



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ

CAMPUS LUIZ MENEGHEL



RODRIGO GUIOTTI RIA

**GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS:
UM PROTÓTIPO PARA GESTÃO LOGÍSTICA DE UMA EMPRESA DE
SANEAMENTO**

Bandeirantes

2010

RODRIGO GUIOTTI RIA

**GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS:
UM PROTÓTIPO PARA GESTÃO LOGÍSTICA DE UMA EMPRESA DE
SANEAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido à Universidade Estadual do
Norte do Paraná, campus Luiz Meneghel,
como requisito parcial para a obtenção do
grau de Bacharel em Sistemas de
Informação.

Orientador: Prof. Msc. André Luis Andrade
Menolli

Bandeirantes

2010

RODRIGO GUIOTTI RIA

**GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS:
UM PROTÓTIPO PARA GESTÃO LOGÍSTICA DE UMA EMPRESA DE
SANEAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Universidade Estadual do Norte do Paraná, campus Luiz Meneghel, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

COMISSÃO EXAMINADORA

Orientador: Prof. Msc. André Luis Andrade
Menolli
UENP

Prof. Msc. Bruno Miguel Nogueira de
Souza
UENP

Prof. Carlos Eduardo Ribeiro
UENP

Bandeirantes, __ de _____ de 2010.

A Deus, a minha esposa, aos meus pais e aos meus amigos...
companheiros de todas as horas...

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por proporcionar as condições necessárias para a conclusão desse curso.

Ao Orientador: Prof. Msc. André Luis Andrade Menolli, pelo braço amigo de todas as etapas deste trabalho.

A minha família, pela confiança e motivação.

Aos amigos e colegas, pela força e pela vibração em relação a esta jornada.

Aos professores e colegas de Curso, pois juntos trilhamos uma etapa importante de nossas vidas.

RESUMO

A Gestão da Cadeia de Suprimentos tem sido estudada por acadêmicos de diversas áreas de atuação, e muitas empresas implantado essa idéia, a fim de agregar valor a seus produtos. O presente trabalho apresenta o conceito de “Gestão da Cadeia de Suprimentos” dentro de uma empresa de saneamento e o funcionamento da logística de materiais para manutenção de redes e ramais de água e esgoto. Após análise do problema enfrentado observou-se que a empresa não dispõe de um controle adequado do fluxo de materiais e nem de informações referente a esse fluxo. Baseado no problema foi desenvolvida uma solução Web para realizar o controle dos materiais e disponibilizar informações on-line.

Palavras-chave: Gestão da Cadeia de Suprimentos, Logística Materiais, Tecnologia da Informação, Estoque.

ABSTRACT

The Supply Chain Management has been studied by several academic areas of expertise, and many companies have implemented this idea in order to add value to their products. This paper presents the concept of "Supply Chain Management" within a company reorganization and operation of logistics materials for network maintenance and extension of water and sewer. After analyzing the problem faced was noted that the company lacks a proper control of material flow of information, nor for that stream. Problem based on a web solution was developed to perform the control of materials and information available online.

Key-words: Supply Chain Management, Logistics, Materials, Information Technology, Inventory.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - DIAGRAMA DE ATIVIDADES FAZER PEDIDO	23
FIGURA 2 - DIAGRAMA DE ATIVIDADES EFETUAR ENTRADA	23
FIGURA 3 - DIAGRAMA DE ATIVIDADES EFETUAR SAÍDA	24
FIGURA 4 - DIAGRAMA DE ATIVIDADES EFETUAR TRANSFERÊNCIA	24
FIGURA 5 - DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	28
FIGURA 7- DIAGRAMA DE ENTIDADE RELACIONAMENTO	41
FIGURA 8 – LOGIN	42
FIGURA 9 - MENU PRINCIPAL	42
FIGURA 10 - CADASTRO.....	43
FIGURA 11 - FORM ENTRADA.....	44
FIGURA 12 - MOVIMENTO ENTRADA DE MATERIAIS.....	44
FIGURA 13 - FORM SAÍDA	45
FIGURA 14 - MOVIMENTO SAÍDA DE MATERIAIS	45
FIGURA 15 - FORM TRANSFERÊNCIA.....	46
FIGURA 16. - MOVIMENTO TRANSFERÊNCIA DE MATERIAIS.....	46
FIGURA 17 - FORM PEDIDO	47
FIGURA 18 – PEDIDO.....	47
FIGURA 19 - RELATÓRIO DE MATERIAIS EM ESTOQUE	48
FIGURA 20 - TEMPO GASTO COM TELEFONE	50
FIGURA 21 - ESTOQUE IRREGULAR	51

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - FERRAMENTAS UTILIZADAS	27
QUADRO 2 - CASO DE USO PESQUISAR MATERIAIS	28
QUADRO 3 - CASO DE USO REMOVER MATERIAIS	29
QUADRO 4 - CASO DE USO INSERIR MATERIAIS	29
QUADRO 5 - CASO DE USO ALTERAR MATERIAIS	30
QUADRO 6 - CASO DE USO PESQUISAR GERENTES	30
QUADRO 7 - CASO DE USO INSERIR GERENTES	31
QUADRO 8 - CASO DE USO REMOVER GERENTES	31
QUADRO 9 - CASO DE USO ALTERAR GERENTES	32
QUADRO 10 - CASO DE USO PESQUISAR FUNCIONÁRIOS	32
QUADRO 11 - CASO DE USO INSERIR FUNCIONÁRIOS	33
QUADRO 12 - CASO DE USO REMOVER FUNCIONÁRIOS	33
QUADRO 13 - CASO DE USO ALTERAR FUNCIONÁRIOS	34
QUADRO 14 - CASO DE USO PESQUISAR CIDADE	35
QUADRO 15 - CASO DE USO INSERIR CIDADE	35
QUADRO 16 - CASO DE USO REMOVER CIDADE	35
QUADRO 17 - CASO DE USO ALTERAR CIDADE	36
QUADRO 18 - CASO DE USO CRIAR ESTOQUE	36
QUADRO 19 - CASO DE USO EFETUAR ENTRADA DE MATERIAIS	37
QUADRO 20 - CASO DE USO EFETUAR SAÍDA DE MATERIAIS	37
QUADRO 21 - CASO DE USO EFETUAR TRANSFERÊNCIA DE MATERIAIS	38
QUADRO 22 - CASO DE USO EMITIR RELATÓRIO DE MATERIAIS	38

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. Objetivos	12
2.1. Objetivo Geral	12
2.2. Objetivos Específicos	12
3. JUSTIFICATIVA	13
4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
4.1. Cadeia de Suprimentos	15
4.2. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos	16
4.2.1. Just-In-Time	17
4.2.2. Efeito-Chicote	18
4.3. Logística	18
4.4. Tecnologia da Informação	19
5. METODOLOGIA	21
6. GESTÃO ATUAL DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DA EMPRESA	22
6.1. Processos Internos da Empresa	22
7. SISTEMA PROPOSTO	25
7.1. Levantamento de Requisitos	25
7.1.1. Visão Geral	26
7.1.2. Objetivos	26
7.2.3. Requisitos Funcionais	26
7.3. Ferramentas Utilizadas	26
7.4. Modelagens da Ferramenta	27
7.4.1. Diagrama de Casos de Uso	27
7.4.2. Descrição dos Casos de Uso	28
7.5. Diagrama de Classes	39
7.6. Diagrama de Entidade Relacionamento	40
7.7. Descrição das Telas do Sistema	41
7.7.1. Login	41
7.7.2. Menu Principal	42
7.7.3. Cadastro	43
7.7.4. Entrada de Materiais	43
7.7.5. Saída de Materiais	44
7.7.6. Transferência de Materiais	45
7.7.7. Pedido	46
7.7.8. Relatório	47
8. RESULTADOS	49
8.1. Alocação de Materiais	49
8.2. Estoque Ideal	50
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
REFERÊNCIAS	53

1. INTRODUÇÃO

No ambiente competitivo em que se encontram as empresas, é de fundamental importância ter preocupação com a *Supply Chain Management* (SCM - Gestão da Cadeia de Suprimentos). As empresas buscam estratégias de acordo com suas necessidades. Contudo um diferencial que vem se afluando no campo empresarial é a gestão eficaz do fluxo de materiais e de informações referente aos mesmos. Spinola e Pessôa, (1998, p.98) afirmam que a Tecnologia da Informação (TI) reúne as contribuições da Tecnologia e da Administração, estabelecendo, assim, uma estratégia integrada, permitindo projetar e instalar sistemas de informação e as coerentes mudanças organizacionais, ou ainda, pode ser definida como a adequada utilização de ferramentas de informática, comunicação e automação, juntamente com as técnicas de organização e gestão, alinhadas com a estratégia de negócios, com o objetivo de aumentar a competitividade da empresa.

No ramo do saneamento urbano não é diferente, uma empresa que tem a responsabilidade de oferecer água tratada e tratamento de esgoto para população, tem também a obrigação de fazer uso da TI possuindo um Sistema de Informação que faça o gerenciamento eficaz de sua cadeia de suprimentos. Se ocorrer um incidente em uma das redes de água ou esgoto é de responsabilidade da empresa atender com a máxima urgência esse problema, deixando a rede em seu perfeito estado de abastecimento. Para que isso ocorra, se faz necessário ter uma visão panorâmica da disponibilidade de materiais necessários para a manutenção das redes. Os incidentes são imprevisíveis, podem acontecer a qualquer momento; e exigem diferentes peças, uma variedade de equipamentos e mão de obra especializada para serem resolvidos.

A utilização da ferramenta proposta auxilia a responder as seguintes perguntas: “Onde encontrar uma peça que não está disponível no estoque da cidade?”, “Como saber qual cidade mais próxima possui em seu estoque a peça?”, “Com base em que os gerentes de almoxarifados tomarão esse tipo de decisão?”, “Como farão a previsão da demanda no final de cada mês se não disponha de tanta informação?”. Essas e outras perguntas servem de motivação para o desenvolvimento deste trabalho. Para que a empresa tenha um controle eficiente de seus suprimentos e que estejam disponíveis no momento certo é de suma importância possuir um sistema de informação que esteja sempre atualizado.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Neste trabalho é proposto, com base nos conceitos de Supply Chain Management (SCM - Gestão da Cadeia de Suprimentos) e utilizando a Tecnologia da Informação (TI), um protótipo de um sistema Web para gerenciar uma parte da cadeia de suprimentos de uma empresa de saneamento. O foco do sistema é fazer o controle de estoque e distribuição dos materiais no atendimento ao cliente.

2.2. Objetivos Específicos

Esse trabalho tem como objetivos específicos os seguintes tópicos:

- ✓ Estudar o conceito de “Gestão da Cadeia de Suprimentos”
- ✓ Estudar o conceito de logística de materiais
- ✓ Analisar o problema encontrado na empresa de saneamento
- ✓ Desenvolver um protótipo de um sistema web para resolver o problema

3. JUSTIFICATIVA

A TI tem papel fundamental na SCM. Para Chopra e Meindl (2001), “informação é essencial para tomar boas decisões de gerenciamento da cadeia de suprimentos porque ela proporciona o conhecimento do escopo global necessário para tomar boas decisões. A tecnologia da informação proporciona as ferramentas para reunir estas informações e analisá-las objetivando tomar as melhores decisões sobre a cadeia de suprimentos”.

A SANEPAR é dividida em unidades regionais de gerenciamento. Esse trabalho é direcionado a **URSP – Unidade Regional de Santo Antonio da Platina**. Essa regional abrange aproximadamente vinte e cinco cidades.

A empresa referida tem como missão levar água tratada e serviços de coleta, tratamento e disposição de esgotos e resíduos sólidos a todos os paranaenses. Para tanto, ela conta com redes hidráulicas que com o tempo podem precisar de manutenção. Essa manutenção carece de insumos necessários para sua execução. Para que esses insumos estejam disponíveis na hora certa é necessária uma boa administração de todo processo, e este é um ponto que a empresa enfrenta dificuldades. A forma atual de gerenciamento destes processos é ineficiente, pois não se tem uma visão geral e integrada das informações referente à disponibilidade dos insumos. Grande parte do processo é executado manualmente sem a ajuda de recursos tecnológicos. Os pedidos de materiais são feitos sem consultar uma base de dados a fim de prever uma demanda coerente; não se tem uma visão ampla do que a URSP dispõe em seus estoques; as decisões muitas vezes são tomadas com base no conhecimento empírico dos empregados.

O presente estudo procura oferecer uma solução para os problemas enfrentados pela URSP. Para tanto utilizará recursos tecnológicos, oferecendo um controle que fará o gerenciamento do processo usando um sistema web. Com informações atualizadas diariamente facilitará muito a tomada de decisão dentro da unidade. Isso agregará valor à empresa, pois quando um incidente ocorrer na rede, as informações referentes aos insumos de manutenção estarão atualizadas e disponíveis em qualquer terminal de computador com acesso a intranet da

empresa. Atualmente, se um incidente ocorrer, em determinada cidade que não dispõe de recursos para a solução, não se sabe exatamente qual cidade possui este recurso nem a quantidade existente. Com um sistema web, as informações estarão atualizadas a qualquer momento e será possível decidir onde buscar e a quantidade que se pode buscar.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo limita-se à apresentação dos principais conceitos teóricos necessários ao desenvolvimento deste trabalho. Inicia-se com a definição de cadeia de suprimentos. No segundo tópico será definida a gestão da cadeia de suprimentos.

4.1. Cadeia de Suprimentos

O conceito de cadeia de suprimentos pode ser entendido como uma rede de organizações e processos de negócio para selecionar matérias-primas, transformá-las em produtos intermediários e acabados e distribuir os produtos acabados aos clientes. A cadeia interliga os fornecedores, instalações industriais, centros de distribuição, varejistas e clientes, com a finalidade de fornecer mercadorias e serviços desde a fonte até o ponto de consumo (LAUDON, 2004).

Esse conceito pode ser reforçado por Novaes onde define cadeia de suprimentos como o longo caminho que se estende desde as fontes de matéria-prima, passando pelas fábricas dos componentes, pela manufatura do produto, pelos distribuidores e chegando finalmente ao consumidor através do varejista, constitui a cadeia de suprimento (NOVAES, 2004).

A cadeia engloba todos os estágios envolvidos, direta ou indiretamente no atendimento de um pedido de um cliente e não inclui apenas fabricantes e fornecedores, mas também transportadoras, depósitos, varejistas e os próprios clientes (CHOPRA; MEINDL, 2004).

Em uma típica cadeia de suprimentos, as matérias-primas são adquiridas, os itens são produzidos em uma ou mais fábricas, transportados para depósitos para armazenamento temporário e, então, despachados para varejistas e clientes. Conseqüentemente, para reduzir os custos e aumentar o nível de serviço, as estratégias eficazes da cadeia de suprimentos devem considerar as interações nos vários níveis da cadeia. A cadeia de suprimentos é constituída por fornecedores, centros de produção, depósitos, centros de distribuição e varejistas, e

ainda por matéria-prima, estoques de produtos em processo e produtos acabados que fluem entre as instalações (SIMCHI-LEVI, KAMINSKY, SIMCHI-LEVI, 2000).

Depois de conceituar cadeia de suprimentos propriamente dita é necessário entender como ocorre o gerenciamento da cadeia de suprimentos, que é descrito na próxima seção.

4.2. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos

Supply Chain Management (SCM - Gestão da Cadeia de Suprimentos) tem representado uma nova e promissora fronteira para empresas interessadas na obtenção de vantagens competitivas de forma efetiva e pode ser considerada uma visão expandida, atualizada e, sobretudo, holística da administração de materiais tradicional, abrangendo a gestão de toda a cadeia produtiva de uma forma estratégica e integrada (Pires, 1999).

A capacidade produtiva de uma empresa deve atender a demanda do consumidor final. Para que isso ocorra se faz necessário que o ponto de produção tenha uma visão do que está sendo mais requisitado pelo cliente final. A SCM tem a incumbência de fazer com que seja possível o cliente ser atendido de forma eficaz e que o ponto de produção não seja sufocado com a demanda demasiadamente alta.

Um objetivo básico na SCM é maximizar e tornar realidade as potenciais sinergias entre as partes da cadeia produtiva, de forma a atender o consumidor final mais eficientemente, tanto através da redução dos custos, como através da adição de mais valor aos produtos finais (VOLLMANN & CORDON, 1996).

Segundo DORNIER (2000, p.369), “a gestão da cadeia de suprimentos é a gestão de atividades que transformam as matérias-primas em produtos intermediários e produtos finais, e que entregam esses produtos finais aos clientes”.

Vale ressaltar que a gestão de cadeias de suprimentos é um

conjunto de abordagens utilizadas para integrar fornecedores, fabricantes, depósitos e armazéns, de forma que a mercadoria seja produzida e distribuída na quantidade certa, para localização certa e no tempo certo, e forma a minimizar os custos globais do sistema ao mesmo em que atinge o nível de serviço desejado (SIMCHI-LEVI, 2003, p.27).

Uma empresa que possui um gerenciamento eficaz da cadeia de suprimentos torna-se mais competitiva, reduzindo significativamente os custos, melhorando seus processos operacionais, aumentando a qualidade no atendimento ao cliente, diminuindo os estoques excessivos.

Dentre as diversas técnicas de gerenciamento da cadeia de suprimentos, algumas foram estudadas, pois são importantes para o estudo em questão e serão descritas nas seções abaixo.

4.2.1. Just-In-Time

As empresas vêm enfrentando uma enorme concorrência nos últimos tempos. E quando o assunto é atender ao cliente com eficiência deve-se dar muita atenção, pois é aí que está o segredo que faz a diferença nessa competição acirrada. O cliente ficará satisfeito com um atendimento eficiente e de acordo com suas expectativas. Neste momento que entra a estratégia Just-in-Time (JIT) ('na hora certa'), no qual o objetivo é o atendimento de qualidade e baixo custo ao cliente.

Para LAUDON e LAUDON (2004, p. 248), se um fabricante souber exatamente quantos produtos seus clientes desejam, quando desejam, e quando esses produtos poderão ser fabricados, será possível implantar uma estratégia just-in-time altamente eficiente. Os componentes chegarão no exato momento em que se precisa deles, e os produtos acabados serão expedidos assim que deixarem a linha de montagem.

Bertaglia (2003, p. 365) afirma que "o Just-in-time é um método de gerenciamento da manufatura desenvolvido pelos japoneses nos anos 1970. A primeira empresa a adotar o conceito foi à indústria automobilística Toyota".

Verifica-se que uma das grandes preocupações na época era satisfazer a demanda do consumidor.

4.2.2. Efeito-Chicote

O Efeito-Chicote consiste em uma transição imprecisa da informação ao percorrer pela cadeia de suprimentos. Um dos principais objetivos da SCM é fazer com que todos os componentes da cadeia tenham conhecimento referente a todo processo, os fabricantes devem possuir informações confiáveis sobre demanda de determinado produto para que esses possam estar disponíveis no tempo certo.

Esse problema é apresentado por LAUDON e LAUDON (2004, p. 249), como informação distorcida da demanda por um produto à medida que passa de uma entidade à entidade seguinte na cadeia de suprimentos. Uma pequena elevação na demanda de um item pode fazer com que diferentes membros da cadeia, como distribuidores, fabricantes, fornecedores, por precaução abarroteem o estoque para ter o suficiente. Essas alterações se propagarão por toda cadeia de suprimentos, ampliando o que tinham começado como uma pequena alteração nos pedidos previstos e criando custos excessivos de estoque, produção, armazenagem e expedição.

De acordo com Pires (2004) o efeito chicote diz respeito à amplificação da variância das informações relativas à demanda ao passo que ela se propaga no sentido da montante da cadeia de suprimento, em outras palavras quer dizer que as flutuações da demanda de um fornecedor de matéria prima tendem a ser maiores do que a demanda real existente entre o ponto de venda e o cliente final.

4.3. Logística

A palavra logística tem origem francesa (do verbo loger, que significa “alojar”) e era entendida como um termo militar que significava a arte de

transportar, abastecer e alojar as tropas. Assim, não se pode falar em logística sem antes comentar sua relação com as guerras. Ao decidir avançar suas tropas seguindo uma determinada estratégia militar, os generais precisavam ter, sob suas ordens, uma equipe que providenciasse o deslocamento, na hora certa, de munição, víveres, equipamentos e socorro médico para o campo de batalha (NOVAES, 2004).

A logística se faz necessária dentro de uma empresa para disponibilizar os produtos aos clientes, no tempo adequado e com qualidade. Os processos logísticos planejados com eficiência minimizam deslocamentos, reduz tempos, valorizam a qualidade que produzem resultados diretos nos custos dos produtos.

Logística é a parte do processo da cadeia de suprimento que planeja, implementa e controla o eficiente e efetivo fluxo e estocagem de bens, serviços e informações relacionadas, do ponto de origem ao ponto de consumo, visando atender aos requisitos dos consumidores (FILHO, 2001).

4.4. Tecnologia da Informação

A SCM procura promover o compartilhamento da informação entre os integrantes da cadeia de suprimentos. Como nesse tipo de negócio gerencia-se uma grande quantidade de informação se faz necessário uma aplicação que tenha o potencial de suprir todos os requisitos exigidos de acordo com a magnitude do gerenciamento. A informação deve estar disponível no tempo e lugar adequado, com o máximo grau de confiança.

Ao longo dos anos, a TI vem de maneira crescente apoiando as atividades mais diretamente ligadas à produção. Sendo inicialmente suporte de tarefas mais simples, a TI passa a estar presente em todas as etapas do processo produtivo, abrangendo o desenvolvimento de produtos e processos. O Planejamento e Controle da Produção (PCP) desponta como uma área na qual a TI pode trazer significativo impacto nos resultados obtidos, possibilitando novas alternativas de estratégias de operações e mesmo de negócios (LAURINDO, 2002).

Segundo CHOPRA a TI consiste em ferramentas utilizadas para obter e ter acesso às informações e para analisá-las, de maneira a poder tomar as melhores decisões para a cadeia de suprimento (CHOPRA, 2004).

A TI tem ocupado cada vez mais lugares dentro das empresas, na sociedade e na vida das pessoas, seja por meio de fontes de trabalho, apoio, educação ou entretenimento. Se, por um lado, fica quase impossível perceber o mundo atual sem a presença da TI, por outro lado, reconhecemos e sentimos que este relacionamento precisa ser tratado com muita atenção, visto que é um dos principais fatores do sucesso e da adoção desta tecnologia (ALBERTIN; MOURA, 2004, p.13).

Spinola e Pessôa, (1998, p.98) afirmam que a Tecnologia da Informação reúne as contribuições da Tecnologia e da Administração, estabelecendo, assim, uma estratégia integrada, permitindo projetar e instalar sistemas de informação e as coerentes mudanças organizacionais, ou ainda, pode ser definida como a adequada utilização de ferramentas de informática, comunicação e automação, juntamente com as técnicas de organização e gestão, alinhadas com a estratégia de negócios, com o objetivo de aumentar a competitividade da empresa.

Para Chandrashekar e Schary (1999), a TI está proporcionando a virtualidade das relações no âmbito da gestão da cadeia de suprimentos. A SCM virtualizada é mais do que apenas ligações eletrônicas entre elos da cadeia. Ela representa configurações e estruturas organizacionais orientadas para este relacionamento eletrônico, o que facilita o efetivo e eficiente fluxo de bens e informações. Isto resulta em maior flexibilidade e capacidade de adaptação da organização e da própria cadeia ao ambiente de negócios. A virtualização da SCM pode representar uma oportunidade de inovação ou também uma ameaça à vitalidade da organização à medida que aumentam os riscos e as dificuldades de coordenação entre os parceiros da cadeia (CHESBROUGH; TEECE, 1996).

5. METODOLOGIA

Para desenvolvimento desse trabalho é adotado como metodologia uma pesquisa bibliográfica referente à Gestão da Cadeia de Suprimentos, Tecnologia da Informação e a Logística. O objetivo é elucidar esses conceitos apresentando alguns autores que expressão opiniões semelhantes sobre o assunto. Dessa forma será proposta uma solução alicerçada em fundamentos teóricos de autores respeitáveis que contribuíram com o meio acadêmico deixando suas opiniões registradas durante os tempos.

Foi feita uma análise objetivando adquirir conhecimento do funcionamento atual de controle de disponibilidade de suprimentos usado pela empresa.

Após ter conhecimento do problema foi elaborada uma solução baseado-se nos conceitos da Gestão da Cadeia de Suprimentos e utilizando recursos da Tecnologia da Informação. Será desenvolvido um protótipo de um sistema web para assim controlar todo movimento de materiais dentro da empresa.

Para implementação da ferramenta foram utilizadas as seguintes técnicas:

- ✓ Modelagem de Dados Relacional;
- ✓ Programação Orientada a Objetos;
- ✓ Desenvolvimento web;
- ✓ Conhecimento de linguagem de programação PHP;

6. GESTÃO ATUAL DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DA EMPRESA

O objetivo da SCM é integrar os componentes da cadeia de forma a facilitar as tomadas de decisões. A gestão atual da Cadeia de Suprimentos na Sanepar é feita somente com base nos conhecimentos empíricos dos funcionários. Não existe um banco de dados onde é atualizado diariamente o movimento de materiais.

A técnica Just-In-Time preocupa-se em atender ao cliente no momento certo. A maneira que é gerenciada a cadeia atualmente não é possível a realização desse atendimento de forma eficiente.

A SCM busca a redução de estoques excessivos. Com pedidos sendo feitos de forma desordenada é provável a ocorrência do efeito-chicote causando transtornos no decorrer da cadeia. O sistema facilita a realização dos pedidos de materiais diminuindo os riscos de ocorrência do efeito-chicote.

O sistema auxilia na logística de materiais necessários para o atendimento de incidentes que ocorrem nas redes e ramais de água e esgoto. Deixa a cadeia mais organizada e integra seus componentes.

6.1. Processos Internos da Empresa

Para demonstrar o funcionamento dos processos da empresa, mostrando como funciona a logística e a cadeia de suprimento, esses processos foram modelados utilizando o diagrama de atividades da UML (Unified Model Language).

Para Ernani Medeiros (2004), a UML é uma ferramenta que nos auxilia na modelagem de sistemas, dos mais simples aos mais complexos. É uma forma de comunicar uma idéia. Um modelo UML deve comunicar alguma coisa para que atinja seu objetivo. Utilizando UML, conseguimos 'pensar' em um software em um local e codificá-lo em outro.

Os Diagramas de atividades a seguir representam um modelo do funcionamento atual da empresa.

Os pedidos são feitos no fim de cada mês após obter o que foi gasto e o que restou em estoque. O fluxo das atividades de fazer pedido é representado

na Figura 1.

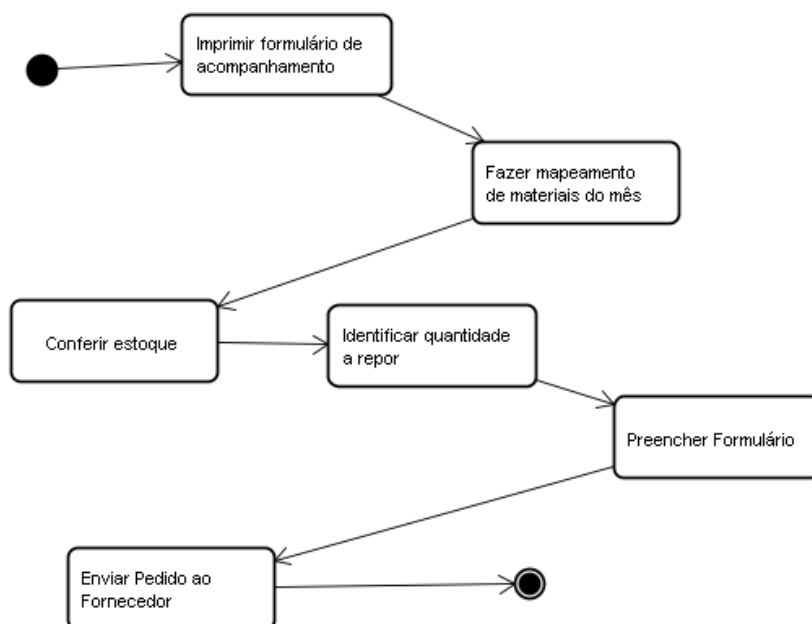


Figura 1 - Diagrama de Atividades Fazer Pedido

Quando chega material na cidade o gerente de almoxarifado após conferir a entrega tem que registrar a entrada. O fluxo das atividades de efetuar entrada é representado na Figura 2.

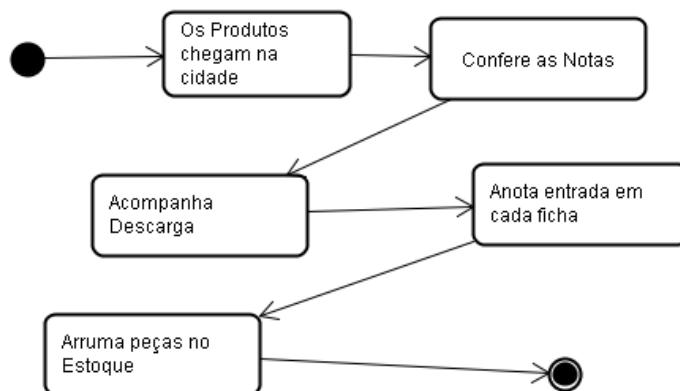


Figura 2 - Diagrama de Atividades Efetuar Entrada

A cada peça entregue para o funcionário são registrados os dados referentes a essa saída. O fluxo das atividades de efetuar saída é representado na Figura 3.

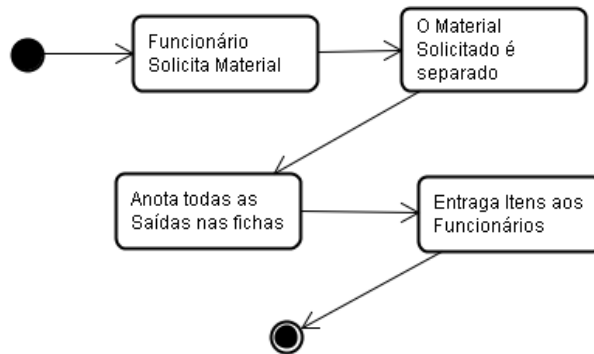


Figura 3 - Diagrama de Atividades Efetuar Saída

Quando surge a necessidade de transferência de peças é necessário registrar essa transação. O fluxo das atividades de efetuar saída é representado na Figura 4.

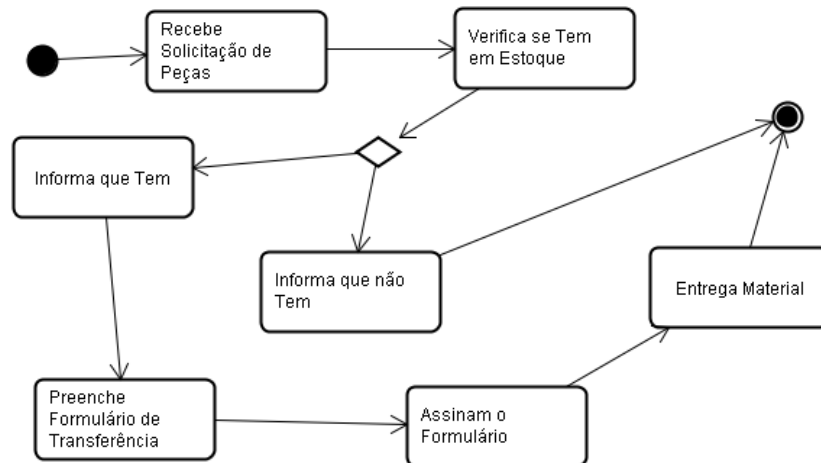


Figura 4 - Diagrama de Atividades Efetuar Transferência

7. SISTEMA PROPOSTO

Para melhorar o controle de disposição de suprimentos na empresa de saneamento foi desenvolvido um sistema visando um controle de estoque de materiais, facilitando assim, tomadas de decisão que contribuem para o atendimento eficiente ao cliente. Tal ferramenta contém cadastros em geral referentes ao estoque de cada cidade para que os gerentes de almoxarifados possam armazenar as informações conforme a necessidade. Para uma maior visualização, o software emite relatórios que informa de uma maneira simples a situação da empresa. A interação com o sistema é através de uma interface gráfica de fácil utilização.

A motivação para o desenvolvimento desta ferramenta deu-se através da falta de uma ferramenta específica que faça um controle geral da cadeia de suprimentos da empresa de saneamento.

Durante a fase de análise e modelagem do software foi utilizada a ferramenta case Jude Community, segue a notação UML (*Unified Modeling Language*), sendo modeladas as funcionalidades do sistema facilitando o processo de desenvolvimento do mesmo.

O software foi desenvolvido utilizando a linguagem PHP e JavaScript. PHP foi escolhido por ser software livre e estar disponível na internet. O desenvolvimento utilizou o modelo de programação Web. Para lidar com a manipulação da informação entre sistema e a base de dados, foi utilizado o PhpMyAdmin. Para o banco de dados, utilizou-se o MySQL por ser um SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados) relacional e de código-fonte aberto (MySQL AB).

O sistema necessitará de hospedagem em um servidor que atenda esses atributos. Cada usuário acessará de sua cidade em um computador conectado a intranet da empresa. Somente terão acesso aos dados pessoas devidamente autorizadas pela coordenação da empresa.

7.1. Levantamento de Requisitos

Para levantamento dos requisitos utilizou-se da técnica de Revisão da Documentação, pois proporciona diversas informações, tais como: manuais de

procedimentos, documentação, relatórios, arquivos e formulários. Também foi feito Análise de Observação, que consiste na observação dos usuários em seu ambiente enquanto eles executam suas atividades diárias, permitindo assim uma visão detalhada do funcionamento atual da empresa.

7.1.1. Visão Geral

O sistema deve fazer um controle de estoque direcionando a cadeia de suprimentos da empresa, de uma forma eficaz e segura. Interagir através de uma interface simples e objetiva.

7.1.2. Objetivos

Facilitar o controle de estoque da empresa, tornando-o mais organizado e seguro. Poder visualizar de forma simples a entrada e saída de materiais nos estoques. Visualizar de forma geral a situação dos estoques.

7.2.3. Requisitos Funcionais

- ✓ Cadastro de Peças
- ✓ Cadastro de Gerentes de Almoxarifados
- ✓ Cadastro de Funcionários
- ✓ Cadastros de Cidades
- ✓ Cadastros de Estoques
- ✓ Gerenciamento de Entrada de Materiais
- ✓ Gerenciamento de Saída de Materiais
- ✓ Gerenciamento de Transferência de Materiais
- ✓ Emissão de Relatórios

7.3. Ferramentas Utilizadas

O Quadro 1 descreve as ferramentas que foram necessárias com suas respectivas finalidades para o desenvolvimento deste trabalho, o que proporcionou concluir os objetivos propostos.

Quadro 1 - Ferramentas Utilizadas

Jude Community 5.5.2 (Model Version: 30)	Ferramenta para modelar diagramas UML.
Php Editor 2.22 – Beta 2	Ferramenta para editar php
PhpMyAdmin	Ferramenta utilizada para administrar MySQL
MySQL	Ferramenta usada para Gerenciar o Banco de Dados
Core FTP Version 2.1	Ferramenta utilizada para transmitir os script aditados para o Servidor.

7.4. Modelagens da Ferramenta

Modelos de software são elaborados para uma melhor visualização do sistema a ser construído, permitindo uma melhor compreensão e entendimento. Nessa secção serão apresentados alguns modelos do sistema que foi desenvolvido. Primeiramente será apresentado o diagrama de casos de uso, em seguida as descrições dos mesmos, diagrama de classes, diagrama de entidade relacionamento e por último uma breve explicação das principais telas do sistema.

7.4.1. Diagrama de Casos de Uso

Para melhor entendimento das funcionalidades do sistema a Figura 5 representa o diagrama de caso de uso contendo todos os casos de usos encontrados na análise de requisitos.



Figura 5 - Diagrama de Casos de Uso

7.4.2. Descrição dos Casos de Uso

Um caso de uso é a descrição de um conjunto de ações, incluindo variantes, que o sistema realiza para chegar a um resultado de valor observável para um ator (Booch, Rumbaugh, Jacobson 2000). Nos quadros a seguir podem-se observar as descrições de cada caso de uso do sistema.

Quadro 2 - Caso de Uso Pesquisar Materiais

Pesquisar materiais		Autor	Gerente
Fluxo de Eventos			
Fluxo Primário			
1	O caso de uso começa quando o usuário deseja pesquisar uma peça		
2	O sistema solicita descrição ou código da peça		
3	O usuário entra com descrição ou código da peça		
4	O usuário clica em pesquisar		

5	O sistema apresenta a peça com seus atributos
Fluxo Secundário	
1	Se no passo 4 a peça não estiver cadastrada o sistema informa que a peça não está cadastrada
Pré-Condições	
1	A peça tem que estar cadastrada
Pós-Condições	
1	Peça apresentada com seus atributos

Quadro 3 - Caso de Uso Remover Materiais

Remover Materiais	Autor	Gerente
Fluxo de Eventos		
Fluxo Primário		
1	O caso de uso começa quando se deseja remover uma peça	
2	O usuário seleciona uma peça para ser removida	
3	O sistema apresenta a peça a ser removida	
4	O usuário clica em remover	
5	O sistema faz a seguinte pergunta: "Deseja realmente remover essa peça?"	
6	O usuário clica em sim	
7	O sistema remove a peça do banco de dados	
Fluxo Secundário		
1	Se no passo 6 o usuário clicar em não verificando que não necessita mais remover a peça o sistema cancela a transação e retorna a página principal.	
Pré-Condições		
1	Para remover uma peça, ela precisa estar cadastrada	
Pós-Condições		
1	Peça removida do banco de dados	

Quadro 4 - Caso de Uso Inserir Materiais

Inserir Materiais	Autor	Gerente
Fluxo de Eventos		
Fluxo Primário		
1	O caso de uso começa quando o usuário deseja cadastrar uma peça nova que não está no banco de dados	
2	O usuário clica em inserir peça	

3	O sistema apresenta uma página com os seguintes campos para serem preenchidos: IdPeça, codigoPeça, Descrição, TipoMedida
4	O usuário digita os dados da peça
5	O usuário clica em gravar
6	O sistema insere a peça no banco de dados
Fluxo Secundário	
1	Se no passo 5 a peça já estiver gravada, o sistema informa que a peça já existe no banco de dados.
Pré-Condições	
1	Para a peça ser inserida tem que possuir um código novo.
Pós-Condições	
1	Peça nova inserida no banco de dados

Quadro 5 - Caso de Uso Alterar Materiais

Alterar Materiais	Autor	Gerente
Fluxo de Eventos		
Fluxo Primário		
1	O caso de uso começa quando há necessidade de se alterar algum atributo de uma peça	
2	O usuário escolhe a peça a ser alterada	
3	O sistema apresenta uma página com os seguintes campos para serem alterados: IdPeça, codigoPeça, Descrição, TipoMedida	
4	O usuário faz as alterações necessárias	
5	O usuário clica em alterar	
6	O sistema faz a seguinte pergunta: “Deseja realmente alterar essa peça?”	
7	O usuário clica em sim	
8	O sistema faz a atualização no banco de dados	
Fluxo Secundário		
1	Se no passo 6 o usuário clicar em não verificando que não necessita mais alterar a peça o sistema cancela a transação e retorna a página principal.	
Pré-Condições		
1	A Peça tem que estar inserida para ser alterada	
Pós-Condições		
1	Peça alterada no banco de dados	

Quadro 6 - Caso de Uso Pesquisar Gerentes

Pesquisar Gerentes	Autor	Gerente
Fluxo de Eventos		

Fluxo Primário	
1	O caso de uso começa quando o usuário deseja pesquisar um Gerente
2	O sistema solicita Nome ou RG Funcional do Gerente
3	O usuário entra com Nome ou RG Funcional do Gerente
4	O usuário clica em pesquisar
5	O sistema apresenta o Gerente com seus atributos
Fluxo Secundário	
1	Se no passo 4 o gerente não estiver cadastrado o sistema informa que o gerente não está cadastrado
Pré-Condições	
1	O gerente tem que estar cadastrado
Pós-Condições	
1	Gerente apresentado com seus atributos

Quadro 7 - Caso de Uso Inserir Gerentes

Inserir Gerentes	Autor	Gerente
Fluxo de Eventos		
Fluxo Primário		
1	O caso de uso começa quando o usuário deseja cadastrar um Gerente novo que não está no banco de dados	
2	O usuário clica em inserir Gerente	
3	O sistema apresenta uma página com os seguintes campos para serem preenchidos: RgFuncional, Nome, Email, Telefone, Sexo, data_nascimento, endereço, niveldeacesso	
4	O usuário digita os dados do gerente	
5	O usuário clica em gravar	
6	O sistema insere o gerente no banco de dados	
Fluxo Secundário		
1	Se no passo 5 o gerente já estiver gravado, o sistema informa que o gerente já existe no banco de dados.	
Pré-Condições		
1	Para o gerente ser inserido tem que possuir um Rg_Funcioanal novo.	
Pós-Condições		
1	Gerente novo inserido no banco de dados	

Quadro 8 - Caso de Uso Remover Gerentes

Remover Gerentes	Autor	Gerente
Fluxo de Eventos		
Fluxo Primário		
1	O caso de uso começa quando se deseja remover um Gerente	
2	O usuário seleciona um Gerente para ser removido	

3	O sistema apresenta o gerente a ser removido
4	O usuário clica em remover
5	O sistema faz a seguinte pergunta: "Deseja realmente remover esse gerente?"
6	O usuário clica em sim
7	O sistema remove o gerente do banco de dados
Fluxo Secundário	
1	Se no passo 6 o usuário clicar em não verificando que não necessita mais remover o gerente o sistema cancela a transação e retorna a página principal.
Pré-Condições	
1	Para remover um Gerente, ele precisa estar cadastrado
Pós-Condições	
1	Gerente removido do banco de dados

Quadro 9 - Caso de Uso Alterar Gerentes

Alterar Gerentes	Autor	Gerente
Fluxo de Eventos		
Fluxo Primário		
1	O caso de uso começa quando há necessidade de se alterar algum atributo de um Gerente	
2	O usuário escolhe o gerente a ser alterado	
3	O sistema apresenta uma página com os seguintes campos para serem alterados: RgFuncional, Nome, Email, Telefone, Sexo, data_nascimento, endereço, niveldeacesso	
4	O usuário faz as alterações necessárias	
5	O usuário clica em alterar	
6	O sistema faz a seguinte pergunta: "Deseja realmente alterar esse gerente?"	
7	O usuário clica em sim	
8	O sistema faz a atualização no banco de dados	
Fluxo Secundário		
1	Se no passo 6 o usuário clicar em não, verificando que não necessita mais alterar o gerente, o sistema cancela a transação e retorna a página principal.	
Pré-Condições		
1	O gerente tem que estar inserido para ser alterado	
Pós-Condições		
1	Gerente alterado no banco de dados	

Quadro 10 - Caso de Uso Pesquisar Funcionários

Pesquisar Funcionários	Autor	Gerente
-------------------------------	--------------	---------

Fluxo de Eventos	
Fluxo Primário	
1	O caso de uso começa quando o usuário deseja pesquisar um Funcionário
2	O sistema solicita Nome ou RG Funcional do Funcionário
3	O usuário entra com Nome ou RG Funcional do Funcionário
4	O usuário clica em pesquisar
5	O sistema apresenta o Funcionário com seus atributos
Fluxo Secundário	
1	Se no passo 4 o Funcionário não estiver cadastrado o sistema informa que o Funcionário não está cadastrado
Pré-Condições	
1	O Funcionário tem que estar cadastrado
Pós-Condições	
1	Funcionário apresentado com seus atributos

Quadro 11 - Caso de Uso Inserir Funcionários

Inserir Funcionários	Autor	Gerente
Fluxo de Eventos		
Fluxo Primário		
1	O caso de uso começa quando o usuário deseja cadastrar um Funcionário novo que não está no bando de dados	
2	O usuário clica em inserir Funcionário	
3	O sistema apresenta uma página com os seguintes campos para serem preenchidos: RgFuncional, Nome, Email, Telefone, Sexo, data_nascimento, endereço	
4	O usuário digita os dados do Funcionário	
5	O usuário clica em gravar	
6	O sistema insere o Funcionário no banco de dados	
Fluxo Secundário		
1	Se no passo 5 o Funcionário já estiver gravado, o sistema informa que o Funcionário já existe no banco de dados.	
Pré-Condições		
1	Para o Funcionário ser inserido tem que possuir um Rg_Funcioanal novo.	
Pós-Condições		
1	Funcionário novo inserido no banco de dados	

Quadro 12 - Caso de Uso Remover Funcionários

Remover Funcionários	Autor	Gerente
-----------------------------	--------------	---------

Fluxo de Eventos	
Fluxo Primário	
1	O caso de uso começa quando se deseja remover um Funcionário
2	O usuário seleciona um Funcionário para ser removido
3	O sistema apresenta o Funcionário a ser removido
4	O usuário clica em remover
5	O sistema faz a seguinte pergunta: "Deseja realmente remover esse Funcionário?"
6	O usuário clica em sim
7	O sistema remove o Funcionário do banco de dados
Fluxo Secundário	
1	Se no passo 6 o usuário clicar em não verificando que não necessita mais remover o Funcionário o sistema cancela a transação e retorna a
Pré-Condições	
1	Para remover um Funcionário, ele precisa estar cadastrado
Pós-Condições	
1	Funcionário removido do banco de dados

Quadro 13 - Caso de Uso Alterar Funcionários

Alterar Funcionários	Autor	Gerente
Fluxo de Eventos		
Fluxo Primário		
1	O caso de uso começa quando há necessidade de se alterar algum atributo de um Funcionário	
2	O usuário escolhe o Funcionário a ser alterado	
3	O sistema apresenta uma página com os seguintes campos para serem alterados: RgFuncional, Nome, Email, Telefone, Sexo, data_nascimento, endereço	
4	O usuário faz as alterações necessárias	
5	O usuário clica em alterar	
6	O sistema faz a seguinte pergunta: "Deseja realmente alterar esse Funcionário?"	
7	O usuário clica em sim	
8	O sistema faz a atualização no banco de dados	
Fluxo Secundário		
1	Se no passo 6 o usuário clicar em não, verificando que não necessita mais alterar o Funcionário, o sistema cancela a transação e retorna a página principal.	
Pré-Condições		
1	O Funcionário tem que estar inserido para ser alterado	
Pós-Condições		
1	Funcionário alterado no banco de dados	

Quadro 14 - Caso de Uso Pesquisar Cidade

Pesquisar Cidade	Autor	Gerente
Fluxo de Eventos		
Fluxo Primário		
1	O caso de uso começa quando o usuário deseja pesquisar uma cidade	
2	O sistema solicita nome ou código da cidade	
3	O usuário entra com nome ou código da cidade	
4	O usuário clica em pesquisar	
5	O sistema apresenta a cidade com seus atributos	
Fluxo Secundário		
1	Se no passo 4 a cidade não estiver cadastrada o sistema informa que a cidade não está cadastrada	
Pré-Condições		
1	A cidade tem que estar cadastrada	
Pós-Condições		
1	Cidade apresentada com seus atributos	

Quadro 15 - Caso de Uso Inserir Cidade

Inserir Cidade	Autor	Gerente
Fluxo de Eventos		
Fluxo Primário		
1	O caso de uso começa quando o usuário deseja cadastrar uma cidade nova que não está no banco de dados	
2	O usuário clica em inserir cidade	
3	O sistema apresenta uma página com os seguintes campos para serem preenchidos: Idcidade, codigocidade, Nome	
4	O usuário digita os dados da cidade	
5	O usuário clica em gravar	
6	O sistema insere a cidade no banco de dados	
Fluxo Secundário		
1	Se no passo 5 a cidade já estiver gravada, o sistema informa que a cidade já existe no banco de dados.	
Pré-Condições		
1	Para a cidade ser inserida tem que possuir um código novo.	
Pós-Condições		
1	cidade nova inserida no banco de dados	

Quadro 16 - Caso de Uso Remover Cidade

Remover Cidade	Autor	Gerente
Fluxo de Eventos		
Fluxo Primário		

1	O caso de uso começa quando se deseja remover uma cidade
2	O usuário seleciona uma cidade para ser removida
3	O sistema apresenta a cidade a ser removida
4	O usuário clica em remover
5	O sistema faz a seguinte pergunta: "Deseja realmente remover essa cidade?"
6	O usuário clica em sim
7	O sistema remove a cidade do banco de dados
Fluxo Secundário	
1	Se no passo 6 o usuário clicar em não, verificando que não necessita mais remover a cidade, o sistema cancela a transação e retorna a
Pré-Condições	
1	Para remover uma cidade, ela precisa estar cadastrada
Pós-Condições	
1	Cidade removida do banco de dados

Quadro 17 - Caso de Uso Alterar Cidade

Alterar Cidade	Autor	Gerente
Fluxo de Eventos		
Fluxo Primário		
1	O caso de uso começa quando há necessidade de se alterar algum atributo de uma cidade	
2	O usuário escolhe a cidade a ser alterada	
3	O sistema apresenta uma página com os seguintes campos para serem alterados: Idcidade, codigocidade, Nome	
4	O usuário faz as alterações necessárias	
5	O usuário clica em alterar	
6	O sistema faz a seguinte pergunta: "Deseja realmente alterar essa cidade?"	
7	O usuário clica em sim	
8	O sistema faz a atualização no banco de dados	
Fluxo Secundário		
1	Se no passo 6 o usuário clicar em não verificando que não necessita mais alterar a cidade o sistema cancela a transação e retorna a página principal.	
Pré-Condições		
1	A cidade tem que estar inserida para ser alterada	
Pós-Condições		
1	Cidade alterada no banco de dados	

Quadro 18 - Caso de Uso Criar Estoque

Criar Estoque	Autor	Gerente
Fluxo de Eventos		

Fluxo Primário	
1	O caso de uso começa quando há necessidade de se criar um estoque para uma cidade
2	O usuário escolhe a CIDADE onde será criado o novo estoque
3	O usuário clica em criar
4	O sistema cria um novo estoque com todos os materiais e com saldos zerados
Fluxo Secundário	
1	Se no passo 3 o sistema verificar que o estoque já existe é apresentado a seguinte mensagem: “Estoque já existe!”
Pré-Condições	
1	Um estoque novo é criado somente em cidades que não possuem estoque em movimento.
Pós-Condições	
1	Estoque novo para a cidade com saldos zerados.

Quadro 19 - Caso de Uso Efetuar Entrada de Materiais

Efetuar Entrada de Materiais	Autor	Gerente
Fluxo de Eventos		
Fluxo Primário		
1	O caso de uso começa quando o estoque da cidade é abastecido com materiais	
2	O usuário escolhe a cidade onde será efetuada a entrada de materiais	
3	O usuário escolhe a peça	
4	O usuário digita a quantidade	
5	O usuário clica em confirmar	
6	O sistema atualiza o saldo daquela peça para a cidade escolhida	
Fluxo Secundário		
1	Se no passo 5 o usuário não tiver digitado a quantidade o sistema emite a seguinte mensagem: “Entre com a quantidade!”	
Pré-Condições		
1	A Cidade, a Peça e o estoque precisam estar cadastrados	
Pós-Condições		
1	Saldo de materiais atualizados conforme estoque físico	

Quadro 20 - Caso de Uso Efetuar Saída de Materiais

Efetuar Saída de Materiais	Autor	Gerente
Fluxo de Eventos		
Fluxo Primário		
1	O caso de uso começa quando for retirada da cidade uma peça	

2	O usuário escolhe de qual cidade sairá a peça e para qual funcionário será entregue
3	O usuário escolhe a peça
4	O usuário digita a quantidade
5	O usuário clica em confirmar
6	O sistema atualiza o saldo daquela peça para a cidade escolhida
Fluxo Secundário	
1	Se no passo 5 o usuário não tiver digitado a quantidade o sistema emite a seguinte mensagem: “Entre com a quantidade!”
Pré-Condições	
1	A Cidade, a Peça, o Funcionário e o estoque precisam estar cadastrados
Pós-Condições	
1	Saldo de materiais atualizados conforme estoque físico

Quadro 21 - Caso de Uso Efetuar Transferência de Materiais

Efetuar Transferência de Materiais	Autor	Gerente
Fluxo de Eventos		
Fluxo Primário		
1	O caso de uso começa quando for retirada da cidade uma peça para ser levada para outra cidade	
2	O usuário escolhe de qual cidade sairá a peça e para qual cidade será enviada	
3	O usuário escolhe a peça	
4	O usuário digita a quantidade	
5	O usuário clica em confirmar	
6	O sistema atualiza o saldo daquela peça para a cidade para as duas cidades	
Fluxo Secundário		
1	Se no passo 5 o usuário não tiver digitado a quantidade o sistema emite a seguinte mensagem: “Entre com a quantidade!”	
Pré-Condições		
1	As Cidades, a Peça, e o estoque precisam estar cadastrados	
Pós-Condições		
1	Saldo de materiais atualizados conforme estoque físico	

Quadro 22 - Caso de Uso Emitir Relatório de Materiais

Emitir Relatório de Materiais	Autor	Gerente
Fluxo de Eventos		
Fluxo Primário		

1	o caso de uso começa quando se deseja emitir relatórios de materiais por estoque
2	o usuário clica em emitir relatórios de materiais por estoque
3	O usuário pode emitir relatório por cidade ou por peça
3.1	se for por cidade aparecerá o código da cidade com o saldo de todos os materiais existentes nessa cidade
3.2	se for por peça aparecerá o código da peça com o saldo em todas as cidades
Pré-Condições	
1	A Cidade, a Peça e o estoque precisam estar cadastrados
Pós-Condições	
1	Relatório de materiais por estoque.

7.5. Diagrama de Classes

O diagrama de classes é representado na Figura 6 com o objetivo de oferecer uma visão da estrutura das classes que compõe o sistema.

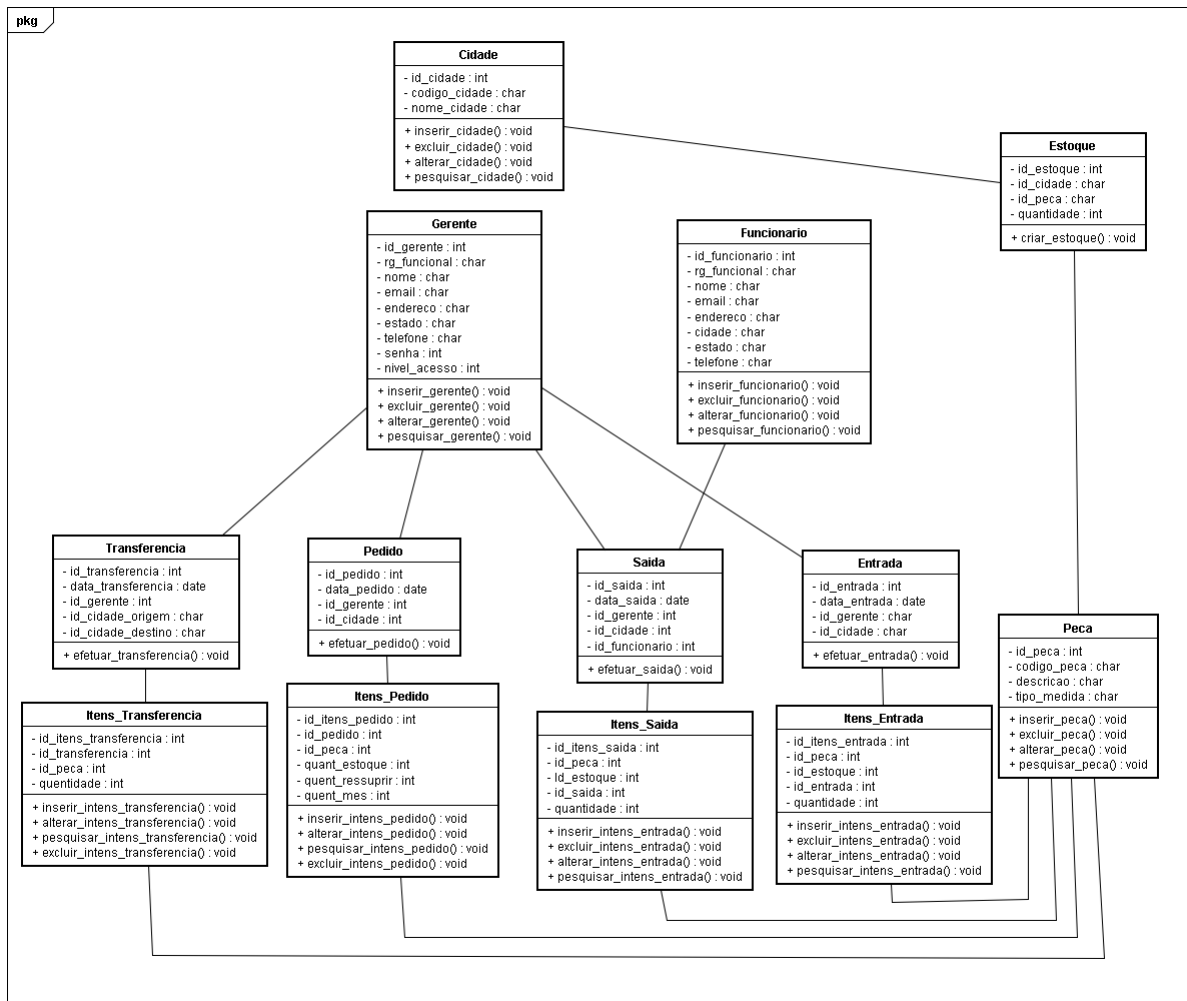


Figura 6- Diagrama de Classes

7.6. Diagrama de Entidade Relacionamento

Para melhor entendimento da base de dados do sistema a Figura 7 representa o diagrama de Entidade Relacionamento.

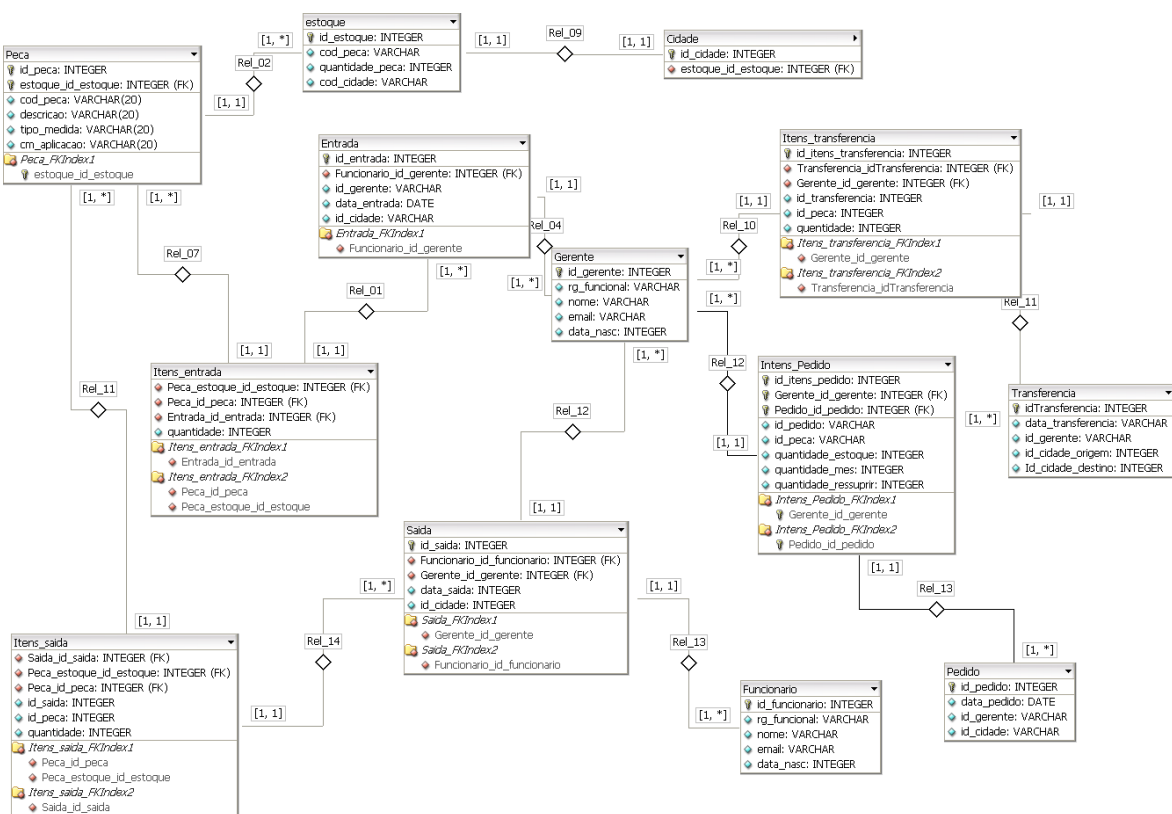


Figura 7- Diagrama de Entidade Relacionamento

7.7. Descrição das Telas do Sistema

Para justificar o estudo desenvolvido durante a fase de projeto, esta seção foi criada com o objetivo de deixar claro o processo de desenvolvimento e as funcionalidades da ferramenta proposta.

7.7.1. Login

O acesso ao sistema será limitado por login e senha conforme é mostrado na Figura 8. Somente os gerentes de almoxarifados devidamente autorizados e cadastrados poderão acessar e alterar informações do sistema. O gerente de cada cidade fará alterações somente em informações referente ao estoque de sua cidade.

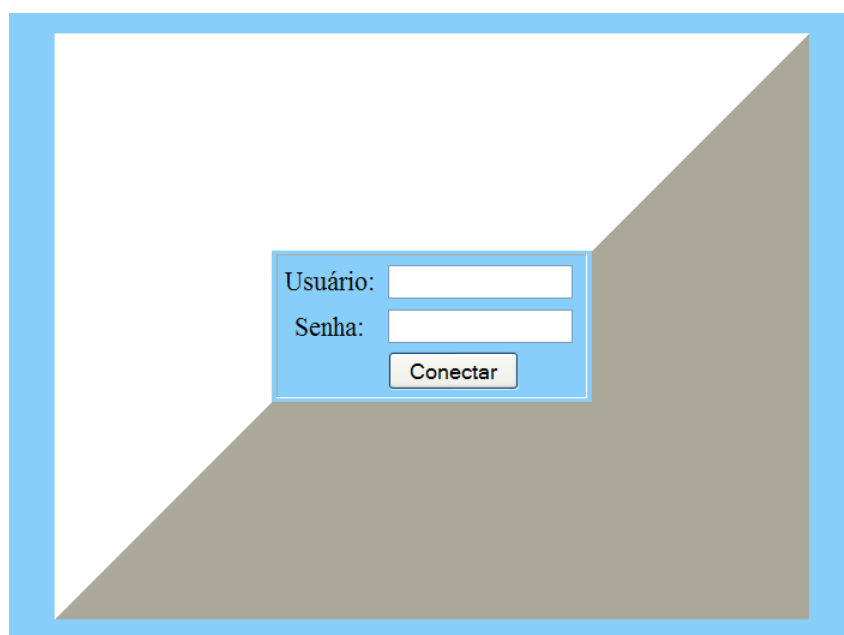


Figura 8 – Login

7.7.2. Menu Principal

Conforme é mostrado na Figura 9 o Menu Principal é composto por: informações referente a quem está conectado na parte superior, funcionalidades do sistema ao lado esquerdo da página, e no meio um mapa para acessar cada cidade da regional.

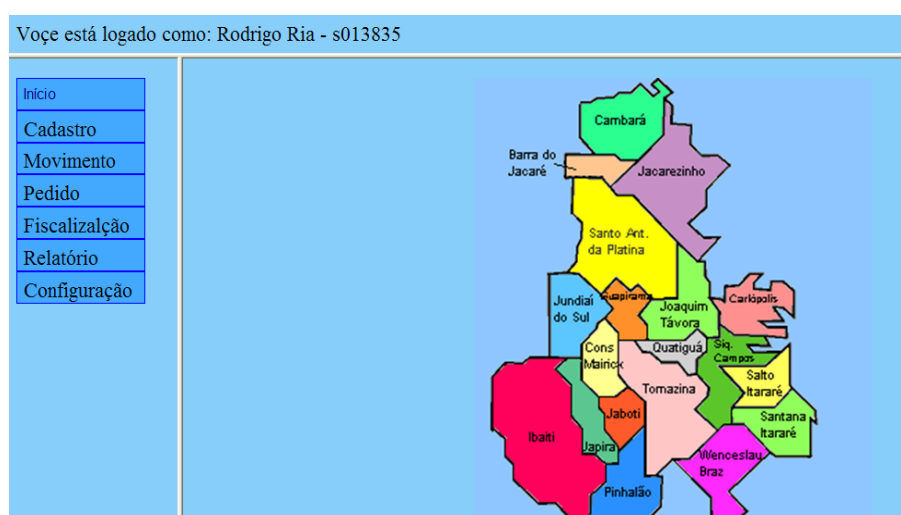


Figura 9 - Menu Principal

A seguir são descritos os sub-tópicos do menu principal:

Cadastro – Peça, Gerente, Funcionário, Cidade, Estoque

Movimento – Entrada de Materiais, Saída de Materiais, Transferência de Materiais

Pedido – Preencher Pedido

Relatório – Materiais por Estoque

7.7.3. Cadastro

O cadastro é idêntico para todas as entidades que são cadastradas. Ao abrir a página de cadastro o gerente se depara com uma relação dos registros cadastrados com seus respectivos atributos conforme mostrado na Figura 10. As funções que podem ser executadas nos registros são as seguintes:

Pesquisar: O usuário pode fazer a pesquisa digitando a descrição ou o código da entidade a ser pesquisada e o sistema seleciona somente a opção escolhida.

Alterar: Após selecionar um registro o usuário pode alterar o mesmo, clicando no botão alterar e será aberta uma página para as devidas alterações.

Remover: Pode também remover um registro do cadastro.

Inserção: Ao clicar no botão inserir será aberta uma página com os campos a ser preenchidos.



ID Peça	Código	Descrição	Tipo Medida
1	29696	COTOVELOFG3/4	UN
2	30759	LUVAFG3/4	UN
3	30880	NIPLEFG½"	UN
4	30899	NIPLEFG¾"	UN
5	31003	PLUGFG3/4	UN
6	31437	TEFG-¾"	UN

Figura 10 - Cadastro

7.7.4. Entrada de Materiais

Quando o gerente escolher a opção entrada de materiais inicialmente aparecerá uma página onde ele escolherá a cidade onde será recebido

os materiais conforme Figura 11.

Forma de entrada de dados com o seguinte layout:

- Campos de entrada para "Data Atual" com o valor "08112010105548".
- Campos de entrada para "Cidade" com o valor "Cidade" e uma seta para baixo.
- Botão "Entrar" centralizado na base.

Figura 11 - Form Entrada

A Figura 12 mostra a página que aparecerá após ter escolhido a cidade e clicado no botão entrar, uma descrição referindo o código da cidade onde está recebendo os materiais e qual gerente esta realizando essa função será exposto na parte superior da página.

Poderá ser pesquisado o material desejado pelo seu código ou descrição, digitando ou escolhendo uma opção disponível. Após a escolha é deve-se digitar a quantidade e confirmar. Os dados serão atualizados no banco de dados.

Tela de movimento de entrada de materiais com o seguinte layout:

- Título: "Entrada de materiais na cidade: 135 por Rodrigo Ria".
- Campos de entrada para "Data Atual" com o valor "0811201011217".
- Campos de entrada para "Descrição" com o valor "LUVADACORRERFDJM(DI230MM1,5-0,5MM)DN200" e "Código" com o valor "135".
- Botão "PESQUISAR" centralizado.
- Tabela de resultados:

ID Peca	Código	Descrição	Tipo Medida
54	80861	LUVADACORRERFDJM(DI230MM1,5-0,5MM)DN200	UN

- Campos de entrada para "Digite a Quantidade:" e botão "Confirmar".

Figura 12 - Movimento Entrada de Materiais

7.7.5. Saída de Materiais

Quando o gerente escolher a opção saída de materiais aparecerá uma página onde ele escolherá a cidade onde será retirado o material e para qual Funcionário será entregue, conforme a tela mostrada na Figura 13.

Data Atual:	<input type="text" value="08112010111021"/>
Cidade:	<input type="text" value="Cidade"/> ▼
Funcionário:	<input type="text" value="Funcionário"/> ▼
<input type="button" value="Entrar"/>	

Figura 13 - Form Saída

Como pode ser observado na Figura 14, a saída funciona da mesma forma que a entrada, só que neste caso os materiais serão retirados do estoque.

Saída de materiais na cidade: 135 por Rodrigo Ria

Data Atual:

Descrição:	<input type="text"/>	Código:	<input type="text"/>
	<input type="text"/>		<input type="text"/>

ID Peca	Código	Descrição	Tipo Medida
1	29696	COTOVELOFG3/4	UN

Digite a Quantidade:

Figura 14 - Movimento Saída de Materiais

7.7.6. Transferência de Materiais

Quando o gerente escolher a opção transferência de materiais aparecerá uma página onde ele escolherá a cidade de origem do material e a cidade de destino conforme é mostrado na Figura 15.

Data Atual:	<input type="text" value="08112010111838"/>
Cidade Origem:	<input type="text" value="Cidade"/> ▼
Cidade Destino:	<input type="text" value="Cidade"/> ▼
<input type="button" value="Entrar"/>	

Figura 15 – Página de Transferência

Como pode se observado na Figura 16 a transferência funciona da mesma forma que a entrada e a saída, a diferença é que na medida em que são sendo inseridos os itens de transferências, o sistema relaciona uma tabela com número do item, identificação de transferência, código de peça e quantidade que está sendo transferida.

Transferencia de materiais da cidade: para porRodrigo Ria

Data Atual:

Descrição: Código:

ID Peca	Código	Descricao	Tipo Medida
1	29696	COTOVELOFG3/4	UN

Digite a Quantidade:

Item	ID Transferencia	ID Peça	Quantidade
2	8112010105659	7536	10
3	8112010105659	24082	15
4	8112010105659	34428	25

Figura 16 - Movimento Transferência de Materiais

7.7.7. Pedido

Quando o usuário escolhe a opção preencher pedido, aparece uma página com os seguintes campos: Data Atual, Cidade e Mês conforme Figura 17. O usuário escolhe a cidade que será realizado o pedido. Como o pedido é feito com base no que foi usado no mês é necessário escolher também mês a ser fechado.

Data Atual:	<input type="text" value="0911201074912"/>
Cidade:	<input type="text" value="Cidade"/> ▼
mes:	<input type="text" value="Mes"/> ▼
<input type="button" value="Entrar"/>	

Figura 17 - Form Pedido

O pedido é preenchido automaticamente quando entra na página apresentada pela Figura 18. Com base no estoque existente, estoque mínimo, estoque máximo e quantidade usada no mês, o sistema faz a sugestão de uma quantidade a ser pedida. Essa sugestão pode ser editada e alterada pelo usuário de acordo com as necessidades da empresa.

Pedido de materiais da cidade: 135porRodrigo Ria						
Data Atual: <input type="text" value="0911201001230"/>						
Descrição: <input type="text" value="ADP/PADC/REGDE20"/> ▼					Código: <input type="text" value="124230"/> ▼	
ID Peça	Quantidade em Estoque	Estoque Mínimo	Estoque Máximo	Descrição	Quantidade usado Mês	Quantidade a Ressuprir
<input type="text" value="29696"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="60"/>	COTOVELOFG3/4	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="10"/> ALT
<input type="text" value="30759"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="60"/>	LUVAFG3/4	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="10"/> ALT
<input type="text" value="30880"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="60"/>	NIPLEFG½"	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="10"/> ALT
<input type="text" value="30899"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="60"/>	NIPLEFG¾"	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="10"/> ALT
<input type="text" value="31003"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="60"/>	PLUGFG3/4	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="10"/> ALT
<input type="text" value="31437"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="60"/>	TEFG-¾"	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="10"/> ALT
<input type="text" value="31950"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="60"/>	TUBOFGCLMEDIADIN2	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="10"/> ALT
<input type="text" value="620"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="60"/>	COLARTOMADAFDDN75X3/4	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="10"/> ALT
<input type="text" value="582"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="60"/>	COLARTOMADAFDDN50X3/4	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="10"/> ALT
<input type="text" value="20079"/>	<input type="text" value="45"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="60"/>	ADPVCJSB ROSCADN20X3/4	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="15"/> ALT
<input type="text" value="20761"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="60"/>	CAPPVCJS-DN50	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="10"/> ALT
<input type="text" value="21008"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="60"/>	COTOVELOPVCJS90DN20	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="10"/> ALT
<input type="text" value="92541"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="60"/>	COTOVELOPVCROSCA3/4	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="10"/> ALT
<input type="text" value="229318"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="60"/>	LUVADECORRERPVCJEDN20	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="10"/> ALT

Figura 18 – Tela de Pedido

7.7.8. Relatório

O usuário pode escolher um relatório de materiais existentes em uma determinada cidade ou de um material e sua quantidade existente em cada cidade conforme é mostrado na Figura 19.

Relatório de Peças em Estoque

Descrição:	<input type="text"/>	Cidade:	<input type="text"/>
Código Cidade	Código Peça	Descrição	Quantidade
003	34835	ADP/PADC/REGDE20	0
135	34835	ADP/PADC/REGDE20	41
009	34835	ADP/PADC/REGDE20	22
145	34835	ADP/PADC/REGDE20	0

Figura 19 - Relatório de Materiais em Estoque

8. RESULTADOS

Depois do estudo realizado pode-se obter alguns resultados que serão apresentados nas próximas seções.

8.1. Alocação de Materiais

Uma das dificuldades encontrada na empresa é a impossibilidade de visualizar de forma ampla o que a empresa possui em seu estoque. Isso dificulta na tomada de decisão. A forma atual que se controla a Cadeia de Suprimentos é ineficiente, pois o que existe em estoque é somente do conhecimento de cada gerente de almoxarifado. Para o coordenador de área ter um inventário do estoque da regional inteira é necessário pedir para cada gerente fazer a contagem no estoque físico e lhe enviar por email. Isso é demorado e precisa da colaboração de muitos funcionários para obter os dados necessários.

Uma das características de uma boa gestão da cadeia de suprimentos é a técnica Just-in-Time, que quer dizer 'na hora certa'. Atender o cliente no momento certo é uma missão imprescindível para uma empresa de saneamento básico; um esgoto extravasando dentro da casa de uma pessoa ou falta de água, são problemas que podem ocorrer e devem ser solucionados o mais rápido possível. É preciso agir na hora certa. E para isso é necessário saber exatamente onde estão os recursos necessários para essa solução. Com a ferramenta executando e sendo atualizada diariamente é possível saber exatamente onde encontrar o recurso necessário para a manutenção das redes.

O tempo gasto para ligar para gerentes de almoxarifados de cada cidade é muito alto conforme gráfico representado na Figura 20. E é igualmente alto o gasto com telefonemas. A ferramenta proporciona o conforto de alguns segundos de navegação e ter os dados necessários para alocação de recursos para atender os clientes na hora certa.

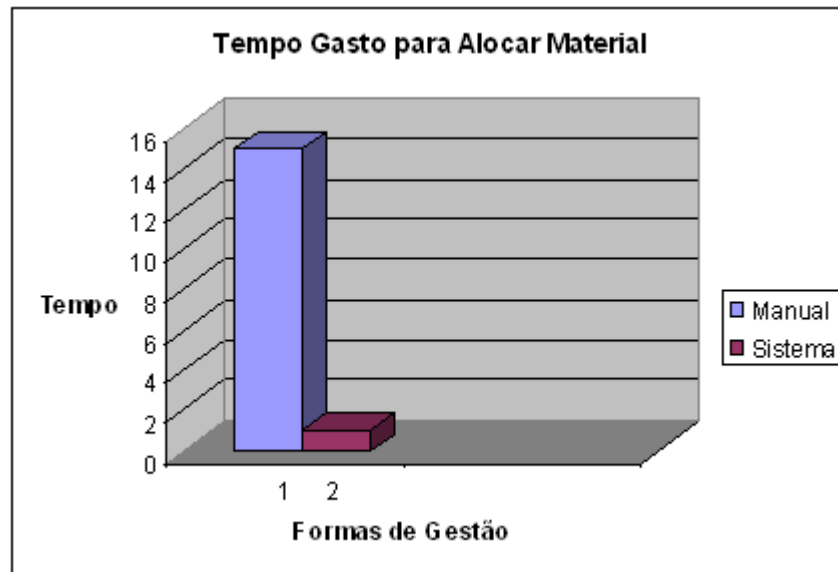


Figura 20 - Tempo Gasto para Alocar Material

Com essas informações é possível identificar as vantagens de usar uma ferramenta que faça o controle de forma on-line.

8.2. Estoque Ideal

Um dos objetivos da Gestão da Cadeia de Suprimentos é minimizar estoques excessivos de forma que tenha somente o necessário para atender a demanda.

Ao analisar a empresa em questão observou-se um desnivelamento nos estoques das cidades conforme gráfico representado na Figura 21. Existe grande quantidade de determinado material em estoque de cidades que possuem demanda baixa desse material. E ao mesmo tempo a falta desse material em uma cidade onde sua demanda é alta.

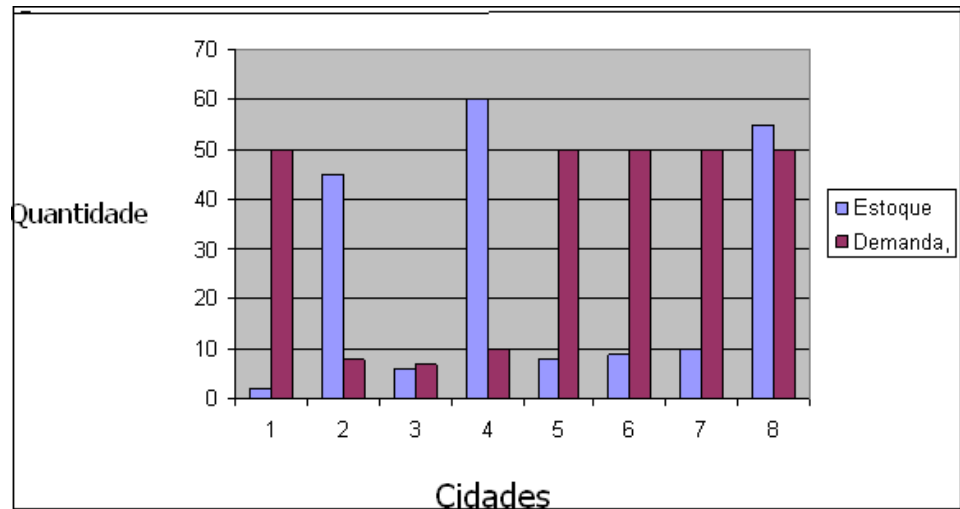


Figura 21 - Estoque Irregular

A causa desse desnivelamento é consequência de pedidos mal elaborados por falta de visualização de estoque. A ferramenta proposta oferece recursos para realizações eficientes de pedidos. Com base em estoques máximos e mínimos o sistema sugere a quantidade a ser pedida, mantendo sempre um nível ideal no estoque de cada cidade. Com isso é possível diminuir os estoques excessivos, fazendo com que a empresa economize.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o estudo feito pode-se observar que a SCM se faz necessária dentro de uma empresa de saneamento básico. O que diferencia esse tipo de empresa das demais é o produto que ela oferece, e esse produto é uma necessidade primária do ser humano. A empresa tem a obrigação de atender seus clientes de forma eficiente e no momento certo. E para que isso ocorra a SCM potencializa a interação entre as partes da cadeia ocasionando um fluxo alinhado dos suprimentos da empresa.

A Tecnologia da Informação auxilia na obtenção e acesso às informações. O uso de uma ferramenta de TI que faça Gestão da Cadeia facilita a análise dos dados no decorrer do processo, de maneira a poder tomar as melhores decisões para o bom andamento do negócio.

A ferramenta proposta nesse trabalho, baseada nos conceitos de SCM, oferece as seguintes vantagens: facilita a tomada de decisão dentro da organização, tem-se uma ampla visão do estoque real, permite diminuir estoques excessivos, ajuda na elaboração eficaz de pedidos e conseqüentemente possibilita um bom atendimento aos clientes.

REFERÊNCIAS

- ALBERTIN, Alberto Luiz; MOURA, Rosa Maria de (Org.). **Tecnologia de Informação**. São Paulo: Atlas, 2004.
- BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento**. São Paulo: Saraiva: 2003.
- BOOCH, G; RUMBAUGH, J e JACOBSON, I: **UML, Guia do Usuário: Tradução**; Fábio Freitas da Silva, Rio de Janeiro, Campus ,2000.
- CHESBROUGH, H. W.; TEECE, D. J. When is virtual virtuous? Harvard Business Review, v. 74, n. 1, p. 65-73, 1996.
- CHOPRA, Sumil e MEINDL, Peter. **Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation**. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 2001, p. 354
- CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Estratégia, Planejamento e Operações**. Ed. Peasson/ Pentice Hall. São Paulo, 2004.
- DORNIER, Philippe-Pierre. **Logística e Operações Globais**. São Paulo: Atlas, 2000.
- FILHO, Armando Oscar Cavanha. **Logística - Novos Modelos**. RJ. Ed. Qualitymark:2001.
- LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de Informação Gerenciais: Administrando a Empresa Digital**. 5. ed. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall, 2004. 247 p.
- LAURINDO, Fernando José Barbin; CARVALHO, Marly Monteiro de; PESSOA, Marcelo Schneck de Paula and SHIMIZU, Tamio. **Selecionando uma aplicação de Tecnologia da Informação com enfoque na eficácia: um estudo de caso de um sistema para PCP**. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2002000300011&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em 28 de abril de 2010.
- MEDEIROS, Ernani. **Desenvolvendo Software com UML Definitivo 2.2**. São Paulo. Pearson Makron Books, p 9,10, 2004.
- MySQL AB. **MySQL Database Server**.<http://www.mysql.com/products/mysql/> (última visita em Novembro 2010).
- NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2004.
- PIRES, Prof. Sílvio R. I. Pires. **Supply Chain Management - Conceitos Básicos**. Disponível em:http://www.numa.org.br/conhecimentos/conhecimentos_port/pag_conhec/supply_chain_v5.html. Acesso em 05 de Abril de 2010.
- PIRES,S.R.I. **Gestão da Cadeia de Suprimentos**, São Paulo: Atlas, 2004

SIMCHI-LEVI, David; KAMINSKY, Philip, SIMCHI-LEVI, Edith. **Cadeia de Suprimentos: Projeto e Gestão**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

SIMCHI-LEVI, David; KAMINSKY, Philip; SIMCHI-LEVI, Edith. **Cadeia de Suprimentos – Projeto e Gestão**. São Paulo: BOOKMAN, 2000.

SPINOLA, Mauro, PESSÔA, Marcelo. **Tecnologia da Informação**. In: **Gestão de Operações**. 2a ed. Professores do Departamento de Engenharia da escola Politécnica da USP e da Fundação Carlos Alberto Vanzolini. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1998, cap.4. p.97-104.

VOLLMANN, T.E. & CORDON, C. (1996) ; **Making Supply Chain Relationships Work**. M2000 Business Briefing, Nº 8, IMD, Lausanne.