

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – BACHARELADO

DESENVOLVIMENTO DE UM *ELETRONIC DATA*
***INTERCHANGE* UTILIZANDO A TECNOLOGIA XML**
APLICADO NO SISTEMA PARCEIRO DO FRETE

MARCEL ALESSI SOCCOL

BLUMENAU
2013

2013/1-22

MARCEL ALESSI SOCCOL

**DESENVOLVIMENTO DE UM *ELETRONIC DATA*
INTERCHANGE UTILIZANDO A TECNOLOGIA XML
APLICADA NO SISTEMA PARCEIRO DO FRETE**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Regional de Blumenau para a
obtenção dos créditos na disciplina Trabalho
de Conclusão de Curso II do curso de Ciência
da Computação — Bacharelado.

Prof. Oscar Dalfovo, Doutor - Orientador

**BLUMENAU
2013**

2013/1-22

**DESENVOLVIMENTO DE UM *ELETRONIC DATA*
INTERCHANGE UTILIZANDO A TECNOLOGIA XML
APLICADA NO SISTEMA PARCEIRO DO FRETE**

Por

MARCEL ALESSI SOCCOL

Trabalho aprovado para obtenção dos créditos na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, pela banca examinadora formada por:

Presidente: _____
Prof. Oscar Dalfovo, Doutor – Orientador, FURB

Membro: _____
Prof. Rion Brattig Correia, Mestre - FURB

Membro: _____
Prof. Everaldo Artur Grahl, Mestre - FURB.

Blumenau, 08 de julho de 2013

Aos meus pais que possibilitaram que este sonho se realizasse, a minha namorada que muito me ajudou no desenvolvimento deste projeto, aos meus amigos e colegas de trabalho e ao meu orientador pelo suporte na elaboração do trabalho.

AGRADECIMENTOS

À minha família, que mesmo longe, sempre esteve presente me apoiando.

À minha namorada, pela compreensão, ajuda e companheirismo.

Aos meus amigos, pelo companheirismo e pelos momentos de descontração.

Ao meu orientador, professor Dr. Oscar Dalfovo, por ter acreditado na conclusão deste trabalho e por ter prestado todo o auxílio necessário.

Aos meus colegas de trabalho que me proporcionaram toda a estrutura necessária além de compartilhar seus conhecimentos.

O que move os homens geniais não são as novas ideias, mas a sua obsessão pela ideia de que o que já foi feito ainda não é o suficiente.

Eugene Delacroix

RESUMO

Neste trabalho é apresentado a troca eletrônica de dados (EDI) com o intuito de melhorar o processo já existente integrando o sistema Parceiro do Frete a sistemas de gestão empresarial. O EDI desenvolvido, automatiza, agiliza e evita a duplicidade de dados. Para promover esta integração, utiliza-se de ferramentas como PHP, MySQL, e a tecnologia XML como formato padrão de troca de dados. Como resultado, obtém-se um sistema confiável, funcional e eficiente para os usuários.

Palavras-chave: EDI. Logística. ERP. TMS. Parceiro do Frete.

ABSTRACT

This work presents the Electronic Data Interchange (EDI) as a aim, integrate the Parceiro do Frete to systems of management enterprises. The EDI developed, uses tools as PHP, MySQL and the technology XML as default pattern to interchange data. As results, is obtained a reliable, functional and efficient system.

Key-words: EDI. *Logistic*. ERP. TMS. Parceiro do Frete.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Exemplo da arquitetura de um ERP.....	19
Figura 2 - Arquitetura EDI.....	22
Figura 3 - NFe utilizando XML.....	24
Figura 4 - Fluxograma do sistema Parceiro do Frete.....	25
Figura 5 - Cadastro da carga.....	26
Figura 6 - Classificado de cargas.....	26
Figura 7 - Avaliação do serviço de frete.....	27
Figura 8 - Visualização dos pedidos enviados e notas fiscais recebidas do módulo cliente	28
Figura 9 - Informações sobre o caminho percorrido pela mensagem.....	29
Quadro 1 - Requisitos funcionais	30
Quadro 2 - Requisitos não funcionais	30
Figura 10 - Diagrama de casos de uso do Parceiro do Frete	31
Figura 11 - Diagrama de casos de uso Embarcador	32
Figura 12 - Diagrama de atividades EDI.....	34
Figura 13 - Diagrama de classes do Controle do EDI.....	35
Figura 14 - Diagrama de classes modelo do EDI.....	36
Figura 15 - Diagrama Entidade Relacionamento EDI.....	37
Figura 16 - Trecho de código PHP com MySQL	39
Figura 17 - Embarcador de mercadorias.....	40
Figura 18 - Cadastro de tabela de frete.....	41
Figura 19 - Cadastro de tabela de frete.....	41
Figura 20 - Cadastro de peso/valor na região	42
Figura 21 - Cadastro de NFe.....	42
Figura 22 - Gerencia de NFe	43
Figura 23 - Cadastro do CTe	43
Figura 24 - Comparativo de frete	44
Figura 25 - Painel de manutenção	44
Figura 26 - Painel de concluídos	45
Figura 27 - Liberar pagamento	45
Figura 28 - Oferecer carga.....	46
Figura 29 - Oferta de frete	47

Figura 30 - Gerencia de oferta de frete.....	47
Figura 31 - Classificado de cargas.....	48
Figura 32 - <i>E-mail</i> disponibilizado para a leitura de NFe	48
Figura 33 - <i>E-mail</i> disponibilizado para a leitura de CTe	49
Figura 34 - Chamada do método para ler NFe	49
Figura 35 - Verificação do <i>e-mail</i>	49
Figura 36 - Validação da extensão e leitura do arquivo	50
Figura 37 - Validação da chave de NFe (parte 1).....	50
Figura 38 - Validação da chave de NFe (parte 2).....	51
Figura 39 - Montagem do <i>array</i> e chamada do método de inserção da NFe	51
Figura 40 - Insere a NFe no banco de dados	52
Figura 41 - Relatório de importação de NFe	52
Figura 42 - Chamada do método para ler CTe	53
Figura 43 - Verificação do <i>e-mail</i>	53
Figura 44 - Validação da extensão e leitura do documento.....	53
Figura 45 - Validação da chave do CTe (parte 1).....	54
Figura 46 - Validação da chave do CTe (parte 2).....	54
Figura 47 - Montagem do <i>array</i> e chamada do método de inserção do CTe	55
Figura 48 - Insere o CTe no banco de dados	55
Figura 49 - Relatório de importação de CTe	56
Figura 50 - Alerta ao transportador	56
Figura 51 - <i>E-mail</i> de alerta ao transportador.....	57
Figura 52 - Formulário de cadastro de NFe preenchido após importação do EDI.....	57
Figura 53 - Trecho do documento XML da NFe (parte 1)	58
Figura 54 - Trecho do documento XML da NFe (parte 2)	58
Figura 55 - Trecho do documento XML da NFe (parte 3)	59
Figura 56 - Formulário de cadastro de CTe preenchido após importação do EDI.....	59
Figura 57 - Trecho do documento XML do CTe (parte 1).....	60
Figura 58 - Trecho do documento XML do CTe (parte 2).....	60
Quadro 3 - Questionário de satisfação do usuário.....	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Respostas do questionário.....	61
---	----

LISTA DE SIGLAS

AU - Autorização de Uso

BD - Banco de Dados

CSS - *Cascading Style Sheets*

CTe - Conhecimento de Transporte eletrônico

DACTE - Documento Auxiliar do Conhecimento de Transporte Eletrônico

EAN - *European Article Numbering*

EAN13 – Formato de código de barras padrão no Brasil

EAN Brasil – Associação Brasileira de Automação

EDI - *Electronic Data Interchange*

EDIFACT - *United Nations Electronic Data Interchange for Administration Commerce and Transport.*

ERP - *Enterprise Resource Planning*

HTML - *HyperText Markup Language*

IDE - *Integrated Development Environment*

MER - Modelo de Entidade Relacionamento

MVC - *Model View Controller*

NFe - Nota Fiscal eletrônica

SEFAZ - SEcretaria da FAZenda estadual

PHP - *Personal Home Page*

RF - Requisito Funcional

RNF - Requisito Não Funcional

SGBD - Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

SO - Sistema Operacional

SQL - *Structured Query Language*

TI - *Tecnologia da Informação*

TMS - *Transportation Management System*

UML - *Unified Modeling Language*

W3C - *World Wide Web Consortium*

XML - *eXtensible Markup Language*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO	16
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	17
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1 LOGÍSTICA	18
2.2 ERP.....	19
2.2.1 Nota Fiscal eletrônica (NFe)	20
2.3 EDI	21
2.4 TMS.....	22
2.4.1 Conhecimento de transporte eletrônico (CTe)	23
2.5 XML	24
2.6 PARCEIRO DO FRETE	25
2.7 TRABALHOS CORRELATOS.....	27
3 DESENVOLVIMENTO	30
3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO.....	30
3.2 ESPECIFICAÇÃO	31
3.2.1 Diagramas de casos de uso.....	31
3.2.2 Diagrama de atividades	33
3.2.3 Diagrama de classes	35
3.2.4 Diagrama de entidade relacionamento	37
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	38
3.3.1 Técnicas e ferramentas	38
3.3.2 Operacionalidade da implementação	39
3.3.2.1 Informações sobre o sistema Parceiro do Frete	40
3.3.2.1.1 Embarcador de mercadorias	40
3.3.2.1.2 Transportador de mercadorias.....	46
3.3.2.2 Funcionamento EDI.....	48
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	60
4 CONCLUSÕES.....	62
4.1 EXTENSÕES	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64

APÊNDICE A – Questionário de uso do EDI.....	68
---	-----------

1 INTRODUÇÃO

Devido ao grande volume atual de transporte de mercadorias, o cenário logístico, no Brasil, cresceu consideravelmente nestes últimos anos. Para Monteiro e Bezerra (2003, p. 7), a logística é tudo aquilo que envolve o transporte de produtos (entre clientes, fornecedores e fabricantes), o estoque (em armazéns, galpões, lojas pequenas ou grandes) e a localização de cada participante da cadeia logística ou cadeia de suprimentos.

Para otimizar o processo de troca de dados entre transportador e embarcador, várias tecnologias são utilizadas, mas todas elas carecem de algum fator, fase, ou etapa de processo, que otimize todo o fluxo e não somente parte dele (DALFOVO, 2007, p. 63). Com isso, empresas integram suas informações em seu *Enterprise Resource Planning* (ERP). Conforme Guia do ERP (2012), o ERP é um tipo de *software* destinado à gestão das operações das empresas. Integra as transações realizadas pelos departamentos, aumentando a eficiência dos processos e provendo informações para a gestão.

Para Buckhout, Frey e Nemeç (1999, p. 35), ERP é um *software* de planejamento dos recursos empresariais que integra as diferentes funções da empresa para criar operações mais eficientes. Integra os dados chave e a comunicação entre as áreas da empresa, fornecendo informações detalhadas sobre suas operações. Os ERPs precisam conferir, atualizar, conjugar, reportar e validar as informações recebidas. Precisam também executar o processo parcial, pois os mecanismos atuais não dão liberdade para confiabilidade total e, também, as empresas não se sentem muito seguras do modo como o processo tramita. Outro fato também é que muitas empresas não utilizam nenhuma tecnologia para troca de dados, fazendo-o manualmente, imprimindo relatórios e negociando presencialmente.

Ainda com a finalidade de otimizar a troca de dados, empresas de transporte integram o *Transportation Management System* (TMS), que tem como finalidade gerar o Conhecimento de Transporte eletrônico (CTe). O CTe é gerado através da Nota Fiscal eletrônica (NFe) enviada pelo embarcador. O CTe emitido pelo TMS é enviado ao embarcador que, muitas vezes, possui erros no cálculo do frete que não são verificados. Para César (2010, p. 3) TMS "é um *software* que pode funcionar incorporado ao ERP para a administração do transportes, que permite ao usuário visualizar e controlar toda sua operação logística."

A troca de documentos eletrônicos gerados pelo embarcador é feito pelo TMS, baseando-se no padrão *Electronic Data Interchange* (EDI). O EDI conceitua-se como uma

ferramenta estratégica utilizadas pelas empresas, principalmente na relação cliente-fornecedor. O EDI pode ser definido como o movimento eletrônico de informações entre o comprador e o vendedor, com o propósito de facilitar uma transação de negócios (HANSEN; HILL, 1989, p. 18).

Para suprir a lacuna existente, este projeto implementou um sistema, aplicado ao Parceiro do Frete, utilizando-se da tecnologia *eXtensible Markup Language* (XML), baseado no padrão de EDI, objetivando confiabilidade na troca de informações entre transportador de mercadorias e o embarcador de mercadorias, viabilizando e otimizando o processo total.

O sistema Parceiro do frete possui uma ferramenta para comparativo de frete, denominada de Integrador de Frete (IF). O processo de comparação de fretes é realizada de forma manual, onde o usuário deve entrar no sistema, cadastrar seus arquivos eletrônicos - NFe e CTe - e escolher quais arquivos deseja comparar. Essa ferramenta permite ao usuário embarcador de mercadorias visualizar discrepâncias entre o valor do frete combinado e o valor do frete cobrado.

A tecnologia XML foi escolhida por ser um dos padrões mundiais de troca de dados e também, devido a grande quantia de empresas que a utilizam. O XML, segundo Polidoro (2007, p. 31), auxilia as empresas pequenas, com baixo orçamento para investimento em tecnologias a trabalhar com EDI. O autor afirma ainda que a rapidez no processo de compra e venda utilizando o formato XML é tão superior que está se tornando um pré-requisito no fechamento de um acordo entre parceiros comerciais para a utilização do EDI.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

Este trabalho tem como objetivo geral o desenvolvimento de um sistema para o Parceiro do Frete que facilite a troca de documentos eletrônicos entre os embarcadores e transportadores de mercadorias.

Os objetivos específicos são:

- a) apresentar informações do aplicativo para estabelecer o entendimento dos embarcadores e transportadores de mercadorias;

- b) integrar dados eletronicamente utilizando-se da tecnologia XML como formato de documento padrão para troca eletrônica de documentos entre transportadores e embarcadores;
- c) disponibilizar ao sistema Parceiro do Frete um arquivo com padrão XML substituindo o preenchimento manual do conhecimento de frete e da nota fiscal, integrando-os no formato de troca eletrônica de dados.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

No primeiro capítulo apresenta-se a introdução, expondo o cenário em que o sistema proposto insere-se, uma síntese e objetivos do trabalho.

No segundo capítulo expõe-se a fundamentação teórica sobre o tema estudado, elucidando os conhecimentos necessários para compreensão do trabalho. A fundamentação consiste em logística, ERP, EDI, TMS, ao sistema Parceiro do frete e trabalhos correlatos.

No terceiro capítulo apresentam-se os detalhes inerentes ao desenvolvimento e programação do sistema, detalhando as especificações e implementações aplicadas durante o processo de elaboração do trabalho. Também são expostos os detalhes da operacionalidade, bem como os resultados alcançados com o trabalho.

No quarto capítulo expõem-se as conclusões e propõem-se extensões futuras ao trabalho proposto.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo está organizado em seções, onde na primeira passa uma visão geral do que é logística. A segunda faz um breve relato sobre ERP e de como esta ferramenta vem sendo utilizada nas grandes empresas. A terceira, discorre sobre o conceito de EDI. A quarta seção é a respeito do TMS, uma ferramenta utilizada no ramo de transportes. A quinta seção pondera sobre a extensão de arquivo XML. Na sexta seção é expõe-se brevemente sobre o sistema Parceiro do Frete e, por fim, a sétima apresenta os trabalhos correlatos ao sistema desenvolvido.

2.1 LOGÍSTICA

Pela definição do Council of Logistics Management *apud* Ferraes Neto e Kuehne Júnior:

Logística é a parte do gerenciamento da cadeia de abastecimento que planeja, implementa e controla o fluxo de armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semiacabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender exigências dos clientes. (FERRAES NETO; KUEHNE JUNIOR, 2002, p. 40).

Para que um sistema produtivo e logístico seja produtivo ele depende de uma infraestrutura adequada. Segundo Caixeta-Filho e Martins (2001, p. 16), "[...] se os sistemas de infraestrutura não funcionam adequadamente, há um comprometimento das atividades econômicas, com adicional elevação nos custos". Nenhuma organização pode operar sem a movimentação de seus produtos, por esta razão o transporte é uma atividade de imensa importância (SILVA; RIBEIRO, 2010, p. 16).

A automatização do tráfego de informações na logística de transporte encurta o tempo (desde a coleta até a entrega da mercadoria) das transações, pelo fato de garantir a rápida troca de informações entre os embarcadores e transportadores. Como um exemplo, o sistema *web* Parceiro do Frete faz o meio de campo entre o transportador e o embarcador, possibilitando um frete com custos mais baixos sem perder a segurança de sua carga. Ideia essa compartilhada por Ferreira (1986), que diz que a logística pode ser definida como a satisfação do cliente ao menor custo total. Assim, o sistema Parceiro do Frete visa melhorar a logística

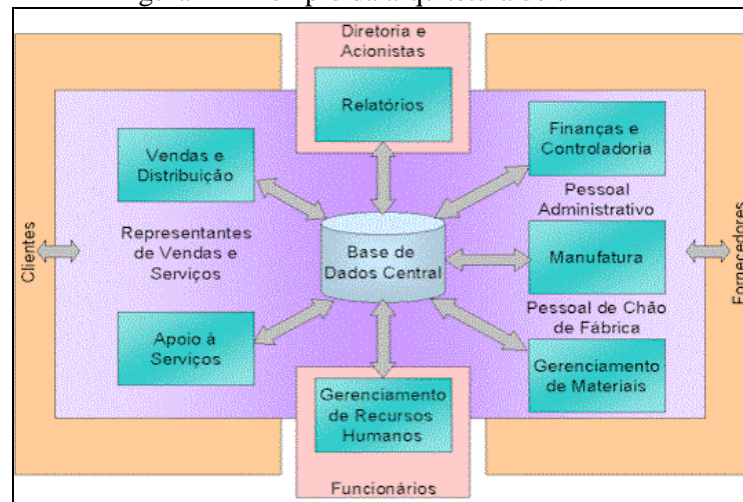
dos negócios tanto para os embarcadores quanto para os transportadores (SILVA; RIBEIRO, 2010, p. 16).

2.2 ERP

A sigla ERP significa *Enterprise Resource Planning*, que traduzindo para o português define-se como Planejamento de Recursos Empresariais. Os ERPs são ferramentas desenvolvidas para o controle de diversos setores e processos de uma empresa. Segundo Softdata (2007), ERP é um sistema completo que envolve praticamente todos os processos de uma empresa, centralizando os dados em um único banco de dados e interagindo com um conjunto integrado de aplicações de uma mesma companhia.

Conforme Senior (2012), o ERP reúne todos os dados e procedimentos administrativos, financeiros, comerciais, industriais e logísticos de uma organização. O *software* simplifica as atividades operacionais e estratégicas e possibilita pleno controle das operações por permitir o cruzamento de dados de vários departamentos. Historicamente, o ERP ganhou força na década de 90, em virtude da evolução das redes de comunicação. Ele oferece às empresas maior confiabilidade nos dados, sendo esses monitorados em tempo real e, com isso, diminuindo em grande escala o retrabalho. Para que isso seja possível, os funcionários deverão alimentar a base de dados, que interagem com toda a empresa. Assim, as informações trafegam em tempo real pelos módulos (vendas, distribuição, finanças e outros), conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Exemplo da arquitetura de um ERP



Fonte: Zancul e Rozenfeld (1999).

Pelo fato de permitir a empresa um acompanhamento de todo o processo de produção, venda e faturamento, o ERP faz com que a empresa consiga ter um melhor planejamento, podendo então diminuir gastos e repensar sua cadeia de produção. Em suma, o ERP reduz o tempo gasto dos processos gerenciais, reduz o estoque, elimina redundâncias de atividades, otimiza o processo de tomada de decisões, otimiza o fluxo e a qualidade das informações, assim reduzindo custos (SENIOR, 2012).

2.2.1 Nota Fiscal eletrônica (NFe)

Embarcadores geram através de seus ERPs a Nota Fiscal eletrônica, a qual pode ser definida como:

A Nota Fiscal eletrônica (NFe) é um documento de existência exclusivamente digital, emitido e armazenado eletronicamente, com o intuito de documentar uma operação de circulação de mercadorias ou prestação de serviços, cuja validade jurídica é garantida por duas condições necessárias: a assinatura digital do emitente e a Autorização de Uso fornecida pela administração tributária do domicílio do contribuinte. (ENCAT, 2012a, p. 10).

O emissor da NFe gera um documento eletrônico contendo as informações fiscais da operação comercial, o qual deverá ser assinado digitalmente, transformando este arquivo em um documento eletrônico nos termos da legislação brasileira, de maneira a garantir a integridade dos dados e a autoria do emissor. Este arquivo eletrônico será transmitido pela *Internet* para a SEcretaria de FAZenda Estadual (SEFAZ) de jurisdição do contribuinte emitente, a qual, após verificar a integridade formal do documento eletrônico, devolverá um protocolo de recebimento, que é denominado de Autorização de Uso (AU), sem o qual não poderá haver o trânsito da mercadoria. Esta AU transforma o documento eletrônico emitido pelo embarcador em uma Nota Fiscal eletrônica (NFe). A SEFAZ disponibilizará ao destinatário e outros legítimos interessados a NFe para consulta através da *Internet* (ENCAT, 2012a, p. 11).

2.3 EDI

O EDI é uma ferramenta que viabiliza a troca de documentos eletrônicos, possibilita a diminuição de erros gerados na digitação e volume de papel, além de agilizar a comunicação entre parceiros comerciais (ABA, 2001). Para Mooney e Pittman (1996, p. 45), o EDI ajuda a conduzir negócios de ordenação, armazenamento e outras funções que eliminam gastos e papéis de trabalho. Complementando, Pizysieznig Filho (1997, p. 55) destaca "que o EDI é uma rede de acesso direto aos clientes do provedor, permitindo a conexão entre os sistemas eletrônicos de informação entre empresas, independentemente dos sistemas e procedimentos utilizados no interior de cada uma dessas empresas."

Lummus (1997), argumenta que:

as transações frequentemente enviadas pelo EDI são as de compras, transporte e transações de pedidos entre um comprador e um vendedor. Ordens de compra, avisos de estoques, despacho de material e transporte de tabelas são transmitidos do consumidor; enquanto que o envio de pedidos avançados são remetidos pelo fornecedor. (LUMMUS, 1997, p. 80).

O EDI surgiu com o intuito de viabilizar a comunicação entre parceiros comerciais. Para que houvesse um entendimento entre ambas as partes, foi necessário a criação de um padrão para a troca de dados. Para isso, em 1987, foi criado o padrão *Electronic Data Interchange for Administration Commerce and Transport* (EDIFACT).

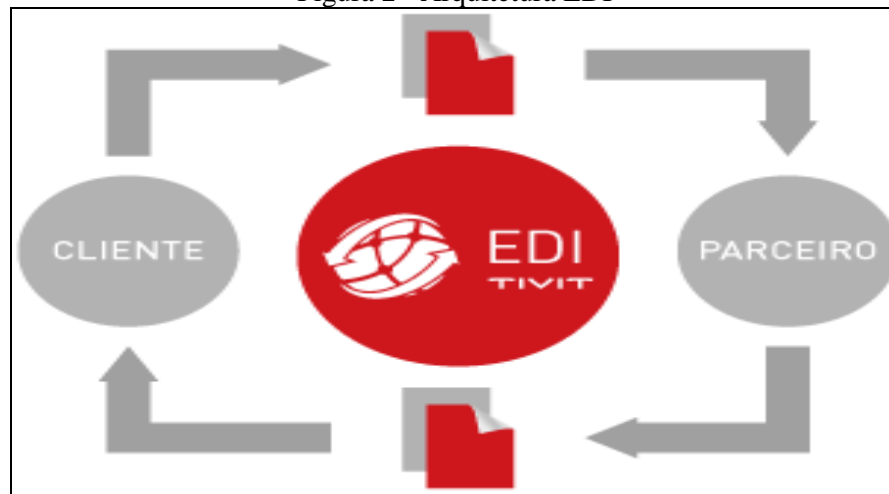
O EDIFACT é um padrão de troca de dados, homologado pela EAN Brasil. A padronização é essencial no EDI, pois as informações geradas por um sistema devem ser interpretadas e entendidas por outros sistemas de outras empresas (ABA, 2001).

Outras padronizações foram desenvolvidas para a utilização da tecnologia EDI como, por exemplo, o padrão de código de barras EAN-13. Este padrão está sendo utilizado em mercados varejistas, a fim de viabilizar o controle interno (POLIDORO, 2007).

A tecnologia utilizada neste trabalho para padronizar a comunicação é o XML, que também é um padrão homologado pela EAN Brasil. O XML surge como uma alternativa eficiente e de baixo custo para a troca de dados, eliminando a utilização de uma rede VAN (POLIDORO, 2007).

Assim, o EDI surge como um diferencial em tempos onde a globalização sugere a realização de negócios de diferentes formas, a fim de provocar um equilíbrio positivo entre a qualidade de seus produtos/serviços e as necessidades específicas dos diversos clientes (DANIELS; DANIELS, 1996, p. 78), conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Arquitetura EDI



Fonte: TIVIT (2003).

Na Figura 2 é apresentado a arquitetura de um EDI, exemplificando a troca eletrônica de dados entre dois parceiros comerciais. Percebe-se que o cliente envia dados ao seu parceiro. O EDI, que está no centro da figura, recebe os dados e os transmite ao parceiro, através de uma rede VAN, e assim o processo segue. Para que seja possível a compreensão dos dados, os parceiros deverão utilizar-se de um padrão de comunicação, como EDIFACT, XML, entre outros.

2.4 TMS

O TMS é um sistema usado por transportadoras, com objetivo de melhorar a qualidade e a produtividade da empresa. Este sistema permite controlar todos os custos relacionados a gestão de transporte, além de controlar a qualidade do serviço interno ou externo, estabelecendo metas de qualidade conforme a necessidade. Em uma empresa de transporte, o TMS possibilita um gerenciamento de viagens de seus veículos, um controle dos volumes transportados, controle de custos das operações, gerenciamento de riscos, ajudando em muito nas tomadas de decisões (INTELOG, 2006).

Para que fique clara a importância da aplicação do TMS dentro de uma empresa é preciso saber quanto representa o custo do transporte. Em uma indústria, o custo do transporte é, em geral, o segundo maior, ficando apenas atrás do custo de produção. Os encargos com o transporte variam entre 1/3 e 2/3 do total dos custos logísticos que englobam abastecimento, movimentação, armazenagem e distribuição (INTELOG, 2006).

O custo de um TMS varia de acordo com as necessidades da empresa e a sua área de atuação, já que os módulos são independentes. É interessante destacar que se pode encontrar uma variedade de soluções no mercado, sendo necessário avaliar a real necessidade de determinados recursos disponíveis nos programas de TMS. Um TMS é uma solução que, se for bem implementada, proporciona economias e maior controle dos recursos materiais, humanos e monetários na gestão do transporte, reduzindo, assim, os custos logísticos relacionados com o transporte, o qual representa uma parcela significativa de custos dentro da cadeia logística (REINEHR; RIBEIRO, 2010, p. 4).

2.4.1 Conhecimento de transporte eletrônico (CTe)

O Conhecimento de Transporte eletrônico pode ser definido como:

O Conhecimento de Transporte Eletrônico tem como objetivo a implantação de um modelo nacional de documento fiscal eletrônico para a substituição da sistemática atual de emissão dos documentos fiscais em papel que atualmente acobertam os serviços de transporte interestadual e intermunicipal, reduzindo custos, simplificando as obrigações acessórias dos contribuintes e permitindo, ao mesmo tempo, o acompanhamento em tempo real das operações comerciais pelo Fisco. (SEFAZ, 2012).

Transportadoras geram em seu TMS este documento eletrônico contendo as informações fiscais da prestação de serviço de transporte, o qual deverá ser assinado digitalmente, garantindo assim a integridade dos dados e a autoria do emissor. Este documento eletrônico, o qual corresponde ao CTe, será transmitido para a Secretaria de Fazenda Estadual de jurisdição do contribuinte emitente. A Secretaria da Fazenda Estadual, fará, então, uma pré-validação do arquivo e devolverá uma AU, sem a qual não poderá haver a prestação de serviço de transporte (ENCAT, 2012b, p. 9).

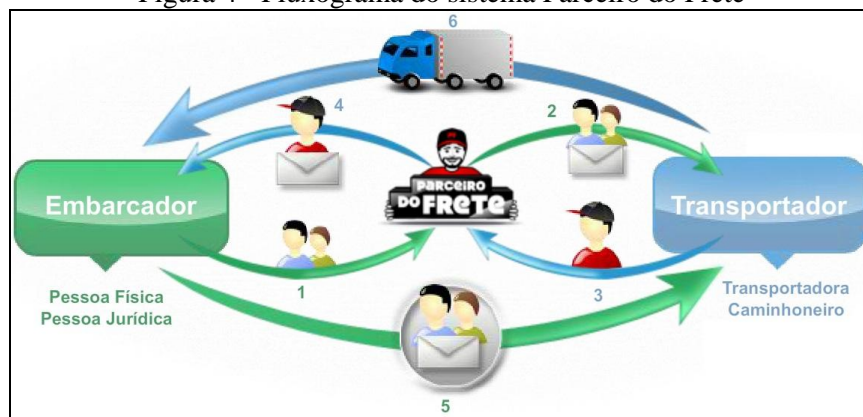
Para acobertar a prestação de serviço de transporte, será impressa uma representação gráfica simplificada do CTe, o Documento Auxiliar do Conhecimento de Transporte Eletrônico (DACTE). No DACTE está contido em destaque: o número do protocolo de autorização do referido documento, a chave de acesso e o código de barras linear, facilitando e agilizando a consulta do CTe na *Internet*. Vale lembrar que o DACTE não é o Conhecimento de Transporte eletrônico (CTe) e nem o substitui, servindo apenas como um instrumento auxiliar para o transporte de mercadoria e para a consulta do CTe por meio da chave de acesso ali impressa (ENCAT, 2012b, p. 9).

O documento apresentado na Figura 3 é gerado pelo ERP do embarcador de mercadorias e poderá ser importado pelo EDI.

2.6 PARCEIRO DO FRETE

O sistema Parceiro do frete nasceu com o objetivo de reduzir os custos de fretes para embarcadores de mercadorias e, aumentar o número de serviços para os transportadores de mercadorias. Sua função é fazer uma "ponte" entre o usuário que deseja enviar uma carga - empresa ou pessoa física - e o usuário que transporta cargas. A Figura 4 ilustra a funcionalidade do sistema.

Figura 4 - Fluxograma do sistema Parceiro do Frete



Fonte: Parceiro do Frete (2011).

Como apresentado na Figura 4, o embarcador cadastra no sistema Parceiro do Frete uma oferta de carga, buscando uma empresa que efetue o transporte desta mercadoria. A Figura 5 ilustra o cadastro de carga no Parceiro do Frete.

Figura 5 - Cadastro da carga

Embarcador

Início
Minha conta
Pesquisar e Cotar frete
Oferecer carga >
Relatórios gerenciais
Cotação em andamento
Cotação histórico
Integrador de frete 2.01.01 BETA
Simulador de frete 2.01.01 BETA
Documentos auxiliares
Utilidades
Suporte e ajuda

Oferecer carga Salvar Voltar

Empresa
Marcel Soccol

Filial
Marcel TCC

Tipo de mercadoria
Outros

Outros
TENIS

Descrição
TENIS NIKE TRAI TAILWIND 2 04

Tipo de carroceria
Selecione...

Origem

CEP
37640-000

País
Brasil

Estado
Minas Gerais

Cidade
Extrema

Rua
RUA JOSEFA GOMES DE SOUZA

Número
85

Bairro
DOS PIRES

Complemento

Data limite para coleta
10/07/2013

Fonte: Parceiro do Frete (2012a)

A carga cadastrada no sistema será enviada aos classificados de carga, ficando visível para todos os transportadores. Neste momento, qualquer transportador de mercadoria poderá enviar uma cotação para efetuar o serviço de frete. A Figura 6 apresenta o classificado de cargas.

Figura 6 - Classificado de cargas

Classificado de cargas

Ocultar painel de filtro ▲

Local de coleta

País
Selecione...

Estado
Selecione...

Cidade
Selecione...

Data de coleta

Local de entrega

País
Selecione...

Estado
Selecione...

Cidade
Selecione...

Data de entrega

Buscar

Tipo	Coleta	Entrega	Valor da mercadoria	Volume	Peso (kg)	Detalhes	Cotar
Higiene / Limpeza	Blumenau / SC 01/08/2013	Itajaí / SC 03/08/2013	R\$ 255,60	m ²	22,00 kg		

Fonte: Parceiro do Frete (2012b)

A partir do momento em que é enviada uma cotação de frete ao embarcador, será

aberta uma negociação para que seja efetuado o transporte da mercadoria. O embarcador poderá receber várias cotações, possibilitando a escolha da melhor oferta de frete. Quando concluída a negociação, será realizado o serviço de frete. Ao final do transporte da mercadoria, o usuário embarcador poderá efetuar uma avaliação do serviço, conforme Figura 8.

Figura 7 - Avaliação do serviço de frete

O formulário de avaliação, intitulado "Avaliação", contém três seções de classificação por estrelas:

- Atendimento:** 4 estrelas amarelas e 1 estrela cinza.
- Entrega:** 5 estrelas amarelas.
- Preços:** 5 estrelas amarelas.

Abaixo das estrelas, há um campo de texto rotulado "Escreva a sua avaliação do serviço do transportador" com o exemplo "Ótimo serviço de entrega!". Na base do formulário, há dois botões: "Concluir" em um botão vermelho e "Voltar" em um botão cinza.

Fonte: Parceiro do Frete (2012c)

A avaliação do serviço do transportador irá auxiliar na confiabilidade das negociações, pois uma melhor reputação poderá ser fator decisivo na escolha de um serviço de frete. Fechando o ciclo do frete, será concluído também o fluxograma apresentado na Figura 4, provando que o sistema Parceiro do Frete poderá diminuir os custos do frete, sem perder a confiabilidade e gerando, também, um maior volume de transportes para as empresas que realizam este serviço.

2.7 TRABALHOS CORRELATOS

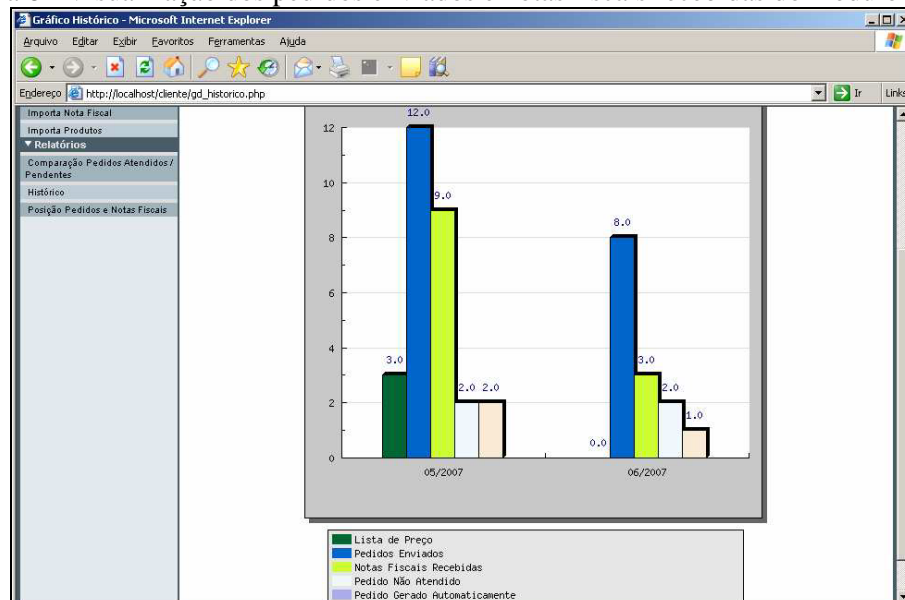
Neste subitem são apresentados os trabalhos correlatos: "Aplicação de Troca Eletrônica de Dados (EDI) Utilizando Padrões EAN Brasil" (POLIDORO, 2007) e "Integrador de Mensagens Corporativas Para Uma Infraestrutura de EDI" (LUNELLI, 2005).

No trabalho desenvolvido por Polidoro (2007) são relatados os problemas operacionais das empresas, além dos procedimentos manuais burocráticos que não conseguem suprir as

necessidades, o volume crescente de transações entre corporações (nota fiscais, envio de documentos eletrônicos) e outros contratemplos como erro na digitação de documentos fiscais, retrabalho e o serviço precário de envio de informações a empresas prestadoras de serviço.

Com a finalidade de suprir as defasagens apresentadas acima, o autor desenvolveu um EDI, utilizando os padrões *European Article Numbering* (EAN), facilitando a comunicação entre parceiros comerciais. Este aplicativo estabelece uma comunicação ponto a ponto com sistemas de compra e venda de empresas parceiras, controla ruptura de entrega de produtos, atualiza o estoque e tabela de itens e preços. Permite, também, a interação com o setor responsável pelo transporte, avisando-o da carga a ser embarcada e calculando o tempo perdido caso este procedimento fosse manual. Além disso, registra os dados trafegados entre os módulos cliente e fornecedor, conforme apresentado na Figura 8.

Figura 8 - Visualização dos pedidos enviados e notas fiscais recebidas do módulo cliente



Fonte: Polidoro (2007, p. 70).

No trabalho desenvolvido por Lunelli (2005), são estudadas formas de refinar a troca de mensagens em um EDI, procurando mostrar que se aperfeiçoada, esta tecnologia poderá ser ainda mais vantajosa. Para isso, foi desenvolvido um aplicativo que permite gerenciar as mensagens trocadas, possibilitando ao administrador de sistemas incluir regras no seu ambiente de comunicação, configurando um ou mais fluxos para analisar o conteúdo das mensagens trafegadas e, assim, podendo efetuar algum tipo de processamento sobre as mesmas, conforme apresentado na Figura 9.

Figura 9 - Informações sobre o caminho percorrido pela mensagem

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - java br.furb.edi.broker.BrokerServer ...\brokerserver.xml
* Nenhuma mensagem disponível para o fluxo [flow01]
* Nenhuma mensagem disponível para o fluxo [flow01]
* Nenhuma mensagem disponível para o fluxo [flow01]
* Nenhuma mensagem disponível para o fluxo [flow01]
* Submetendo mensagem [ID:da096b7c-bd1d-1004-8b31-9096fb20dec4] ao fluxo [flow01]
* Efetuando processamento Logico de mensagem [ID:da096b7c-bd1d-1004-8b31-9096fb20dec4] node: [verificarAmbiente]
* Efetuando processamento Logico de mensagem [ID:da096b7c-bd1d-1004-8b31-9096fb20dec4] node: [somador]
* Efetuando processamento Logico de mensagem [ID:da096b7c-bd1d-1004-8b31-9096fb20dec4] node: [comparador]
* Efetuando processamento Logico de mensagem [ID:da096b7c-bd1d-1004-8b31-9096fb20dec4] node: [somador]
* Efetuando processamento Logico de mensagem [ID:da096b7c-bd1d-1004-8b31-9096fb20dec4] node: [comparador]
* Efetuando processamento Logico de mensagem [ID:da096b7c-bd1d-1004-8b31-9096fb20dec4] node: [somador]
* Efetuando processamento Logico de mensagem [ID:da096b7c-bd1d-1004-8b31-9096fb20dec4] node: [comparador]
* Efetuando processamento Logico de mensagem [ID:da096b7c-bd1d-1004-8b31-9096fb20dec4] node: [somador]
* Efetuando processamento Logico de mensagem [ID:da096b7c-bd1d-1004-8b31-9096fb20dec4] node: [comparador]
* Efetuando processamento de persistencia com mensagem [ID:da096b7c-bd1d-1004-8b31-9096fb20dec4] node: [gravador]
* Encaminhando mensagem [ID:da096b7c-bd1d-1004-8b31-9096fb20dec4] para a fila [OUTPUT2] node: [encaminhador]
* Nenhuma mensagem disponível para o fluxo [flow01]
* Nenhuma mensagem disponível para o fluxo [flow01]

```

Fonte: Lunelli (2005, p. 63).

A respeito dos trabalhos correlatos mencionados, pode-se afirmar que este trabalho utilizou-se de uma abordagem inspirada nos mesmos. No entanto, existem alguns diferenciais em relação aos trabalhos mencionados. Enquanto Polidoro (2007) preocupa-se com o cadastro e gerenciamento de pedidos, este trabalho tem o foco explicitamente para o cadastro e gerenciamento de NFe e de CTe. Já Lunelli (2005) preocupa-se mais com o gerenciamento e o funcionamento da troca de mensagens do EDI, enquanto este trabalho tem o foco na disponibilidade dos dados e na auditoria das importações.

3 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento do EDI inicia-se com a percepção da necessidade de um sistema que automatizasse a integração de documentos eletrônicos no formato XML entre parceiros comerciais. Realiza-se o levantamento e análise de requisitos do sistema, os quais serão expostos neste capítulo, juntamente com detalhes de especificação e implementação do sistema. E, por fim, são apresentados os resultados obtidos com o trabalho.

3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

No Quadro 1 e no Quadro 2 são apresentados, respectivamente, os requisitos funcionais (RF) e os requisitos não funcionais (RNF) implementados pelo EDI.

Quadro 1 - Requisitos funcionais

REQUISITOS FUNCIONAIS
RF01: O sistema deve ler arquivos no formato XML.
RF02: O sistema deve permitir ao usuário embarcador importar suas NFes.
RF03: O sistema deve permitir ao usuário embarcador importar seus CTes.
RF04: O sistema deve preencher formulário de edição de NFes com pendências.
RF05: O sistema deve preencher formulário de edição de CTes com pendências.
RF06: O sistema deve validar NFe.
RF07: O sistema deve validar CTe.
RF08: O sistema deve enviar alerta ao transportador.
RF09: O sistema deve enviar relatório de importação.
RF10: O sistema deve armazenar <i>logs</i> das transações efetuadas pelos usuários embarcadores.
RF11: O sistema deve parear o CTe gerado pelo transportador com a NFe gerada pelo embarcador.
RF12: O sistema deve cadastrar fatura.

Quadro 2 - Requisitos não funcionais

REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS
RNF01: O sistema deve utilizar o ambiente Eclipse para o desenvolvimento.
RNF02: O sistema deve utilizar o <i>plug-in</i> Aptna Studio.
RNF02: O sistema deve ser desenvolvido utilizando a linguagem de programação PHP, com orientação objeto.
RNF03: O sistema deve utilizar o <i>framework</i> Zend Framework.
RNF04: O sistema deve armazenar dados em um banco de dados MySQL.

3.2 ESPECIFICAÇÃO

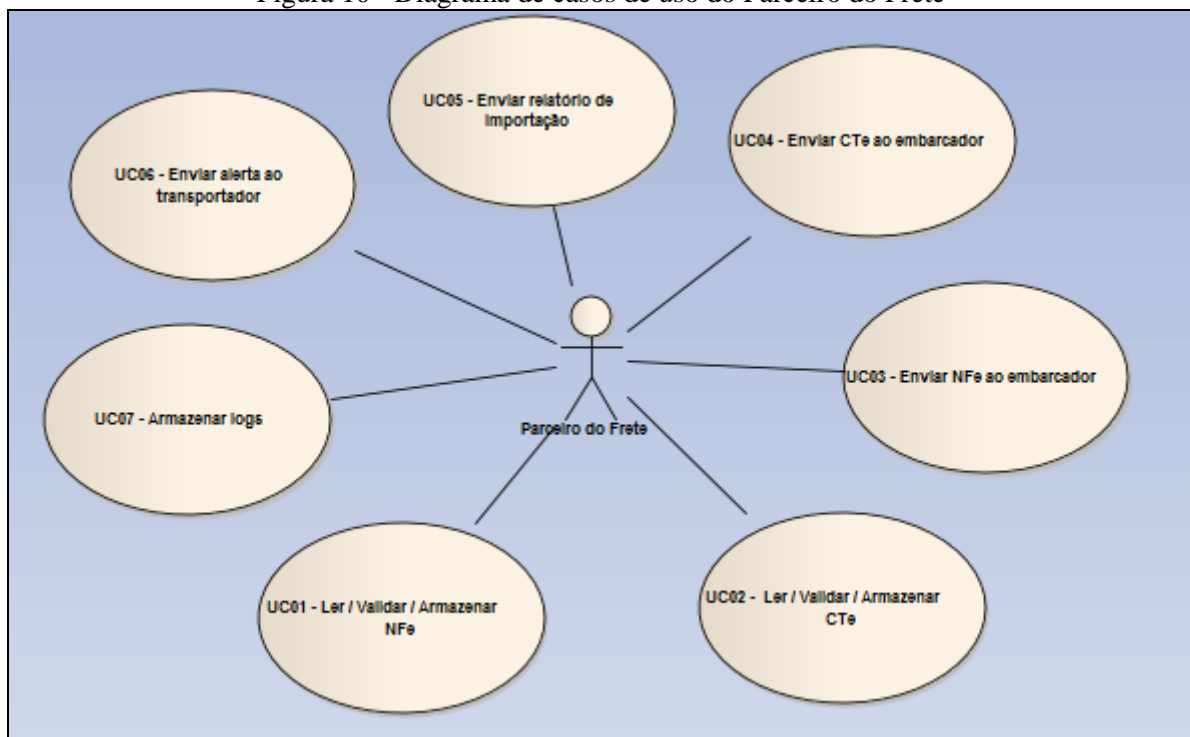
Neste capítulo é apresentada a especificação do EDI, que foi modelado utilizando-se as ferramentas Enterprise Architect e MySQL Workbench, respectivamente. O sistema foi desenvolvido seguindo a análise orientada a objetos, implementado de acordo com a proposta do *framework* Zend Framework. Utiliza-se a notação *Unified Modeling Language* (UML) para a criação do diagrama de casos de uso, atividades e de classes. Para a modelagem do Banco de Dados (BD) foi utilizado o Modelo de Entidade Relacionamento (MER).

3.2.1 Diagramas de casos de uso

A seguir são apresentados os diagramas de casos de uso modelado na etapa de especificação do sistema.

Na Figura 10 apresenta-se as principais funcionalidades do ator Parceiro do Frete perante ao sistema desenvolvido.

Figura 10 - Diagrama de casos de uso do Parceiro do Frete



Os casos de uso da Figura 10 são:

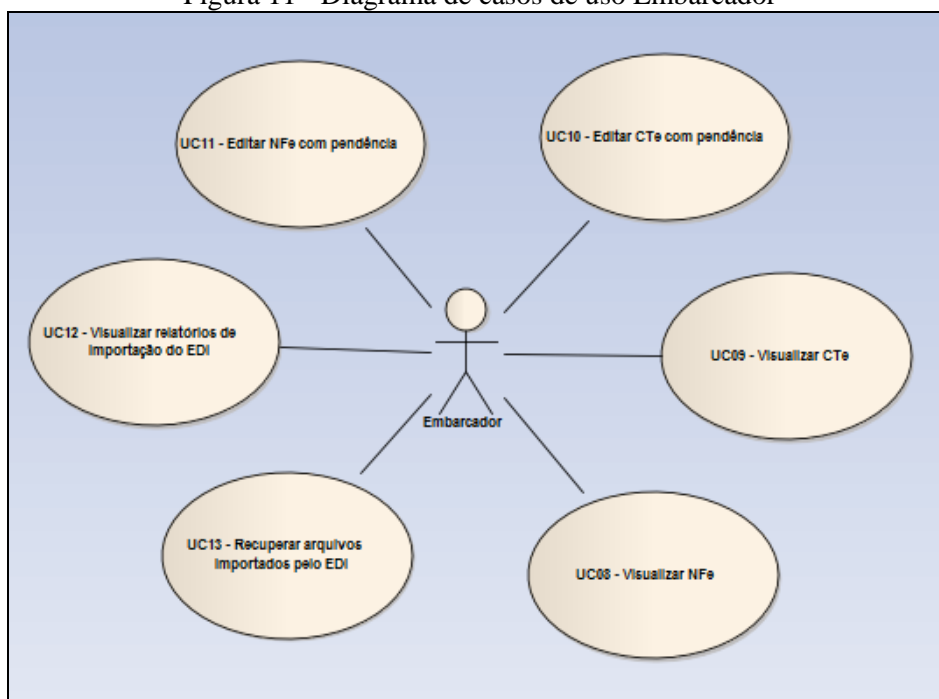
- a) UC01 - Ler / Validar / Armazenar NFe: requisita no servidor de *e-mail* de

Nota Fiscal eletrônica (NFe) do usuário os documentos eletrônicos e, efetua a leitura para poder validar. Se o documento for válido ele será armazenado no sistema Parceiro do Frete;

- b) UC02 - Ler / Validar / Armazenar CTe: requisita no servidor de *e-mail* de Conhecimento Transporte eletrônico (CTe) do usuário os documentos eletrônicos e, efetua a leitura para poder validar. Se o documento for válido ele será armazenado no sistema Parceiro do Frete;
- c) UC03 - Enviar NFe ao embarcador: Todas as NFe importadas serão repassadas ao embarcador, de forma compactada;
- d) UC04 - Enviar CTe ao embarcador: Todos os CTe importados serão repassados ao embarcador, de forma compactada;
- e) UC05 - Enviar relatório de importação: A cada importação, o EDI gera um relatório com todos os documentos eletrônicos importados e discriminando-os;
- f) UC06 - Enviar alerta ao transportador: Após a importação diária, verifica-se quais NFe estão sem CTe e com isso envia-se um alerta ao transportador, avisando-o da pendência;
- g) UC07 - Armazenar logs: o sistema Parceiro do Frete armazena os logs de importações do EDI.

O embarcador de mercadorias também é um ator do sistema de EDI, e seu diagrama de casos de uso é representado pela Figura 11, exibindo suas principais funções.

Figura 11 - Diagrama de casos de uso Embarcador



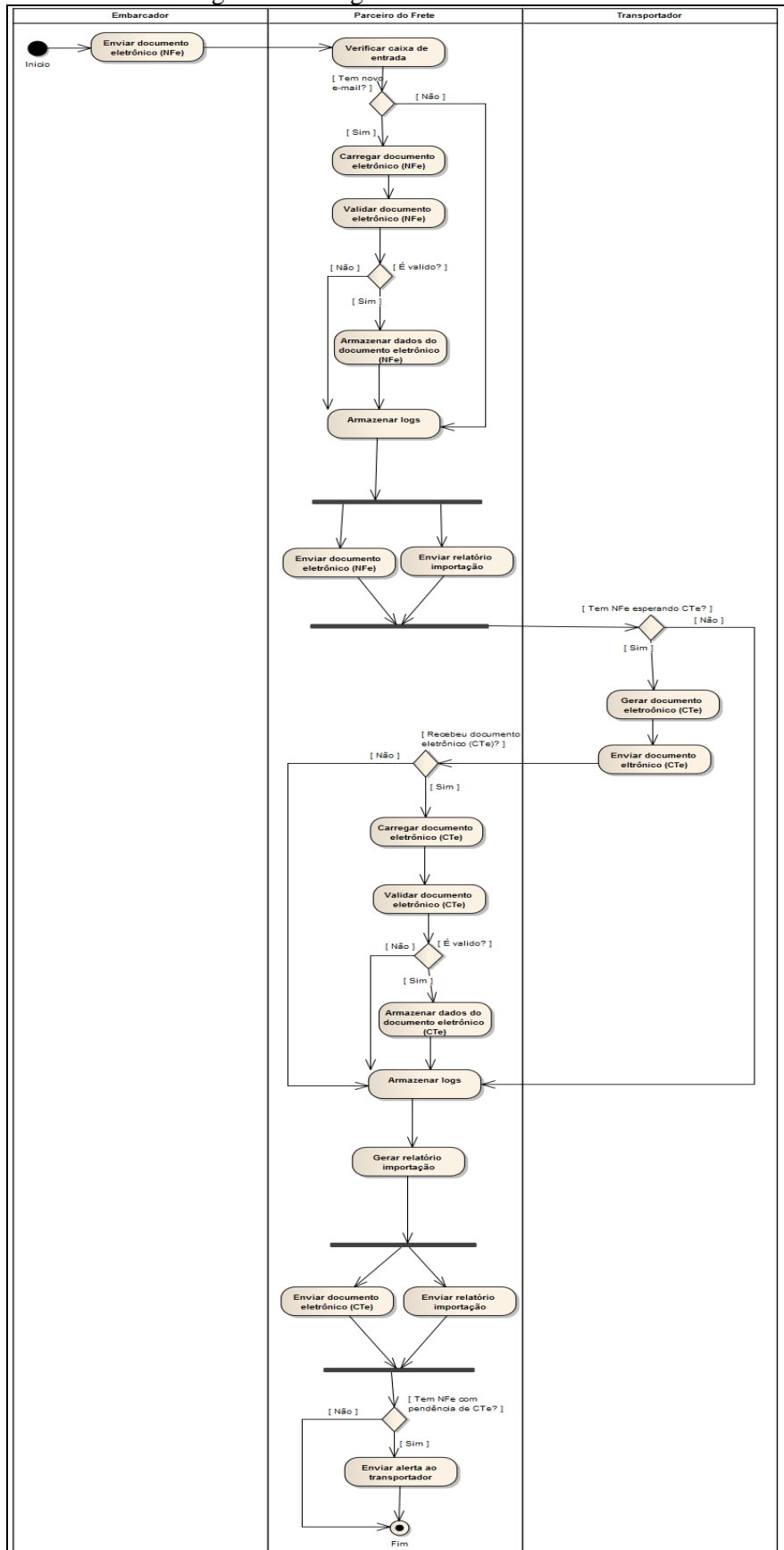
Os casos de uso da Figura 11 são:

- a) UC08 - Visualizar NFe: permite o usuário embarcador visualizar a NFe importada pelo EDI e armazenada no Parceiro do Frete;
- b) UC09 - Visualizar CTe: permite o usuário embarcador visualizar o CTe importador pelo EDI e armazenado no Parceiro do Frete;
- c) UC10 - Editar CTe com pendência: permite o usuário editar os CTe com valores não encontrados na hora da importação;
- d) UC11 - Editar NFe com pendência: permite o usuário editar as NFe com valores não encontrados na hora da importação;
- e) UC12 - Visualizar relatórios de importação EDI: se o usuário embarcador não receber o relatório de importação, por alguma indisponibilidade do sistema de *e-mail* ou outra anomalia, poderá visualizar o relatório no sistema Parceiro do Frete. Este relatório é uma forma de disponibilidade de dados e também auxiliará na auditoria das importações;
- f) UC13 - Recuperar arquivos importados pelo EDI: caso o usuário não receba os arquivos importados no dia, poderá recuperá-los no sistema Parceiro do Frete. Esta recuperação de arquivos importados é também, uma forma de disponibilidade de dados.

3.2.2 Diagrama de atividades

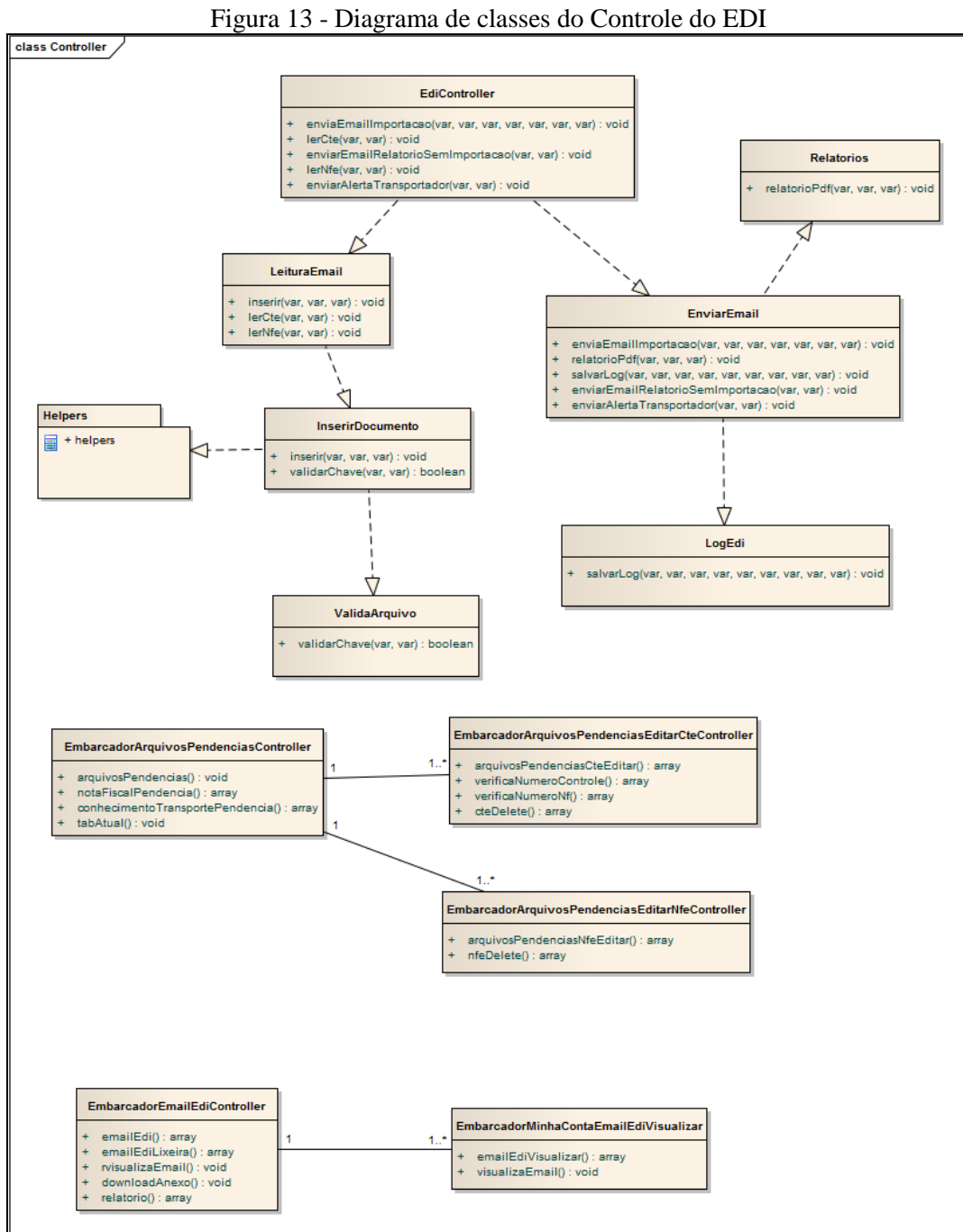
Para representar o fluxo de atividades do EDI desenvolvido utiliza-se diagrama de atividades, representado pela Figura 12.

Figura 12 - Diagrama de atividades EDI



3.2.3 Diagrama de classes

Como modelagem da estrutura de classes do EDI desenvolvido utiliza-se o diagrama de classes. Para uma melhor organização, o EDI foi desenvolvido utilizando o padrão *Model View Controller* (MVC). A estrutura de controle está representada na Figura 13.



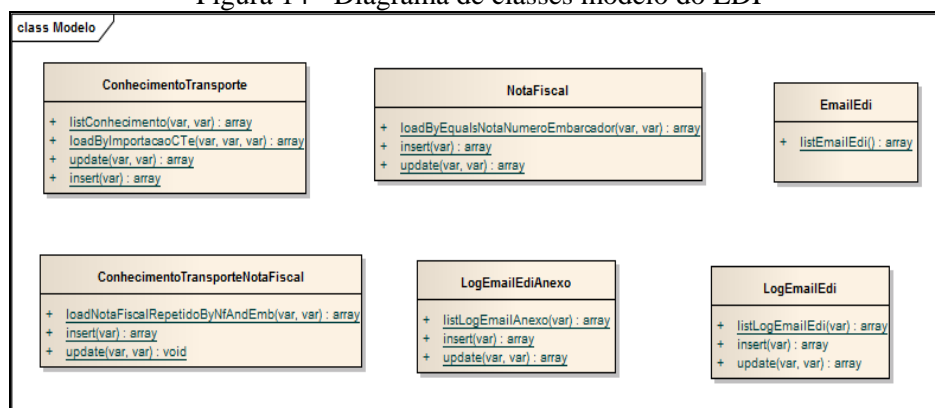
A seguir é apresentada a definição de cada classe de Controle do EDI:

a) **EdiController**: classe principal do EDI, nela outras classes são instanciadas;

- b) *LeituraEmail*: nesta classe é efetuada a leitura dos *e-mails* e seus anexos;
- c) *InserirDocumento*: é responsável pela inserção dos dados lidos nos arquivos eletrônicos, porém para inserir os dados, o arquivo eletrônico deverá ser validado;
- d) *Helpers*: o pacote *Helpers* contém classes que auxiliam na formatação de alguns valores, como por exemplo o Código Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), o número da NFe;
- e) *ValidaArquivo*: responsável pela validação do documento eletrônico;
- f) *EnviarEmail*: esta classe é responsável por enviar *e-mail* aos usuários;
- g) *LogEdi*: classe responsável por armazenar os logs;
- h) *Relatorios*: classe que tem como objetivo gerar os relatórios em PDF;
- i) *EmbarcadorArquivosPendenciasController*: responsável por listar os arquivos importados que possuem pendências;
- j) *EmbarcadorArquivosPendenciasEditarNfeController*: responsável por salvar as edições das NFe com pendências;
- k) *EmbarcadorArquivosPendenciasEditarCteController*: responsável por salvar as edições dos CTe com pendências;
- l) *EmbarcadorEmailEdiController*: esta classe lista todos os *e-mails* enviados ao usuário;
- m) *EmbarcadorMinhaContaEmailEdiVisualizar*: classe responsável por exibir o *e-mail* e seus anexos, se houver.

Na Figura 14 é representado o diagrama de classes da estrutura de modelo do padrão MVC. A estrutura de modelo é responsável por fazer a comunicação com o Banco de Dados (BD).

Figura 14 - Diagrama de classes modelo do EDI



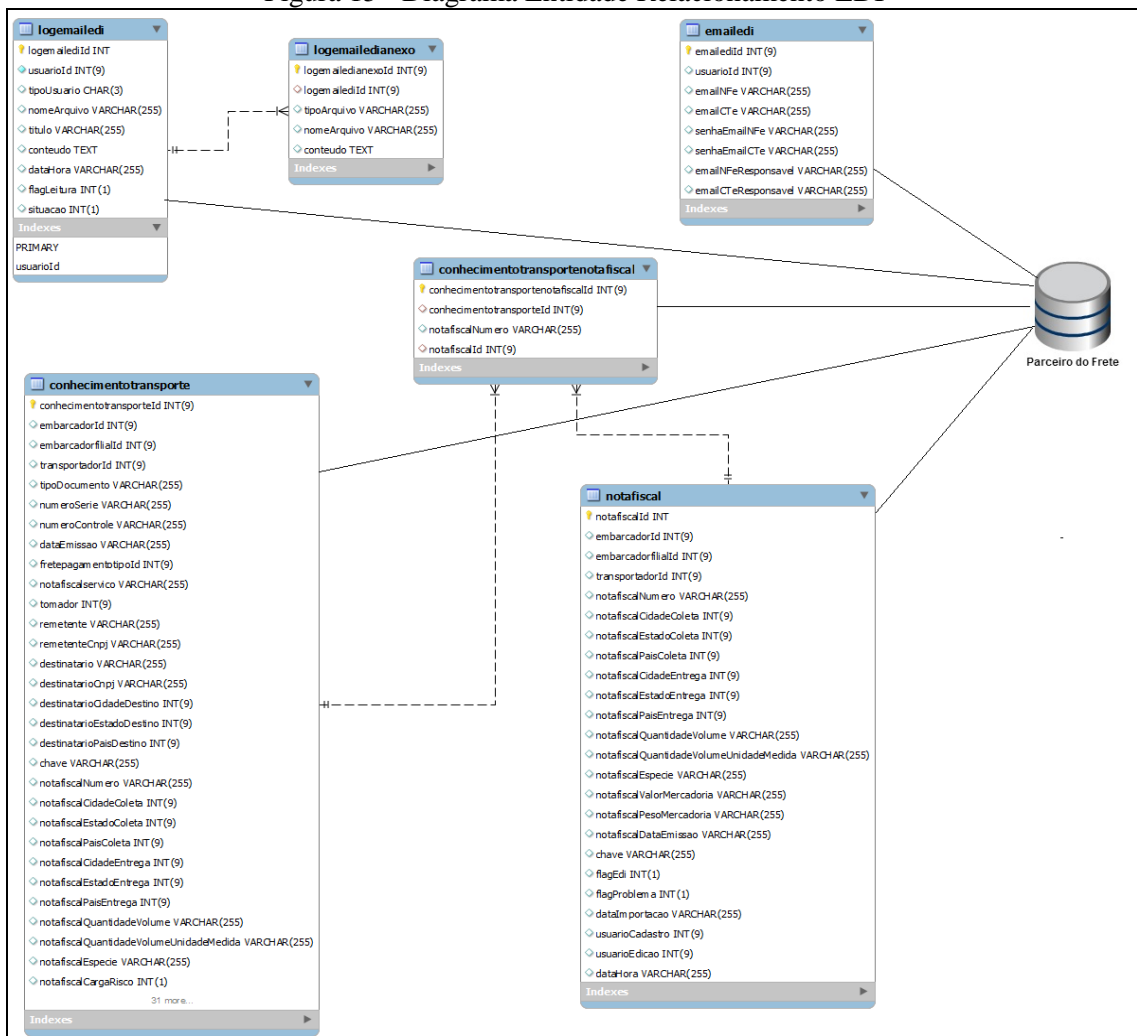
- a) *ConhecimentoTransporte*: classe responsável por se comunicar com a tabela "conhecimentotransporte" do BD;

- b) NotaFiscal: classe responsável por se comunicar com a tabela "notafiscal" do BD;
- c) EmailEdi: classe responsável por se comunicar com a tabela "emailedi" do BD;
- d) ConhecimentoTransporteNotaFiscal: responsável por se comunicar com a tabela "conhecimentotransporte" do BD;
- e) LogEmailEdiAnexo: responsável por se comunicar com a tabela "logemailedianexo" do BD;
- f) LogEmailEdi: responsável por se comunicar com a tabela "logemailedi" do BD.

3.2.4 Diagrama de entidade relacionamento

Para representar o Banco de Dados (BD) utilizado pelo EDI, modelou-se o diagrama de entidade relacionamento, representado pela Figura 15.

Figura 15 - Diagrama Entidade Relacionamento EDI



3.3 IMPLEMENTAÇÃO

A seguir é apresentado e detalhado as ferramentas e técnicas utilizadas para o desenvolvimento do EDI. Posteriormente, apresenta-se a operacionalidade da implementação.

3.3.1 Técnicas e ferramentas

Para o desenvolvimento do EDI buscou-se as melhores técnicas e ferramentas de implementação de forma que o sistema fosse funcional, ágil e seguro. Entre as ferramentas de desenvolvimento está o *Integrated Development Environment* (IDE) Eclipse, utilizando o *plug-in* Aptna Studio.

A ferramenta Eclipse foi criada inicialmente pela IBM, através de um consórcio com empresas parceiras. Em seguida, seu código fonte foi aberto e novas versões foram lançadas, possibilitando uma grande aceitação. O Eclipse foi desenvolvido utilizando-se da linguagem de programação JAVA e como *default* suporta apenas esta linguagem. (ARAÚJO, 2012).

Para possibilitar o desenvolvimento de outras linguagens são necessários a instalação de *plug-ins*, como por exemplo, o Aptana Studio, que é uma ferramenta *open-source* gratuita para o IDE Eclipse. O Aptana Studio suporta as linguagens *Cascading Style Sheets* (CSS), HTML, JavaScript, ScriptDoc, XML, PHP e Ruby on Rails e Phython (DEULING, 2013).

Visando auxiliar o desenvolvimento deste sistema de EDI, utilizou-se o *framework* Zend Framework, que tem como objetivo simplificar o desenvolvimento oferecendo as melhores práticas. Dentre suas principais características estão: 1) a implementação do padrão MVC; 2) suporte a múltiplos sistemas de banco de dados, incluindo MySQL, Oracle, PostgreSQL, entre outros; 3) componente de leitura e criação de documentos PDF; 4) composição e entrega de *e-mail*; 5) serialização de estrutura de dados PHP para JSON, facilitando a comunicação cliente-servidor (EVANS, 2008).

Buscando melhores desempenhos utilizou-se a linguagem de programação PHP. O PHP é uma linguagem de *script*, *open-source*, voltada para o desenvolvimento de aplicações *web*. Suas principais características são o desenvolvimento ágil, a compatibilidade de servidores e a compatibilidade de Sistemas Operacionais (SO) (The PHP Group, 2012).

Para o armazenamento de dados é utilizado neste projeto o Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) MySQL, que é um banco de dados relacional e *open-source*,

fazendo o uso da linguagem SQL. A escolha do MySQL ocorreu em virtude de ser um SGBD de fácil uso, com funções simples e práticas, além de ser gratuito e facilmente integrado com a linguagem de programação PHP, agilizando o desenvolvimento do sistema (PACIEVITCH, 2011). Na Figura 17 ilustra-se um pequeno trecho de código utilizando a linguagem PHP com o *framework* Zend Framework, realizando um comando SQL.

Figura 16 - Trecho de código PHP com MySQL

```

public static function loadNotaFiscalRepetidoByNFAndEmb($numeroNotaFiscal=NULL, $embarcadorId=NULL)
{
    $db = Zend_Db_Table::getDefaultAdapter();

    $sql = $db->select()
        ->from(
            array('CNF' => 'zzconhecimentotransportenotafiscal'),
            array(
                'CNF.conhecimentotransportenotafiscalId',
                'CNF.conhecimentotransporteId',
                'CNF.notafiscalNumero',
                'CNF.notafiscalId'
            )
        );

    if($numeroNotaFiscal) {
        $sql->where("CNF.notafiscalNumero = " . $numeroNotaFiscal . "");
    }

    if($embarcadorId) {
        $sql->joinLeft("zzconhecimentotransporte as CT", "CT.conhecimentotransporteId = CNF.conhecimentotransporteId", "CT.embarcadorId")
            ->where("CT.embarcadorId = ?", $embarcadorId)
            ->where("CNF.notafiscalId IS NULL");
    }

    $rows = $db->fetchRow($sql);

    return $rows;
}

```

3.3.2 Operacionalidade da implementação

O sistema desenvolvido foi implantado ao Parceiro do Frete e tem como finalidade fazer a troca eletrônica de dados, utilizando-se do padrão EDI, integrando os documentos eletrônicos através da tecnologia XML. Este sistema substituirá o preenchimento manual das NFe e dos CTe, evitando erros de digitação e duplicidade de dados.

Para que tenha-se um melhor entendimento será feito um estudo de caso de modo que englobe todos processos mais relevantes. Inicialmente, apresenta-se informações sobre sistema Parceiro do Frete, conforme descrito no objetivo "a".

3.3.2.1 Informações sobre o sistema Parceiro do Frete

Neste seção será apresentado os dois usuários do sistema que Parceiro do Frete, começando pelo embarcador de mercadorias e terminando pelo transportador.

3.3.2.1.1 Embarcador de mercadorias

O usuário embarcador de mercadorias possui inúmeras funções, dentre elas está o cadastro de tabela de frete, conforme apresentado na Figura 18.

Figura 17 - Embarcador de mercadorias

The screenshot displays the 'Integrador de frete' interface for the 'Embarcador' user. The interface includes a sidebar menu on the left with options such as 'Início', 'Minha conta', 'Pesquisar e Cotar frete', 'Oferecer carga', 'Cotação em andamento', 'Cotação histórico', 'Integrador de frete 2.01.01 BETA', 'Relatórios gerenciais', 'Simulador de frete 2.01.01 BETA', 'Documentos auxiliares', 'Utilidades', and 'Suporte e ajuda'. The main content area is titled 'Integrador de frete' and features a 'Novo' button, a checkbox for 'Cálculo do ICMS por item da prestação do serviço', and a table with columns for 'Código', 'Data inicial', 'Data final', 'Ativo', 'Duplicar', and 'Editar'. The table contains two entries: '221 TRANSFERÊNCIA MATRIZ' and '222 MALOTE', both with dates from 01/04/2013 to 01/04/2014 and 'Sim' in the 'Ativo' column. A red box with the number '1' is positioned below the table. The footer contains links for 'Quem somos', 'Como funciona?', 'Vantagens', 'Cadastre-se', 'Utilidades', and 'Contato'.

Fonte: adaptado de Parceiro do Frete (2013).

O cadastro de tabela de frete possibilita ao usuário cadastrar a tabela de frete que o transportador de mercadoria utiliza para efetuar o cálculo do frete. Neste cadastro, o usuário irá inserir as datas de vigências, pois toda tabela de frete possui um período de vigência, conforme Figura 19.

Figura 18 - Cadastro de tabela de frete

The screenshot shows the 'Integrador de frete' web interface. On the left is a sidebar menu with options like 'Embarcador', 'Início', 'Minha conta', 'Pesquisar e Cotar frete', 'Oferecer carga', 'Cotação em andamento', 'Cotação histórico', 'Integrador de frete 2.01.01 BETA', 'Relatórios gerenciais', 'Simulador de frete 2.01.01 BETA', 'Documentos auxiliares', 'Utilidades', and 'Suporte e ajuda'. The main content area is titled 'Integrador de frete' and contains the following sections:

- Tabela de frete**: A form with fields for 'Descrição (Breve identificação da tabela)' (containing 'TABELA MATRIZ'), 'Data vigência inicial' (01/03/2013), and 'Data vigência final' (30/09/2013). Buttons for 'Salvar' and 'Voltar' are at the top right.
- Frete peso**: A form with dropdown menus for 'País de destino' (Brasil), 'Estado de destino' (Selezione...), and 'Cidade de destino' (Selezione...). A red button 'Importar regiões' is located below these fields.
- A search icon and the text 'Visualizar tabela de frete peso'.
- A table header with columns: Destino, Região, Cidades, Frete peso, Frete valor, Prazo entrega, and Excluir. Below the header, it says 'Nenhum item para esta listagem'.

Fonte: adaptado de Parceiro do Frete (2013).

Uma outra funcionalidade do cadastro de tabela de frete é cadastrar as regiões que esta tabela engloba, conforme apresentado na Figura 20.

Figura 19 - Cadastro de tabela de frete

The screenshot shows the 'Frete peso' web interface. At the top, there are dropdown menus for 'País de destino' (Brasil), 'Estado de destino' (Santa Catarina), and 'Cidade de destino' (Região 01). Below these are links for 'Selecionar todos' and 'Deselecionar todos'. A list of cities is shown in a scrollable area, with 'Balneário Camboriú', 'Blumenau', and 'Capinzal' selected and moved to the 'Itens selecionados' list. A red button '+ Adicionar' is visible. Below the list is a search icon and the text 'Visualizar tabela de frete peso'. At the bottom, there is a table header with columns: Destino, Região, Cidades, Frete peso, Frete valor, Prazo entrega, and Excluir. Below the header, a row shows 'BR/SC', 'Região 01', an edit icon, another edit icon, and a delete icon (X).

Fonte: adaptado de Parceiro do Frete (2013).

A cada região inserida, o usuário deverá inserir seus pesos/valores, que determina a faixa o valor cobrado a cada faixa de peso, conforme Figura 21.

Figura 22 - Gerencia de NFe

Fonte: adaptado de Parceiro do Frete (2013).

Esta listagem permite que o usuário tenha o controle das NFe cadastradas, possibilitando a edição.

Outro item necessário para a conferência do cálculo do frete é o cadastro de CTe, que será efetuado pelo usuário embarcador, conforme Figura 24.

Figura 23 - Cadastro do CTe

Fonte: adaptado de Parceiro do Frete (2013).

O cadastro do CTe é feito manualmente e o usuário deverá preencher todos os campos obrigatórios. O CTe é um documento gerado pela a empresa que efetua o transporte de mercadorias, baseando-se na tabela de frete vigente e na NFe gerada pelo embarcador de

mercadorias. Através deste CTe e da tabela de frete vigente, ambos cadastrados no sistema Parceiro do Frete, o usuário poderá efetuar o comparativo, fazendo a conferência do valor do frete cobrado no CTe, com o valor que será recalculado pelo sistema Parceiro do Frete, que equivale ao valor que deveria ser cobrado, conforme Figura 25.

Figura 24 - Comparativo de frete

Tabela de frete
175 - Tabela Carga de Risco

Comparar selecionados

[Atribuir fatura](#)

CTRC NF	Origem Destino	Destinatário	Kg	Editar	Excluir	
1/2910277 001/000000000000000014331	Piracicaba/SP Blumenau/SC	Ocultado	10,00			<input type="checkbox"/>
0/80785 001/0000000000000000152615	Blumenau/SC São Paulo/SP	Ocultado	56,00			<input type="checkbox"/>
1/3135 001/0000000000000000170880	Blumenau/SC Rio das Antas/SC	Ocultado	120,00			<input type="checkbox"/>

1

Comparado

Fonte: adaptado de Parceiro do Frete (2013).

Se no comparativo houver divergência, o conhecimento comparado será transferido para o painel de manutenção, conforme Figura 26, caso contrário, será transferido para o painel de concluídos, conforme Figura 27.

Figura 25 - Painel de manutenção

Tabela de frete | NF (DANFE) | CTRC (DACTE) | **Painel manutenção** | Concluídos

Fatura atual
Conhecimentos sem fatura

Ocultar painel de filtro

De (Data comparação) Até (Data comparação)

CTRC / DACTE Nota fiscal número

Situação
 Diferença positiva
 Diferença negativa
 Todos

Buscar

[Liberar CTRC](#)

DACTE / CTRC	Valor cobrado do frete	Valor tabela negociado	Diferença	Detalhes	
80785	83,43	44,24	39,19		<input type="checkbox"/>
3135	114,45	194,17	-79,72		<input type="checkbox"/>

1

Fonte: adaptado de Parceiro do Frete (2013).

No painel de manutenção o usuário irá analisar o cálculo e verificar quais são os valores que estão divergentes, podendo então fazer uma negociação com a empresa que realizou o transporte da mercadoria. Após negociado, o usuário poderá transferir o comparativo para o painel de concluídos, conforme Figura 27.

Figura 26 - Painel de concluídos

DACTE / CTRC	Valor cobrado do frete	Valor tabela negociado	Diferença	Liberado para pagamento	Detalhes
80785	83,43	83,43	0,00	Não	

Fonte: adaptado de Parceiro do Frete (2013).

No painel de concluídos o usuário poderá, também, fazer uma análise do comparativo, para então liberar o conhecimento para o pagamento, enviando-o para o setor financeiro, conforme apresentado na Figura 28.

Figura 27 - Liberar pagamento

Conhecimento liberado sem diferença entre o valor cobrado e o valor negociado
 Conhecimento liberado com diferença negociada
 Conhecimento liberado com diferença e sem negociação

Fonte: adaptado de Parceiro do Frete (2013).

Uma outra funcionalidade a disposição do usuário embarcador é a oferta de carga, conforme Figura 29.

Figura 28 - Oferecer carga

Fonte: adaptado de Parceiro do Frete (2013).

Na oferta de carga o usuário irá cadastrar uma carga que será adicionada no classificado de cargas, onde estará visível para todos os transportadores cadastrados no sistema Parceiro do Frete. Esta opção permite que o usuário encontre várias ofertas de frete, e então possa escolher a melhor opção para o transporte desta carga, através das cotações recebidas pelos transportadores que desejam transportá-la.

3.3.2.1.2 Transportador de mercadorias

O usuário transportador de mercadorias no sistema Parceiro do Frete possui funções relacionadas a transporte de carga, como por exemplo-ø oferecer frete. A oferta de frete é uma opção que permite ao transportador cadastrar a rota que percorre, ficando assim, disponível aos embarcadores de mercadorias a opção de selecioná-los para o transporte de sua carga.

O cadastro da oferta de frete, conforme Figura 30, é feito manualmente e o transportador deverá preencher os campos obrigatórios do formulário.

Figura 29 - Oferta de frete

Transportador

- Início
- Minha conta
- Veículo
- Motorista
- Oferecer frete >
- Classificado de cargas
- Em andamento
- Histórico
- Tabela de frete
- Qualificação
- Classificados de veículos
- Emissor CTe **BETA**
- Suporte e ajuda

Oferecer frete

Salvar **Voltar**

Veículo

Motorista

Volume(m³)

Peso (kg)

Informe o tipo de frete que deseja oferecer

ABRANGÊNCIA: Defina os países, estados e cidades, independentemente de data.

Área de cobertura

País *Estado* *Cidade*

Adicionar local

País	Estado	Cidade	Excluir
Brasil	Santa Catarina	Todos...	X

Salvar **Voltar**

Fonte: adaptado de Parceiro do Frete (2013).

Após efetuar o cadastro, o transportador poderá gerenciar suas ofertas de frete, conforme Figura 31, podendo também, editá-las e removê-las.

Figura 30 - Gerencia de oferta de frete

Transportador

- Início
- Minha conta
- Veículo
- Motorista
- Oferecer frete >
- Classificado de cargas
- Em andamento
- Histórico
- Tabela de frete
- Qualificação

Oferecer frete

Novo [Veja vídeo explicativo](#)

Tipo	Veículo	Motorista	Data de coleta	Data de entrega	Visualizar / Editar	Excluir
Abrangência	MMM-1234	Não informado	Não informado	Não informado		

1

Fonte: adaptado de Parceiro do Frete (2013).

Uma outra funcionalidade interessante, disponível ao transportador, é o classificado de cargas, conforme Figura 32.

Figura 31 - Classificado de cargas

Tipo	Coleta	Entrega	Valor da mercadoria	Volume	Peso (kg)	Detalhes	Cotar
Higiene / Limpeza	Blumenau / SC 01/08/2013	Itajaí / SC 03/08/2013	R\$ 255,60	m³	22,00 kg		

Fonte: adaptado de Parceiro do Frete (2013).

No classificado de cargas o usuário transportador de mercadorias poderá selecionar uma carga cadastrada pelo embarcador e enviar uma cotação de frete. A partir disso, abrirá uma sessão de negociações, podendo então, no final das negociações gerar uma ordem de frete.

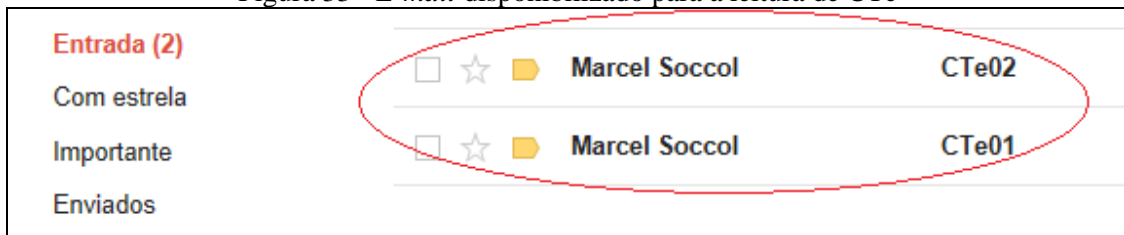
3.3.2.2 Funcionamento EDI

Para que seja possível a troca eletrônica de dados, o usuário embarcador de mercadorias deverá disponibilizar duas contas de *e-mail*, uma específica para NFe e outra para CTe, conforme apresentado na Figura 33 e na Figura 34, consequentemente.

Figura 32 - E-mail disponibilizado para a leitura de NFe

Entrada (3)	Com estrela	Importante	Enviados	Rascunhos
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Marcel Soccol	NFe03			
Marcel Soccol	NFe02			
Marcel Soccol	NFe01			

Figura 33 - E-mail disponibilizado para a leitura de CTe



O EDI desenvolvido será executado uma vez ao dia utilizando-se da rotina de *cron-job*. A cada execução será realizada a leitura nas contas de *e-mail* disponibilizadas, fazendo então as importações dos documentos eletrônicos para o sistema Parceiro do Frete. Para que a importação seja concluída, o EDI efetuará a leitura dos documentos, validar e então inseri-los.

A primeira leitura do EDI será executada no *e-mail* de NFe, pois é o primeiro documento a ser gerado. Inicialmente é chamado o método `lerNfe`, conforme Figura 35;

Figura 34 - Chamada do método para ler NFe

```
//NFe
$mail = new Zend_Mail_Storage_Imap(array('host' => $email['host'],
                                        'user' => $email['emailNFe'],
                                        'password' => base64_decode($email['senhaEmailNFe']),
                                        'ssl' => 'SSL'
                                    ));

$relatorio = $this->lerNfe($mail, $usuarioId);
```

Este método será responsável por percorrer o *array* de *e-mails* na caixa de entrada, e irá verificar apenas os *e-mails* não lidos e que possuem anexos, conforme representado na Figura 36.

Figura 35 - Verificação do e-mail

```
foreach ($emails as $msgNum => $message) {
    //leio as mensagens novas e já atribuo como lida
    if($message->hasFlag(Zend_Mail_Storage::FLAG_SEEN) === false) {
        //se ela possui varias partes..
        if($message->isMultipart()) {
```

Após essa verificação, entraremos no estágio de validação do arquivo, que inicialmente começa por sua extensão, que é o formato "xml", cumprindo então o RF01. Logo após a validação do formato, será efetuada a leitura do documento eletrônico. O processo de validação do formato e leitura do arquivo é representado pela Figura 37.

Figura 36 - Validação da extensão e leitura do arquivo

```

// Get the attachment file name
$fileName = $part->getHeaderField('Content-Disposition', 'filename');

//pega a extensão do arquivo
$extensao = pathinfo($fileName);

if(strtoupper($extensao['extension']) == 'XML') {

    // Get the attachment and decode
    $attachment = base64_decode($part);

    //transformo em array
    $xml = simplexml_load_string($attachment);

```

Realizada a leitura, é verificado se o arquivo que está sendo lido é realmente uma NFe para que então se possa validar sua chave. O método de validação da chave é chamado, e está sendo representado pela Figura 38 e Figura 39.

Figura 37 - Validação da chave de NFe (parte 1)

```

function validaChave($tipoArquivo, $arquivo)
{
    // SE FOR NFE
    if($tipoArquivo == 'NFe') {
        //pega a chave do arquivo eletrônico
        $chave = $arquivo->protNFe->infProt->chNFe;

        //codigo da UF (02 posições)
        $cUFCH = substr($chave, 0, 2);
        //ano e mes (AAMM 04 posições)
        $anoMesCH = substr($chave, 2, 4);
        //CNPJ (14 posições)
        $CNPJCH = substr($chave, 6, 14);
        //mod. (02 posições)
        $modCH = substr($chave, 20, 2);
        //numero de série (03 posições)
        $serieCH = substr($chave, 22, 3);
        //numero da nota fiscal (9 posições)
        $nNFCH = substr($chave, 25, 9);
        //tipo de emissao da nfe (1 posição)
        $tpEmisCH = substr($chave, 34, 1);
        //codigo da nota fiscal (08 posições)
        $cNFCH = substr($chave, 35, 8);
        //codigo DV (1 posição)
        $cDVCH = substr($chave, 43, 1);

        //agora, pega os valores do arquivo eletrônico e confere se eles são iguais a chave
        $cUF = $arquivo->NFe->infNFe->ide->cUF;

        $dEmi = (string)$arquivo->NFe->infNFe->ide->dEmi;
        $anoMes = $dEmi[2] . $dEmi[3] . $dEmi[5] . $dEmi[6];

        $CNPJ = $arquivo->NFe->infNFe->emit->CNPJ;

```

Figura 38 - Validação da chave de NFe (parte 2)

```

$nf = $zerosFrente . $nNF;

$tpEmis = $arquivo->NFe->infNFe->ide->tpEmis;

$cNF = $arquivo->NFe->infNFe->ide->cNF;

//verifica tamanho para inserir 0 na frente dos numeros
$zerosFrente = '';
for ($i=0; $i < (8 - strlen($cNF)); $i++) {
    $zerosFrente .= '0';
}
$cNF = $zerosFrente . $cNF;

$cDV = $arquivo->NFe->infNFe->ide->cDV;

//se forem iguais a chave é valida..
if(
    $cUF != $cUFCH ||
    $anoMes != $anoMesCH ||
    $CNPJ != $CNPJCH ||
    $mod != $modCH ||
    $serie != $serieCH ||
    $nNF != $nNFCH ||
    $tpEmis != $tpEmisCH ||
    $cNF != $cNFCH ||
    $cDV != $cDVCH
) {
    return false;
}

return true;

```

A chave da NFe é uma chave composta por dados contidos no documento. O método de validação da NFe está cumprindo o requisito RF06. Se a NFe for validada, ela será inserida no sistema Parceiro do Frete, inserindo também o *log* desta transação. O método de inserção está representado pela Figura 40.

Figura 39 - Montagem do *array* e chamada do método de inserção da NFe

```

$params = array(
    'usuarioId' => $usuarioId,
    'embarcadorId' => $embarcadorId,
    'embarcadorfilialId' => $embarcadorfilialId,
    'transportadorId' => $transportadorId,
    'chave' => $xml->protNFe->infProt->chNFe,

    'notafiscalNumero' => $numeroNotaFiscal,
    'notafiscalDataEmissao' => $dataEmissaoNF,
    'notafiscalCidadeColeta' => $cidadeColeta,
    'notafiscalEstadoColeta' => $ufColeta,
    'notafiscalPaisColeta' => $paisColeta,
    'notafiscalCidadeEntrega' => $cidadeEntrega,
    'notafiscalEstadoEntrega' => $ufEntrega,
    'notafiscalPaisEntrega' => $paisEntrega,
    'notafiscalQuantidadeVolume' => $auxiliaCTe->fvPesVol($xml->NFe->infNFe->transp->vol->qVol),
    'notafiscalEspecie' => $xml->NFe->infNFe->transp->vol->esp,
    'notafiscalValorMercadoria' => $auxiliaCTe->fvMon($xml->NFe->infNFe->total->ICMSTot->vProd),
    'notafiscalPesoMercadoria' => $auxiliaCTe->fvPesVol($xml->NFe->infNFe->transp->vol->pesoB),

    'flagEdi' => 1,
    'flagProblema' => $flagProblema,
    'dataImportacao' => date('d/m/Y')
);

$result = $modelNotaFiscal->insert($params);

```

Para a inserção, é montado um *array* com os dados lidos no documento eletrônico importado. Após a montagem do *array* é chamado o método que irá inserir no banco de

dados, representado pela Figura 41.

Figura 40 - Inserir a NFe no banco de dados

```

public static function insert($params)
{
    $db = Zend_Db_Table::getDefaultAdapter();

    $hm = new helpersModel();

    $params = $hm->setAuditing($params);


    try{
        $result = $db->insert('notafiscal', $params);
        $id = $db->lastInsertId('notafiscal');
        $result = array($result, $id);
    }catch(Zend_Exception $e){
        $result = $e;
    }

    return $result;
}

```

A ação de armazenar os *logs* das transações e inserir no sistema Parceiro do Frete as NFe importadas pelo EDI estão cumprindo com os requisitos RF10 e RF02, consequentemente. Logo após as inserções de NFe importadas, o EDI irá gerar um relatório de importação de NFe, cumprindo o requisito RF09. A Figura 42 exemplifica um relatório de importação de NFe.

Figura 41 - Relatório de importação de NFe

RELATÓRIO DIÁRIO DO EDI - 24/05/2013					
 www.parceirodofrete.com.br					
Arquivo nome	Cnpj Transportador	Nº Nfe	Origem / Destino	Valor mercadoria	Data importação
42130183748772000133550010001756511000613902-procnfe.xml	00.428.307/0008-64	001/175651	Blumenau [SC] Porto Alegre [RS]	2.848,40	24/05/2013 16:50:43
42130283748772000133550010001806551000663350-procnfe.xml	83.083.428/0032-79	001/180655	Blumenau [SC] São Miguel do Oeste [SC]	1.400,00	24/05/2013 16:50:43
42130483748772000133550010001875231000731216-procnfe.xml	83.748.772/0001-33	001/187523	Blumenau [SC] Navegantes [SC]	2.453,48	24/05/2013 16:50:43
42130483748772000133550010001882651000738570-procnfe.xml	06.349.916/0001-38	001/188265	Blumenau [SC] Pomerode [SC]	60,00	24/05/2013 16:50:43
42130483748772000133550010001889991000745777-procnfe.xml	01.222.681/0016-81	001/188999	Blumenau [SC] Criciúma [SC]	144,74	24/05/2013 16:50:43
42130483748772000133550010001890611000746410-procnfe.xml	80.696.586/0001-00	001/189061	Blumenau [SC] Joinville [SC]	1.054,55	24/05/2013 16:50:43
42130583748772000133550010001935961600388488-procnfe.xml	00.428.307/0008-64	001/193596	Blumenau [SC] Chapecó [SC]	807,96	24/05/2013 16:50:44
421305837487720001335500100019364514157012600-procnfe.xml	83.083.428/0032-79	001/193645	Blumenau [SC] Jaraguá do Sul [SC]	4.880,50	24/05/2013 16:50:44
42130583748772000133550010001936581482723600-procnfe.xml	83.083.428/0032-79	001/193658	Blumenau [SC] Pouso Redondo [SC]	4.555,82	24/05/2013 16:50:44
42130583748772000133550010001936791113517180-procnfe.xml	83.083.428/0032-79	001/193679	Blumenau [SC] Cachoeirinha [RS]	352,39	24/05/2013 16:50:44
42130583748772000133550010001937051671742035-procnfe.xml	00.428.307/0008-64	001/193705	Blumenau [SC] Concórdia [SC]	560,00	24/05/2013 16:50:44
42130583748772000133550010001937221065351682-procnfe.xml	00.428.307/0008-64	001/193722	Blumenau [SC] Chapecó [SC]	7.000,00	24/05/2013 16:50:44

O relatório representado pela Figura 42, será enviado ao setor responsável pelo gerenciamento estas importações. O envio de relatório permite que o setor responsável tenha uma auditoria de importações.

Após inserir e enviar o relatório das importações de NFe, é feito a leitura dos CTe. Inicialmente é chamado o método `lerCTe`, representado pela Figura 43, que irá efetuar a leitura na caixa de entrada do *e-mail* de CTe.

Figura 42 - Chamada do método para ler CTe

```
//CTe
$email = new Zend_Mail_Storage_Imap(array('host' => $email['host'],
                                         'user' => $email['emailCTe'],
                                         'password' => base64_decode($email['senhaEmailCTe']),
                                         'ssl' => 'SSL'
                                         ));

$relatorio = $this->lerCTe($email, $email['usuarioId']);
```

Este método é responsável por percorrer o *array* de *e-mails* da caixa de entrada e irá ler apenas os *e-mails* não lidos e que possuem anexos, conforme Figura 44.

Figura 43 - Verificação do *e-mail*

```
foreach ($emails as $msgNum => $message) {
    //lê as mensagens novas e já atribuo como lida
    if($message->hasFlag(Zend_Mail_Storage::FLAG_SEEN) === false) {
        //se ela possui varias partes..
        if($message->isMultipart()) {
```

Após essa verificação, entraremos no estágio de validação do arquivo, que inicialmente começa por sua extensão, o formato "xml", cumprindo novamente o requisito RF01. Logo após a validação do formato, será efetuada a leitura do documento eletrônico. O processo de validação do formato e leitura do arquivo é representado pela Figura 45.

Figura 44 - Validação da extensão e leitura do documento

```
// Get the attachment file name
$fileName = $part->getHeaderField('Content-Disposition', 'filename');

$arquivos;

//pega a extensão do arquivo
$extensao = pathinfo($fileName);

if(strtoupper($extensao['extension']) == 'XML') {
    // Get the attachment and decode
    $attachment = base64_decode($part);

    //transformo em array
    $xml = simplexml_load_string($attachment);
```

Realizada a leitura, é verificado se o arquivo que está sendo lido é realmente um CTe para que então se possa validar sua chave. O método de validação da chave é chamado, e está sendo representado pela Figura 46 e Figura 47.

Figura 45 - Validação da chave do CTe (parte 1)

```

//pega a chave do arquivo eletrônico
$chave = $arquivo->protCTe->infProt->chCTe;

//codigo da UF (02 posições)
$cUFCH = substr($chave, 0, 2);
//ano e mes (AAMM 04 posições)
$anoMesCH = substr($chave, 2, 4);
//CNPJ (14 posições)
$cNPJCH = substr($chave, 6, 14);
//mod. (02 posições)
$modCH = substr($chave, 20, 2);
//numero de série (03 posições)
$serieCH = substr($chave, 22, 3);
//numero de controle (9 posições)
$nCTCH = substr($chave, 25, 9);
//tipo de emissao do cte (1 posição)
$tpEmisCH = substr($chave, 34, 1);
//codigo do cte (08 posições)
$cCTCH = substr($chave, 35, 8);
//codigo DV (1 posição)
$cDVCH = substr($chave, 43, 1);

//agora, pega os valores do arquivo eletrônico e confere se eles são iguais a chave
$cUF = $arquivo->CTe->infCte->ide->cUF;

$dEmi = (string)$arquivo->CTe->infCte->ide->dhEmi;
$anoMes = $dEmi[2] . $dEmi[3] . $dEmi[5] . $dEmi[6];

$cNPJ = $arquivo->CTe->infCte->emit->CNPJ;
$mod = $arquivo->CTe->infCte->ide->mod;

$serie = $arquivo->CTe->infCte->ide->serie;

```

Figura 46 - Validação da chave do CTe (parte 2)

```

$nCT = $zerosFrente . $nCT;

$tpEmis = $arquivo->CTe->infCte->ide->tpEmis;

$cCT = $arquivo->CTe->infCte->ide->cCT;

//verifica tamanho para inserir 0 na frente dos numeros
$zerosFrente = '';
for ($i=0; $i < (8 - strlen($cCT)); $i++) {
    $zerosFrente .= '0';
}

$cCT = $zerosFrente . $cCT;

$cDV = $arquivo->CTe->infCte->ide->cDV;

//se forem iguais a chave é valida..
if(
    $cUF != $cUFCH ||
    $anoMes != $anoMesCH ||
    $cNPJ != $cNPJCH ||
    $mod != $modCH ||
    $serie != $serieCH ||
    $nCT != $nCTCH ||
    $tpEmis != $tpEmisCH ||
    $cCT != $cCTCH ||
    $cDV != $cDVCH
) {
    return false;
}

return true;

```

A chave do CTe é uma chave composta por dados contidos no documento. O método de validação de CTe está cumprindo o requisito RF07. Se o CTe for validado, será inserido no sistema Parceiro do Frete, armazenando também o *log* desta transação. O método de inserção do CTe está representado pela Figura 48.

Figura 47 - Montagem do *array* e chamada do método de inserção do CTe

```
// Monta array com os valores para inserção do CTe no Banco de Dados
$params = array(
    'usuarioId' => $usuarioId, 'embarcadorId' => $embarcadorId,
    'embarcadorfilialId' => $embarcadorfilialId, 'transportadorId' => $transportadorId,
    'tipoDocumento' => $tipoDocumento, 'numeroSerie' => $xml->CTe->infCte->ide->serie,
    'numeroControle' => $xml->CTe->infCte->ide->nCT, 'dataEmissao' => $dataEmissaoCte,
    'fretepagamentotipoId' => $fretePagamentoTipo, 'tomador' => $tomador,
    'remetente' => $xml->CTe->infCte->rem->xNome, 'remetenteCnpj' => $auxiliaCte->formataCNPJ($xml->CTe->infCte->rem->CNPJ),
    'destinatario' => $xml->CTe->infCte->dest->xNome, 'destinatarioCnpj' => $auxiliaCte->formataCNPJ($xml->CTe->infCte->dest->CNPJ),
    'destinatarioPaisDestino' => $paisDest, 'destinatarioEstadoDestino' => $ufDest,
    'destinatarioCidadeDestino' => $cidadeDest, 'icmsBaseCalculo' => $icmsBaseCalculo,
    'icmsAliquota' => $icmsAliquota, 'icms' => $icms, 'chave' => $chaveNfe,
    'notafiscalNumero' => $numeroNotaFiscal, 'notafiscalDataEmissao' => $dataEmissaoNF,
    'notafiscalCidadeColeta' => $cidadeColeta, 'notafiscalEstadoColeta' => $ufColeta,
    'notafiscalPaisColeta' => $paisColeta, 'notafiscalCidadeEntrega' => $cidadeEntrega,
    'notafiscalEstadoEntrega' => $ufEntrega, 'notafiscalPaisEntrega' => $paisEntrega,
    'notafiscalQuantidadeVolume' => $cubagem, 'notafiscalQuantidadeVolumeUnidadeMedida' => $volumeUnidadeMedida,
    'notafiscalEspecie' => $xml->CTe->infCte->infCteNorm->infCarga->proPred, 'notafiscalCargaRisco' => $notafiscalCargaRisco,
    'notafiscalValorMercadoria' => $notafiscalValorMercadoria, 'notafiscalPesoMercadoria' => $notafiscalPesoMercadoria,
    'valorTotal' => $valorTotal, 'descricao' => $xml->CTe->infCte->ocopl->xObs,
    'pedagio' => $pedagio, 'fretePeso' => $fretePeso, 'freteValor' => $freteValor,
    'gris' => $gris, 'tas' => $tas, 'tda' => $tda, 'tde' => $tde, 'trc' => $trc,
    'taxaCtro' => $taxaCtro, 'ademe' => $ademe,
    'valorOutros' => $valorOutros, 'cubagem' => NULL,
    'flagEdi' => 1, 'flagProblema' => $flagProblema,
    'dataImportacao' => date('d/m/Y'), 'ehImportacao' => 1,
);

$result = $modelConhecimento->insert($params);
```

Para a inserção, é montado um *array* com os dados lidos no documento eletrônico importado. Após a montagem do *array* é chamado o método que irá inserir no banco de dados, representado pela Figura 49.

Figura 48 - Inserir o CTe no banco de dados

```
public static function insert($params)
{
    $db = Zend_Db_Table::getDefaultAdapter();

    $hm = new helpersModel();


    $params = $hm->setAuditing($params);

    try {
        $result = $db->insert('conhecimentotransporte', $params);
        $id = $db->lastInsertId('conhecimentotransporte');
        $result = array($result, $id);
    } catch (Zend_Exception $e) {
        $result = $e;
    }

    return $result;
}
```

A ação de armazenar os *logs* das transações reforça novamente o requisito RF10. A inserção, de CTe importados, no sistema Parceiro do Frete cumpre com o requisito RF03. Logo após as inserções de CTe importados, o EDI irá gerar um relatório de importação de CTe, reforçando novamente o requisito RF09. A Figura 50 exemplifica um relatório de importação de CTe.

Figura 49 - Relatório de importação de CTe

RELATÓRIO DIÁRIO DO EDI - 19/05/2013					
 www.parceirodofrete.com.br					
Arquivo nome	Cnpj Transportador	Nº NFe	Origem / Destino	Valor mercadoria	Data importação
CTe33130281771669002122570040001075191469305693-proccte.xml	81.771.669/0021-22	001/5200	Rio de Janeiro [RJ] Blumenau [SC]	51,75	19/05/2013 16:49:42
CTe33130281771669002122570040001079391284448565-proccte.xml	81.771.669/0021-22	001/5233, ...	Rio de Janeiro [RJ] Blumenau [SC]	51,96	19/05/2013 16:49:42
CTe4313028177166900174657004000098461035143194-proccte.xml	81.771.669/0017-46	001/7344	Caxias do Sul [RS] Blumenau [SC]	52,15	19/05/2013 16:49:42
CTe4313028177166900174657004000098551037370146-proccte.xml	81.771.669/0017-46	001/1850	Caxias do Sul [RS] Blumenau [SC]	60,56	19/05/2013 16:49:42
CTe42130500428307000864570010001460791001460790.xml	00.428.307/0008-64	4213058374...	Blumenau [SC] Concórdia [SC]	37,57	19/05/2013 16:49:43
CTe_001_032_032_0057_1_237540.XML	83.083.428/0001-72	001/000019...	Blumenau [SC] Pouso Redondo [SC]	177,14	19/05/2013 16:49:44

Os relatórios representados pela Figura 42 e Figura 50 enviados aos setores responsáveis poderão ser recuperados no sistema Parceiro do Frete, implementando então a disponibilidade dos dados. Para Staling *apud* Mendes e Moreira (2008) a disponibilidade deve garantir que a informação esteja sempre disponível e em caso de perda, a informação possa ser restituída.

Após a leitura e inserção de NFe e CTe será feita a integração dos documentos, ligando as NFe com seus respectivos CTe. Caso tenha alguma NFe sem um CTe, será então, enviado ao transportador um alerta, representado pela Figura 51, cumprindo com o requisito RF08.

Figura 50 - Alerta ao transportador

```
function alertaTransportador($usuarioId)
{
    /*
     * Fazer uma consulta na tabela de CTe, fazendo um joinLeft na tabela de NFe
     * comparando o numero de NFe
     */
    $notaFiscal = new Application_Model_ZZNotaFiscal();
    $modelTransportador = new Application_Model_Transportador();

    $notaFiscais = $notaFiscal->listNotaFiscalByAlertaTransportador($usuarioId);

    foreach($notaFiscais as $notaFiscal) {

        if($notaFiscal['transportadorId'] != null) {

            $transportador = $modelTransportador->load($notaFiscal['transportadorId']);

            $parametros = array('notafiscalNumero' => $notaFiscal['notafiscalNumero'], 'dataImportacao' => $notaFiscal['dataImportacao']);

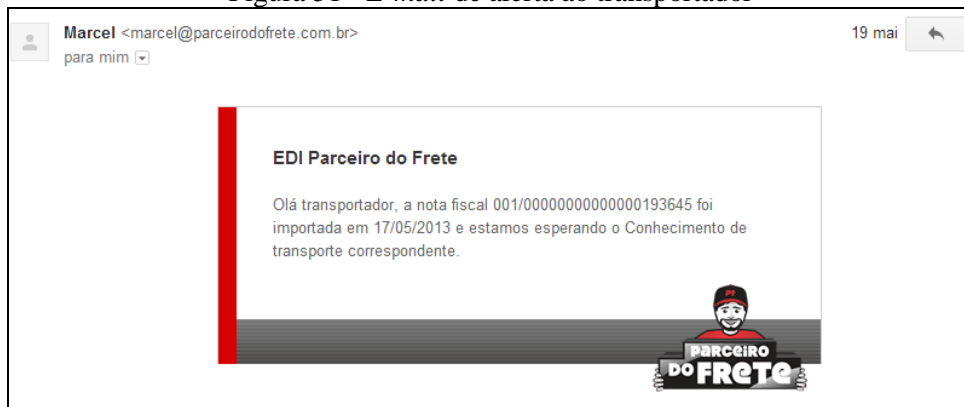
            $this->enviarAlerta($transportador['email'], $parametros);

        }

    }
}
```

O e-mail de alerta servirá para avisar ao transportador que existe uma NFe esperando a coleta e a geração do CTe. O e-mail é exemplificado pela Figura 52.

Figura 51 - E-mail de alerta ao transportador



Todo este processo de importação e integração dos documentos eletrônicos, utilizando-se da tecnologia XML como formato padrão para a troca de dados, contempla o objetivo "b". A utilização do XML é de fácil implementação, auxiliando empresas com baixo orçamento a trabalhar com EDI (POLIDORO, 2007).

Contemplando o objetivo "c", as inserções feitas após a leitura dos arquivos eletrônicos importados pelo EDI, substituem o preenchimento manual do formulário de cadastro de NFe e de CTe. O formulário de cadastro de NFe preenchido através da importação realizada pelo EDI é representado pela Figura 53.

Figura 52 - Formulário de cadastro de NFe preenchido após importação do EDI

Embarcador	Integrador de frete		Salvar	Voltar	
Início					
Minha conta					
Pesquisar e Cotar frete					
Oferecer carga					
Cotação em andamento					
Cotação histórico					
Integrador de frete 2.01.01 BETA >					
Relatórios gerenciais					
Simulador de frete 2.01.01 BETA					
Documentos auxiliares					
Utilidades					
Suporte e ajuda					
Nota fiscal do embarcador					
Nota fiscal número		Data emissão nota fiscal			
001/000000000000001925		15/08/2012			
País de origem		Estado de origem		Cidade de origem	
Brasil		São Paulo		São Paulo	
País de destino		Estado de destino		Cidade de destino	
Brasil		Santa Catarina		Capinzal	
Peso da mercadoria (kg)		Quantidade de volumes			
64,53		18,00			
Valor da mercadoria (R\$)		Espécie (Outras características da carga)			
4.350,80		Caixa			
				Salvar	Voltar

Fonte: adaptado de PARCEIRO DO FRETE (2013).

Abaixo, representados através da Figura 54, Figura 55 e Figura 56, três trechos do documento "xml" que preencheu o formulário exemplificado pela Figura 53.

Figura 53 - Trecho do documento XML da NFe (parte 1)

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<nfeProc xmlns="http://www.portalfiscal.inf.br/nfe" versao="2.00">
  <NFe xmlns="http://www.portalfiscal.inf.br/nfe">
    <infNFe versao="2.00" Id="NFe35120861482725000743550010001019251611497847">
      <ide>
        <cUF>35</cUF>
        <cNF>61149784</cNF>
        <natOp>VD Merc Adq ou Rec de Terceiros</natOp>
        <indPag>1</indPag>
        <mod>55</mod>
        <serie>1</serie>
        <nNF>101925</nNF>
        <dEmit>2012-08-15</dEmit>
        <dSalEnt>2012-08-15</dSalEnt>
        <hSalEnt>16:42:26</hSalEnt>
        <tpNF>1</tpNF>
        <cMunFG>3550308</cMunFG>
        <tpImp>1</tpImp>
        <tpEmis>1</tpEmis>
        <cDV>7</cDV>
        <tpAmb>1</tpAmb>
        <finNFe>1</finNFe>
        <procEmi>0</procEmi>
        <verProc>ERP SAP R/3</verProc>
      </ide>
    </NFe>
  </nfeProc>

```

Na Figura 54, é representado o trecho onde contém os dados referente ao campo "Nota fiscal número" e "Data emissão nota fiscal", ambos do formulário de cadastro de NFe.

Figura 54 - Trecho do documento XML da NFe (parte 2)

```

  <emit>
    <CNPJ>61482725000743</CNPJ>
    <xNome>CBC BRASIL COMERCIO E DISTRIBUICAO</xNome>
    <xFant>CBC BRASIL COM DISTRBUICAO LTD</xFant>
    <enderEmit>
      <xLgr>Rod Anhanguera km 15 5 Cent s n</xLgr>
      <nro>s/n</nro>
      <xBairro>Parque Sao Domingos</xBairro>
      <cMun>3550308</cMun>
      <xMun>Sao Paulo</xMun>
      <UF>SP</UF>
      <CEP>05112000</CEP>
      <xPais>Brasil</xPais>
      <fone>1121398200</fone>
    </enderEmit>
    <IE>148954380116</IE>
    <CRT>3</CRT>
  </emit>
  <dest>
    <CNPJ>00071006000150</CNPJ>
    <xNome>R & M ARTIGOS DE CACA E PESCA LTDA.</xNome>
    <enderDest>
      <xLgr>R CARMELO ZOCOLI 0</xLgr>
      <nro>127</nro>
      <xBairro>CENTRO</xBairro>
      <cMun>4203907</cMun>
      <xMun>CAPINZAL</xMun>
      <UF>SC</UF>
      <CEP>89665000</CEP>
      <xPais>Brasil</xPais>
    </enderDest>
    <IE>252831152</IE>
    <email>remcacaepesca@yahoo.com.br</email>
  </dest>

```

Na Figura 55, é representado o trecho onde contém os dados referente aos campos "País de origem", "Estado de origem", "Cidade de origem", "País de destino", "Estado de destino" e "Cidade de destino", do formulário de cadastro de NFe.

Figura 55 - Trecho do documento XML da NFe (parte 3)

```

- <total>
  - <ICMSTot>
    <vBC>4350.80</vBC>
    <vICMS>522.11</vICMS>
    <vBCST>0.00</vBCST>
    <vST>0.00</vST>
    <vProd>4350.80</vProd>
    <vFrete>0.00</vFrete>
    <vSeg>0.00</vSeg>
    <vDesc>0.00</vDesc>
    <vII>0.00</vII>
    <vIPI>0.00</vIPI>
    <vPIS>71.78</vPIS>
    <vCOFINS>330.68</vCOFINS>
    <vOutro>0.00</vOutro>
    <vNF>4350.80</vNF>
  </ICMSTot>
</total>
- <transp>
  <modFrete>0</modFrete>
  - <transporta>
    <CNPJ>50935436000140</CNPJ>
    <xNome>EXPRESSO JUNDIAI SAO PAULO LTDA</xNome>
    <xEnder>AV ANTONIO FREDERICO OZANAM 6200</xEnder>
    <xMun>JUNDIAI</xMun>
    <UF>SP</UF>
  </transporta>
  - <vol>
    <qVol>18</qVol>
    <esp>Caixa</esp>
    <marca>CBC</marca>
    <pesoL>57.420</pesoL>
    <pesoB>64.530</pesoB>
  </vol>
</transp>

```

Na Figura 56, é representado o trecho do documento XML onde contém os dados referente aos campos "Peso da mercadoria (kg)" , "Quantidade de volumes" , "Valor da mercadoria (R\$)" e "Espécie (Outras características da carga)", do formulário de cadastro de NFe.

O formulário de cadastro de CTe, também preenchido através da importação do EDI, é exemplificado pela Figura 57. A Figura 58 e 59, representa trechos do arquivo XML que preenchem os campos deste formulário de cadastro.

Figura 56 - Formulário de cadastro de CTe preenchido após importação do EDI

Componentes da prestação do serviço de frete		
Frete peso	Cubagem (m³)	Excedente de peso
32,27		
Frete valor nota	GRIS	Ademe
1,23	1,77	0,00
Pedágio	Tx. CTRC	TAS
2,23	0,00	0,00
TDA	TDE	TRT
0,00	0,00	0,00
Base de cálculo ICMS	Aliq. ICMS (%)	ICMS
42,61	12,00	5,11
<input type="checkbox"/> Reentrega	<input type="checkbox"/> Devolução	
Outros valores		
5,11		
Valor total do serviço		
42,61		
Observações Gerais		
Digitador: SAOADRIANO Portador: BANCO ITAU S.A. Frequencia: SEMANAL Unidade de cobrança: BLU Empresa emissora: SAO Local de Entrega: RUA BAHIA - BLUMENAU		
		<input type="button" value="Salvar"/> <input type="button" value="Voltar"/>

Fonte: adaptado de PARCEIRO DO FRETE (2013).

Figura 57 - Trecho do documento XML do CTe (parte 1)

```

- <vPrest>
  <vTPrest>42.61</vTPrest>
  <vRec>42.61</vRec>
  - <Comp>
    <xNome>FRETE PESO</xNome>
    <vComp>32.27</vComp>
  </Comp>
  - <Comp>
    <xNome>FRETE VALOR</xNome>
    <vComp>1.23</vComp>
  </Comp>
  - <Comp>
    <xNome>PEDAGIO</xNome>
    <vComp>2.23</vComp>
  </Comp>
  - <Comp>
    <xNome>GRIS</xNome>
    <vComp>1.77</vComp>
  </Comp>
  - <Comp>
    <xNome>OUTROS</xNome>
    <vComp>5.11</vComp>
  </Comp>
</vPrest>
- <imp>
  - <ICMS>
    - <ICMS00>
      <CST>00</CST>
      <vBC>42.61</vBC>
      <pICMS>12.00</pICMS>
      <vICMS>5.11</vICMS>
    </ICMS00>
  </ICMS>
</imp>

```

Figura 58 - Trecho do documento XML do CTe (parte 2)

```

- <compl>
  <xCaracAd>Normal</xCaracAd>
  <xCaracSer>Normal</xCaracSer>
  <xEmi>SAOADRIANO</xEmi>
  - <fluxo>
    <xOrig>SAO</xOrig>
    <xDest>BLU</xDest>
    <xRota>01</xRota>
  </fluxo>
  <destCalc>RUA BAHIA</destCalc>
  <xObs>Digitador: SAOADRIANO Portador: BANCO ITAU S.A. Frequencia: SEMANAL Unidade de cobrança: BLU Empresa emissora: SAO Local de Entrega: RUA BAHIA</xObs>
  <xObs>BLUMENAU</xObs>
</compl>

```

A partir deste momento, em que os formulários estão preenchidos, o usuário poderá efetuar o comparativo do frete, função esta, já desenvolvida no sistema Parceiro do Frete.

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do sistema de EDI teve como base sua modelagem desenvolvida na proposta inicial e com algumas alterações no decorrer da implementação. Para a validação foram realizados inúmeros testes e o sistema confeccionado mostrou-se funcional. Conseguiu-se então, atingir os objetivos descritos implementando ainda a disponibilidade nos dados gerados.

Comparando-se com os trabalhos correlatos, este sistema de EDI apresentou diferenciais. No que diz respeito à troca eletrônica de dados, sistemas como o EDI *Integrate*, desenvolvido por Polidoro (2007), preocupou-se em integrar sistemas de compra e venda, e

também, avisar ao transportador de mercadorias que existe uma ordem de coleta. Entretanto, não disponibilizou a integração de documentos eletrônicos como a NFe e o CTe. O mesmo ocorre com o trabalho desenvolvido por Lunelli (2005), que utiliza-se também da tecnologia XML como formato de dados, porém seu trabalho trata especificamente na troca de dados corporativos, analisando as mensagens trafegadas.

O desenvolvimento deste EDI, proporcionou ao sistema Parceiro do Frete, utilizando-se da tecnologia XML como formato padrão, a importação automatizada de documentos eletrônicos, agilizando o cadastro de NFe e CTe, antes realizado de forma manual.

Para identificar a aceitação do EDI dentro do sistema Parceiro do Frete, confeccionou-se e aplicou-se um questionário de funcionalidade do sistema. O questionário foi aplicado aos dois proprietários da empresa Lucapi Tecnologia, empresa que desenvolveu o sistema Parceiro do Frete. As questões do questionário foram adaptadas de Possamai (2012), que baseou-se na norma ISO/IEC 9126, norma que estabelece critérios de qualidade de produto de *software*, com isso pode-se analisar a funcionalidade e a aceitação do sistema de EDI. O questionário aplicado encontra-se no apêndice A.

Dentre os resultados mais relevantes na aplicação do questionário, apresentado na Tabela 1, percebeu-se, ao questionar os proprietários da empresa Lucapi Tecnologia, que o sistema desenvolvido obteve sucesso em relação aos objetivos propostos, especialmente no que diz respeito ao ganho de tempo e conteúdo na tarefa de cadastro de NFe e CTe.

Tabela 1 – Respostas do questionário

PERGUNTA	ENTREVISTADO 1	ENTREVISTADO 2
O EDI atende a sua necessidade de troca de dados?	Concordo totalmente	Concordo totalmente
É possível entender facilmente as funções que o sistema pretende efetuar?	Concordo parcialmente	Concordo parcialmente
O EDI agilizou a tarefa de importação da NFe e do CTe?	Concordo totalmente	Concordo totalmente
Percebo ganho de tempo e conteúdo utilizando o EDI?	Concordo totalmente	Concordo totalmente
O EDI que você utiliza, substituiria com facilidade a troca manual de dados?	Concordo totalmente	Concordo parcialmente
Como você se sente utilizando o EDI?	Muito satisfeito	Muito satisfeito

Por fim, vale salientar que o questionário aplicado contribuiu para que houvesse um *feedback* em relação aos resultados da implementação do sistema de EDI, e desta forma, possibilitar um aprimoramento buscando adequá-lo às necessidades dos usuários.

4 CONCLUSÕES

Devido ao fortalecimento da economia nacional e ao aumento do número de vendas percebe-se que atualmente o cenário logístico está em ascensão. A partir disso, o volume de transporte de mercadorias cresceu consideravelmente. Assim, empresas buscam agilizar seus processos através de sistemas de informação visando sempre um serviço barato e que proporcione resultados financeiros satisfatórios. Com sistemas de EDI, parceiros comerciais agilizam a comunicação, integrando os documentos.

Como formato padrão para a troca de dados, a tecnologia XML é uma solução que facilita a implementação por ser consolidada e por possuir grande aceitação no mercado atual. O XML é compatível com a maioria dos sistemas o que comprova ainda mais sua eficiência e o motivo de seu uso como padrão para troca de dados.

O trabalho desenvolvido alcançou seus objetivos, comprovando que um sistema de troca eletrônica de dados agiliza os processos e ameniza os erros e a duplicidade dos dados. Com esta ferramenta, os usuários do sistema Parceiro do Frete ganharam tempo para executar tarefas concorrentes. Apresentou-se informações deste trabalho estabelecendo o entendimento dos embarcadores e transportadores de mercadorias. Com este trabalho pode-se integrar dados eletronicamente utilizando-se da tecnologia XML como formato de documento padrão para troca eletrônica de documentos entre transportadores e embarcadores. Disponibilizou-se ao sistema Parceiro do Frete um arquivo com padrão XML substituindo o preenchimento manual do conhecimento de frete e da nota fiscal, integrando-os no formato de troca eletrônica de dados.

O trabalho contribuiu para o amadurecimento de conceitos na gerência de processos e sobre a importância da modelagem UML. O desenvolvimento do trabalho proporcionou, também, o conhecimento de novas tecnologias.

As dificuldades encontradas dizem respeito à falta de padronização na geração dos documentos eletrônicos. Os sistemas de ERP e TMS possuem alguns campos de texto livre o que pode ocasionar erros de digitação, e então, o EDI poderá não entender alguns itens, fazendo com que o documento seja adicionado na área de pendências do sistema e o usuário deverá ajustá-lo.

A limitação do sistema desenvolvido é a não adaptação imediata ao sistema já utilizado na empresa aderente, sendo necessário, cada empresa criar e disponibilizar duas contas de *e-mail* - uma referente a NFe e outra a CTe - permitindo que o EDI efetue as importações

requeridas.

4.1 EXTENSÕES

A seguir apresenta-se algumas sugestões para trabalhos que poderão ser implementados a partir deste sistema enriquecendo ainda mais a troca eletrônica de dados.

Este sistema teve como principal foco solucionar problemas de erro de digitação e substituir o preenchimento manual do formulário de cadastro de NFe e CTe, agilizando o processo. Para suprir a ausência de algum dado na importação foi criada uma área onde o usuário poderá editar esta pendência. O principal motivo para esta criação deve-se ao fato de os ERP não exigirem nenhum padrão no preenchimento do formulário de geração de NFe. O mesmo acontece com os TMS, na geração do CTe.

Por não existir uma padronização de preenchimento de campos e visando uma leitura mais eficaz, seria interessante a aplicação da inteligência artificial através de uma ontologia. Com esta ontologia o sistema de EDI poderia aprender a cada importação, proporcionando semântica aos campos do documento eletrônico.

Como segunda sugestão, poderia ser desenvolvido um EDI que integrasse outros documentos que empresas de transportes e embarcadores de mercadorias utilizam. Um exemplo seria o arquivo de OCOREN (OCORrência na ENTrega de mercadoria). Este arquivo, como o próprio nome diz, traz informações a respeito da situação das entregas de mercadorias - se houve devolução ou se a entrega foi efetuada - influenciando na liberação do pagamento do frete.

Por fim, seguindo a linha de integração de outros documentos compartilhados por empresas de transportes e embarcadores, seria a integração do documento DOCOB (DOcumento de COBrança). Este documento é fornecido pelo transportador, visando fornecer uma cópia eletrônica de nota fiscais e/ou faturas de serviço, emitida para a cobrança de serviços de transporte. Com a integração destes documentos, o EDI ganharia um corpo e uma complexidade muito maior, facilitando e agilizando ainda mais a troca de documentos eletrônicos entre parceiros comerciais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABA - Associação Brasileira de Automação. **Introdução ao EDI**. São Paulo, 2001. Disponível em: <http://www.gol.org.br/downloads/guia_edi.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2012.
- _____. **Introdução ao comércio eletrônico GS1 EANCOM e GS1 XML**. São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.gs1br.org/main.jsplumPageId=480F89A82E300E6D02E3484786D4B7F&lumItemId=480F89A83142EFA90131B4D07FC66CD2>>. Acesso em: 15 set. 2012.
- ARAÚJO, Carlos. **O IDE Eclipse**. Rio de Janeiro, [2012?]. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/o-ide-eclipse-revista-easy-java-magazine-19-parte1/24796>>. Acesso em: 26 maio 2013.
- BUCKHOUT, Scott; FREY, Edward; NEMEC JR, Joseph. Por um ERP eficaz. **Revista HSM management**, São Paulo, v. 5 n. 16, p. 30-36, set./out. 1999.
- CAIXETA-FILHO, José V.; MARTINS, Ricardo S. **Gestão logística do transporte de cargas**. São Paulo: Atlas, 2001. 296 p.
- CÉSAR, Marcos. **TMS (Transportation Management System) sistema de gerenciamento de transportes**. 2010. 54 f. Monografia (Curso de Tecnólogo em Logística) – Universidade do Vale dos Sinos, São Leopoldo.
- DALFOVO, Oscar. **Modelo de integração de um sistema de inteligência competitiva com um sistema de gestão da informação e de conhecimento**. 2007. 240 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- DANIELS, John; DANIELS, Caroline. **Visão global: criando novos modelos para as empresas do futuro**. São Paulo: Makron Books, 1996.
- DEULING, Thomas. **Aptana studio begginer's guide**. Birmingham, 2013. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=yFPc1ashInkC&printsec=frontcover&hl=ptBR#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em: 26 maio 2013.
- ENCAT - Encontro Nacional de Coordenadores e Administradores Tributários Estaduais. **Sistema de nota fiscal eletrônica: manual de orientação do contribuinte**. Aracaju, 2012a. Disponível em: <<http://www.fazenda.gov.br/confaz/confaz/manuais/manual%20de%20orienta%C3%A7%C3%A3o%20do%20contribuinte%20E2%80%93nf-e.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2012.
- _____. **Projeto conhecimento de transporte eletrônico: manual de orientação do contribuinte**. Aracaju, 2012b. Disponível em: <http://www.fazenda.gov.br/confaz/confaz/Manual_DACT_E_v1.00a%20-2020111213.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2012.

EVANS, Cal. **Guia para programação com Framework Zend**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

FERRAES NETO, Francisco; KUEHNE JUNIOR, Maurício. Logística empresarial. IN: Fae Business School. **Gestão empresarial**. Curitiba: Associação Franciscana de Ensino Senhor Bom Jesus, 2002. p. 39-50.

FERREIRA, Aurélio B. H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

FERREIRA, Karine A. **Tecnologia da informação e logística: os impactos do EDI das operações logísticas de uma empresa do setor automobilístico**. 2003. 147 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto. Disponível em: <<http://www.em.ufop.br/depro/curso/monografias/2003karine.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2012.

GUIA DO ERP. **Como escolher o ERP certo**. São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.guiadoerp.com.br/>>. Acesso em: 15 ago. 2012.

HANSEN, James; HILL, Ned. **Control and audit of electronic data interchange**. Minnnesota: Management Information System Quarterly, 1989.

INTELOG. **TMS: muito além do tapa buraco**. Porto Alegre, 2006. Disponível em: <<http://www.intelog.net>>. Acesso em: 05 set. 2012.

JARDIM, André D. **Aplicações de modelos semânticos em redes sociais**. 2010. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Católica de Pelotas, Pelotas. Disponível em: <<http://ppginf.ucpel.tche.br/DM-Arquivos/2010/PPGINF-UCPel-DM-2010-1-001.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2012.

LUCAPI TECNOLOGIA. **Integrador de frete: manual do usuário**. Blumenau, 2013. Disponível em: <<http://www.parceirodofrete.com.br/novo/pdf/MANUAL%20INTEGRADO%20DE%20FRETE.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2013.

LUMMUS, Rhonda. The evolution to electronic data interchange: are the benefits at all stages of implementation? **Hospital materiel management quarterly**. Gaithersburg, USA: Aspen Publishers, v. 18, n. 4, p. 79-83, May 1997.

LUNELLI, Fernando J. **Integrador de mensagens corporativas para uma infra-estrutura de Eletronic Data Interchange (EDI)**. 2005. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

MENDES, Rogério; MOREIRA, Márcio A. R. **ITIL na Gestão da Segurança da Informação**. São Paulo. 2008. Disponível em: <http://si.lopesgazzani.com.br/docentes/marcio/ITIL/p_2008_5thCONTECSI_ITILNaGestaoDaSegurancaDaInformacao.pdf>. Acesso em: 10 maio 2013.

MONTEIRO, Aluisio; BEZERRA, André L. B. Vantagem competitiva em logística empresarial baseada em tecnologia de informação. In: SEMEAD. SEMINÁRIOS DE ADMINISTRAÇÃO DA FEA/USP, 6., 2003, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: Universidade Veiga de Almeida, 2003. Disponível em: <<http://www.uva.br/sites/all/themes/uva/files/pdf/artigo-vantagem-competitiva.pdf>>. Acesso em: 23 de mar. 2013.

MOONEY, James L.; PITTMAN, William D. A guide to electronic commerce. **Management Accounting**. Montvale, USA: Institute of management accountants, v. 78, n. 3, p. 43-47, Sep.1996.

PACIEVITCH, Yuri. **MySQL**. São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/informatica/mysql/>>. Acesso em: 26 maio 2013.

PARCEIRO DO FRETE. **Como funciona?** Blumenau, 2011. Disponível em: <<http://www.parceirodofrete.com.br/novo/como-funciona/como-funciona>>. Acesso em: 18 mar. 2013.

_____. **Oferta de carga**. Blumenau, 2012a. Disponível em: <<http://www.parceirodofrete.com.br/dev/embarcador/oferecer-carga-cadastro>>. Acesso em: 18 mar. 2013.

_____. **Oferta de frete**. Blumenau, 2012b. Disponível em: <<http://www.parceirodofrete.com.br/dev/transportador/oferecer-frete-cadastro>>. Acesso em: 18 mar. 2013.

_____. **Concluir negócio**. Blumenau, 2012c. Disponível em: <<http://www.parceirodofrete.com.br/dev/embarcador/cotacao-finalizar>>. Acesso em: 18 mar. 2013.

_____. **Integrador de frete**. Blumenau, 2013. Disponível em: <<http://www.parceirodofrete.com.br/dev/embarcador/tabela-frete-detalhes>>. Acesso em: 18 mar. 2013.

PASSAIA, Fernando. **Nota fiscal um assunto sério para sua empresa**. São Paulo, 2010. Disponível em: <fernandopassaia.wordpress.com/2010/03/25/nota-fiscal-eletrnica-um-assunto-srio-para-sua-empresa-parte-2/>. Acesso em: 18 set. 2012.

PIZYSIEZNIG FILHO, João. Competências essenciais e a tecnologia de informação: o caso da interchange. In: MARCOVITCH, Jacques (Org.). **Tecnologia de informação e estratégia empresarial**. São Paulo: Futura, 1997. p. 49-64

POLIDORO, Adriano G. **Aplicação de troca eletrônica de dados (EDI) utilizando padrões EAN Brasil**. 2007. 93 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

POSSAMAI, Airan A. **Desenvolvimento do ambiente empreendedor para acesso via web mobile**. 2012. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

REINEHR, Camila; RIBEIRO, Vinícius. **Reengenharia de informação**: um estudo de caso baseado nas necessidades da Logística de Transporte. Porto Alegre, 2010. Disponível em: <http://www.uniritter.edu.br/graduacao/informatica/sistemas/downloads/tcc2k10/camila_2010_2.pdf>. Acesso em: 15 set. 2012.

SEFAZ - Secretaria da Fazenda do Rio Grande do Sul. **Conhecimento de transporte eletrônico – CT-e**. Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://www.sefaz.rs.gov.br/Site/MontaDuvidas.aspx?al=l_cte_faq_oquee>. Acesso em: 02 nov. 2012.

SENIOR. **Solução gestão empresarial ERP**. Blumenau, 2012. Disponível em: <<http://www.senior.com.br/solucoes/gestao-empresarial-erp/>>. Acesso em: 15 set. 2012.

SILVA, Camila R.; RIBEIRO, Vinicius G. **Reengenharia de informação**: um estudo de caso baseado nas necessidades da logística de transporte. 2010. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) - Centro Universitário Ritter dos Reis, Porto Alegre.

SOFTDATA. **Produtos SGE - ERP**. Joinville, 2007. Disponível em: <http://www.softdata.com.br/produtos/sge_erp.php>. Acesso em: 15 set. 2012.

TAVARES, Sandro. **Modelo de estoque gerenciado pelo fornecedor (VMI) aplicado ao varejo de materiais de construção no setor de revestimentos cerâmicos**. 2003. 167 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Curso de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/Resumo.asp?5048>>. Acesso em: 19 set. 2012.

THE PHP GROUP. **O que é PHP?** EUA, 2012. Disponível em: <http://www.php.net/manual/pt_BR/intro-what-is.php>. Acesso em: 26 maio 2013.

TIVIT. **EDI**. São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www.tivit.com.br/solucoes-transacionais/edi>>. Acesso em: 27 out. 2012.

ZANCUL, Eduardo; ROZENFELD, Henrique. **Sistemas ERP**. São Carlos, 1999. Disponível em: <http://www.numa.org.br/conhecimentos/conhecimentos_port/pag_conhec/erp_v2.html>. Acesso em: 04 ago. 2012.

APÊNDICE A – Questionário de uso do EDI.

O Quadro 3 apresenta-se o questionário aplicado aos dois proprietários da Lucapi Sistemas, empresa responsável pelo desenvolvimento do sistema Parceiro do Frete.

Quadro 3 - Questionário de satisfação do usuário

<p>O EDI atende a sua necessidade de troca de dados? *</p> <p><input type="radio"/> Não concordo totalmente</p> <p><input type="radio"/> Não concordo parcialmente</p> <p><input type="radio"/> Indiferente</p> <p><input type="radio"/> Concordo parcialmente</p> <p><input type="radio"/> Concordo totalmente</p>
<p>É possível entender facilmente as funções que o sistema pretende efetuar? *</p> <p><input type="radio"/> Não concordo totalmente</p> <p><input type="radio"/> Não concordo parcialmente</p> <p><input type="radio"/> Indiferente</p> <p><input type="radio"/> Concordo parcialmente</p> <p><input type="radio"/> Concordo totalmente</p>
<p>O EDI agilizou a tarefa de importação da NFe e do CTe? *</p> <p><input type="radio"/> Não concordo totalmente</p> <p><input type="radio"/> Não concordo parcialmente</p> <p><input type="radio"/> Indiferente</p> <p><input type="radio"/> Concordo parcialmente</p> <p><input type="radio"/> Concordo totalmente</p>
<p>Percebo ganho de tempo e conteúdo utilizando o EDI? *</p> <p><input type="radio"/> Não concordo totalmente</p> <p><input type="radio"/> Não concordo parcialmente</p> <p><input type="radio"/> Indiferente</p> <p><input type="radio"/> Concordo parcialmente</p> <p><input type="radio"/> Concordo totalmente</p>
<p>O EDI que você utiliza, substituiria com facilidade a troca manual de dados? *</p> <p><input type="radio"/> Não concordo totalmente</p> <p><input type="radio"/> Não concordo parcialmente</p> <p><input type="radio"/> Indiferente</p> <p><input type="radio"/> Concordo parcialmente</p> <p><input type="radio"/> Concordo totalmente</p>
<p>Como você se sente utilizando o EDI? *</p> <p><input type="radio"/> Muito insatisfeito</p> <p><input type="radio"/> Insatisfeito</p> <p><input type="radio"/> Conformado</p> <p><input type="radio"/> Satisfeito</p> <p><input type="radio"/> Muito satisfeito</p>

Fonte: adaptado de Possamai (2012).