



**HAL**  
open science

# PROPOSTA DE MAPEAMENTO DE PROCESSOS DE ARMAZENAGEM EM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE SUPERMERCADOS DE FORTALEZA/CE UTILIZANDO BPMN

Piter Anderson, Micaella da Silva Teixeira Rodrigues, José Belo Torres

► **To cite this version:**

Piter Anderson, Micaella da Silva Teixeira Rodrigues, José Belo Torres. PROPOSTA DE MAPEAMENTO DE PROCESSOS DE ARMAZENAGEM EM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE SUPERMERCADOS DE FORTALEZA/CE UTILIZANDO BPMN. Simpósio de Engenharia de Produção , Universidade Estadual Paulista, Nov 2014, Bauru, Brazil. hal-01338852

**HAL Id: hal-01338852**

**<https://hal.science/hal-01338852>**

Submitted on 29 Jun 2016

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## **PROPOSTA DE MAPEAMENTO DE PROCESSOS DE ARMAZENAGEM EM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE SUPERMERCADOS DE FORTALEZA/CE UTILIZANDO BPMN**

**PITER ANDERSON SEVERINO DE JESUS** - piterasj@gmail.com  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

**MICAELLA DA SILVA TEIXEIRA RODRIGUES** - micaellateixeira@gmail.com  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

**JOSE BELO TORRES** - belo@ufc.br  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

**Resumo:** *A ARMAZENAGEM É UMA DAS ÁREAS QUE MAIS ACARRETAM CUSTOS PARA O SETOR VAREJISTA, DEVENDO SEUS PROCESSOS SEREM CONSTANTEMENTE OBSERVADOS PARA A REDUÇÃO DE ATIVIDADES DESNECESSÁRIAS. DESTA FORMA, O PRESENTE ARTIGO PRETENDE MAPEAR OS PROCESSOS DE ARMAZENAGEM DE UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE SUPERMERCADO EM FORTALEZA/CE E PROPOR MELHORIAS, ATRAVÉS DO USO BUSINESS PROCESS MODELER NOTATION OU MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIO (BPMN). PARA TAL, FOI LEVANTADO PESQUISA BIBLIOGRÁFICA E MAPEADO OS PROCESSOS DE UM CD EM FORTALEZA. PODE-SE OBSERVAR FALHAS NA ESTOCAGEM E NA SEPARAÇÃO DE PRODUTOS. PARA SOLUCIONAR ESTES PROBLEMAS, FORAM ELABORADOS NOVOS FLUXOS DE PROCESSOS E APONTADOS POSSÍVEIS MUDANÇAS A SEREM IMPLANTADAS COM A UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA.*

**Palavras-chaves:** *ANÁLISE DE PROCESSO; CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO; BPMN*

**Área:** *1 - GESTÃO DA PRODUÇÃO*

**Sub-Área:** *1.1 - GESTÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO*

# MOTION MAPPING PROCEDURES FOR STORAGE IN DISTRIBUTION CENTER SUPERMARKET OF FORTALEZA/CE USING BPMN

**Abstract:** *WAREHOUSE IS ONE OF THE AREAS THAT LEAD TO GREATS AMOUNTS OF COSTS TO THE RETAIL SECTOR. THAT BEING SAID, THEIR PROCESSES MUST BE CONSTANTLY OBSERVED TO REDUCE INEFFECTIVE ACTIVITIES. SO, THIS ARTICLE AIMS TO MAP THE PROCESSES OF STORAGE OFF A DISTRIBUTION CENTER SUPERMARKET IN FORTALEZA/ CE AND PROPOSED IMPROVEMENTS THROUGH THE USE OR BUSINESS PROCESS MODELER NOTATION (BPMN). IN ORDER TO DO SO, BIBLIOGRAPHIC RESEARCH WAS CONDUCTED AND PROCESSES OF A CD IN FORTALEZA WERE MAPPED. FAILURES IN STOCKAGE AND PRODUCT PICKING WERE OBSERVED. TO SOLVE THOSE ISSUES, NEW PROCESSES FLOWS WERE GENERATED AND THE MOST LIKELY CHANGES WERE POINTED OUT TO BE IMPLEMENTED WITH USE OF TECHNOLOGY.*

**Keyword:** *PROCESS ANALYSIS, DISTRIBUTION CENTER, BPMN*

## 1. INTRODUÇÃO

No Ceará, o varejo é marcado pela presença de empresas familiares e em grande número por pequenas mercearias com estrutura informal de controles administrativos, financeiros e de processo. Essa estrutura está sendo modificada pelo avanço das grandes redes de supermercado e hipermercado que se espalham pelo mercado de Fortaleza e pelo interior do estado do Ceará, principalmente em Sobral e Juazeiro do Norte. Com a maior concorrência, as empresas tendem a se profissionalizar não só para conseguir o sucesso empresarial, mas também como estratégia de sobrevivência. Uma das formas desta profissionalização está na análise dos processos com o intuito de melhorá-los.

Dentre os processos a qual a empresa deve oferecer maior atenção está a armazenagem. Esta se configura como um processo logístico de alto custo, composta de funções como receber, estocar e expedir mercadorias. Para um melhor controle das atividades e das informações em um armazém - quantidade de produtos armazenados, categorias, localização, pedidos recebidos, pedidos entregues - utilizam-se ferramentas como os Sistemas de Informação (SI). A etapa inicial para criação de um SI consiste na elaboração de um desenho do processo, que serve de esboço para auxiliar desenvolvedores responsáveis pela implementação deste tipo de tecnologia. Dentre as metodologias utilizadas, tem-se o BPMN (*Business Process Model Notation*). Este é responsável pela criação de uma interface entre os desenhos de processo e a implementação do processo.

Assim, a partir do referencial teórico e de visitas a um Centro de Distribuição de supermercado em Fortaleza/CE, tem-se como objetivo desenhar o processo atual, analisar e propor sugestões de melhorias utilizando o BPMN.

É importante ressaltar a relevância deste estudo pela atualidade do tema, que começou a ser explorado em 2000 e que, até o momento, dispõe de poucos trabalhos científicos utilizando o BPMN em Centros de Distribuição. Desta forma, ao final do estudo, espera-se contribuir para um maior conhecimento dos principais processos de armazenagem expressos de forma a se facilitar a criação de um sistema de informação, assim como aumentar o conhecimento científico acerca do tema.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Centro de Distribuição

Os Centros de Distribuição (CD) são instalações de um armazém em que os produtos podem ser organizados, classificados, montados, embalados e/ou armazenados

temporariamente à medida que são transferidos em uma cadeia de suprimentos. Eles diferem do armazém principalmente porque seu foco está na simplificação da distribuição e não na manutenção de estoques (Taylor,2005). Já para Chopra e Mendi (2010), o CD é uma camada adicional entre os fornecedores e os locais de compra, e pode desempenhar dois grandes papéis: armazenar o estoque e servir como local de transferência.

Vários fatores levam a utilização dos CDs, Hill (2003) enumera os principais: desempenho nas entregas; localização geográfica; melhoria no nível de serviço; redução dos custos logísticos; aumento do *market share*; novo patamar de competitividade. Dentre as funções básicas de um CD, segundo BOWERSOX (2006), estão o: recebimento, movimentação, estocagem, separação de pedidos e expedição. A seguir a descrição de cada uma:

- **Recebimento:** é a primeira etapa da trajetória do produto no CD. Essa etapa é essencial para a realização das outras atividades, envolvendo o descarregamento das cargas e a conferência da quantidade e da qualidade dos produtos entregues pelos fornecedores. Após registrar os produtos, o sistema de gerenciamento do armazém indica o endereço na área de armazenagem ou em outras áreas organizacionais onde os produtos deverão ser alocados;
- **Movimentação:** é o transporte interno de pequenas quantidades de produtos no armazém. Segundo Chopra e Mendi (2010), o tipo de equipamento utilizado na movimentação de materiais afeta a eficiência e o custo de operação do CD;
- **Estocagem:** a área de armazenagem dos CDs é composta, segundo Calazans (2001), por estruturas como porta-paletes, *drive-in*, estanterias e racks, que são separadas por corredores para ter acesso às mercadorias. Esses corredores são sinalizados para facilitar a operação do CD;
- **Separação de pedidos (*picking*):** é a coleta do mix correto de produtos, em suas quantidades corretas da área de armazenagem para satisfazer as necessidades do consumidor (GONÇALVES, 2002);
- **Expedição:** é a última etapa a ser realizada no CD. Consiste basicamente na verificação e no carregamento dos produtos nos veículos, podendo envolver algumas atividades como: conferência do pedido, preparação dos documentos de expedição e pesagem da carga para determinação do custo de transporte.

## 2.2 Modelagem de Processos de Negócios *Business Process Modeling Notation* – BPMN

Para se alcançar a melhoria dos processos de negócio das empresas, torna-se necessário o mapeamento das atividades que os compõe. Assim, para Maranhão e Macieira (2004), o passo inicial para mapear os processos é identificar quantos e quais farão parte deste mapeamento. Os autores citam ainda que mapear os processos não é uma tarefa simples e, quando feito manualmente, acaba por limitar os resultados do trabalho, uma vez que não haverá disponibilidade nem de visualização gráfica estruturada nem de documentação consistente.

Existem diversas metodologias para o monitoramento de processos, porém este artigo restringe-se ao *Business Process Modeling Notation* (BPMN). Este é a atividade de representação de processos de uma empresa, de modo que o processo atual possa ser analisado e melhorado. O BPMN é normalmente realizado por analistas de negócios e gestores que estão buscando melhorar a eficiência do processo e da qualidade (VALLE e OLIVEIRA, 2009).

Cruz (2008) cita que o BPMN permite que os clientes mapeiem graficamente os processos de negócio, transformem este mapa visual numa aplicação ou conjunto de aplicações e gerenciem mudanças nos fluxos de trabalho até que suas solicitações estejam concluídas. Pode-se perceber então que um dos instrumentos utilizados para a modelagem é o estudo do *workflow*.

Apesar de Wohed *et al.* (2003) definir o BPMN como método de suporte aos processos de negócio que utilizam métodos, técnicas e *software* para projetar, aprovar, controlar e analisar processos operacionais envolvendo seres humanos, organismos, aplicações, documentos e outras fontes de informação. O processo de melhorias identificadas pelo BPMN pode ou não exigir o envolvimento de Tecnologia da Informação, mas em sua grande maioria a utilização de TI é o principal passo para o desenvolvimento de um modelo de processo de negócio, através da criação de um macroprocesso. Assim, existe uma série de programas que realizam a modelagem: *Bizagi*, *ARIS Toolset*, *ARPO*, *ORACLE Business Process* e *Visio*.

Neste artigo, o *software* utilizado para o mapeamento dos processos foi o *Bizagi Process Modeler*. Esta é uma ferramenta para criação de fluxogramas, mapas mentais e diagramas em geral. Permite aos usuários organizarem graficamente vários processos e as relações existentes em cada etapa. Essa estruturação é uma maneira eficiente de visualizar um processo como um todo, identificando problemas e apontando a solução para eles.

A tabela 1 descreve os principais elementos utilizados na elaboração de um projeto no *software Bizagi*.

Tabela 1 – Elementos, descrição e notação dos processos.

Elemento	Descrição	Notação
<b>Evento</b>	Um evento é algo que acontece durante o curso do processo. Pode ser: início, intermediário e fim.	
<b>Atividade</b>	Uma atividade é um termo genérico para o trabalho que uma empresa faz. São elas: processos, subprocessos e tarefas	
<b>Subprocesso</b>	Um subprocesso demonstra processos como mais de uma atividade, que podem ser modelados separadamente.	
<b>Gateway</b>	Um <i>gateway</i> é um ponto em que uma decisão deve ser tomada.	
<b>Fluxo de seqüência</b>	O fluxo de frequência demonstra a ordem que uma atividade deve ser executada no processo.	
<b>Pool</b>	O <i>pool</i> representa um participante no processo.	
<b>Lane</b>	A <i>lane</i> é uma subpartição do <i>pool</i> e organizar ou categoriza as atividades.	

Fonte: Johann e Diedrich (2011)

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para efeito deste artigo, o método utilizado fundamentou-se em um levantamento do estado da arte acerca de Centro de Distribuição e BPMN. Em seguida foram realizadas visitas a um CD de supermercado de Fortaleza, guiadas pela sua gestora de Logística, na qual foram mapeados e analisados os processos de armazenagem. A figura 3 demonstra o fluxo de atividades deste trabalho.



Figura 1 – Fluxo de atividades. Fonte: Elaborada pelos autores

Assim como toda pesquisa, este trabalho apresenta algumas limitações quanto à coleta e ao tratamento dos dados. Desta forma, tem-se como delimitações: escassez de bibliografias científicas quanto ao foco de estudo e limitação de divulgação de certos dados da empresa pesquisada.

## 4. ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

### 4.1 Caracterização do Centro de Distribuição

O Centro de Distribuição de supermercado estudado é cearense e possui onze lojas, sendo oito em Fortaleza, uma em Juazeiro do Norte, uma em Sobral e uma em Iguatu. Na aplicação do formulário foi entrevistada a gestora de Logística do Centro de Distribuição.

O CD da empresa foi inaugurado em 2004, emprega cerca de 120 pessoas e possui área de 7.676 m<sup>2</sup>, com apenas 01 galpão onde são concentradas todas as atividades. O Centro de Distribuição ainda possui onze caminhões próprios para realizar exclusivamente o abastecimento das lojas.

Os motivos que levaram à construção do CD foram: redução de custo, aumento do número de lojas, interiorização do supermercado e expectativa de melhoria da eficiência logística.

## 4.2 Caracterização da Armazenagem

A partir das visitas das no centro de distribuição, foi possível realizar o levantamento das atividades para realizar as análises. Assim, foi verificado que as quatro atividades do CD funcionam da seguinte maneira:

- **Recebimento:** é agendado pelo setor comercial da empresa e realizado nas docas de entrada do Centro de Distribuição. O CD utiliza coletores eletrônicos para realizar a contagem e conferência dos produtos a serem recebidos. Na atividade de recebimento, participam: o conferente, uma pessoa do setor administrativo que insere as informações da nota fiscal no sistema, e um separador que leva os produtos conferidos para os setores que armazenaram este material
- **Estocagem:** é o processo que se segue após o recebimento. Ela é realizada pelos operadores que trazem os produtos recebidos para os locais de estocagem, abastecem o *picking* e empilham o restante de materiais que serão consumidos de acordo com a necessidade.
- **Separação de pedidos** uma das principais funções do CD é atender aos pedidos realizados pelas lojas, neste estudo de caso representado pelos supermercados. Esta atividade consiste na impressão do pedido por um funcionário do setor administrativo que repassa este para o separador, que por fim, vai em cada setor do Centro de Distribuição para separar os produtos de acordo com o pedido. Ao final, os produtos são colocados nas docas de expedição para que sejam enviados às lojas.
- **Expedição:** com os produtos nas docas de separação é promovida uma conferência, para analisar se a quantidade do pedido foi satisfeita. Em caso negativo, são realizadas correções para adequação com o pedido. Em caso positivo, os produtos são embalados e carregados no caminhão, para posterior envio as lojas.

A figura 2 apresenta o detalhamento dos processos de armazenagem no Centro de Distribuição estudado.

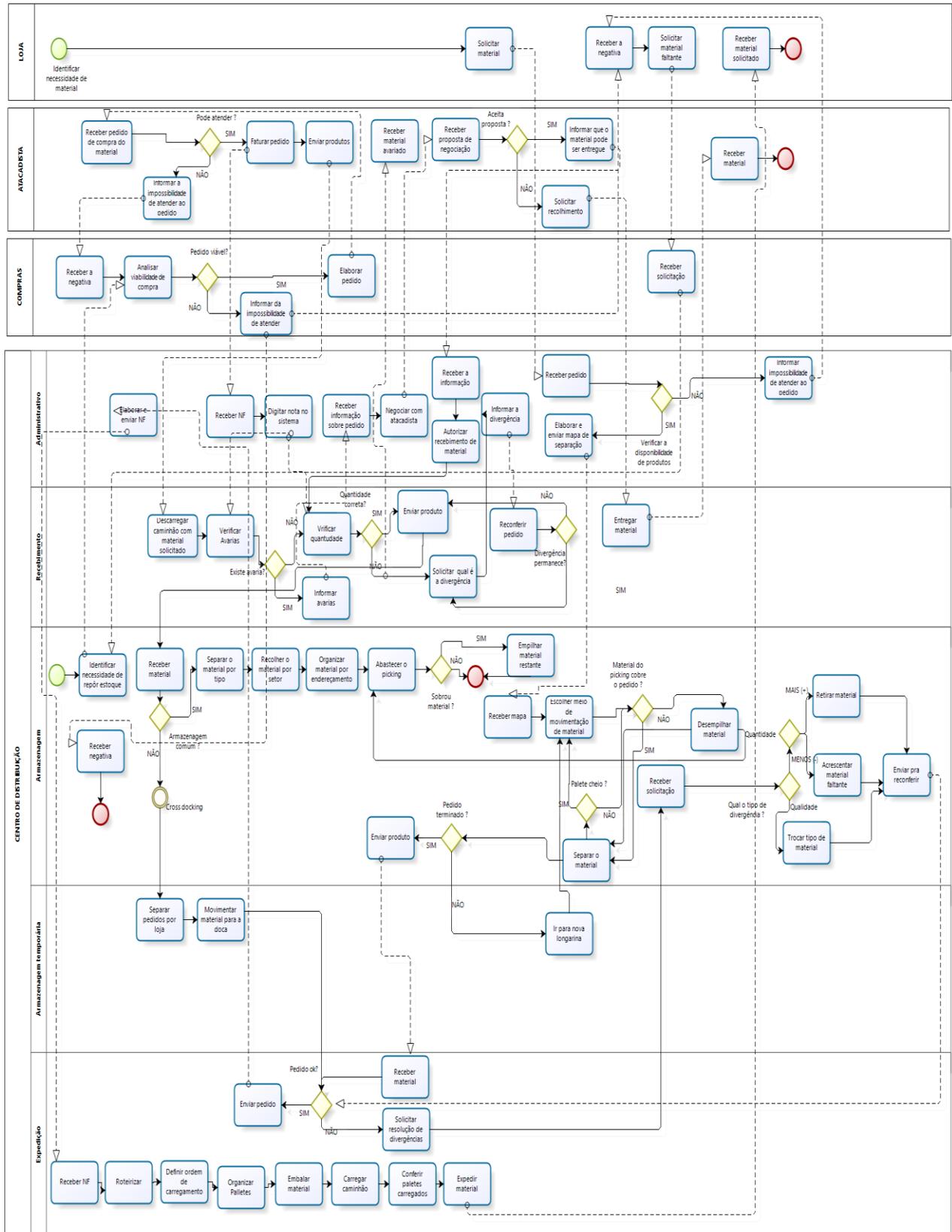


Figura 2 - Detalhamento do processo global de armazenagem no CD

### 4.3 Detecção de Problemas e Sugestão de Melhorias

A partir das visitas ao Centro de Distribuição, pôde-se realizar o fluxo do processo de armazenagem - através do BPMN. Com a utilização do *software Bizagi*, pode-se mapear os processos, observar falhas e, por consequência, propor melhorias.

Dos processos desenvolvidos em um Centro de Distribuição, foram detectadas falhas mais graves na estocagem e separação de material. Isso foi ocasionado principalmente pela ausência de um sistema que gerencie o CD e pelo pouco conhecimento dos operadores para propor mudanças visando à melhoria dos processos.

#### 4.3.1 Estocagem

O processo de estocagem é realizado a partir dos produtos descarregados nas docas de recebimento. Neste processo foram detectados dois problemas: separação dos produtos recebidos e falta de informações sobre onde os produtos serão estocados.

O supermercado recebe em grande parte produtos de diversos fornecedores, que normalmente não vem separados por tipo. Desta forma, esta divisão é realizada no momento da estocagem do material. Isso provoca a demora no processo, pois os produtos ficam nos paletes dos setores esperando que o operador separe-os e repasse os produtos que não são do seu setor para os outros operadores.

Outro problema é a falta de endereçamento no Centro de Distribuição. Desta forma, quando o produto chega, o operador tem que verificar manualmente onde este poderá ser estocado e não é informado para ele quando e quanto de material chegou no recebimento que ocasiona mais demora no processo de estocagem.

Desta forma, foram propostas mudanças no processo como foi de aprimorá-lo. A figura 3 representa processo antes das implantações sugeridas.

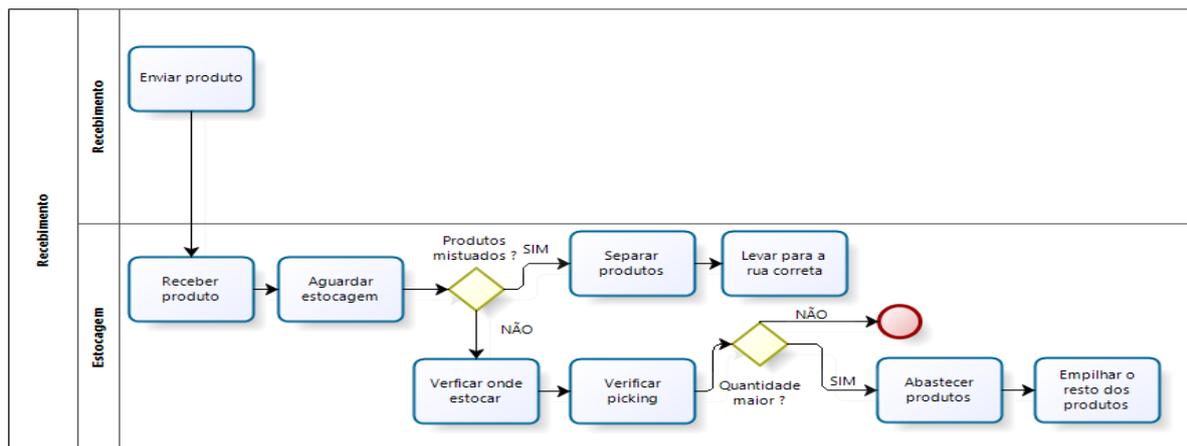


Figura 3 - Processo inicial de estocagem

As mudanças sugeridas envolvem a separação antecipada de produtos e a utilização de tecnologia para a divulgação de informações no Centro de Distribuição. A primeira ação visa à redução do tempo de estocagem, tendo em vista que os operadores de estocagem são avisados da chegada do produto e somente levam para o seu setor o produto que será armazenado nele.

A outra mudança sugerida é a utilização de coletores eletrônicos para a divulgação da chegada de produtos e do endereçamento para facilitar a localização dos produtos. Desta forma, o processo sofre algumas alterações conforme apresentado na figura 4.

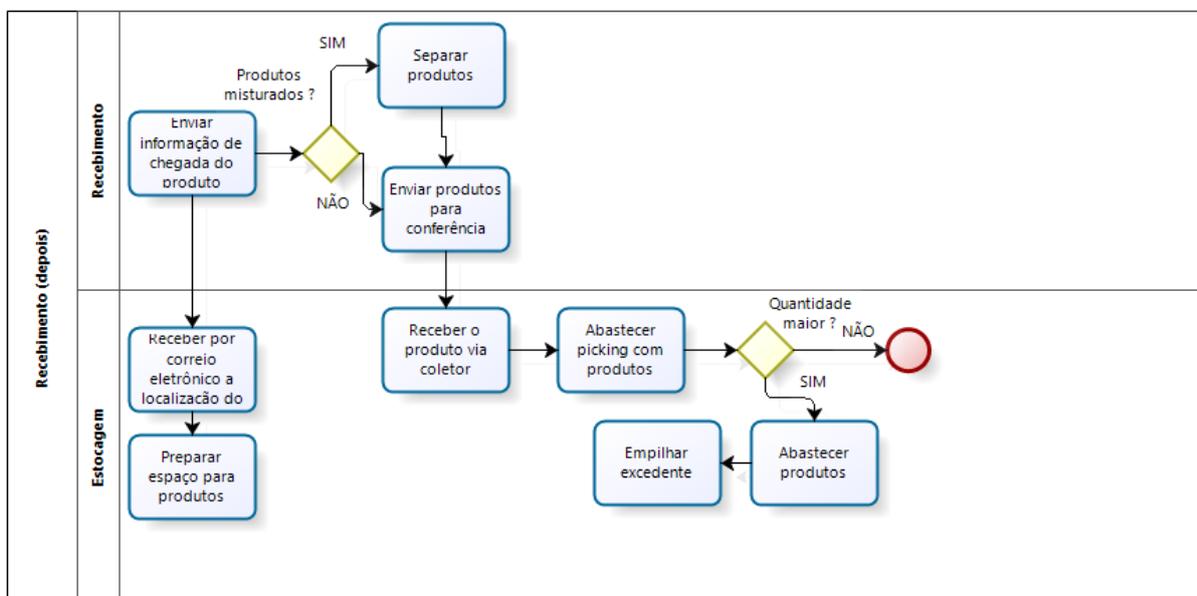


Figura 4 - Processo final de estocagem (após alterações)

Com estas mudanças, os operadores estarão mais informados sobre a movimentação e estocagem de produtos, o que reduzirá o tempo do processo e consequentemente o custo de armazenagem.

#### 4.3.2 Separação de Pedidos

Na separação de pedidos foram detectados problemas na impressão do pedido e no desenvolvimento do trabalho de conferência. As duas atividades demandavam mais tempo que o normal e poderiam ser melhoradas com a ajuda da tecnologia. Desta forma, foi mapeado como o serviço é realizado conforme figura 5 e como poderia ser feito após as sugestões na figura 6.

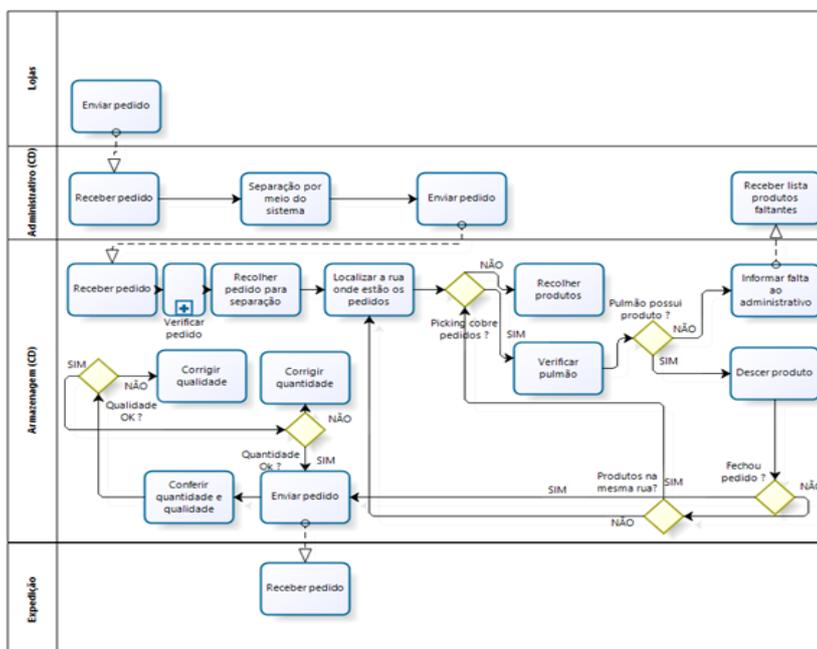


Figura 5 - Processo inicial de separação de pedidos

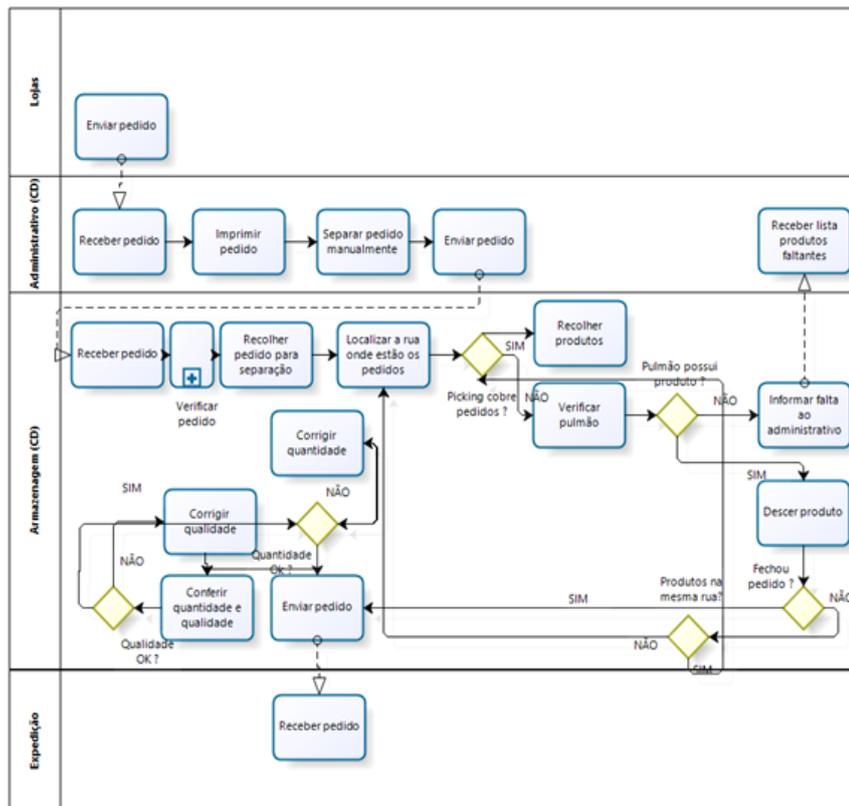


Figura 6 – Processo final de separação de pedidos (após alterações)

Pode-se observar que, ao eliminar impressão do pedido - que seria mostrado nos coletores eletrônicos - seria ocasionada uma economia com a utilização de papel e também uma maior agilidade na separação, tendo-se em vista que o operador demora muito tempo esperando a geração dos pedidos e posterior impressão.

Outro problema existente é a geração do pedido, que atualmente é manual, acrescenta-se que as lojas realizam pedidos com vários produtos misturados, desta forma no momento da geração do romaneio de separação, o operador demanda muito tempo para agrupar produtos semelhantes (tais como limpeza, bazar, bebidas, etc.). Com a utilização de um sistema que automatize este serviço, a operação seria mais rápida e facilitada, já que o sistema realizaria esta atividade.

Em relação à conferência de produtos destinados às lojas, pode-se alcançar uma redução de pessoal e, conseqüentemente, de custos na separação de pedidos com o desaparecimento da figura do conferente. Isso seria possível se a empresa automatizasse o serviço de separação de pedidos. Desta forma, o próprio operador de separação realizaria a conferência de material com ajuda de um sistema que mostraria as divergências em quantidade e qualidade dos produtos ao ser finalizada a separação do pedido.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O varejo apresenta-se com um dos sustentáculos da economia cearense, tendo destaque especial os supermercados. Com grande crescimento, existe muita concorrência no setor, o que promove a profissionalização dos participantes da cadeia logística. Desta forma, este estudo procurou analisar como o mapeamento de processos com utilização do BPMN e do *software Bizagi* podem auxiliar na proposição de soluções para Centros de Distribuição. Para tal, foram analisados os processos de um CD instalado em Fortaleza/CE e propostas melhorias nos processos de estocagem e separação de pedidos.

A análise dos dados coletados permitiu observar diversas oportunidades de alterações nos fluxos de trabalho e de materiais, as quais, muitas vezes, dependiam de simples aplicação prática ou da utilização de tecnologia. Também foram incluídas no rol das sugestões de melhorias, as alterações em atividades impactadas por falta de organização ou pela incorreta definição de suas etapas.

Desta forma, pode-se concluir que a implementação da metodologia BPMN e a automação dos processos minimizam a possibilidade da ocorrência de erros e otimiza tempo e recursos, porém há decisões e mudanças organizacionais que dependem do gestor e do comprometimento dos funcionários, portanto, para a iniciativa de adotar a gestão por processos ser bem sucedida todos precisam estar dispostos a participar e compreender seus erros e pontos a serem melhorados. Além disso, com o acompanhamento contínuo dos processos, é possível aumentar gradativamente a eficiência operacional de uma organização.

Como perspectiva de trabalhos futuros, sugere-se a utilização do modelo BPMN em Centro de Distribuições e depósitos de outros setores, tais como indústrias, construção civil, comércio etc.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J., COOPER, M. Bixby; **Gestão Logística de Cadeias de Suprimentos**. tradução: Camila Teixeira Nakagawa, Gabriela Teixeira Nakagawa. Porto Alegre; Bookman, 2006.
- CALAZANS, Fabíola. **Centro de Distribuição: Análise Setorial**. São Paulo: Gazeta Mercantil, 2001.
- CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gerenciamento da cadeia de suprimento: Estratégia, planejamento e operação**. 4ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.
- CRUZ, Tadeus. **BPM E BPMS: Business Process Management & Business Process Management Systems**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2010

GONÇALVES, Loren P. F.; GONÇALVES, Everaldo L.; **Os supermercados e a Tecnologia da Informação.** Revista do Centro de Ciências da Economia e Informática da Universidade da Região da Campanha. Bagé. V. 6, n 9. p. 49-54, mar. 2002

JOHANN, Eduardo; DIEDRICH, Hélio. **Proposta de Melhoria no Processo de Carregamento Univale Distribuidora de Bebidas.** Revista Destaques Acadêmicos, Rio Grande do Sul: ano 3, nº 1, p. 91-109, 2011

MARANHÃO, Mauriti; MACIEIRA, Maria Elisa B. **O processo nosso de cada dia: modelagem de processos de Trabalho.** 1ª ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.

VALLE, Rogerio; OLIVEIRA, Saulo Barbará. **Análise e Modelagem de Processos de Negócio.** São Paulo: Atlas, 2009

TAYLOR, David. **Logística na Cadeia de Suprimentos: Uma perspectiva gerencial.** São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005.

WOHED, P., Van der Aalst, W.M.P., Dumas, M. and ter Hofstede, A.H.M. (2003a), **Analysis of webservices composition languages: the case of BPEL4WS, Conceptual Modeling-Er 2003: Proceedings of the 22nd International Conference on Conceptual Modeling, Chicago, IL, USA, 2003.**