do atacadista de sua região; esse atacadista está sujeito ao suprimento de produtos do seu distribuidor direto para cumprir esses pedidos; semelhantemente este distribuidor emite uma ordem de pedido à fábrica e aguarda seu

fornecimento; por fim, a fábrica produz os itens e encaminha ao distribuidor, desenvolvendo o ciclo da cadeia de suprimentos.

As variáveis que monitoram os componentes do jogo são os pedidos, pedidos em atrasos, estoque e custo. A meta do jogo é minimizar os custos gerais envolvendo esses estoques, que engloba a lógica de sistemática de pedidos e ordenação da capacidade por cada agente do jogo.

Para o andamento do mesmo o gerente do jogo determina o *lead time*, correspondente ao tempo entre a realização do pedido (uma semana) e a entrega (duas semanas); e a ordem *delay*, que se refere ao período decorrido na comunicação do pedido entre os componentes da cadeia, sendo que cada rodada do jogo corresponde a uma semana. Quanto aos gastos, todos os componentes da cadeia iniciam zerados, a contabilidade dos custos se dá a partir da quantidade de caixas em atraso (\$1,00), com adicionais (\$0,60) para caixas em estoque e em estado de transporte para cliente direto (\$0,50).

4. Análise e Discussão dos Dados

4.1 Configurando a Rede Logística

Em termos de jogos empresariais da rede logística o *Beer Game* nos permite simular uma cadeia de suprimentos composta por quatro segmentos sendo estes: varejo, revenda, distribuidor e fábrica.

O cenário logístico da Empresa X começa no projeto do produto. Dessa forma, é feito contato com os clientes para obter a demanda para então realizar as compras de matérias-primas e materiais de embalagem (fornecedores). Ao mesmo tempo se dão as estratégias de marketing e publicidade. Com os materiais recebidos dos fornecedores, o produto é fabricado e em seguida transportado até o depósito (centro de distribuição), e então distribuído aos clientes (varejistas). O consumidor final (cliente do cliente) adquire o produto no estabelecimento, no caso desse estudo, o biscoito recheado.

Deste modo, os participantes do jogo são convidados a gerenciar a demanda do produto de cada um dos segmentos em análise que compõe a cadeia, decidindo quais serão os pedidos feitos junto ao fornecedor. O foco desta análise da cadeia de suprimentos é a integração de cada componente, com maximização da eficiência deixando o cliente mais satisfeito e aumentando o *market share*, através do fluxo de informação em tempo real, a cada pedido semanal do consumidor, contribuindo para a minimização dos custos globais logísticos e o efeito chicote.

Para o modelo dos jogos 1 e 2 no *Beer Game* foi utilizada a mesma árvore do jogo (Figura 3), contendo 1 fabricante, 1 distribuidor, 1 atacadista e 2 varejistas. Os jogos tiveram como base a necessidade dos clientes varejistas. No cenário os biscoitos são fabricados no interior de São Paulo, a partir desse local os produtos acabados são transportados para o centro de distribuição na cidade de Três lagoas – MS. De acordo com a demanda os itens são deslocados para os grandes centros atacadistas (Atacadão, Fort, representantes) e aos clientes varejistas na região da Grande Dourados (supermercados e pequenas redes).

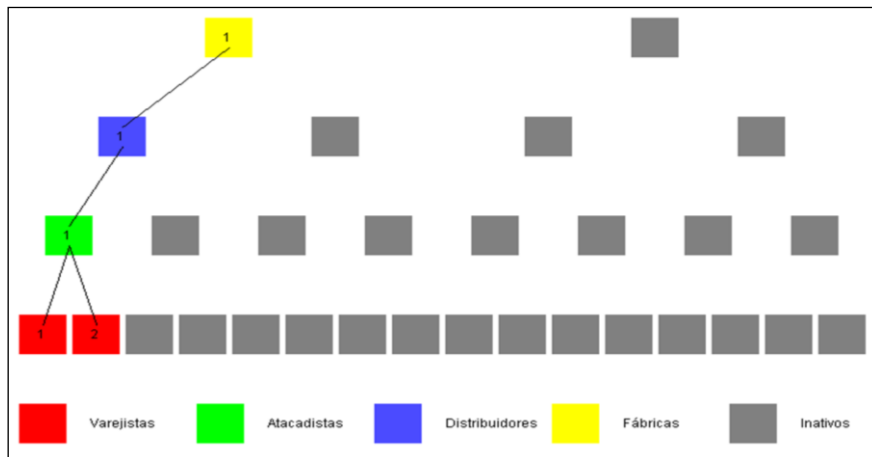


Figura 3 – Árvore do Jogo baseada na estratégia logística da empresa em análise

4.2 Mapeamento do Fluxo de Informação

4.2.1 Sinais das Disfunções de Cada Segmento

Para melhor evidenciar os impactos negativos gerados à cadeia pela falta de informação e parceria entre os segmentos, será utilizada uma análise de desempenho das entregas do produto por toda a cadeia, através da mensuração de pedidos em atraso.

Em questão da avaliação do pedido, para a mesma foi calculada a taxa de pedidos em atraso em cada estágio do pedido do cliente, considerando assim cada etapa do ciclo de vida do pedido. O Gráfico 1 nos mostra a relação entre pedido do consumidor final e pedidos atrasados por toda a cadeia.

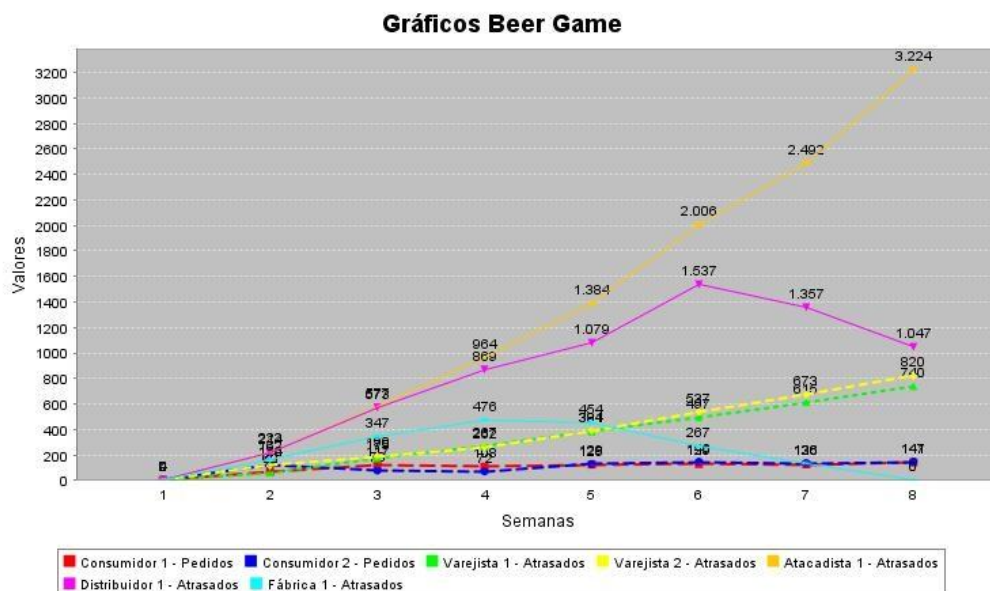


Gráfico 1 – Pedidos atrasados por cada segmento da cadeia de suprimentos de biscoito recheado (caixas)

Diante deste cenário pode-se afirmar que mesmo que a cadeia esteja integrada no que se refere a processos logísticos, o Gráfico 1 indica que não há um trabalho com base na colaboração, em especial em questões de estratégias de estreitamento de relações baseadas em tecnologia da informação, como estratégias VMI (Estoque Administrado pelo Fornecedor), EDI (Intercâmbio Eletrônico de Dados), ou até mesmo um sistema de código de barras. Sendo assim, a falta de uma política de compartilhamento de informações estratégicas, nos impede

fomentar melhores práticas que beneficiam a cadeia de suprimentos como um todo.

Tal afirmação se concretiza ao analisarmos o pedido de cada segmento, tendo como base a demanda média semanal dos consumidores 1 e 2, para período 5, temos respectivamente uma demanda de 125 caixas e 129 caixas, totalizando uma demanda média semanal de 254 caixas, 25.400 unidades para um atraso médio de entrega pelo varejo no mesmo período aproximado de 775 caixas, sendo destes atrasos 307,2% representado pelo Varejista 1 ao consumidor 1 e 303,1% representado pelo varejista 2 ao consumidor 2, a medida em que as rodadas do jogo avança maior é o impacto em atrasos, evidenciando quaisquer conhecimento do varejo a demanda de seus consumidores, a criticidade do segmento chega a 335,48% na última rodada pelo Atacadista 1 afetado pelos pedidos desordenados do varejo e atrasos de seu fornecedor, sendo assim fica claro ao observar no Gráfico 1 o efeito chicote ocasionado pela incerteza da demanda de consumidores e fornecedores.

4.2.2. Previsão de Demanda - Método de Monte Carlo

A fim de reduzir o custo total de toda a cadeia, bem como minimizar o efeito chicote, realizou-se uma previsão de demanda através do Método de Monte Carlo. Esse método corresponde a uma técnica baseada no uso de números aleatórios e estatísticas para a resolução de problemas.

Os dados utilizados para a previsão de demanda foram os disponibilizados pelo management (gerenciador) do jogo durante a sua criação conforme a Figura 4.

Demanda dos Consumidores

Selecione e defina os intervalos de tempo desejados e a respectiva demanda

☒ 1 - Entre a semana 2 e a semana 4
Variar entre 69 e 125 caixas

☒ 2 - Entre a semana 5 e a semana 8
Variar entre 125 e 150 caixas

☒ E então manter a demanda até o fim do jogo

☐ E então tornar a demanda 0 até o fim do jogo

OK Cancelar

Figura 4 – Tela com os dados de demanda dos consumidores

Para o método Monte Carlo considerou-se a variação da demanda para cada semana, isto é, o máximo e o mínimo. Na semana 2 e a semana 4 a variação foi de 69 a 125 caixas, e na semana 5 a 8, esta variação ficou na faixa entre 125 a 150 caixas. Sendo assim, a Tabela 1 apresenta um resumo da Figura 4.

Semana	Mínimo	Máximo
2 a 4	69	125
5 a 8	125	150

Fonte: Acervo dos Autores

Tabela 1 – Dados de demanda máxima e mínima.

Foram gerados 1.000 números aleatórios entre o máximo e o mínimo de cada semana, a fim de determinar uma demanda média para cada semana em questão. Os números aleatórios foram gerados, pois o jogo não disponibiliza um histórico de demanda, dessa forma o Método Monte de Carlo permite a realização de inferências quando a distribuição estatística é desconhecida.

Além disso, com os dados aleatórios também foi possível determinar o desvio padrão para cada período. Para a simulação, utilizaram-se planilhas de Excel. A demanda média obtida para a semana 2 a 4 foi de 98 caixas com um desvio padrão de 17, já durante a semana 5 a 8, a média de caixas a serem vendidas foi de 137, com desvio padrão de 8.

4.3 Estratégia ERP

Para a segunda rodada do jogo, a previsão de demanda através do método Monte Carlo foi repassada para toda a cadeia, desde o varejista até o fabricante. Dessa forma, todos os jogadores trabalharam com base nessa demanda prevista, objetivando a redução dos custos com produtos em transporte, estoque e atrasados.

No novo método, as quantidades a comprar foram calculadas pelo método de Monte Carlo, sendo o principal parâmetro de projeção de vendas para cada rodada. Os pedidos iniciais do jogo foram centralizados no varejo, fornecedor direto do consumidor final, sob a responsabilidade do segmento de revenda.

A introdução do sistema EDI proporcionou o alcance dos objetivos da mudança da cadeia, visando um maior desempenho no fluxo de informação em processo de operações, compra e venda, bem como a minimização dos pedidos em atraso ao centro de distribuição, acelerando a produção e nivelando os estoques.

Esta ação tornou-se visível a quantidade de produtos requerida de cada segmento em tempo real, durante as rodadas do jogo, sendo possível mensurar a entrega semanal e demanda futura. As decisões de compras dos jogadores foram rastreadas durante a execução do mesmo, bem como seus níveis de estoques e demanda atendida, a decisão do jogador subsequente, fornecedor, era dependente de seu cliente. Logo, houve uma padronização do processo de tomada de decisão em conjunto com a integração da cadeia de suprimentos, estimulando uma maior comunicação e estreitamento dos fornecedores.

4.4 Implantação do ERP - Análise do Custo Total da Cadeia de Biscoitos Recheados

A implantação do sistema ERP proporcionou a integração de todos os componentes da cadeia através do fluxo de informação, garantindo com que fossem capazes de realizarem seus pedidos de modo mais preciso, uma vez que os mesmos tinham ciência da previsão de caixas demandadas por semana. Essa precisão na realização dos pedidos fez com que o custo de toda a cadeia reduzisse: estoque, transporte e produtos em atrasos.

Sendo assim, a Tabela 2 e a Tabela 3 mostram o custo individual dos integrantes da cadeia para cada rodada (8 semanas). A Tabela 2 corresponde ao jogo 1, onde não houve informação sobre a previsão de demanda nem qualquer forma de comunicação entre a cadeia, já a Tabela 3 corresponde ao jogo 2, na qual todos os integrantes da rede tinham conhecimento da previsão de demanda, bem como o fluxo de informação.

Integrantes	Jogada 1	Jogada 2	Jogada 3	Jogada 4	Jogada 5	Jogada 6	Jogada 7	Jogada 8
Atacadista	0	234	823	1799	3195	5213	7865,5	11380
Fábrica 1	0	326,5	972	1838,5	3035,5	4096	5038	5733,6
Distribuidor 1	0	226	811	1692	2931,5	4759	6454	8006

Varejista 1	0	62	237	504	888	1385	2000	2740
Varejista 2	0	116	306	568	959	1496	2169	2989
Total	0	964,5	3149	6401,5	11009	16949	23526,5	30848,6

Fonte: Acervo dos Autores

Tabela 2 – Custo da cadeia sem informação sobre a demanda

Integrantes	Jogada 1	Jogada 2	Jogada 3	Jogada 4	Jogada 5	Jogada 6	Jogada 7	Jogada 8
Atacadista	0	155	535	1364	2493	4106	6157	8924
Fábrica 1	0	240	624	1363,3	2230	2892,5	3620,5	4903,5
Distribuidor 1	0	186	594	1116	1680	2570	4103,5	5666
Varejista 1	0	63	237	500	913	1467	2157	2992
Varejista 2	0	87	277	547	937	1437	2063	2814
Total	0	731	2267	4890,3	8253	12472,5	18101	25299,5

Fonte: Acervo dos Autores

Tabela 3 – Custo da cadeia com informação sobre a demanda

Como pode ser visualizado nas tabelas anteriores, o custo total da cadeia ao final dos 8 períodos para o jogo 1 (sem informação sobre a demanda) foi de \$30.848,60, enquanto que no jogo 2 (com informação sobre a demanda) \$25.299,50 para o mesmo período. A fim de facilitar a análise, comparação e a visualização dos custos do jogo 1 e 2, elaborou-se o Gráfico 2 utilizando o custo total de cada período.

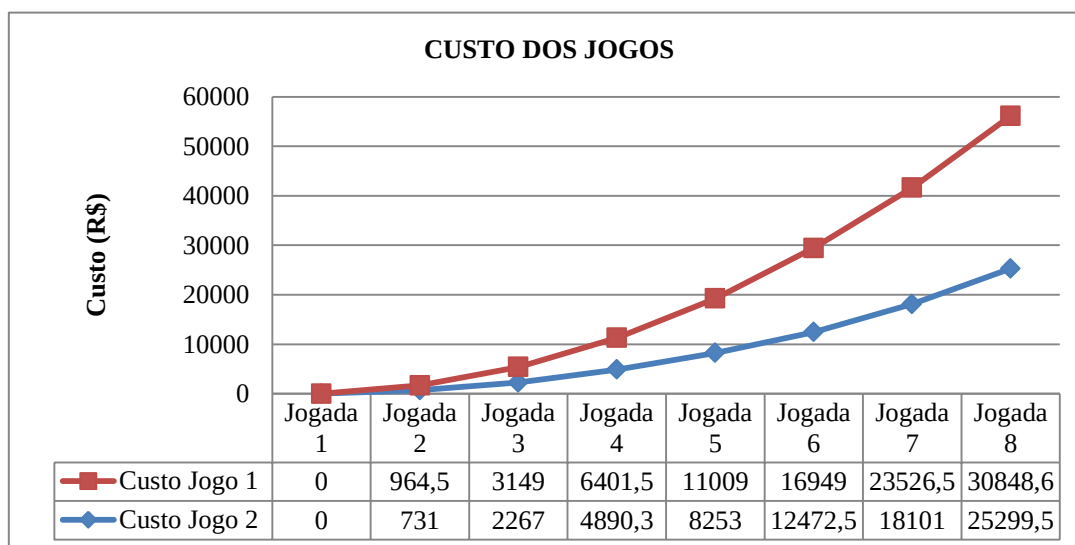


Gráfico 2 – Gráfico de comparação entre o custo total dos jogos 1 e 2

Pode-se notar que houve uma redução considerável do custo total após a implantação de estratégias de gerenciamento da informação, todos os integrantes da cadeia conseguiram reduzir os seus custos, uma vez que, tinham o conhecimento da demanda de cada período. Se comparado o custo total do período 8 dos dois jogos, a redução do jogo 1 para o jogo 2 foi de aproximadamente 18%, isto é, \$5.549,10.

5. Considerações Finais

Este estudo evidenciou que a integração dos elos de uma cadeia de suprimentos é um fator importantíssimo para que se obtenha redução de custos de estoques e de indisponibilidade do produto para o cliente final. Além disso, utilizando-se de uma técnica de previsão de

demanda, bem como uma estratégia baseada na colaboração e estreitamento da relação com o fornecedor é possível reduzir significativamente os erros de quantidades de produção devido às falhas na comunicação e o efeito chicote.

Dessa forma, pode-se concluir que o uso de ferramentas de gestão para o planejamento e acompanhamento das informações internas e externas à cadeia de suprimentos levam não só à redução de custos, como também ao aumento da competitividade, já que se torna possível tomada de decisões em tempo real aos acontecimentos e com maior embasamento.

Referências

ABIA. *O setor em números.* Disponível em <<http://www.abia.org.br/vs/setoremnumeros.aspx>>. Acesso em 18 de Agosto de 2015.

AMBRÓSIO, B.G. *Manual do Software: UFV BEER GAME.* Versão 1.4. Disponível em<<http://www.ufjf.br/getproducao/files/2010/09/Manual.pdf>>. Acesso em 15 de Agosto de 2015.

AMBRÓSIO, B.G.; BRAGA, J.L.; PEREIRA, M.O. *UFVBeerGame: intermediando o aprendizado em cadeias de fornecimento com simulação e jogos empresariais.* Xvii Simpósio Brasileiro de Informatica na Educação. Viçosa, p. 121-130. jan 2006.

ÂNGELO, L.B. *Indicadores de Desempenho Logístico.* Grupo de Estudos Logísticos - Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.cgimoveis.com.br>>. Acesso em: 23 ago. 2015.

CARVALHO, J.C. *Logística.* Lisboa: Edições Sílabo, 2002.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos.* São Paulo: Pearson, 2003.

COELHO, L.C. *O que é logística?* Disponível em: <<http://www.logisticadescomplicada.com/o-que-e-logistica/>>. Acesso em: 11 ago. 2015

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I.G.N. *Just in time, MRPII e OPT: Um enfoque estratégico.* São Paulo: Editora Atlas Ltda, 1996.

DELOITTE. *Os poderosos do varejo global: sem fronteiras em um ambiente multicanal.* Relatório Deloitte, 2013.

GOMES, C.F.S.; RIBEIRO, P.C.C. *Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação.* São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. Disponível em: <[URL:http://books.google.com/books?id=B06QoZ8jB8IC&hl=pt-PT](http://books.google.com/books?id=B06QoZ8jB8IC&hl=pt-PT)>. Acesso em 15 de Agosto de 2015.

LIMA, Maurício. *Jogos de empresa e operações logísticas.* Rio de Janeiro, 2004. Disponível em <<http://www.ilos.com.br/web/jogos-de-empresa-e-operacoes-logisticas/>>. Acesso em 07 de outubro de 2015.

PIRES, SILVIO R. I. *Gestão da Cadeia de Suprimentos (Supply Chain Management) - Conceitos, Estratégias, Práticas E Casos.* 2. Ed. Atlas, 2009.

RUSSOMANO, V.H. *PCP: Planejamento e controle da Produção.* 6. ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

SIMCHI-LEVI, D.; KAMINSKY, P.; SIMCHI-LEVI, E. *Cadeia de suprimentos projeto e gestão: conceitos, estratégias e estudos de casos.* 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

SOUZA, C. A. *Sistemas Integrados de Gestão Empresarial: estudos de casos de implementação de sistemas ERP.* 2000. 305 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

WANDERLEY, M.N.D; VASCONCELOS, A.L.M.; PATRIOTA, M.M.S; OLIVEIRA, J. B. *Avaliação do nível de serviço ao cliente de um operador logístico através de indicadores do pedido perfeito: Um estudo de caso em uma empresa transportadora.* Minas Gerais, 2011. UFSC.