

CLEBER CARVALHO FERREIRA

N. CLASS.	M005.1
CUTTER	F383e
ANO/EDIÇÃO	2014

**EMISSOR DE CONHECIMENTO DE TRANSPORTE ELETRÔNICO: ferramenta de
integração para desenvolvedores**

Trabalho apresentado ao curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS/MG como pré-requisito para obtenção do grau de bacharel, sob orientação da(s) Profa.(s) Ma. Andrea Cristina Oliveira Alves

Varginha/MG
2014

FEPESMIG

CLEBER CARVALHO FERREIRA

**EMISSOR DE CONHECIMENTO DE TRANSPORTE ELETRÔNICO: ferramenta de
integração para desenvolvedores**

Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS/MG, como pré-requisito para obtenção do grau de bacharel pela Banca Examinadora composta pelos membros:

Aprovado em / /

Profa. Ma. Andrea Cristina Oliveira Alves

Prof. Esp. Rodrigo Gomes da Silva

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado o sopro da vida e ter me concedido os dons que hoje tenho. Aos meus pais Bento e Maria por terem sido os formadores do meu caráter ensinando a distinguir o certo, o errado e a praticar o justo. Ao meu irmão Clério por ser exemplo de batalha. À minha mais que companheira Jéssica por ter sido o combustível necessário para que eu iniciasse este curso e tantos outros projetos em minha vida. Amo você. Quero agradecer em especial a pessoas que abriram as portas para mim no mundo da tecnologia. Alysson e Raquel, vocês foram os precursores e mostraram como é ser profissional. Incluo também a família Logus Informática que ao longo desses anos crescemos como profissionais e como pessoas principalmente diante dos momentos difíceis. Andrea, minha orientadora e grande mestre com seu jeito descontraído de dar aulas mas de forma objetiva, um grande abraço. Aos demais professores que nesses quatro anos se dispuseram a transferir seu conhecimento para o crescimento de nossa turma. Turma essa guerreira, especialmente Dionísio, Marcos, Renato e Vinício, por nos manter unidos desde o 1º período. Finalizo novamente agradecendo a Deus por ter dado a força necessária para chëgar até aqui.

RESUMO

As esferas governamentais têm automatizado os sistemas de cobrança de tributos. O sistema SPED permite emitir documentos fiscais de forma eletrônica autenticados utilizando a tecnologia de certificados digitais. Com essa nova realidade, profissionais de TI têm de adaptar seus softwares atendendo às novas regras que são impostas com frequência. Alguns desses profissionais utilizam recursos que não oferecem suporte à nova forma de emissão dos documentos fiscais, limitando-os e conseqüentemente perdendo seu espaço no mercado. Sendo assim foi desenvolvido um software com potencial de trabalhar integrado a aplicativos desenvolvidos em qualquer linguagem preenchendo essa lacuna tecnológica.

Palavras-chave: Certificado Digital. CT-e. Delphi. Emissor. Integração. Sistemas de Informação. *Webservice*.

ABSTRACT

Government spheres have automated the systems of collection of taxes. The SPED system allows you to issue tax documents authenticated electronically using the technology of digital certificates. With this new reality, IT professionals must adapt your softwares given the new rules imposed frequently. Some of these professionals use resources that do not support the new form of issue of tax documents, limiting them and consequently losing their market space. Therefore we developed a software with the potential to work integrated with applications developed in any language filling this technological gap.

Keywords: Digital Certificate. CT-e. Delphi. Emitter. Integration. Information Systems. Webservice.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 - Objetivos de um SPT	16
Figura 02 – Projeto do CT-e	17
Figura 03 – Chave de Acesso	18
Figura 04 – Fluxo de emissão do CT-e	20
Figura 05 – Certificado Digital A3.....	22
Figura 06 – Composição de um arquivo XML.....	25
Figura 07 – Fluxo de integração ERP x Emissor de CT-e.....	32
Figura 08 – Diagrama de Classes	33
Figura 09 – Diagrama Entidade-Relacionamento	39
Figura 10 – Tela Principal	42
Figura 11 – Parâmetros.....	43
Figura 12 – Cadastro de Emissores	44
Figura 13 – Cabeçalho do Arquivo de Integração.....	45
Figura 14 – Requisição de Emissão de CT-e.....	46
Figura 15 – Atributos do CT-e	47
Figura 16 – Processamento.....	48
Figura 17 – Arquivo de Retorno.....	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Requisitos Funcionais	31
Tabela 02 – Requisitos Não-Funcionais	32
Tabela 03 – Informações do CT-e	34
Tabela 04 – Eventos do CT-e	34
Tabela 05 – Empresas Usuárias	35
Tabela 06 – Parâmetros da Empresa Usuária	36
Tabela 07 – Municípios	37
Tabela 08 – Parâmetros do Software	37
Tabela 09 – Perfil de Aplicativos	41

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Tema específico	10
1.2 Problema de pesquisa.....	10
1.3 Problematização.....	11
1.4 Hipóteses.....	11
1.5 Objetivo Geral e Objetivos Específicos	11
1.5.1 Geral	11
1.5.2 Específicos.....	12
1.6 Justificativa	12
2 REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1 Sistemas de Informação	14
2.1.1 Sistemas de Processamento de Transações	15
2.2 Conhecimento de Transporte Eletrônico	16
2.2.1 Histórico	18
2.2.2 Benefícios	18
2.2.3 Modelo Operacional	20
2.3 Tecnologias Utilizadas.....	21
2.3.1 Certificação Digital.....	21
2.3.2 Webservice	23
2.3.3 XML	24
2.3.4 Delphi	26
2.3.4.1 Destaque em Automação Comercial	26
2.3.5 SGBD – Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados.....	27
2.3.5.1 Firebird	27
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	29
4 RESULTADOS.....	41
4.1 Interface.....	42
4.2 Integração	44
4.3 Processamento e Retorno.....	47
5 CONCLUSÃO.....	50
REFERÊNCIAS	51
APÊNDICE A – Caracterização de software emissor de CT-e integrado.....	52

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o Poder Executivo nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal tem investido em mecanismos e novas ferramentas com o intuito de controlar mais de perto a vida fiscal dos contribuintes.

As instituições governamentais substituíram o processo convencional até então utilizado para a emissão de documentos fiscais em meio físico e optaram por emitir esses mesmos documentos fiscais em meio eletrônico, utilizando tecnologia de *webservices*¹ juntamente com a troca de arquivos devidamente validados e autenticados.

Segundo Chahin, Cunha, Knight e Pinto (2004) o mundo e a economia têm sofrido grande convergência digital e o Estado fazendo uso das inovações tecnológicas melhora a qualidade no atendimento ao público e facilita a vida dos contribuintes extinguindo processos considerados burocráticos e confusos.

Diante desta nova realidade, a comunidade tecnológica, mais especificamente analistas de sistemas, programadores e empresas de Tecnologia da Informação (TI) perceberam a necessidade de adaptar seus produtos (softwares) buscando atender essa nova metodologia.

O Conhecimento de Transporte Eletrônico (CT-e) é um dos documentos fiscais que passaram a ser emitidos de forma eletrônica juntamente com Nota Fiscal Eletrônica (NF-e), Nota Fiscal de Serviço Eletrônica (NFS-e), entre outros. Documento esse utilizado para acobertar o transporte de cargas em todo território nacional.

1.1 Tema específico

Implementação de aplicativo emissor de CT-e com capacidade de trabalhar integrado a softwares de gestão.

1.2 Problema de pesquisa

É possível oferecer a programadores usuários, das mais diversas linguagens de programação, uma ferramenta capaz de emitir documentos eletrônicos que trabalhe de forma integrada aos seus aplicativos de gestão?

¹ *Webservices* são componentes que permitem a troca de informações entre sistemas através de arquivos XML.

1.3 Problematização

Uma grande quantidade de profissionais de TI ainda faz uso de linguagens de programação com pouca capacidade de atender às novas demandas do mercado e obrigações legais e fiscais.

Com a introdução dos documentos fiscais eletrônicos, muitos desses profissionais viram-se diante de dois obstáculos: primeiramente o emprego de novas tecnologias até então não dominadas por muitos, novas necessidades e em segundo as consequentes limitações, a falta de recursos financeiros para investimentos e a dificuldade encontrada para migrar aplicações inteiras e muitas das vezes complexas para uma linguagem de programação moderna que ofereça novos recursos e possibilidades.

Com isso abriu-se uma porta pela qual surgiram aplicativos com a capacidade de completar essa lacuna tecnológica deixada pelas limitações de algumas ferramentas e questões técnicas de desenvolvimento (complexidade de migração).

Ao passo em que surgem inúmeros aplicativos, vários deles podem cumprir o mesmo objetivo porém abordando as mais variadas metodologias e sistemáticas. Nesse momento tais ferramentas não podem assumir o papel de software principal. Devem desempenhar a função de serviço precisando estar disponível para o software requerente quando necessário.

1.4 Hipóteses

- É possível oferecer interface e processos simplificados durante a etapa de integração do software de gestão e o emissor de CT-e;
- É necessário conhecimento prévio da legislação vigente antes de realizar a integração entre os dois softwares;

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo Geral

Disponibilização de software de emissão de CT-e que trabalha integrado a outros aplicativos através de troca de arquivos no formato TXT.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Realização de estudos da legislação vigente que regulamenta a emissão de CT-e;
- Utilização de ferramentas de desenvolvimento apropriadas para implementação de software;
- Pesquisa a outros softwares presentes no mercado que possuem a mesma finalidade e detectar pontos fracos que devem ser evitados durante desenvolvimento do projeto proposto;
- Garantia de funcionamento transparente realizando apenas as funções necessárias de forma simplificada, dando autonomia ao software de gestão.
- Implementação das rotinas que criam o ambiente do CT-e: emissão, cancelamento, consulta, eventos, impressão e envio de e-mail;

1.6 Justificativa

Mesmo com a existência de algumas aplicações que emitem CT-e e trabalham de forma conjunta a outros softwares, o nível de complexidade encontrado durante o processo de integração ainda foi um grande empecilho para muitos programadores.

Em muitos casos houve a necessidade de se operar dois programas ao mesmo tempo (gestão e emissor). Isso causou confusão e descontentamento nos usuários, pois não agrada a ideia de operação simultânea de dois softwares distintos. Sommerville (2007) reflete a respeito do cuidado que se deve ter com usuários:

O sistema requer mudanças nos processos de trabalho no ambiente? Se sim certamente será necessário um treinamento. Se as mudanças forem significativas ou se envolverem a perda de empregos, existe perigo de que os usuários resistirão à introdução do sistema. (SOMMERVILLE, 2007, p. 23)

Paralelo a esta situação encontrou-se a ausência de autonomia do aplicativo de gestão, causando descontentamento e criando dificuldades aos desenvolvedores ao terem que lidar com um emissor de CT-e que exige a passagem de todos os dados do documento fiscal a ser emitido, sendo que seu aplicativo de gestão já está em posse dos dados necessários, ou seja, a partir do momento em que as informações são replicadas para um segundo software ocorre uma redundância.

Diante desta situação, a implementação de um emissor de CT-e que cumpra apenas as tarefas necessárias fez com que a autonomia fosse devolvida ao programador sendo também transparente ao usuário final, não necessitando de sua intervenção.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Sistemas de Informação

Um sistema de informação é formado por vários componentes e tecnologias trabalhando de forma integrada desempenhando o papel de ferramenta capaz de auxiliar os mais diversos setores de uma organização seja ela de grande, médio ou pequeno porte.

Dentro destes setores, tem de ser capaz de melhorar processos, no caso dos níveis operacionais e, fornecer informações relevantes aos níveis executivos e gerenciais que através da interpretação das informações podem escolher o melhor caminho garantindo um futuro para a organização.

Para João (2012) o emprego dos sistemas de informação dentro de uma empresa é determinante para seu sucesso. Essa importância é reflexo do consumo de tecnologia pelos mais diversos setores da sociedade cada vez mais integrados e exigentes. O correto uso dos sistemas de informação é uma arma poderosa fazendo com que a empresa saia na frente da concorrência adquirindo mais espaço de mercado.

Basicamente, a atividade de um sistema de informação pode ser dividida em três estágios:

- **Entrada:** recebe os comandos e dados necessários para a execução de determinada tarefa;
- **Processamento:** filtra, organiza, classifica e modifica os dados recebidos transformando-os em material aproveitável;
- **Saída:** retorna ao final do processamento as informações que serão interpretadas pelos interessados (usuários).

O mesmo autor descreve que os sistemas de informação são compostos por várias tecnologias e componentes trabalhando em conjunto. Forma-se então toda uma estrutura de TI.

Entre esses componentes são encontrados:

- **Hardware:** computadores, dispositivos portáteis, cabos e qualquer outro meio físico que permita armazenar, processar e retornar informação ao operador.

- **Software:** são os aplicativos que desempenham função de executar tarefas designadas pelos seus usuários;
- **Rede e telecomunicações:** proporciona o canal necessário para conectar recursos, pessoas, transferir dados de um lado para outro;
- **Profissionais de TI:** essenciais para operar, mantendo toda a infraestrutura em perfeito funcionamento.

Com essa definição pode-se notar o quanto um sistema de informação influencia no funcionamento e gestão de uma organização e como todos seus integrantes (componentes e tecnologias) precisam trabalhar unidos onde cada peça executa sua função para alcançar um objetivo maior.

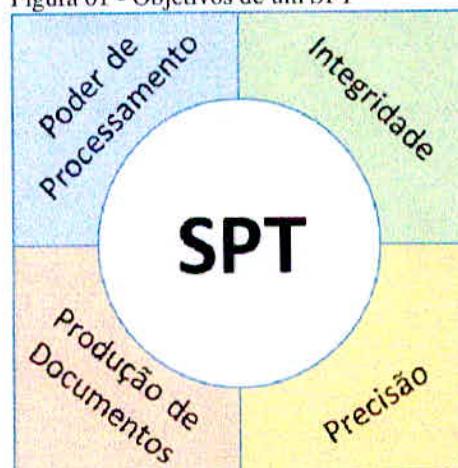
2.1.1 Sistemas de Processamento de Transações

Os Sistemas de Processamento de Transações (SPT's) são caracterizados por serem capazes de processar e monitorar atividades consideradas repetitivas dentro de uma empresa. Devem ser capazes de controlar o fluxo de entrada e saída de dados de maneira rápida, confiável e segura.

Esse perfil de sistema é principalmente encontrado no nível operacional de uma organização no qual há um elevado fluxo de trabalho (contabilidade, financeiro, estoque, logística, entre outros). Os SPT's são geralmente tão essenciais para uma empresa que, se deixarem de funcionar por algumas horas, podem causar sérios prejuízos a ela. (JOÃO, 2012, p.16)

João (2012) ressalta que garantir correta utilização de um SPT e evitar possíveis problemas, alguns conceitos e objetivos devem ser cumpridos assim como mostrado na Figura 01.

Figura 01 - Objetivos de um SPT



Fonte: o autor

- **Poder de processamento:** ser capaz de capturar, processar e armazenar os resultados das transações de maneira eficiente para não comprometer o fluxo de trabalho;
- **Integridade:** garantir que as informações estejam completas antes da saída ou armazenamento;
- **Produção de documentos:** ter a capacidade de gerar grande variedade de documentos e relatórios de todas as tarefas para as quais foi desenvolvido;
- **Precisão:** garantir que todos os dados de entrada estejam de acordo com os critérios pré-estabelecidos e, também garantir o resultado exato para o usuário.

Sistemas bancários (caixas eletrônicos) juntamente com transações através de cartões de crédito ou débito, serviços governamentais (documentos eletrônicos) e privados (companhias áreas) reforçam os conceitos e objetivos citados anteriormente por se tratarem de exemplos reais que demandam grande atenção a fim de evitar possíveis falhas que podem acarretar em problemas de maior escala.

2.2 Conhecimento de Transporte Eletrônico

Um Conhecimento de Transporte (CT), ou Conhecimento de Frete (CF) é um documento que tem como finalidade documentar o serviço de transporte prestado e posterior recolhimento de imposto devido nas seguintes modalidades:

- Conhecimento de Transporte Rodoviário de Cargas;

- Conhecimento de Transporte Aquaviário de Cargas;
- Conhecimento Aéreo;
- Conhecimento de Transporte Ferroviário de Cargas;
- Nota Fiscal de Serviço de Transporte Ferroviário de Cargas;
- Nota Fiscal de Serviço de Transporte, quando utilizada em transporte de cargas.

O CT-e substitui a documentação em papel e engloba todas as modalidades de transporte citadas acima em apenas um documento eletrônico.

Figura 02 – Projeto do CT-e



Fonte: Portal do Conhecimento de Transporte Eletrônico

É um documento de existência e armazenamento apenas digital e sua validade jurídica é garantida através de assinatura digital com a utilização de certificado digital em posse do emissor e Autorização de Uso emitida pela Secretaria de Estado da Fazenda (SEFAZ) da Unidade Federativa onde o emissor reside.

No momento do fato gerador, isto é, em que ocorre a prestação de serviço de transporte, faz-se necessária a representação gráfica do documento eletrônico de maneira de evitar contratempos durante o percurso. Para esse fim, implantou-se o Documento Auxiliar do Conhecimento de Transporte Eletrônico (DACT-e) que tem como objetivo a representação gráfica do CT-e. O DACT-e não confirma a existência ou validade do documento eletrônico, porém apresenta em seu conteúdo, informações resumidas sobre o CT-e e a operação que está sendo realizada. Também, contém em seu topo a Chave de Acesso do CT-e, assim como mostrado na Figura 03.

Figura 03 – Chave de Acesso

DACTE Documento Auxiliar do Conhecimento de Transporte Eletrônico					MODAL XXXXXXXXXXXXXXXXXX
MODELO 57	SERIE 000	NUMERO 000000000	PL 0000000	DATA E HORA DE EMISSÃO 00 00 0000 00 00 00	INSC. SUPRAMA GESTIATÁRIO 000000000000
					
Chave de acesso: 9999.9999.9999.9999.9999.9999.9999.9999.9999.9999.9999					
Consulta de autenticidade no portal nacional do CT-e, no site da Sefaz Autorizadora, ou em http://www.cte.fazenda.gov.br/portal					
Protocolo de Autorização de Uso: 99999999 99/99/9999 99:99:99					

Fonte: Portal do Conhecimento de Transporte Eletrônico

De posse da Chave de Acesso, os envolvidos na operação ou autoridade fiscalizadora podem através dos Portais Estaduais do CT-e ou do Portal Nacional do CT-e consultar a validade das informações contidas do DACT-e.

2.2.1 Histórico

A emissão de documentos fiscais eletrônicos surgiu com a criação do projeto do Sistema Público de Escrituração Digital (SPED), instituído pelo Decreto nº 6.022, de 22 de janeiro de 2007 que fazia parte do Programa de Aceleração do Crescimento do Governo Federal (PAC 2007-2010).

Dentro do projeto SPED, o primeiro documento a tornar sua emissão de forma eletrônica foi na a NF-e que acoberta a comercialização de produtos.

Posteriormente, foi implantado o CT-e que, de forma semelhante ao da NF-e, é um trabalho conjunto entre as Secretarias de Fazenda das Unidades da Federação, Receita Federal, representantes de empresas e Agências Reguladoras.

Com a assinatura do ENAT 03/2006 em 10/11/2006 atribuiu-se ao Encontro Nacional de Coordenadores e Administradores Tributários Estaduais (ENCAT) a responsabilidade de implantar e administrar o projeto do CT-e.

2.2.2 Benefícios

A princípio, a implantação e emissão de documentos fiscais eletrônicos teve como objetivo a modernização da Administração Tributária nos três níveis do poder executivo público: federal, estadual e municipal.

Partindo desse ponto, novas possibilidades puderam ser postas em prática permitindo que haja uma integração maior entre os três níveis citados anteriormente, facilitando a troca de informações, aumentando o poder de fiscalização sobre os contribuintes, diminuir a sonegação de impostos e corrigir falhas na maneira como os documentos fiscais eram emitidos até então.

No entanto, os benefícios não limitam à apenas o poder público, mas também a todos os envolvidos: vendedor, comprador, profissionais de TI e para a sociedade como um todo.

Mouta (2010) cita alguns benefícios já comprovados com a adoção desse novo modelo. Para os contribuintes (vendedor, comprador), destaca-se:

- Redução de custos com impressão, aquisição e envio do documento fiscal;
- Redução significativa no acúmulo de documentos em papel;
- Redução de tempo dispendido durante uma eventual fiscalização;
- Redução erros durante emissão do documento fiscal;
- Fim da necessidade de entrada manual do documento fiscal no software de gestão (no caso de compradores).

Para os profissionais de TI:

- Compatibilização com inúmeras plataformas e linguagens de programação;
- Oportunidade de novos negócios por se tratar de uma inovação tecnológica;
- Padronização de processos, regras e cálculos tributários.

Para a sociedade:

- Com a redução na utilização de papel, ocorre grande impacto positivo no meio ambiente;
- Uso de novas tecnologias até então não muito abordadas ou desconhecidas.

Tais mudanças causam uma considerável mudança na sociedade, pois trazem novos paradigmas, novos conceitos e novos procedimentos a serem adotados em toda a cadeia comercial, iniciando na fabricação, passando pela revenda, venda final, prestação de serviço e chegando por fim ao consumidor final.

2.2.3 Modelo Operacional

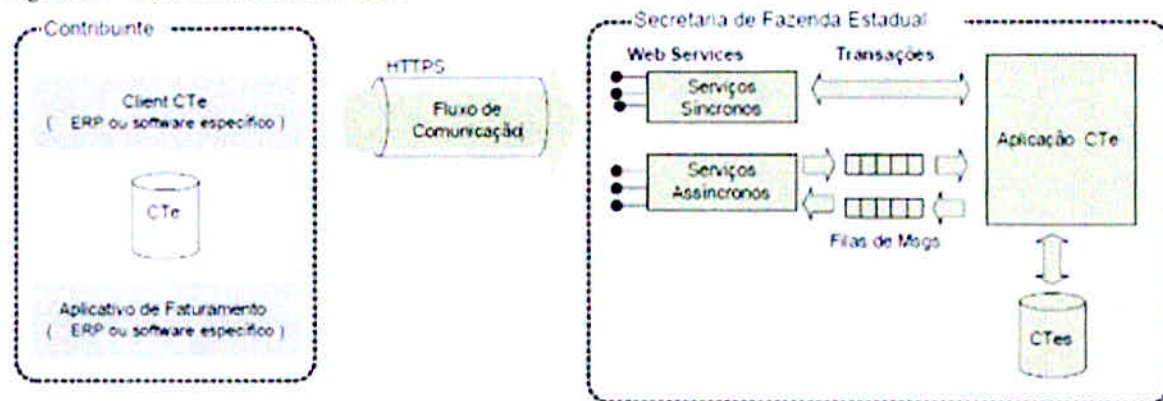
De modo simplificado, o emissor gera através de seu software um arquivo XML contendo todas as informações sobre a operação a ser realizada. O arquivo deverá ser assinado digitalmente utilizando um certificado digital, identificando-se e garantindo a integridade das informações prestadas.

Em seguida, esse documento eletrônico deverá ser enviado para a SEFAZ de jurisdição do contribuinte. Nesse momento, será realizada a validação do documento a fim de verificar possíveis inconsistências, tanto do documento em si, quanto dos envolvidos na operação (emissor, remetente, destinatário, entre outros).

Uma vez aceito o documento eletrônico, será retornada a Autorização de Uso que permitirá ao emissor dar prosseguimento à prestação de serviço de transporte.

Logo, o documento fiscal será registrado nos servidores internos da SEFAZ e estará disponível para consulta on-line aos interessados e Agente Fiscalizador. A Figura 04 ilustra como é realizada essa transmissão.

Figura 04 – Fluxo de emissão do CT-e



Fonte: Portal do Conhecimento de Transporte Eletrônico

Uma vez autorizado, e de posse da Autorização de Uso, o contribuinte deverá imprimir o DACT-e que irá acompanhar o serviço prestado para eventual fiscalização durante o percurso.

Caso durante a emissão do CT-e o mesmo sofra uma rejeição, é necessário que o emissor corrija as inconsistências e transmita novamente o XML para obtenção da Autorização de Uso.

Caso necessário, após a devida emissão do CT-e, o emissor pode dentro do prazo de 7 dias corridos a contar da emissão do documento, requisitar seu cancelamento, bastando para isso informar qual o motivo pelo qual o cancelamento está sendo solicitado.

Em algumas situações, podem ocorrer falhas técnicas de comunicação durante a emissão do CT-e impossibilitando sua autorização. Nesses casos o contribuinte deverá fazer uso de rotina específica de consulta que é capaz de retornar a situação atual em que se encontra o documento fiscal.

2.3 Tecnologias Utilizadas

2.3.1 Certificação Digital

Certificado digital é um documento eletrônico de validade jurídica que tem como objetivo comprovar e proteger a identificação de forma eletrônica de entidade ou pessoa que o possui. É semelhante à utilização de CPF para identificar um indivíduo ou a assinatura manuscrita do mesmo feita em documento físico.

Dentro de um certificado digital são armazenadas informações tais como: nome do titular, CPF ou CNPJ, Autoridade Certificadora, período de validade, chaves criptográficas², entre outras de cunho técnico.

Mouta (2010) destaca que o uso de certificado digital por um sistema de informação garante a segurança, autenticidade, confidencialidade e integridade das informações durante transações efetuadas em meio eletrônico principalmente pela web.

A certificação digital foi implantada no Brasil no ano de 2001 com a criação da ICP-Brasil (Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira) conhecida como raiz, a partir da qual se originam todos os certificados emitidos pelas Autoridades Certificadoras (AC). A ICP-Brasil é controlada pelo Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI). O ITI tem o papel de credenciar e fiscalizar as AC's que fazem a emissão de certificação digital para os usuários.

A princípio, a identificação digital era utilizada em algumas áreas de órgãos governamentais. Após um período de tempo, estendeu-se sua aplicabilidade à demais áreas onde o fator segurança é prioridade a fim de evitar roubo e perda de informações sigilosas. São elas:

² Conjunto de bits baseados em algoritmo capaz de cifrar e decifrar informações.

- Receita Federal do Brasil;
- Poder Judiciário;
- Saúde;
- Educação;
- Área financeira e contábil;
- E-commerce.

Seu reconhecimento nacional viria a partir do ano de 2005 quando foi instituída a emissão de documentos fiscais por meio eletrônico. E para garantir a veracidade das informações constantes em tais documentos, o uso de certificado digital se torna obrigatório e imprescindível pelo simples fato de que este mecanismo é que assegura a integridade das informações e a existência da empresa ou cidadão de quem o possui.

Alguns benefícios podem ser evidenciados com a utilização dessa tecnologia:

- Economia de tempo e custo devida a desburocratização de alguns processos;
- Validade jurídica em todo meio eletrônico;
- Alta segurança durante transações sejam elas de qual tipo for;
- Economia de papel, que hoje é considerada uma prática sustentável.

Existem hoje alguns modelos de certificado digital que podem variar de acordo com o tipo de armazenagem ou data de validade do mesmo. Mas, os mais utilizados na emissão de documentos fiscais eletrônicos são os modelos A1 e A3 exibidos na Figura 05.

Figura 05 – Certificado Digital A3



Fonte: Associação Comercial e Industrial de Alfenas

- **A1:** é apenas um arquivo de computador e possui validade de um ano;

- **A3:** é armazenado em dispositivos protegidos (*token*³, cartão magnético).

Conclui-se então a praticidade e a confiabilidade que a certificação digital oferece, garantido mais conforto ao seu portador uma vez que evita o deslocamento para resolver questões que até então se fazia necessária a presença física do indivíduo ou representante legal no caso de empresas.

2.3.2 Webservice

Webservice é uma aplicação que oferece interface de comunicação interativa padronizada entre vários sistemas e linguagens através da web, permitindo enviar e receber dados a qualquer momento.

São exemplos de serviços onde a tecnologia de *webservices* está presente:

- Consulta de CEP dos Correios;
- Cálculo de frete dos Correios;
- Transações de cartões de crédito e débito em sites de e-commerce;

Sua aplicação expandiu-se com o surgimento e popularização da internet. Os conceitos acerca da tecnologia dos *webservices* foi aceita a partir do ano 2000 pela W3C com implementação do *Simple Object Access Protocol* (SOAP) e do *Webservices Description Language* (WSDL). Juntos permitem definir e documentar os métodos (serviços) oferecidos pelo webservice, realizar chamadas remotas de métodos especificando endereços, nomes e parâmetros e entrada no formato XML e transmitidos via HTTP.

Ao receber um arquivo XML, um *webservice* de maneira geral o interpreta verificando primeiramente se sua estrutura está de acordo com as regras de normatização aplicadas. Em seguida realiza a leitura do conteúdo (elementos) e executa as operações de processamento necessárias. Ao final pode retornar inconsistências ou o resultado esperado.

Para Mouta (2010) o uso de *webservices* além de permitir essa integração entre diferentes plataformas, também contribui para execução de tarefas mais complexas de maneira simples e bem definida devido ao fato de que a troca de dados é baseada na linguagem XML.

³ Dispositivo de conexão USB semelhante a um *pendrive*.

Mesmo com os benefícios que acompanham os *webservices*, a segurança é um ponto crítico que deve ser levado em consideração a partir do momento em que uma empresa ou órgão público decide implantar esse tipo de serviço pelo fato de uma vez disponibilizado torna-se visível e acessível a todos que estejam conectados à rede.

No projeto do CT-e, foi adotado um protocolo de segurança permitindo garantir a autenticidade, privacidade e integridade das informações. O protocolo em questão é o *Secure Socket Layer (SSL)* sobre *Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS)*. Aplicando esse conceito juntamente com a utilização de certificado digital, a SEFAZ de origem do contribuinte é capaz de identificar quem está fazendo uso dos serviços e validar os dados que estão sendo transmitidos.

2.3.3 XML

eXtensible Markup Language (XML) ou Linguagem de Marcação Extensível é uma linguagem de marcação, ou seja, é interpretada para posterior exibição dos dados. Difere-se das linguagens de programação (Java, Delphi, C++, etc.) as quais são convertidas em linguagem binária para serem processadas pelo computador. Foi criada em 1990 pela *World Wide Web Consortium (W3C)* combinando a flexibilidade da SGML⁴ e simplicidade do HTML.

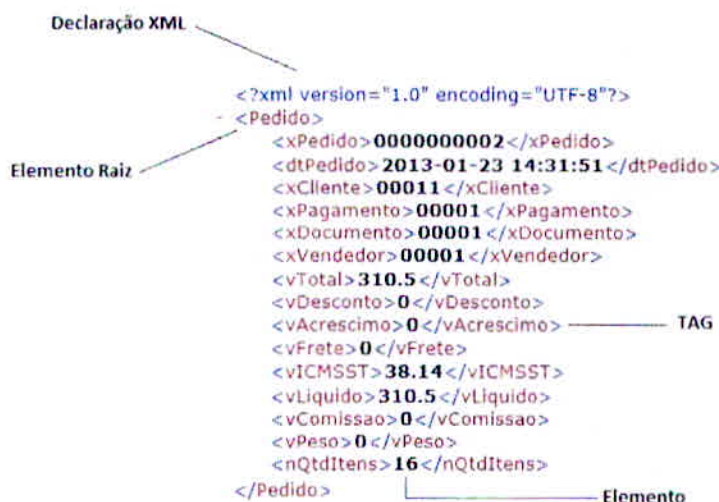
Tem como finalidade organizar de forma sequencial e estruturada os dados nele contidos de forma que possa integrar-se à outras linguagens. Seu propósito principal é a facilidade de compartilhamento de informações através da internet. (MOUTA, 2010, p.84)

Internamente, um arquivo XML é composto por três elementos básicos:

- **Declaração XML:** rótulo que identifica o arquivo como sendo XML;
- **TAG's:** delimita o início e fim dos elementos contidos no arquivo. São identificados pelos sinais "<" e ">".
- **Elemento:** conteúdo encapsulado contido na TAG.

⁴ *Standart Generalized Markup Language* ou Linguagem Padronizada de Marcação Genérica.

Figura 06 – Composição de um arquivo XML



Fonte: o autor

Para Graves (2003), a forma com que a linguagem XML foi projetada facilita sua interpretação tanto por usuários, ao ter acesso direto ao conteúdo do arquivo XML, quanto por softwares desenvolvidos sobre inúmeras plataformas (Windows, Linux, MAC). Além dessa flexibilidade de interpretação, outros benefícios podem ser destacados:

1. Personalizável de acordo com as necessidades do usuário;
2. Compatível com praticamente todos os navegadores web existentes no mercado (*Internet Explorer, Firefox, Chrome, etc.*);
3. Garante a integridade dos dados uma vez que sua estrutura quando má formulada ou incompleta, impossibilita a interpretação do arquivo.
4. Através da transferência de arquivos XML, há um ganho de desempenho.

O uso da linguagem XML não é aconselhável em situações mais simples, como transferência de dados que não demandem níveis hierárquicos complexos como por exemplo um cadastro básico como mostrado na Figura 06.

Certamente nos últimos anos, a aplicação da linguagem XML tem aumentado significativamente devido à sua compatibilidade e facilidade de integração entre diferentes plataformas, e com o advento dos documentos eletrônicos, ganhou ainda mais reconhecimento inclusive por usuários comuns que não possuem vínculo profissional com área de TI.

2.3.4 Delphi

Foi criado em 1995 na época pela Borland e descrito como ambiente RAD (Desenvolvimento Rápido de Aplicações) por oferecer interface de programação visual, eliminando em alguns casos a codificação manual por parte do desenvolvedor.

Sua linguagem base é o *Object Pascal*. É considerada uma linguagem muito prática, versátil, extremamente estável e que atua em um método de programação orientado a objetos. (JORGE, 2004, p.4).

Ao longo dos anos a IDE do Delphi veio ganhando novos recursos e componentes desenvolvidos inclusive por terceiros e tornando-se compatível com os diversos bancos de dados encontrados no mercado. Durante essa evolução tornou-se compatível principalmente com serviços web, com a disponibilização de componentes específicos incluindo serviços de e-mail e integração com *webservices*.

A partir da versão Delphi XE2 lançada em 2011 já de propriedade da Embarcadero Technologies, vieram novas melhorias na IDE de desenvolvimento e componentes, possibilidade de compilar para versões *Windows* 32 e 64 bits separadamente e permitir geração de aplicações nativas para *MacOSx* e *iOS*.

Em sua versão atual o Delphi XE6 lançada em 2014, a ferramenta integrou em sua IDE a geração de aplicações nativas para *Android*.

Ao longo dos anos o Delphi sofreu com uma perda significativa de popularidade entre profissionais de TI por causa da incerteza sobre a continuidade da ferramenta e surgimento de novas linguagens e tecnologias que puderam oferecer algo a mais em um momento no qual o Delphi sofreu uma pausa nas inovações.

2.3.4.1 Destaque em Automação Comercial

Algumas linguagens de programação como *Clipper*, *FoxPro*, *xHarbor*, entre outras, perderam mercado decorrente principalmente da falta de compatibilidade com as novas tecnologias emergentes. O Delphi com uma vasta comunidade de desenvolvedores conseguiu adaptar-se à aos novos conceitos, mesmo com um futuro incerto quanto à sua continuidade.

Embora tenha ocorrido grande evasão de profissionais de TI em direção a linguagens recentes (*Java*, *CSharp*, entre outras), por acreditarem em uma defasagem da linguagem *Pascal*, o Delphi ainda mantém forte presença no segmento de automação comercial sendo a

melhor opção de ferramenta utilizada desde pequenas até grandes fábricas de software nacionais e internacionais.

Ainda é possível encontrar vasto material didático tanto em livros quanto em comunidades virtuais que disponibilizam rotinas e componentes visando a adequação às novas tecnologias e as necessidades de empresas, usuários finais e sociedade como um todo.

O Delphi em suas versões oferece interface de conexão para os bancos de dados mais conhecidos do mercado (Firebird, MySQL, SQLServer, SQLite, entre outros), padronizando a linguagem de banco de dados e tratando internamente diferenças entre as mesmas.

2.3.5 SGBD – Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

Bancos de dados e sistemas de banco de dados são um componente essencial da vida na sociedade moderna; a maioria de nós encontra diariamente diversas atividades que envolvem alguma interação com um banco de dados. (ELMASRI e NAVATHE, 2011, p.2)

De acordo com Elmasri e Navathe (2011) um banco de dados é um conjunto ou coleção de dados sobre determinado tema que será utilizado para determinada finalidade e que sua existência reflete a necessidade encontrada no mundo real. Na computação, qualquer ferramenta capaz de armazenar algum tipo de coleção (textos, mídias, pesquisas) com possibilidade de gerar resultados através da mesma, pode ser considerada um banco de dados.

Para trabalhar um banco de dados é utilizado o SGBD que são programas responsáveis por controlar o acesso aos dados e gerar a interface (consultas, inclusão, exclusão e modificação) de comunicação utilizada por outros programas isentando-os de criar e controlar toda uma estrutura que um SGBD oferece.

Em uma sociedade cada vez mais interligada devido às diversas tecnologias disponíveis (computadores, *smartphones*, *tablets*), um banco de dados quando bem estruturado pode ser um diferencial determinante para qualquer organização. Através da filtragem e posterior prospecção, é uma ferramenta útil para se posicionar à frente da concorrência.

2.3.5.1 Firebird

Firebird é um banco de dados relacional baseado no código do Interbase da Borland. Tem como linguagem o padrão SQL. Possui código fonte aberto, ou seja, não é comercializado mas sim mantido e acrescido pela própria comunidade desenvolvedora.

Por ser gratuito, muitos desenvolvedores optam por não utilizá-lo mesmo que seu bom desempenho seja um ponto a favor. Essa não escolha ocorre muitas vezes pela complexidade do projeto de banco de dados que vem acompanhada pela insegurança em não obter um suporte qualificado quando necessário, e em alguns casos, perda de dados tão essenciais para a vida e andamento dos trabalhos em uma organização.

Entretanto, é um SGBD de fácil instalação, manutenção e demonstra bom desempenho para diversas finalidades. Suporta várias conexões simultâneas de usuários sendo compatível com interfaces desktop e web.

Em versões mais recentes houve uma melhora significativa na capacidade de armazenamento das tabelas e de desempenho das mesmas e recursos de backups incrementais, entre outras.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O método adotado para esse projeto foi do tipo experimental aplicado abordando conceitos tecnológicos já existentes bem como novos conceitos, sendo estes absorvidos durante as etapas de documentação e desenvolvimento do software emissor de CT-e.

Em conjunto, foi adotado o desenvolvimento em cascata. Sommerville (2007) destaca que a principal característica desse modelo é o fato de que possibilita a implementação do software em partes. É feita a coleta do requisito, desenvolvimento e validação (testes). Portanto somente após a constatação do correto funcionamento de um requisito é que será possível avançar para a etapa seguinte. Testes auxiliam de maneira a identificar possíveis falhas, sendo essas corrigidas e garantindo um correto funcionamento.

Para esse projeto o desenvolvimento em cascata possibilitou o desenvolvimento em módulos tornando independente cada classe, ou seja, facilitou a implementação de novas rotinas e sua manutenção.

Para Mascarenhas (2012) a elaboração de um plano metodológico funciona como um alicerce ou mapa sobre o qual as etapas são elaboradas para posteriormente serem cumpridas alcançando o objetivo geral.

Para melhor compreensão e organização do método utilizado, ele foi dividido em 7 (sete) momentos os quais são listados abaixo:

1. Conhecimento da legislação tributária do CT-e;
2. Aplicação de questionário constante no Apêndice A;
3. Coleta, organização e listagem dos aplicativos citados no questionário;
4. Aprofundamento das ferramentas utilizadas durante codificação do software;
5. Documentação do software (diagramas, requisitos e casos de uso);
6. Implementação do software (banco de dados, interface e rotinas);
7. Testes, correções e disponibilização.

Iniciando, o primeiro momento consistiu na realização de um estudo detalhado objetivando a compreensão da legislação fiscal tributária vigente que instituiu a emissão de CT-e considerado ainda como paradigma por grande número de contribuintes brasileiros que exercem a atividade de transportador de cargas dentro e fora do território nacional. Luz (2011) justifica esse paradigma é reflexo do receio de mudanças que vêm acompanhadas de outros fatores que muitas das vezes não são de domínio do contribuinte:

O emaranhado de leis, normas, resoluções e outros tantos tipos legislativos que compreendem a estrutura tributária brasileira, por vezes, dificulta o estudo e a análise dos efeitos fiscais sobre o patrimônio e os resultados das entidades. (LUZ, 2011, p.11)

Ao final ficaram destacadas particularidades específicas para cada modalidade de transporte existente (rodoviário, aquaviário, aéreo e ferroviário) e que foi reforçada pelo estudo técnico do Manual de Integração do Contribuinte (MOC) onde, no qual, são aplicados os conceitos tecnológicos e funcionais práticos (estrutura, comunicação e controle, segurança) presentes no Capítulo 2.

No segundo momento foi aplicado a um grupo de seis desenvolvedores o questionário disposto no Apêndice A permitindo a troca de experiências e identificação dos pontos positivos e negativos de softwares de emissão de CT-e já existentes no mercado que possuem igual objetivo do objeto de estudo proposto nessa pesquisa.

Com os dados obtidos, o terceiro momento consistiu na listagem de programas citados e listados abaixo:

- **ACBrNFEMonitor**: projeto *opensource*⁵ da comunidade Automação Comercial Brasil (ACBr). Integrador com suporte a arquivos TXT.
- **FlexDocs**: pertence à empresa de mesmo nome. Trata-se de uma DLL⁶ Windows que contém rotinas que devem ser invocadas pela desenvolvedor durante a execução do software.
- **MultiCT-e**: comercializado pela Multisoftware, é um integrador com interface web que disponibiliza integração para outros softwares.
- **gCT-e**: Migrate é a empresa que o comercializa. Integrador com interface gráfica e utiliza método de integração através de banco de dados ou emissão online.
- **Ophos.CT-e**: possui interface 100% web. Utiliza um integrador instalado localmente compatível com arquivos TXT. É de propriedade da Ophos Soluções e Tecnologia.

⁵ Projeto de código aberto sem fins lucrativos no qual qualquer interessado pode contribuir em favor de um grupo.

⁶ *Dynamic-link library* (biblioteca de vínculo dinâmico) são bibliotecas que podem conter códigos, rotinas, ícones, entre outros recursos.

Após foi iniciado o quarto momento que se concentrou na aquisição do conhecimento aprofundado das ferramentas a serem utilizadas para codificar o software objeto dessa pesquisa. Para esse projeto o Delphi ficou responsável por oferecer o ambiente de desenvolvimento da interface gráfica e criação das classes e o Firebird, como SGBD, para armazenar as configurações do software e demais dados utilizados durante o processo de integração.

O quinto momento iniciou-se com a fase de documentação do software. A princípio foram listados requisitos funcionais (Tabela 01) e não-funcionais (Tabela 02) servindo como base essencial para a confecção do restante da documentação. Sommerville (2007) destaca a importância do plano do projeto pois, elucida de forma esquematizada todos os processos e recursos envolvidos servindo como um guia para o cumprimento de cada etapa.

Na Tabela 01 são listados os requisitos funcionais criados a partir dos dados coletados após a aplicação do questionário constante no Apêndice A.

Tabela 01 – Requisitos Funcionais

REQUISITOS FUNCIONAIS		
Código	Descrição	Requisito
RF01	Fila	Processar individualmente cada arquivo presente na fila de requisições.
RF02	Contemplação	- Abranger todas as rotinas hoje possíveis no Projeto CT-e: <ul style="list-style-type: none"> • Emissão; • Cancelamento; • Impressão; • Eventos; • Envio de e-mail.
RF03	Padronização	A identificação dos campos dentro dos arquivos de integração devem ser idênticos ao MOC do CT-e 2.0 para melhor compreensão.
RF04	Retorno	Gerar para cada arquivo de requisição um arquivo de retorno contendo informações compatíveis com a requisição disparada.
RF05	E-mail	- Enviar e-mail ao tomador do serviço com o documento fiscal anexado ao final da emissão, cancelamento e demais eventos vinculados ao mesmo. - Rotina exclusiva de envio de e-mail a ser executada sempre que for requisitada pelo software integrado.
RF06	Certificados	Ser compatível com certificados digitais presentes no mercado: A1 (arquivo) e A3 (token ou cartão).
RF07	PDF	Gerar arquivo PDF com a representação gráfica do documento emitido, cancelado e eventos vinculados ao mesmo para envio de e-mail e rápida localização.

Fonte: o autor

Na Tabela 02 são apresentados os requisitos não-funcionais que para Sommerville (2007, p.82) mesmo não estando envolvidos com as funções internas do software, são determinantes para definir plataformas de compatibilidade (sistema operacional), alcance ou limitações e estrutura física necessária.

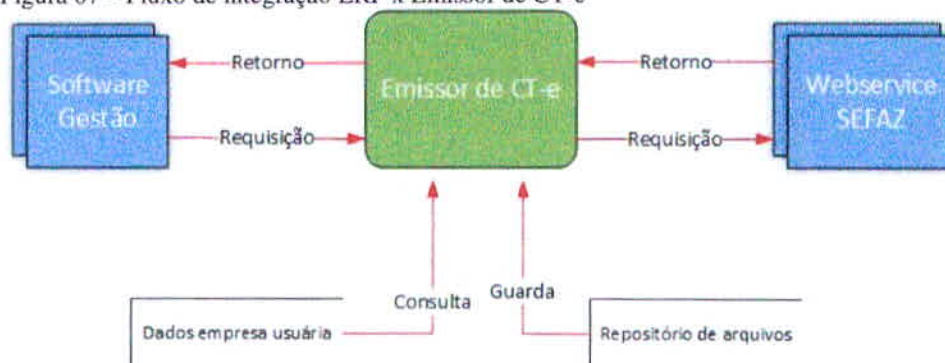
Tabela 02 – Requisitos Não-Funcionais

REQUISITOS NÃO-FUNCIONAIS		
Código	Descrição	Requisito
RNF01	Transparência	- Não necessitar de intervenção do usuário para emissão do documento fiscal e funções relacionadas. - Não permitir acesso às telas de configuração.
RNF02	Plataforma	Compatível com a plataforma Microsoft Windows a partir da versão XP.
RNF03	Rede	Possibilidade de receber arquivos de vários terminais conectados à rede.
RNF04	Fila	Processar individualmente cada arquivo presente na fila de requisições.
RNF05	Legislação	Cumprir requisitos exigidos pela atual legislação fiscal e legal impossibilitando apresentação de informações que não correspondam à realidade.

Fonte: o autor

Após a definição de requisitos foram construídos diagramas representando o fluxo dos dados e funcionamento. Na Figura 07 é exibido de forma conceitual como se dá a comunicação entre: software de gestão, emissor de CT-e e o webservice da SEFAZ.

Figura 07 – Fluxo de integração ERP x Emissor de CT-e



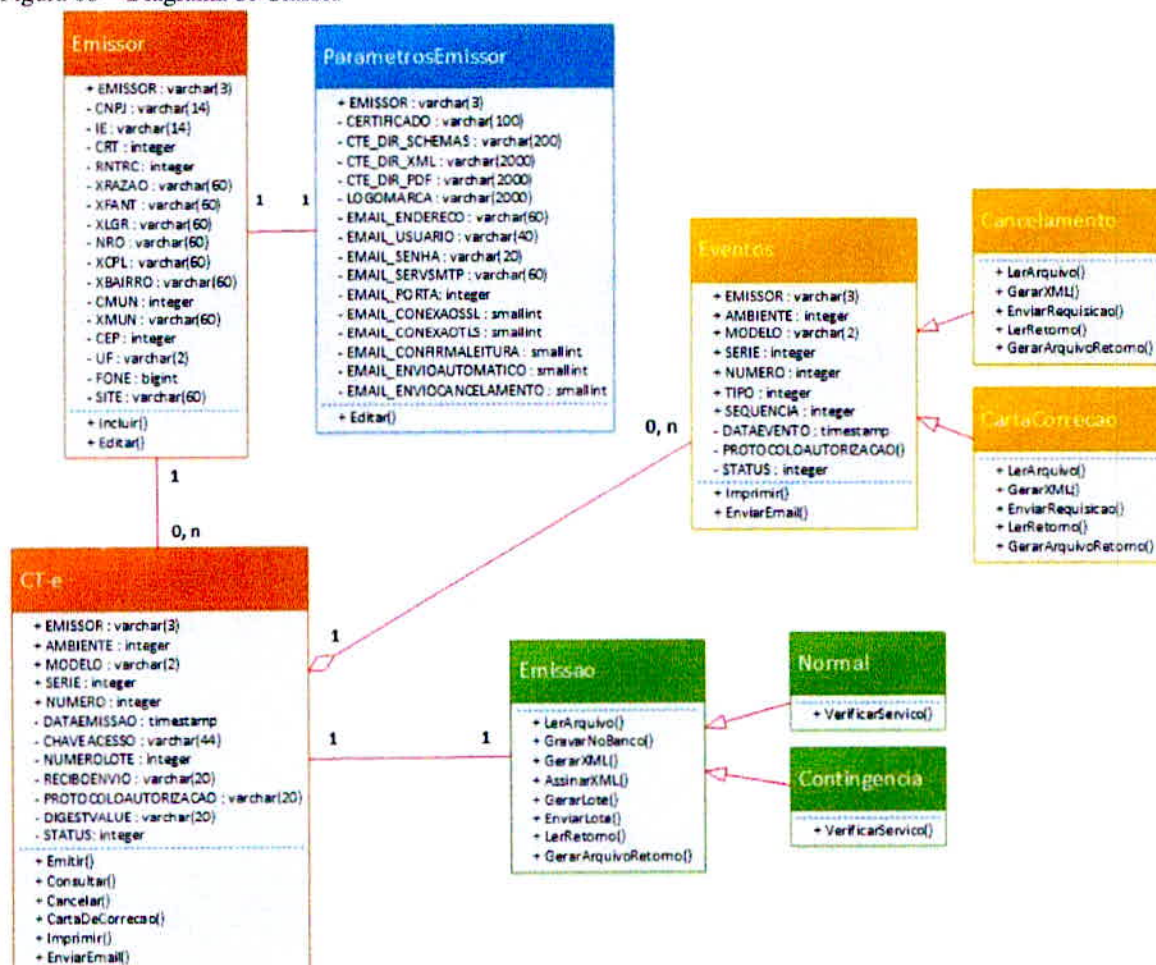
Fonte: o autor

Como pode ser observado, toda a comunicação ocorre de forma síncrona, ou seja, para cada requisição feita pelo software de gestão um retorno é realizado e deverá o software requisitante aguardar por este para posterior leitura.

Outro ponto importante durante o processo de comunicação foi o desenvolvimento do diagrama de classes que forneceu a orientação necessária para a codificação do software e distribuição das rotinas internas.

No diagrama apresentado na Figura 08 são exibidas as divisões de classes internas sob as quais o software foi desenvolvido.

Figura 08 – Diagrama de Classes



Fonte: o autor

Medeiros (2004, p.118) classifica essa etapa de documentação de software como sendo essencial uma vez que são definidas as regras de negócio, parâmetros de entrada e saída e praticamente como será implementado o software.

Dando continuidade ao quinto momento é representado através da Tabela 03 à Tabela 08 o dicionário de dados contendo as entidades, campos e respectivas características.

Tabela 03 – Informações do CT-e

TABELA: CONHECIMENTOS					
Armazena dados resumidos do documento emitido					
	CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAM.	OBS.
PK FK	EMISSOR	Código da empresa usuária	VARCHAR	3	
PK	AMBIENTE	Ambiente autorizador do documento fiscal	INTEGER		Valores válidos: 1 – Produção 2 – Homologação (Testes)
PK	MODELO	Modelo do documento fiscal	VARCHAR	2	Valores válidos: 57 – CT-e
PK	SERIE	Serialização do documento fiscal	INTEGER		Valores válidos: 000 à 999
PK	NUMERO	Número do documento fiscal	INTEGER	9	Valores válidos: 0000000001 à 999999999
	DATAEMISSAO	Data de emissão do documento	TIMESTAMP		
	CHAVEACESSO	Chave de acesso do documento	VARCHAR	44	
	NUMEROLOTE	Número do lote de envio	INTEGER		
	RECIBOENVIO	Número do recibo de envio	VARCHAR	20	
	PROTOCOLOAUTORIZACAO	Número do protocolo de autorização	VARCHAR	20	
	DIGESTVALUE	Validação de conteúdo do arquivo xml	VARCHAR	30	
	STATUS	Situação do documento	INTEGER		Valores válidos: 100 – Autorizado 101 – Cancelado 110 – Denegado

Fonte: o autor

Tabela 04 – Eventos do CT-e

TABELA: CONHECIMENTOS_EVENTOS					
Armazena dados resumidos dos eventos vinculados ao documento					
	CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAM.	OBS.
PK FK	EMISSOR	Código da empresa usuária	VARCHAR	3	
PK	AMBIENTE	Ambiente autorizador do documento fiscal	INTEGER		Valores válidos: 1 – Produção 2 – Homologação (Testes)
PK	MODELO	Modelo do documento fiscal	VARCHAR	2	Valores válidos: 57 – CT-e
PK	SERIE	Serialização do documento fiscal	INTEGER		Valores válidos: 000 à 999
PK	NUMERO	Número do documento fiscal	INTEGER		Valores válidos: 0000000001 à 999999999
PK	TIPO	Código do	INTEGER		

TABELA: CONHECIMENTOS_EVENTOS					
Armazena dados resumidos dos eventos vinculados ao documento					
	CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAM.	OBS.
		evento vinculado			
PK	SEQUENCIA	Número sequencial do evento vinculado	INTEGER		
	DATAEVENTO	Data e emissão do evento	TIMESTAMP		
	PROTOCOLOAUTORIZACAO	Número do protocolo de autorização do evento	VARCHAR	20	
	STATUS	Situação do evento	INTEGER		

Fonte: o autor

Tabela 05 – Empresas Usuárias

TABELA: EMISSORES					
Armazena dados da empresa usuária emissor de CT-e					
	CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAM.	OBS.
PK	EMISSOR	Código da empresa usuária	VARCHAR	3	
	CNPJ	CNPJ da empresa usuária	VARCHAR	14	
	IE	Insc. Estadual da empresa usuária	VARCHAR	14	
	CRT	Código do Regime Tributário	INTEGER		Valores válidos: 1 – Simples Nacional 2 – Simples Nacional – excesso de receita bruta 3 – Regime Normal
	RNTRC	Código do Registro Nacional de Transportador de Cargas	INTEGER		
	XRAZAO	Razão Social da empresa usuária	VARCHAR	60	
	XFANT	Nome Fantasia da empresa usuária	VARCHAR	60	
	XLGR	Endereço da empresa usuária	VARCHAR	60	
	NRO	Número do endereço da empresa usuária	VARCHAR	60	
	XCPL	Complemento de endereço da empresa usuária	VARCHAR	60	
	XBAIRRO	Bairro da empresa usuária	VARCHAR	60	
FK	CMUN	Código de Município segundo tabela do IBGE	INTEGER		

TABELA: EMISSORES					
Armazena dados da empresa usuária emissor de CT-e					
	CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAM.	OBS.
	XMUN	Nome do município da empresa usuária	VARCHAR	60	
	CEP	Código Postal	INTEGER		
	UF	Unidade da Federação da empresa usuária	VARCHAR	2	
	FONE	Telefone da empresa usuária	BIGINT		
	SITE	Site da empresa usuária	VARCHAR	60	

Fonte: o autor

Tabela 06 – Parâmetros da Empresa Usuária

TABELA: EMISSORES_PARAMETROS					
Armazena parâmetros específicos da empresa usuária					
	CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAM.	OBS.
PK	EMISSOR	Código da empresa usuária	VARCHAR	3	
	CERTIFICADO	Número de série do certificado digital utilizado	VARCHAR	100	
	CTE_DIR_SCHEMAS	Diretório de localização dos schemas para validação	VARCHAR	2000	
	CTE_DIR_XML	Diretório de armazenamento dos documentos gerados	VARCHAR	2000	
	CTE_DIR_PDF	Diretório de armazenamento dos arquivos de impressão do documento	VARCHAR	2000	
	LOGOMARCA	Localização do arquivo de imagem utilizado na impressão do documento	VARCHAR	2000	
	EMAIL_ENDERECO	Endereço de e-mail da empresa usuária	VARCHAR	60	
	EMAIL_USUARIO	Login de autenticação de e-mail	VARCHAR	40	
	EMAIL_SENHA	Senha de e-mail	VARCHAR	20	
	EMAIL_SERVSMTP	Endereço do servidor de saída do provedor de serviço de e-mail	VARCHAR	60	
	EMAIL_PORTA	Porta de saída do provedor de	INTEGER		

TABELA: EMISSORES_PARAMETROS					
Armazena parâmetros específicos da empresa usuária					
	CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAM.	OBS.
		serviço de e-mail			
	EMAIL_CONEXAOSSL	Utilizar protocolo de segurança SSL para envio de e-mail	SMALLINT		Valores válidos: 0 – Não 1 – Sim
	EMAIL_CONEXAOTLS	Utilizar protocolo de segurança TLS para envio de e-mail	SMALLINT		Valores válidos: 0 – Não 1 – Sim
	EMAIL_CONFIRMALEITURA	Requisitar confirmação de leitura do destinatário	SMALLINT		Valores válidos: 0 – Não 1 – Sim
	EMAIL_ENVIOAUTOMATICO	Enviar documento automaticamente após emissão	SMALLINT		Valores válidos: 0 – Não 1 – Sim
	EMAIL_ENVIOCANCELAMENTO	Enviar protocolo após cancelar documento	INTEGER		Valores válidos: 0 – Não 1 – Sim

Fonte: o autor

Tabela 07 – Municípios

TABELA: MUNICIPIOS					
Armazena dados dos municípios brasileiros segundo o IBGE					
	CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAM.	OBS.
PK	CMUN	Código do município	INTEGER		
	CUF	Código da Unidade Federativa	INTEGER		
	XMUN	Nome do município	VARCHAR	60	
	XUF	Sigla da Unidade Federativa	VARCHAR	2	

Fonte: o autor

Tabela 08 – Parâmetros do Software

TABELA: PARAMETROS					
Armazena os parâmetros específicos do software					
	CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAM.	OBS.
	INICIARAUTOMATICO	Inicializar aplicação junto com o sistema operacional	SMALLINT		Valores válidos: 0 – Não 1 – Sim
	CONTINGENCIAAUTOMATICA	Emitir documento automaticamente em contingência em caso de erro	SMALLINT		Valores válidos: 0 – Não 1 – Sim
	FORMACONTINGENCIA	Formato de	SMALLINT		Valores válidos:

TABELA: PARAMETROS					
Armazena os parâmetros específicos do software					
	CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAM.	OBS.
		contingência a adotar			4 - EPEC 5 - FSDA 7 - SVC-RS 8 - SVC-SP
	BALOESMENSAGEM	Exibir balão de mensagem na bandeja do sistema operacional	SMALLINT		Valores válidos: 0 - Não 1 - Sim
	TEMPOMENSAGEM	Tempo de exibição de mensagens na bandeja do sistema operacional	INTEGER		
	APARENCIA	Código hexadecimal da cor aplicada à interface do software	VARCHAR	15	
	INTERVALORARQUIVOS	Intervalo de tempo para varredura de novos arquivos de requisição	INTEGER		
	IMP_ORIENTAÇÃO	Orientação da Impressão do documento	SMALLINT		Valores válidos: 1 - Retrato 2 - Paisagem
	IMP_FINALEMISSAO	Imprimir documento ao final da emissão	SMALLINT		Valores válidos: 0 - Não 1 - Sim
	IMP_IMPRESSAODIRETA	Imprimir documento sem visualizar em tela	SMALLINT		Valores válidos: 0 - Não 1 - Sim
	IMP_IMPRESSORAPADRAO	Dispositivo de impressão padrão para impressão direta	VARCHAR	300	
	IMP_NUMEROCOPIAS	Número de cópias a serem impressas	INTEGER		
	IMP_MARGEMDIREITA	Limite da margem direita da impressão do documento	DOUBLE PRECISION		
	IMP_MARGEMESQUERDA	Limite da margem esquerda da impressão do documento	DOUBLE PRECISION		
	IMP_MARGEMINFERIOR	Limite da margem inferior da impressão do documento	DOUBLE PRECISION		
	IMP_MARGEMSUPERIOR	Limite da margem superior da impressão do	DOUBLE PRECISION		

TABELA: PARAMETROS					
Armazena os parâmetros específicos do software					
	CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAM.	OBS.
		documento			
	AJUSTERETORNO	Habilita/Desabilita ajuste de retorno de webservice	SMALLINT		Valores válidos: 0 – Não 1 – Sim
	NUMEROTENTATIVAS	Número de tentativas de comunicação com o webservice	INTEGER		
	TEMPOAGUARDOTENTATIVAS	Intervalo de tempo entre uma tentativa e outra	INTEGER		

Fonte: o autor

De forma esquematizada, a Figura 09 exibe o Diagrama de Entidade Relacionamento reforçando o relacionamento entre as tabelas e seus respectivos atributos.

Figura 09 – Diagrama Entidade-Relacionamento



Fonte: o autor

Todas as entidades representadas tiveram como função apenas armazenar configurações e dados básicos de modo a facilitar e reduzir o processo de integração e comunicação.

Por fim, foi realizada uma última bateria de ensaios a fim de detectar possíveis inconsistências e disponibilização à comunidade desenvolvedora. Após, será feita a coleta do

“feedback” e adaptações e correções necessárias, realização de testes e disponibilização de uma nova versão.

4 RESULTADOS

No segundo momento apresentado no Capítulo 3 foi aplicado o questionário disposto no Apêndice A resultando em uma lista de softwares elaborada no terceiro momento.

Na Tabela 09 são representados os dados obtidos caracterizando cada aplicativo citado durante a aplicação do questionário. Os pontos abordados foram: plataforma, usabilidade, nível de dificuldade de integração, transparência, pontos fortes e pontos fracos.

Tabela 09 – Perfil de Aplicativos

	ACBrNFeMonitor	FlexDocs	MultiCT-e	gCT-e	Ophos.CT-e
Plataforma	Windows	Windows	Web	Windows	Web
Método de integração	- TXT; - XML.	- DLL.	- Webservice; - XML; - TXT.	- Banco de Dados MySQL.	- Troca de arquivo TXT com aplicativo integrador local.
Nível de dificuldade de integração	- Tempo gasto em média: 3 dias.	- Conhecimento em chamada de funções de DLL; - Tempo gasto em média: 7 semana.	- Tempo gasto em média: 5 dias.	- Realizar conexão com banco de dados; - Tempo gasto em média: 3 dias.	- Tempo gasto em média: 4 dias.
Transparência	- Apresenta apenas interface para configuração.	- Totalmente transparente.	- Exige acesso do usuário a uma interface web.	- Apresenta uma tela do fabricante que se sobressai; - Apresenta tela de configuração.	- Exige acesso do usuário a uma interface web.
Pontos fortes	- Sem custos.	- Torna o desenvolvedor totalmente independente.	- Envio automático de e-mail.	- Envio automático de e-mail.	- Cálculo automático de impostos.
Pontos fracos	- Necessidade de informar o caminho completo do documento para executar procedimentos; - Aplicativo OpenSource.	- Sem envio de e-mail automático; - Declaração de todas as rotinas a serem utilizadas; - Chamadas frequentes causam travamento da DLL.	- Inacessível em caso de ausência de conexão com internet; - Armazenamento online do documento; - Sem retorno visual ao usuário.	- Replicação de dados no banco de dados do emissor; - Possui interface que exibe todas informações do documento; - Sem retorno visual ao usuário.	- Inacessível em caso de ausência de conexão com internet; - Armazenamento online do documento; - Sem retorno visual ao usuário; - Instalação em cada terminal emissor.

Fonte: o autor

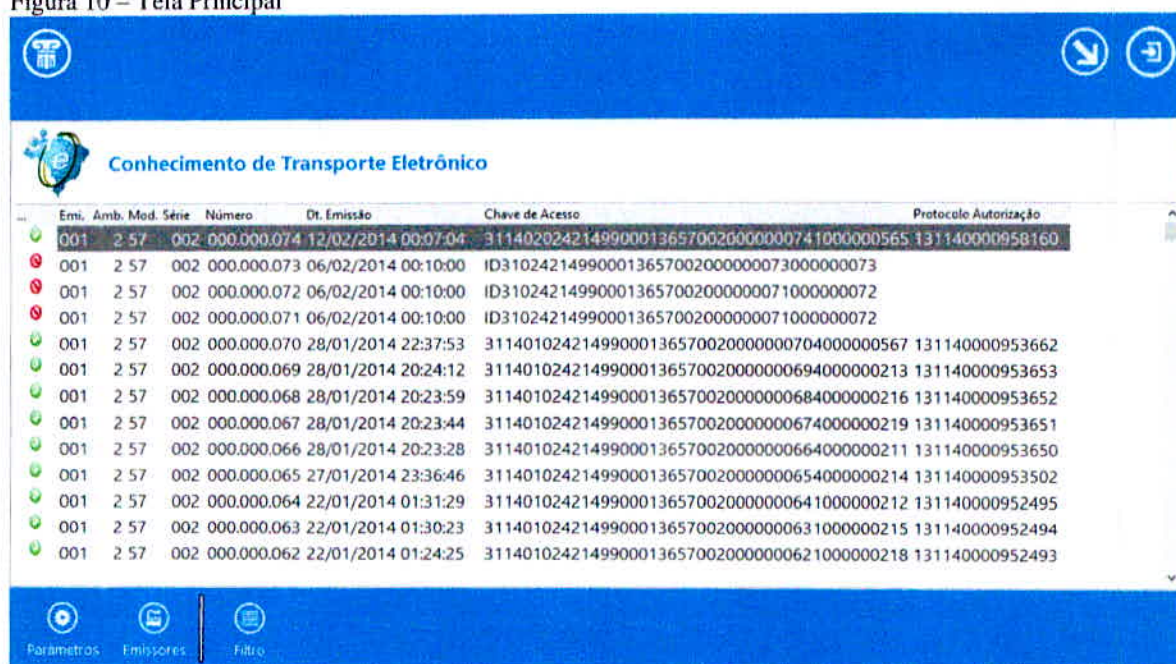
Nota-se que há uma variedade de perfis e cada aplicativo possui seus pontos fortes e fracos. Entretanto, foi importante focar nos pontos fracos e tentar ameniza-los e, claro, reforçando as qualidades apresentadas.

4.1 Interface

Com a documentação finalizada (requisitos, diagramas e dicionário), o desenvolvimento do software emissor pôde ser iniciada. O aplicativo c-Fiscal foi codificado de modo a atender todos os requisitos tendo em vista o cumprimento dos objetivos propostos nesse projeto.

Na Figura 10 a seguir é exibido a tela principal do aplicativo, único meio de acesso ao restante das rotinas de configuração.

Figura 10 – Tela Principal



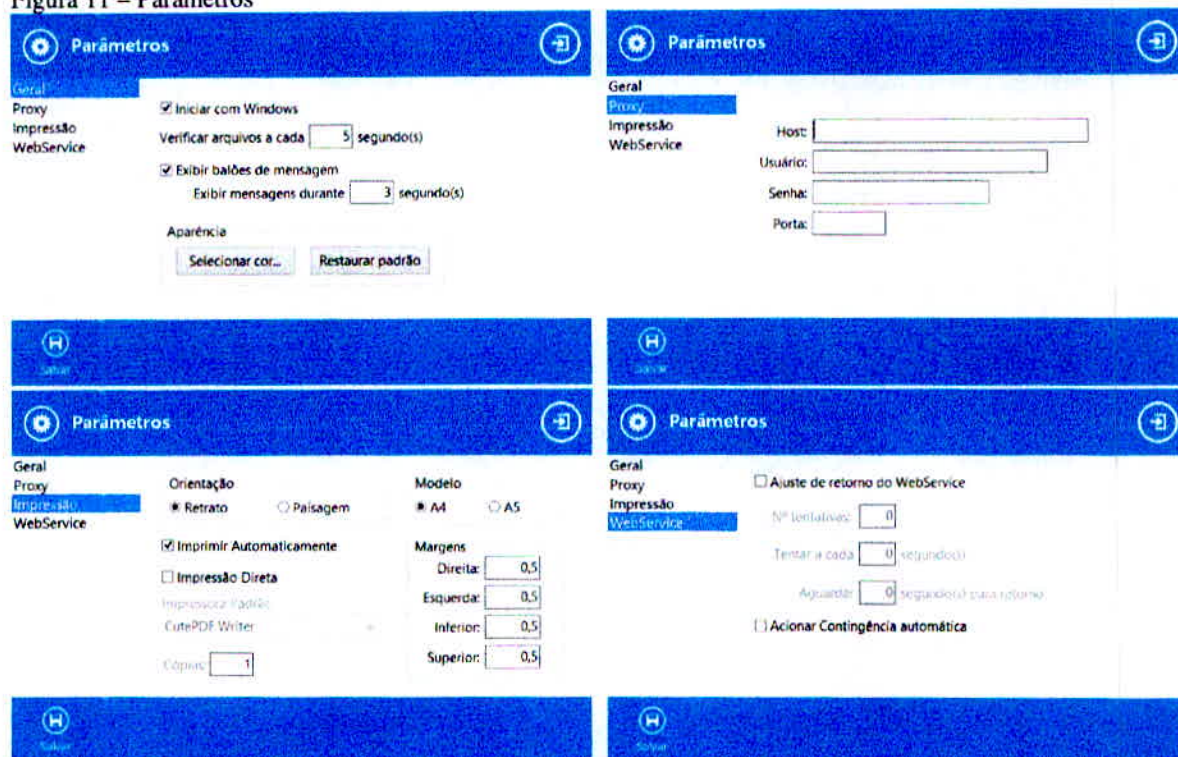
Emi.	Amb.	Mod.	Série	Número	Dt. Emissão	Chave de Acesso	Protocolo Autorização
001	2	57	002	000.000.074	12/02/2014 00:07:04	3114020242149900013657002000000074100000565	131140000958160
001	2	57	002	000.000.073	06/02/2014 00:10:00	ID310242149900013657002000000073000000073	
001	2	57	002	000.000.072	06/02/2014 00:10:00	ID310242149900013657002000000071000000072	
001	2	57	002	000.000.071	06/02/2014 00:10:00	ID310242149900013657002000000071000000072	
001	2	57	002	000.000.070	28/01/2014 22:37:53	31140102421499000136570020000000704000000567	131140000953662
001	2	57	002	000.000.069	28/01/2014 20:24:12	31140102421499000136570020000000694000000213	131140000953653
001	2	57	002	000.000.068	28/01/2014 20:23:59	31140102421499000136570020000000684000000216	131140000953652
001	2	57	002	000.000.067	28/01/2014 20:23:44	31140102421499000136570020000000674000000219	131140000953651
001	2	57	002	000.000.066	28/01/2014 20:23:28	31140102421499000136570020000000664000000211	131140000953650
001	2	57	002	000.000.065	27/01/2014 23:36:46	31140102421499000136570020000000654000000214	131140000953502
001	2	57	002	000.000.064	22/01/2014 01:31:29	31140102421499000136570020000000641000000212	131140000952495
001	2	57	002	000.000.063	22/01/2014 01:30:23	31140102421499000136570020000000631000000215	131140000952494
001	2	57	002	000.000.062	22/01/2014 01:24:25	31140102421499000136570020000000621000000218	131140000952493

Fonte: o autor

Através da tela principal tem-se acesso às configurações como a possibilidade de cadastrar novos emissores de CT-e e parâmetros de funcionamento. Como pode ser observado, na tela principal são exibidos os últimos documentos emitidos originários dos arquivos de integração do software de gestão integrado. O acesso a esta é exclusivo do desenvolvedor de modo a orientá-lo com relação aos documentos fiscais emitidos e ao mesmo tempo tornando-se transparente ao usuário final.

Ao clicar sobre a opção Parâmetros a tela correspondente é exibida conforme a Figura 11 a seguir.

Figura 11 – Parâmetros



Fonte: o autor

A tela de Parâmetros oferece acesso ao desenvolvedor configurações que impactam diretamente no funcionamento do c-Fiscal adaptando-o à condições do ambiente no qual está em funcionamento. Entre elas podemos destacar:

- Tempo de leitura dos arquivos de requisição;
- Aparência;
- Formato de impressão;
- *Proxy*⁷;
- Tempo de comunicação com *webservices* da SEFAZ.

A Figura 12 traz a tela cadastro de emissores que estarão habilitados a emitir CT-e.

⁷ Servidor *proxy* tem como função intermediar a conexão entre o computador local à rede externa (Internet).

Figura 12 – Cadastro de Emissores

Fonte: o autor

Possibilita o cadastro da empresa emissora do CT-e (transportadora). Com isso evita que o desenvolvedor repasse todas as informações da empresa sempre que realizar uma requisição ao aplicativo c-Fiscal.

Além de dados cadastrais é possível fornecer outras informações consideradas relevantes de forma a identificar a empresa de forma eletrônica (certificado digital) e determinar a localização dos arquivos XML e PDF gerados pelo emissor.

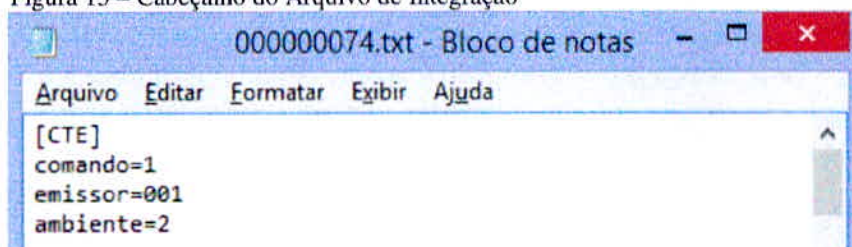
4.2 Integração

Após conclusão da interface gráfica, o próximo momento foi a implantação das classes de integração responsáveis por receber os arquivos de requisição disparando assim as rotinas internas e posteriormente geração das respostas.

Todas as requisições como proposto anteriormente ocorrem através da troca de arquivos no formato TXT, ficando sob responsabilidade do software requerente os dados informados.

Alguns parâmetros foram implementados assim como mostra a Figura 13 para que o c-Fiscal os interprete e execute as ações correspondentes.

Figura 13 – Cabeçalho do Arquivo de Integração



Fonte: o autor

O trecho apresentado pode ser interpretado como sendo o cabeçalho do arquivo de requisição o qual se divide da seguinte forma:

- **[CTE]**: essa seção identifica qual tipo de documento eletrônico será trabalhado ativando todas as rotinas vinculadas a ele. Possibilita que futuramente outros documentos eletrônicos possam ser emitidos através do c-Fiscal, como: NF-e, NFS-e, entre outros.

- **comando**: dispara a ação desejada. Divide-se em:

0 – Consulta ao status do serviço: verifica se os *webservices* da SEFAZ estão disponíveis para consumo.

1 – Emissão de CT-e: solicita a emissão do Conhecimento de Transporte Eletrônico.

2 – Cancelamento de CT-e: solicita o cancelamento do documento fiscal.

3 – Consulta situação: realiza consulta aos *webservices* da SEFAZ para descobrir qual a atual situação do documento perante ao Fisco.

4 – Carta de Correção: emite carta de correção para corrigir dados que foram informados erroneamente durante a emissão do CT-e.

5 – Inutilização: inutiliza a numeração do documento fiscal em caso de pulo na sequência.

6 – Impressão: realiza impressão do CT-e ou eventos pertencentes a ele (cancelamento, carta de correção).

7 – E-mail: envia por e-mail uma cópia do arquivos XML e PDF do documento fiscal ou dos eventos pertencentes a ele.

- **emissor:** código da transportadora emissora de CT-e, previamente cadastrada.
- **ambiente:** executar funções no ambiente de homologação (testes) ou produção (com validade jurídica).

Obtém dessa forma os seguintes benefícios:

- ✓ Não há necessidade de fornecer a cada requisição os dados da empresa usuária.
- ✓ É prático e claro identificar funções utilizando valores inteiros ao passo que, expressões alfanuméricas podem causar dúvidas principalmente quando há distinção entre letras maiúsculas e minúsculas.

Em seguida, abaixo do cabeçalho são informados os dados do documento que será trabalhado. A Figura 14 é um exemplo de requisição de emissão de CT-e.

Figura 14 – Requisição de Emissão de CT-e

```

[ACAO]
comando=1
emissor=001
ambiente=2

[ide]
cuf=31
cCT=56
CFOP=5353
natOp=PRESTACAO DE SERVICO DE TRANSPORTE
forPag=1
mod=57
serie=2
nCT=74
dhEmi=01/10/2014 08:05:00
tpImp=1
tpEmis=1
tpAmb=2
tpCTe=0
cMunEnv=3126109
xMunEnv=FORMIGA
UFEnv=MG
modal=01
tpServ=0
cMunIni=3126109
xMunIni=FORMIGA
UFIni=MG
cMunFim=3126109
xMunFim=FORMIGA
UFFim=MG
retira=1
xDetRetira=
toma=0

[comp1]
xCaracAd=CONVENCIONAL
xCaracSer=MUDANCA DE RESIDENCIA

```

Fonte: o autor

Como pode ser observado, os nomes dos tributos são compatíveis com os especificados no MOC do CT-e exibido na Figura 15.

Figura 15 – Atributos do CT-e
Leiaute CT-e – Estrutura Genérica

#	Campo	Nível	Descrição	Ele	Tipo	Ocorr.	Tamanho	Domínio	Exp.Reg.	Observações
1	infCTe	0	Informações do CT-e	G		1 - 1				
2	versao	1	Versão do leiaute	A	N	1 - 1			ER52	Ex: "2.00"
3	Id	1	Identificador da tag a ser assinada	A	C	1 - 1	47		ER47	Informar a chave de acesso do CT-e precedida do literal "CTe"
4	ide	1	Identificação do CT-e	G		1 - 1				
5	cUF	2	Código da UF do emitente do CT-e.	E	N	1 - 1	2	D2		Utilizar a Tabela do IBGE.
6	cCT	2	Código numérico que compõe a Chave de Acesso.	E	N	1 - 1	8		ER37	Número aleatório gerado pelo emitente para cada CT-e, com o objetivo de evitar acessos indevidos ao documento.
7	CFOP	2	Código Fiscal de Operações e Prestações	E	N	1 - 1	4		ER48	
8	natOp	2	Natureza da Operação	E	C	1 - 1	1 - 60		ER34	
9	forPag	2	Forma de pagamento do serviço	E	N	1 - 1	1	D10		Preencher com: 0 - Pago; 1 - A pagar; 2 - Outros
10	mod	2	Modelo do documento fiscal	E	N	1 - 1	2	D4		Utilizar o código 57 para identificação do CT-e, emitido em substituição aos modelos de conhecimentos em papel.
11	serie	2	Série do CT-e	E	N	1 - 1	1 - 3		ER32	Preencher com "0" no caso de série única
12	nCT	2	Número do CT-e	E	N	1 - 1	1 - 9		ER30	
13	dhEmi	2	Data e hora de emissão do CT-e	E	C	1 - 1	19		ER38	Formato AAAA-MM-DDTHH:MM:DD
14	tpImp	2	Formato de impressão do DACTE	E	N	1 - 1	1	D1		Preencher com: 1 - Retrato; 2 - Paisagem.
15	tpEms	2	Forma de emissão do CT-e	E	N	1 - 1	1	D11		Preencher com: 1 - Normal; 4-EPEC pela SVC; 5 - Contingência

Fonte: Portal do Conhecimento de Transporte Eletrônico

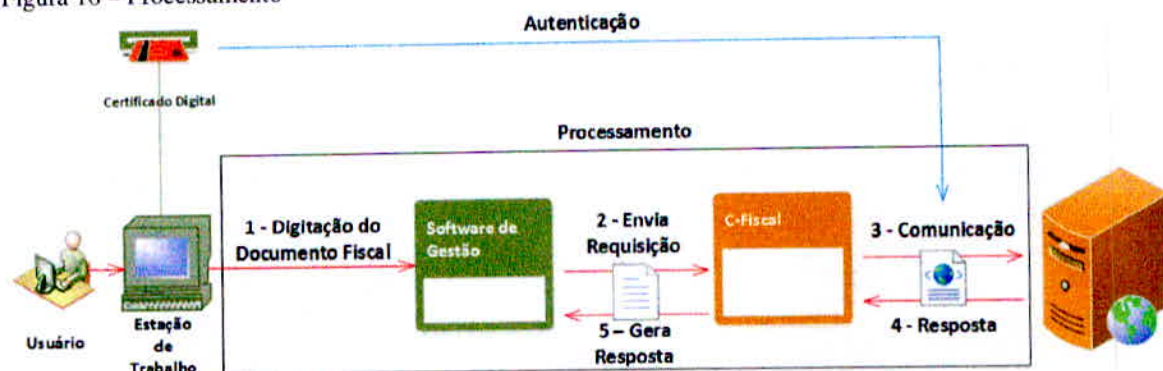
O processo de integração torna-se autoexplicativo uma vez que, dispendo do layout em mãos, o programador consegue juntamente com o MOC, implantar todas as rotinas disponíveis. Portanto ao dar autonomia ao profissional, já fica constatado um ganho de tempo significativo que pode ser essencial em momentos onde as adaptações às novas regras forem necessárias.

4.3 Processamento e Retorno

Ao gerar o arquivo de requisição o software de gestão move o mesmo para o diretório onde se encontra c-Fiscal, que já estará monitorando à espera desses mesmos arquivos de integração.

Em seguida inicia-se o processo de leitura. O trabalho realizado pelo c-Fiscal é representado na Figura 16.

Figura 16 – Processamento



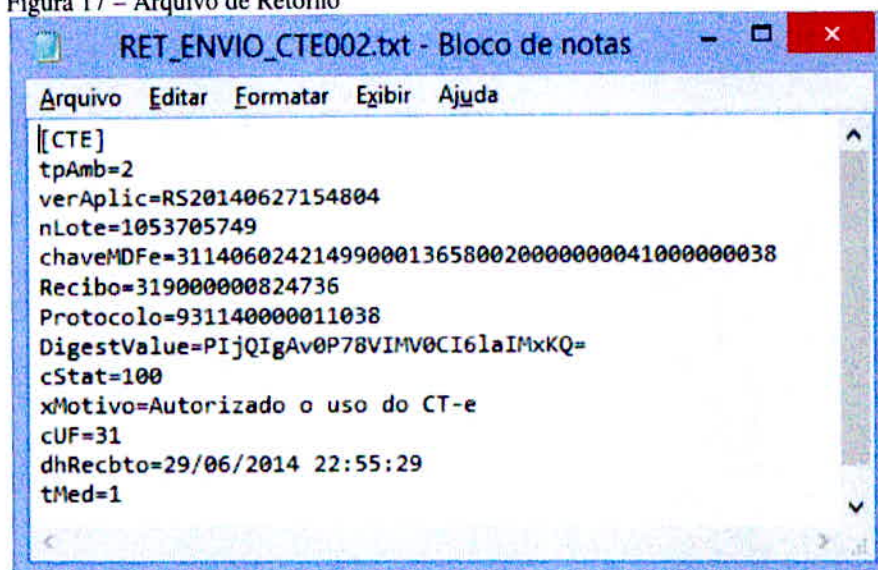
Fonte: o autor

Em resumo, o processamento se divide em 5 (cinco) momentos, sendo eles:

1. O usuário em sua estação de trabalho entra com os dados do documento fiscal.
2. O software de gestão gera o arquivo de requisição no formato TXT e copia o mesmo para o diretório onde se encontra o c-Fiscal que interpreta e carrega os parâmetros necessários gravados dentro do banco de dados Firebird.
3. O c-Fiscal abre comunicação com o *webservice* da SEFAZ. Nesse momento ocorre a utilização do certificado digital, protocolos de segurança e rotinas de criptografia para autenticação e, em seguida o arquivo XML devidamente assinado é enviado.
4. O *webservice* responde com arquivo XML que é interpretado pelo c-Fiscal.
5. Ocorre leitura do arquivo XML, gravação de dados de resposta e a conversão, criando um arquivo de retorno também no formato TXT. O software de gestão faz a leitura e apresenta o resultado na tela do usuário.

Na Figura 17 é exibido um exemplo desse arquivo de retorno.

Figura 17 – Arquivo de Retorno



```
RET_ENVIO_CTE002.txt - Bloco de notas
Arquivo  Editar  Formatar  Exibir  Ajuda
[[CTE]
tpAmb=2
verAplic=RS20140627154804
nLote=1053705749
chaveMDFe=31140602421499000136580020000000041000000038
Recibo=319000000824736
Protocolo=931140000011038
DigestValue=PIjQIGAv0P78VIMV0CI6laIMxKQ=
cStat=100
xMotivo=Autorizado o uso do CT-e
cUF=31
dhRecbto=29/06/2014 22:55:29
tMed=1
```

Fonte: o autor

O arquivo de retorno é armazenado no diretório do c-Fiscal e devidamente identificado pelo prefixo “RET_” acompanhado em seguida pelo tipo de solicitação disparada e o número do documento fiscal trabalhado.

Vale observar que o nome dos atributos também seguem o especificado no MOC facilitando ainda mais o processo de integração como um todo.

5 CONCLUSÃO

Primeiramente é inegável que o mundo vem passando por uma grande metamorfose. Essa denominada de tecnológica e cada vez mais infiltrada na sociedade. Para acadêmicos e profissionais a escolha das ferramentas adequadas propiciam a evolução do trabalho. O Delphi ofereceu esse ambiente através de seus recursos e componentes utilizados na criação de interfaces, classes e canais de comunicação web (geração de arquivos, protocolos, criptografia, assinaturas, envio e recepção). Em conjunto, o Firebird atendeu as expectativas, sendo um SGBD de fácil implementação e gerenciamento, armazenando dados não complexos porém em grande volume tanto dos emissores quanto dos documentos fiscais emitidos.

Conhecer outros aplicativos foi essencial para determinar uma visão de mercado, sem falar que é um quesito essencial na elaboração de uma estratégia de marketing que auxilia na confecção de produtos que atendem possíveis futuros clientes. Também é importante destacar que a vasta gama de soluções existentes cada qual com suas características são capazes de atender diferentes perfis de usuários e suas necessidades.

Uma das etapas essenciais durante a concepção do projeto foi a etapa de documentação. A aplicação de metodologias pertencentes à Engenharia de Software contribuiu para educar o processo de implantação do software objeto desse projeto. A definição de requisitos, criação de diagramas e tabelas serviram como horizonte e condutor durante todo esse caminho. Dando um enfoque especial, conhecer as leis fiscais e regras tributárias foi um dos pontos fortes do projeto. Hoje é esperado que o profissional de TI seja capaz de vasculhar as mais variadas fontes de informação a fim de se manter atualizado dos acontecimentos que o cercam. Especificamente no caso do CT-e, a existência de um manual de orientação contribuiu para compreender e atender à legislação que o define evitando eventuais contratemplos e possíveis punições por parte das autoridades fiscalizadoras.

E por fim, a criatividade é um diferencial que deve ser explorada em benefício de um trabalho bem elaborado e que atenda às expectativas dos atores envolvidos. Criatividade essa visando a inovação seja visual ou não visual (recursos diferenciados).

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL DE ALFENAS. **Certificado Digital**. Disponível em: < <http://www.aciaalfenas.com.br/portal/noticia-detalhes.asp?id=181¬icia=Certificado-Digital/>> Acesso em: 09 mai 2014.
- CHAHIN, Ali [et al.]. **e-gov.br: a próxima revolução brasileira: eficiência, qualidade e democracia: o governo eletrônico no Brasil e no mundo**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B.. **Sistemas de Banco de Dados**. 6.ed. Tradução Daniel Vieira. Revisão Enzo Seraphim, Thatyana de Faria Piola Seraphim. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011.
- GRAVES, Mark. **Projeto de Banco de Dados com XML**. Tradução Aldair José Coelho Corrêa da Silva. Revisão Marcos Jorge. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2003.
- JOÃO, Belmiro N. **Sistemas de Informação**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.
- JORGE, Mateus. **Delphi 7**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2004.
- LUZ, Érico Eleuterio da. **Contabilidade Tributária**. Curitiba: Ibpx, 2011.
- MASCARENHAS, Sidney Augusto. **Metodologia Científica**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. p. 33 – 57.
- MEDEIROS, Ernani Sales de. **Desenvolvendo Software com UML 2.0: definitivo**. São Paulo: Person Makron Books, 2004.
- MOUTA, Albert Eije Barreto. **Manual de Implantação da Nota Fiscal Eletrônica**. 2.ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2010.
- Portal do Conhecimento de Transporte Eletrônico. Disponível em: < <http://www.cte.fazenda.gov.br/>> Acesso em: 03 abr 2014.
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 8.ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2007.

APÊNDICE A – CARACTERIZAÇÃO DE SOFTWARE EMISSOR DE CT-E INTEGRADO

Caracterização de software emissor de CT-e integrado

Empresa: _____
Contato: _____
Data de aplicação: _____

- 1) **Nome do software emissor de CT-e:**

- 2) **Formato de integração utilizada:**
 - Banco de dados
 - Arquivo XML
 - Arquivo TXT
 - Outro: _____

- 3) **Formato de retorno:**
 - Banco de dados
 - Arquivo XML
 - Arquivo TXT
 - Outro: _____

- 4) **Banco de dados utilizado:**
 - Não aplicável
 - MySQL
 - SQL Server
 - Firebird
 - Oracle
 - Outro: _____

- 5) **Nível de conhecimento quanto ao CT-e antes do processo de integração:**
 - a) Nenhum
 - b) Básico
 - c) Intermediário
 - d) Avançado

6) **Tempo gasto para concluir o processo de integração:**

- Dia(s)
- Semana(s)
- Mês(s)

7) **Pontos fracos encontrados durante o processo de integração:**

8) **Pontos fortes encontrados durante o processo de integração:**

9) **Ocorre a redundância de dados?**

Não

Sim. Justificativa: _____

10) **Classifique o nível de complexidade avaliado durante o processo de integração:**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

11) **É necessária a operação simultânea do aplicativo emissor e do aplicativo de gestão para alcançar o objetivo?**

Não

Sim. Justificativa: _____

