

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

**AUTOMATIZAÇÃO DO PROCESSO DECISÓRIO NA  
GERAÇÃO DO EFD CONTRIBUIÇÕES: UMA SOLUÇÃO  
BASEADA EM RBC**

**ALEX VILMAR SILVEIRA**

**BLUMENAU**  
**2013**

**2013/1-02**

**ALEX VILMAR SILVEIRA**

**AUTOMATIZAÇÃO DO PROCESSO DECISÓRIO NA  
GERAÇÃO DO EFD CONTRIBUIÇÕES: UMA SOLUÇÃO  
BASEADA EM RBC**

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. Rion Brattig Correia, Mestre – Orientador

**BLUMENAU  
2013**

**2013/1-02**

**AUTOMATIZAÇÃO DO PROCESSO DECISÓRIO NA  
GERAÇÃO DO EFD CONTRIBUIÇÕES: UMA SOLUÇÃO  
BASEADA EM RBC**

Por

**ALEX VILMAR SILVEIRA**

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

Presidente: \_\_\_\_\_  
Prof. Rion Brattig Correia, Mestre – Orientador, FURB

Membro: \_\_\_\_\_  
Prof. Cláudio Ratke, Mestre – FURB

Membro: \_\_\_\_\_  
Prof. Everaldo Artur Grahl, Mestre – FURB

Blumenau, 8 de julho de 2013

Dedico este trabalho a todos os amigos,  
especialmente aqueles que me ajudaram  
diretamente na realização deste.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela vida.

Aos meus pais, que sempre me deram o apoio incondicional.

A minha namorada, Débora pelos estímulos que me impulsionaram a buscar vida nova a cada dia, meus agradecimentos por ter aceitado se privar de minha companhia pelos estudos.

Ao meu orientador, Rion Brattig Correia, por ter acreditado neste trabalho, apoiando-me continuamente com ideias, sugestões e críticas, que tanto ajudaram na elaboração deste trabalho.

Aos professores do departamento de sistemas e computação da Universidade Regional de Blumenau pelo aprendizado técnico e de convivência adquiridos durante os semestres letivos.

Ter problemas na vida é inevitável, ser derrotado por eles é opcional.

Roger Crawford

## **RESUMO**

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema informatizado que atenda as obrigações do diferimento do imposto PIS e COFINS, visando automatizar a entrega das informações necessárias a contabilidade para que a mesma possa efetuar a escrituração fiscal. Será utilizada a inteligência artificial para automatizar os relacionamentos necessários do controle do diferimento, através da linguagem de programação JAVA e da tecnologia MYSQL, aplicando técnicas de RBC e de heurística. Como resultado tem-se a disponibilização do arquivo EFD Contribuições com os registros referentes ao diferimento dos impostos.

Palavras-chave: EFD contribuições. XML. Diferimento do imposto. Raciocínio baseado em casos. Heurística.

## **ABSTRACT**

*This paper presents the development of a computerized system that meets the requirements of the tax deferral PIS and COFINS, aiming to automate the delivery of information needed for accounting that it can perform the book keeping. Artificial intelligence will be used to automate the necessary relationships of control deferral through the JAVA programming language and technology MYSQL, applying RBC techniques and heuristics. As a result we have the availability of the file EFD Contributions to the records relating to differed taxes.*

*Keywords: EFD contributions. XML. Tax deferral. Case based reasoning. Heuristic.*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Tela do sistema de Corrêa (2010b) .....	23
Figura 2 – Tela final de cadastro de reserva de Theiss (2012).....	24
Quadro 1 – Requisitos funcionais.....	25
Quadro 2 – Requisitos não funcionais.....	26
Figura 3 – Diagrama de casos de uso - Usuário .....	26
Quadro 3 – Detalhamento do caso de uso importar NF-e .....	27
Quadro 4 – Detalhamento do caso de uso consultar NF-e .....	28
Quadro 5 – Detalhamento do caso de uso manter cadastro estabelecimento .....	28
Quadro 6 – Detalhamento do caso de uso manter cadastro natureza .....	29
Quadro 7 – Detalhamento do caso de uso manter cadastro participante .....	29
Quadro 8 – Detalhamento do caso de uso manter cadastro produto .....	30
Quadro 9 – Detalhamento do caso de uso manter cadastro unidade .....	30
Quadro 10 – Detalhamento do caso de uso consultar estoque de matéria prima .....	31
Quadro 11 – Detalhamento do caso de uso gerar EFD-Contribuições.....	31
Quadro 12 – Detalhamento do caso de uso relacionar natureza.....	32
Quadro 13 – Detalhamento do caso de uso relacionar matéria prima.....	32
Quadro 14 – Detalhamento do caso de uso importar dados cadastrais automaticamente .....	33
Quadro 15 – Detalhamento do caso de uso automatiza relacionamento de natureza.....	33
Quadro 16 – Detalhamento do caso de uso automatiza relacionamento de matéria prima.....	34
Figura 4 – Modelo de dados. ....	35
Quadro 17 – Dados da entidade estabelecimento.....	36
Quadro 18 – Dados da entidade participante.....	36
Quadro 19 – Dados da entidade produto .....	36
Quadro 20 – Dados da entidade unidade .....	37
Quadro 21 – Dados da entidade NF-e .....	37
Quadro 22 – Dados da entidade item NF-e .....	38
Quadro 23 – Dados da entidade natureza .....	38
Quadro 24 – Dados da entidade relacionamentoMP .....	39
Figura 5 – Diagrama de atividades para a importação da NF-e .....	40
Figura 6 – Código fonte da conexão com o banco de dados .....	41
Figura 7 – Código fonte da extração dos dados da NF-e .....	42

Figura 8 – Código fonte da automação do processo de relacionamento de natureza.....	43
Figura 9 – Código fonte da automação do processo de relacionamento entre matéria prima e o produto acabado.....	45
Figura 10 – Importar NF-e de entrada.....	47
Figura 11 – Relacionamento de natureza.....	47
Figura 12 – Importar NF-e de saída.....	48
Figura 13 – Relacionamento de matéria prima.....	49
Figura 14 – Relacionamento de matéria prima do item selecionado.....	49
Figura 15 – Funcionalidade da técnica de recuperação indutiva.....	50
Figura 16 – Consultar NF-e.....	52
Figura 17 – Consultar itens de nota.....	52
Figura 18 – Cadastro de estabelecimento.....	53
Figura 19 – Cadastro de natureza.....	54
Figura 20 – Cadastro de participante.....	55
Figura 21 – Cadastro de produto.....	56
Figura 22 – Cadastro de unidade de medida.....	57
Figura 23 – Consulta estoque matéria prima.....	58
Figura 24 – Geração do EFD-Contribuições.....	58
Figura 25 – Resultado da validação do EFD-Contribuições.....	59
Quadro 25 – Recursos e tecnologias existentes nos trabalhos.....	61

## LISTA DE SIGLAS

ANRFB – Ambiente Nacional Receita Federal do Brasil

AS – Análise de Similaridade

CEFD – Controle EFD

COFINS – COntribuição para FINanciamento da Seguridade social

CP - Contribuição Previdenciária

DANFE – Documento Auxiliar da Nota Fiscal Eletrônica

EA – *Enterprise Architect*

ECD – Escrituração Contábil Digital

EFD – Escrituração Fiscal Digital

IA – Inteligência Artificial

ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

IDE – *Integrated Development Environment*

IN – Instrução Normativa

IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados

JDBC – *Java Data Base Connectivity*

JDK - *Java Development Kit*

NF – Nota Fiscal

NF-e – Notas Fiscais eletrônicas

PIS – Programa de Integração Social.

RBC – Raciocínio Baseado em Casos

RFB – Receita Federal do Brasil

SEFAZ – SEcretaria da FAZenda

SF – Secretaria da Fazenda

SINIEF – Sistema Nacional de Informações Econômicas e Fiscais

SPED – Sistema Público de Escrituração Digital

SRF – Secretaria da Receita Federal

ST – Substituição Tributária

UC – Caso de Uso

UML – *Unified Modeling Language*

XML – *eXtensible Markup Language*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO .....	15
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	15
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>16</b>
2.1 NOTA FISCAL ELETRÔNICA .....	16
2.2 EFD-CONTRIBUIÇÕES .....	17
2.3 DIFERIMENTO DO IMPOSTO.....	18
2.4 HEURÍSTICA .....	19
2.5 RBC .....	20
2.5.1 Recuperação indutiva .....	21
2.6 TRABALHOS CORRELATOS.....	22
2.6.1 Sistema público de escrituração digital: a contabilidade na era digital .....	22
2.6.2 Sistema para reservas de salas informatizadas via web .....	23
2.6.3 Sistema web escolar para reserva de recursos didáticos utilizando RBC .....	23
<b>3 DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>25</b>
3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS .....	25
3.2 ESPECIFICAÇÃO .....	26
3.2.1 Diagrama de casos de uso .....	26
3.2.2 Modelo de dados .....	34
3.2.3 Diagrama de atividades .....	39
3.3 IMPLEMENTAÇÃO .....	40
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas.....	40
3.3.2 Implementação da conexão com o banco de dados .....	41
3.3.3 Implementação da extração dos dados da NF-e.....	41
3.3.4 Implementação da heurística utilizada na automação do processo de relacionamento de natureza .....	43
3.3.5 Implementação do RBC na automação do processo de relacionamento entre matéria prima e o produto acabado .....	44
3.3.6 Operacionalidade da implementação .....	46
3.3.6.1 Importação das NF-e de entradas .....	47
3.3.6.2 Importação das NF-e de saídas .....	48

3.3.6.2.1	Automatização do relacionamento de matéria prima com o produto acabado.....	50
3.3.6.3	Visualização das NF-e importadas .....	51
3.3.6.4	Cadastro de estabelecimentos .....	53
3.3.6.5	Cadastro de naturezas .....	54
3.3.6.6	Cadastro de participantes .....	55
3.3.6.7	Cadastro de produtos .....	56
3.3.6.8	Cadastro de unidades de medida.....	57
3.3.6.9	Consulta do estoque de matéria prima.....	57
3.3.6.10	Geração do arquivo do EFD-Contribuições .....	58
3.3.6.11	Validação do arquivo do EFD-Contribuições.....	59
3.4	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	60
<b>4</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>62</b>
4.1	EXTENSÕES .....	63
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>64</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Desde os tempos mais remotos a comunicação é uma necessidade na vida do ser humano. A troca de informação e o registro de fatos são dois fatores fortes que contribuíram para o avanço da informatização tornando a vida mais prática e mais dinâmica. O setor contábil vem sofrendo constantes avanços na informatização. Esta evolução vem da própria necessidade do mercado em receber informações cada vez mais detalhadas e hábeis para a tomada de decisões gerenciais, administrativas ou financeiras.

Com o crescente avanço na informatização da relação entre o fisco e o contribuinte, onde as empresas já possuem suas notas fiscais e o cumprimento de suas obrigações feitas em arquivos eletrônicos. Diante do exposto, o presente trabalho aborda o desenvolvimento de um sistema para que o empreendedor tenha um controle da escrituração da contribuição para o PIS e da COFINS em sua própria empresa, automatizando a entrega das informações necessárias a contabilidade para realização da escrituração fiscal. Este sistema denominou-se CEFD (Controle EFD).

Os empreendedores precisam informar a contabilidade qual será a utilização de todas as mercadorias adquiridas no período para que as mesmas possam ser relacionadas em suas devidas naturezas de operações de entrada (CONFAZ, 2001). Para a automatização deste processo foi utilizada a aplicação de heurística sobre o histórico dos relacionamentos já informados pelo usuário. Assim ao se deparar sobre alguma mercadoria já relacionada anteriormente será sugerido seu novo relacionamento automaticamente para que o usuário confirme ou altere conforme a situação real.

Outra situação é o relacionamento da matéria prima com o produto acabado para a utilização do crédito do imposto. O empreendedor precisa relacionar a cada produto acabado quais as matérias primas foram utilizadas e qual a origem delas, ou seja, em que nota fiscal de compra elas se encontram. Para a automatização deste problema foi utilizada a técnica de recuperação indutiva de RBC, sobre o histórico dos relacionamentos já informados sugerindo os novos relacionamentos dos produtos acabados ao usuário.

O CEFD é um grande facilitador ao empreendedor para a entrega das informações fiscais a contabilidade, visando cada vez mais automatizar o trabalho de seus funcionários, além de ter uma visão dos valores dos impostos da contribuição para o PIS e da COFINS com a geração da EFD das contribuições incidentes sobre a receita.

## 1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um sistema que possibilitasse a automação no processo decisório no controle das informações fiscais da empresa.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) disponibilizar as telas cadastrais de unidade de medidas, produtos, naturezas de operação, estabelecimentos e participantes no CEFD;
- b) disponibilizar a tela de importação das Nota Fiscal Eletrônica (NF-e);
- c) disponibilizar a tela de relacionamento das naturezas de compra de mercadorias;
- d) utilizar uma heurística como técnica de IA para sugerir o relacionamento das naturezas de compra de mercadorias utilizando casos anteriores similares para a sugestão a ser apresentada;
- e) disponibilizar a tela de relacionamento entre matéria prima e produto acabado com base nas NF-e;
- f) utilizar o RBC como técnica de IA para sugerir o relacionamento entre matéria prima e o produto acabado, utilizando casos anteriores similares para a sugestão a ser apresentada;
- g) disponibilizar a geração da declaração EFD-Contribuições.

## 1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

No capítulo 2 é apresentada a revisão bibliográfica que foi utilizada para dar suporte ao desenvolvimento do sistema. Neste capítulo são apresentados conceitos fiscais e técnicas utilizadas para a automação dos relacionamentos fiscais.

O capítulo 3 mostra as etapas de desenvolvimento do sistema. Primeiramente são apresentados os requisitos da aplicação, após isso são mostrados os diagramas utilizados para especificação do sistema. Na sequência são descritas as ferramentas e técnicas utilizadas na implementação e sua operacionalidade. Por fim são apresentados os resultados e discussão.

No capítulo 4 é feita a conclusão do trabalho e são apresentadas sugestões para trabalhos futuros.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A seção 2.1 abrange a nota fiscal eletrônica. Na seção 2.2 é explicado o EFD-Contribuições. A seção 2.3 apresenta o diferimento do imposto. A seção 2.4 refere-se à heurística. A seção 2.5 descreve o Raciocínio Baseado em Casos. Por fim, na seção 2.6 são descritos os trabalhos correlatos.

### 2.1 NOTA FISCAL ELETRÔNICA

Nota Fiscal (NF) é um documento que comprova a existência de um ato comercial, ou seja, a compra e venda de mercadorias ou a prestação de serviços. Sua finalidade é atender as exigências do fisco, quanto ao trânsito de mercadorias e das operações entre adquirentes e fornecedores (CONFAZ, 2005).

A NF-e substituiu a NF impressa em formulários físicos pelos contribuintes do ICMS ou do IPI, para um formato digital com a mesma validade fiscal no qual é garantida pela assinatura digital do remetente (BRASIL, 2012a).

O processo é efetuado da seguinte maneira: o contribuinte emissor gerará um arquivo eletrônico contendo todas as informações fiscais da operação; assinará digitalmente o arquivo; enviará a SF de sua jurisdição para que a mesma possa pré-validar o arquivo e enviar um protocolo de recebimento no qual será utilizado para o trânsito da mercadoria. A NF-e também será transmitida para a Receita Federal (SRF), que será repositório nacional de todas as NF-e emitidas (RECEITA FEDERAL DO BRASIL, 2012a).

Para acompanhar o trânsito da mercadoria será impressa em papel uma representação gráfica simplificada da NF-e, no caso o Documento Auxiliar da Nota Fiscal Eletrônica (DANFE). Nesta conterá a chave de acesso para consulta da NF-e na Internet e um código de barras bi-dimensional que facilitará a captura e a confirmação de informações da NF-e pelas unidades fiscais (RECEITA FEDERAL DO BRASIL, 2012b).

O ajuste denominado SINIEF (Sistema Nacional de Informações Econômicas e Fiscais) número 07 de 30 de setembro de 2005, instituiu nacionalmente a NF-e e o DANFE conforme a cláusula primeira subscrita:

Cláusula primeira Fica instituída a Nota Fiscal Eletrônica - NF-e, que poderá ser utilizada pelos contribuintes do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI ou Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre a Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - ICMS em substituição: I - à Nota Fiscal, modelo 1 ou 1-A; II - à Nota Fiscal de Produtor, modelo 4 (CONFAZ, 2005).

O DANFE serve para auxiliar a consulta da NF-e através da chave de acesso que nela contém, permitindo que seja consultada a efetiva existência da NF-e através do ANRFB ou *site* da SEFAZ na Internet. O DANFE não é e nem substitui a nota fiscal (RECEITA FEDERAL DO BRASIL, 2012c).

## 2.2 EFD-CONTRIBUIÇÕES

A EFD-Contribuições é um arquivo digital instituído no Sistema Público de Escrituração Digital (SPED). É utilizado pelas empresas na escrituração da contribuição dos impostos PIS e da COFINS. Neste arquivo serão informados os documentos e operações representativos das receitas auferidas, bem como dos custos, despesas, encargos e aquisições geradores de créditos (BRASIL, 2012b).

A EFD-PIS/Cofins foi instituída pela RFB através do IN 1.052, de 05 de julho de 2010, tendo a seguinte redação: “Art. 1º Fica instituída a Escrituração Fiscal Digital da Contribuição para o PIS/Pasep e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins) - (EFD-PIS/Cofins), para fins fiscais, de acordo com o disposto nesta Instrução Normativa.” (BRASIL, 2010).

A RFB com a IN 1.252, de 1º de março de 2012 altera a denominação da EFD-PIS/Cofins: “Art. 2º A Escrituração Fiscal Digital da Contribuição para o PIS/Pasep e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins) - (EFD-PIS/Cofins), instituída pela Instrução Normativa RFB nº 1.052, de 5 de julho de 2010, passa a denominar-se Escrituração Fiscal Digital das Contribuições incidentes sobre a Receita (EFD-Contribuições).” (BRASIL, 2012c).

Os documentos e operações da escrituração representativos de receitas auferidas e de aquisições, custos, despesas e encargos incorridos, serão relacionadas no arquivo da EFD-Contribuições em relação a cada estabelecimento da pessoa jurídica. A escrituração das contribuições sociais e dos créditos, bem como da Contribuição Previdenciária (CP) sobre a

receita bruta, será efetuada de forma centralizada, pelo estabelecimento matriz da pessoa jurídica (BRASIL, 2012d).

O arquivo da EFD-Contribuições deverá ser validado, assinado digitalmente e transmitido, via Internet, ao ambiente SPED conforme a IN da SRF 1.252, de 1º de março de 2012.

Art. 3º A EFD-Contribuições emitida de forma eletrônica deverá ser assinada digitalmente pelo representante legal da empresa ou procurador constituído nos termos da Instrução Normativa RFB nº 944, de 29 de maio de 2009, utilizando-se de certificado digital válido, emitido por entidade credenciada pela Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira (ICP-Brasil), que não tenha sido revogado e que ainda esteja dentro de seu prazo de validade, a fim de garantir a autoria do documento digital (BRASIL, 2012e).

A partir de sua base de dados, a pessoa jurídica deverá gerar um arquivo digital de acordo com leiaute estabelecido pela secretaria da RFB, informando todos os documentos fiscais e demais operações com repercussão no campo de incidência das contribuições sociais e dos créditos da não-cumulatividade, bem como da CP sobre a receita bruta, referentes a cada período de apuração das respectivas contribuições. Este arquivo deverá ser submetido à importação e validação pelo programa validador e assinador da EFD-Contribuições fornecido na página do SPED e da SRF (BRASIL, 2012f).

### 2.3 DIFERIMENTO DO IMPOSTO

Diferimento do imposto é postergar a obrigação do pagamento do imposto até a data do recebimento da NF (BRASIL, 1998a). Nesta situação, os créditos vinculados a esta receita também serão diferidos para a data do recebimento.

Conforme o artigo 7º Lei nº 9.718 de 27 de novembro de 1998, a construção por empreitada ou de fornecimento de serviços à pessoa jurídica de direito público, o pagamento das contribuições para o PIS e a COFINS poderá ser diferido até a data do recebimento (BRASIL, 1998b).

Art. 7º No caso de construção por empreitada ou de fornecimento a preço predeterminado de bens ou serviços, contratados por pessoa jurídica de direito público, empresa pública, sociedade de economia mista ou suas subsidiárias, o pagamento das contribuições de que trata o art. 2º desta Medida Provisória poderá ser diferido, pelo contratado, até a data do recebimento do preço (BRASIL, 1998c).

No manual de orientação do leiaute do EFD-Contribuições, no registro M230 o contribuinte deverá detalhar estas receitas ainda não recebidas e também dos créditos da não-cumulatividade vinculados a estas receitas (BRASIL, 2012g). Nos registros M300 deverão ser detalhados os valores das contribuições diferidas em períodos anteriores bem como os valores descontados dos referidos créditos diferidos. Neste caso o contribuinte deverá ter um controle para saber quais as mercadorias de entradas estão relacionadas às suas receitas.

## 2.4 HEURÍSTICA

O vocábulo heurística foi lançado para designar a fase prévia da pesquisa histórica, mas com o tempo foi tendo o seu campo ampliado, adquirindo autonomia e conteúdo próprio, para hoje significar a ciência do pensamento criador e a arte de descobrir, inventar e criar o novo (MARINHO, 1980, p. 25).

Um conjunto de técnicas destinado a solucionar problemas é uma boa definição de heurística. Etimologicamente um vocábulo retirado do léxico grego e construído segundo a significação do verbo heuriskein: encontrar, descobrir. Sua utilização mais precisa prende-se à metodologia de Arquimides no plano das ciências físico-matemáticas e se vincula as faculdades operacionais do pensamento criador científico. Trata-se de uma técnica inventiva, de caráter metodológico, ao mesmo tempo lógica e intuitiva (PUCHKIN, 1969, orelha do livro).

A intuição heurística é uma forma de conhecimento direto, em que a solução de um problema prático ou teórico é encontrada de modo imediato, repentino, não consciente e sem dados suficientes. A intuição heurística é a capacidade de penetrar no íntimo do ser, na essência das coisas e dos fenômenos, para captar o que há de melhor e os princípios pelos quais eles regem (BAZARIAN, 1986, p.51).

## 2.5 RBC

Cada vez que o ser humano se depara com um problema, seja qual for a atitude imediata é resolvê-lo da maneira que seja a mais adequada ou a mais rápida. Quando isso é feito, usa-se a inteligência humana, que permite tomar a decisão mais correta para executar uma tarefa. Muitas vezes utilizam-se experiências vividas anteriormente, pois o mesmo problema se repete. Então, é só tomar a mesma atitude em caso de sucesso, caso contrário, já se sabe o modo como não deve ser feito (FERNANDES, 2005, p.28).

O RBC é uma ferramenta de raciocínio que busca a solução de uma situação com base em históricos semelhantes já obtidos com uma experiência passada. Um sistema RBC, de acordo com Fernandes (2005, p.27), pode assumir várias etapas, que podem ser:

- a) identificação de um problema a ser resolvido (problema de entrada);
- b) definição das principais características que identificam este problema;
- c) busca e recuperação na memória de casos com características similares;
- d) seleção de um ou mais dentre os casos recuperados;
- e) revisão deste(s) caso(s) para determinar a necessidade de adaptação;
- f) reutilização do caso adaptado para resolver o problema de entrada;
- g) avaliação da solução do problema de entrada;
- h) inclusão do caso adaptado na memória de casos (aprendizagem).

Uma base de casos, base de conhecimentos ou, ainda, memória de casos é usualmente construída durante um longo tempo, exigindo muito trabalho. Nela ficam armazenados os casos que resolvem problemas semelhantes. Estas bases, segundo Menegazzo (2001, p. 25), devem receber tratamentos e modificações constantes, ou seja, sua manutenção deve ser encarada como um procedimento regular.

Conforme Wangenheim (2013) os elementos básicos de um sistema de RBC são:

- a) representação do conhecimento, principalmente em forma de casos que descrevem experiências concretas;
- b) medida de similaridade, que busca encontrar um caso relevante para o problema atual na base de casos e responder à pergunta quando um caso lembrado for similar a um novo problema;

- c) adaptação, feita através de mecanismos e conhecimento para adaptar os casos recuperados completamente, verificando se satisfazem às características da situação presente;
- d) o aprendizado, pois sempre que o sistema resolver um problema com sucesso deverá ser capaz de lembrar-se dessa situação no futuro como mais um novo caso.

A tecnologia de RBC pode ser vista de dois pontos de vista diferentes. Pode ser considerada como uma metodologia para modelar o raciocínio e o pensamento humanos e também como uma metodologia para construir sistemas computacionais inteligentes Wangenheim (2013).

### 2.5.1 Recuperação indutiva

A técnica de recuperação indutiva é utilizada em ferramentas comerciais mais poderosas, sendo que os mesmos classificam padrões entre os casos, particionando os em conjuntos ou clusters. Cada conjunto contém casos similares, e um requisito da indução, é a definição de uma característica do caso novo. Casos que possuem descrição similar e referem-se a problemas similares pretendem chegar a soluções similares (FERNANDES, 2005, p.45).

Na recuperação indutiva são construídas árvores de decisão baseadas em dados de problemas passados. Em sistema de RBC, a base de casos é analisada por um algoritmo de indução, que irá classificar ou indexar os casos. Um dos mais conhecidos é o algoritmo ID3. Para que o ID3 possa construir a árvore de decisão partindo dos casos da base de casos, há a necessidade de passar-lhe os atributos que melhor identificam os casos. Encontrado o primeiro atributo, o ID3 monta o primeiro nó da árvore, então, encontram-se mais dois novos atributos que formem o próximo nó, e assim sucessivamente. Montada a árvore, o próximo passo é percorrê-la com o caso novo. Ao chegar no último nó da árvore, tem-se os casos mais similares. (FERNANDES, 2005, p.46). O principal problema dessa técnica é que, em casos inéditos, não haverá recuperação de dados.

## 2.6 TRABALHOS CORRELATOS

Existem disponíveis trabalhos de conclusão de curso que possuem pontos em comum a este, sendo eles: “Sistema público de escrituração digital: a contabilidade na era digital” (MÜLLER, 2008), “Sistema para reservas de salas informatizadas via web” (CORRÊA, 2010a) e “Sistema web escolar para reserva de recursos didáticos utilizando RBC” (THEISS, 2012a).

### 2.6.1 Sistema público de escrituração digital: a contabilidade na era digital

Müller (2008) teve como seu objetivo geral analisar o SPED e seus subprojetos, visando apresentar benefícios para as empresas após sua implantação como:

- a) reduzir os custos com emissão e armazenamento de documentos em papel;
- b) simplificação das obrigações acessórias;
- c) redução de tempo com a presença de auditores fiscais na empresa;
- d) melhora na qualidade dos serviços;
- e) rápido acesso as informações;
- f) possibilita a troca de informações entre contribuintes a partir de um mesmo leiaute padrão SPED.

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica do SPED, da NF-e, da ECD e da EFD, bem como leis que tratam do assunto da pesquisa.

Seus objetivos específicos foram:

- a) apresentar o gerenciamento eletrônico de documentos;
- b) identificar as legislações pertinentes ao SPED;
- c) identificar procedimentos necessários para Implantação do SPED;
- d) demonstrar os benefícios do SPED para as empresas.

Este trabalho foi realizado com caráter de pesquisa exploratória, tendo características documentais sobre os benefícios propostos pelo SPED.

### 2.6.2 Sistema para reservas de salas informatizadas via web

Seu objetivo é um sistema de reservas de salas informatizadas via *web*, que proporcione a eliminação do papel na reserva da sala. Esse sistema possibilita a geração de relatórios de utilização da sala informatizada e traz maior autonomia aos docentes por meio da disponibilização da agenda de reservas da sala informatizada via *web*, estando acessível a partir de qualquer computador conectado a Internet (CORRÊA, 2010b).

Quando ocorre de uma reserva ter vários usuários, o sistema utiliza a técnica de RBC com AS para determinar para qual dos usuários essa reserva será efetivada. A reserva com melhor resultado na AS terá seu status confirmado. Caso duas ou mais reservas tenham o melhor resultado na AS, o sistema utiliza a técnica de RBC, onde a reserva mais antiga terá o status confirmado (CORRÊA, 2010c).

Na Figura 1 está apresentada a tela do sistema Corrêa (2010a).

Figura 1 – Tela do sistema de Corrêa (2010b)



### 2.6.3 Sistema web escolar para reserva de recursos didáticos utilizando RBC

O objetivo deste trabalho é disponibilizar uma ferramenta que utilize a IA para potencializar o uso das tecnologias na instituição de ensino, bem como facilitar e organizar o seu cotidiano. Esta ferramenta visa otimizar a exploração dos recursos e promover a reserva dos mesmos, permitindo aos professores agendar a utilização das tecnologias disponíveis. Através de um microcomputador conectado a *web*, é possível efetuar reservas on-line pelo navegador (THEISS, 2012b).

Para auxiliar o usuário na tomada de decisão sobre a melhor opção de recurso a ser alocado no momento da reserva, a ferramenta utiliza em seu fundamento o RBC com método do vizinho mais próximo. A problemática está em obter efetivamente os casos mais similares com base nas reservas já realizadas anteriormente e na pesquisa das palavras-chave, sendo necessário o armazenamento das informações em um banco de dados e desenvolvimento de uma ferramenta. Estes casos mais similares são apresentados ao professor na própria interface enquanto realiza a reserva (THEISS, 2012c).

Na Figura 2 está apresentada a tela final para o cadastro de reserva.

Figura 2 – Tela final de cadastro de reserva de Theiss (2012)

**Sistema de Reservas**

Olá, **Marcelo Boroviak** [Professor] [sair](#)

**Cadastro de reserva** [Consulta de reserva](#)

---

Dados gravados!

Data:

Período:  Matutino  Vespertino  Noturno

Aulas:  1ª;  2ª;  3ª;  4ª;  5ª;  6ª;

Turma/Disciplina:

Conteúdo:

Capacidade:

Palavras-chave:

Posição	Qtd. atributos coincidentes	Percentual de similaridade	Qtd. de ocorrências	Recurso (capacidade)	
1	5.33	82,00%	2	Microscópio óptico Vivitar 500x (0)	<input type="button" value="Selecionar"/>
2	4.00	53,00%	1	Projektor Multimídia Sony VPL-ES4 (80) <i>recurso excedente!</i>	<input type="button" value="Selecionar"/>
3	2.33	33,00%	1	Microscópio óptico Vivitar 500x (0)	<input type="button" value="Selecionar"/>
4	2.00	24,00%	1	Televisor CRT 14 pol. Philips (20) <i>recurso escasso!</i>	<input type="button" value="Selecionar"/>
5	1.00	9,00%	6	Auditório Lateral (100) <i>recurso excedente!</i>	<input type="button" value="Selecionar"/>

Recurso:

Atualização de palavras-chave

Marque para adicionar:

célula

núcleo

Palavras existentes:

200x

500x

ampliação

microscópio

microscópio óptico

óptico

Para alcançar o percentual de similaridade exibido na Figura 2, foram somados todos os atributos coincidentes entre as informações fornecidas pelo usuário e as informações de cada reserva encontrada na base de conhecimento (THEISS, 2012d).

### 3 DESENVOLVIMENTO

Este capítulo tem por objetivo demonstrar as fases executadas para concepção, análise e desenvolvimento do sistema, com a seguinte ordem de apresentação: requisitos funcionais e não funcionais, a especificação contendo os principais casos de uso, modelagem de dados, seguidos pela implementação, operacionalidade da implementação e resultados obtidos.

#### 3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS

Para contemplar os objetivos do trabalho, enumerados no capítulo 1, levantou-se os requisitos funcionais e não funcionais com seu respectivo UC. No Quadro 01 são representados os requisitos funcionais.

Quadro 1 – Requisitos funcionais

<b>Requisitos funcionais</b>	<b>Caso de uso</b>
RF01: permitir ao usuário importar as NF-e de entrada e saída.	UC01
RF02: permitir ao usuário visualizar todas as NF-e de entrada e saída importadas.	UC02
RF03: permitir ao usuário cadastrar estabelecimentos.	UC03
RF04: permitir ao usuário cadastrar estabelecimentos.	UC04
RF05: permitir ao usuário cadastrar participantes.	UC05
RF06: permitir ao usuário cadastrar produtos.	UC06
RF07: permitir ao usuário cadastrar unidades de medidas.	UC07
RF08: permitir ao usuário visualizar o estoque de matéria prima.	UC08
RF09: permitir ao usuário gerar o arquivo do EFD-Contribuições.	UC09
RF10: permitir ao usuário relacionar as naturezas de operação na importação das NF-e de entradas.	UC10
RF11: permitir ao usuário relacionar a matéria prima com o produto acabado.	UC11
RF12: importar dados cadastrais constantes na NF-e automaticamente (UC12).	UC12
RF13: automatizar para o usuário os relacionamentos de naturezas de operação na importação das NF-e de entradas.	UC13
RF14: automatizar para o usuário os relacionamentos de matéria prima com o produto acabado na importação das NF-e de saídas.	UC14

No Quadro 02 são representados os requisitos não funcionais.

Quadro 2 – Requisitos não funcionais

Requisitos não funcionais
RNF01: utilizar a linguagem de programação Java para a construção do sistema.
RNF02: utilizar o ambiente Net Beans para o desenvolvimento do sistema.
RNF03: utilizar o MYSQL como banco de dados.
RNF04: utilizar a API DOM disponível no JDK para extrair os dados da NF-e em formato XML.

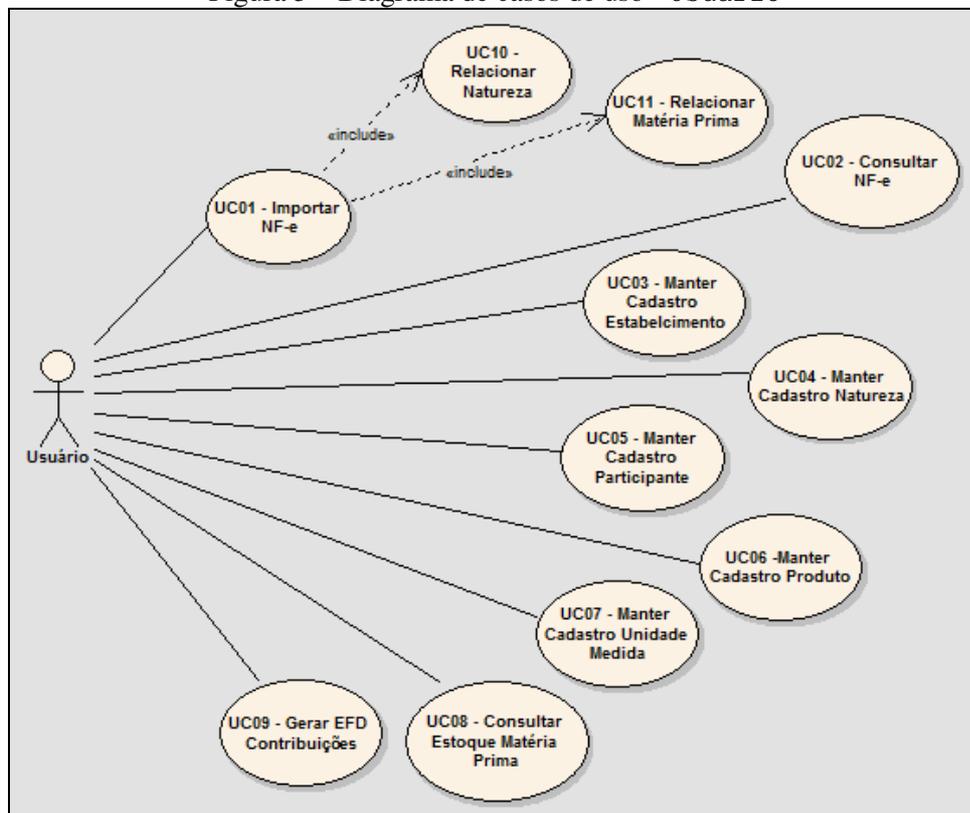
### 3.2 ESPECIFICAÇÃO

Especificou-se o sistema com análise orientada a objeto utilizando a UML. Utilizou-se o EA para elaborar os diagramas de casos de uso, de atividades e do modelo de dados.

#### 3.2.1 Diagrama de casos de uso

O primeiro diagrama de caso de uso é representado pela Figura 3 com as interações com o ator *Usuário*.

Figura 3 – Diagrama de casos de uso - Usuário



O UC01 mostra como o ator *Usuário* importa as NF-e. O Quadro 3 apresenta os detalhes do caso de uso.

Quadro 3 – Detalhamento do caso de uso importar NF-e

<b>UC01 - Importar NF-e</b>	
<b>Cenário principal</b>	01) O usuário seleciona o <i>tipo</i> de NF-e a ser importada. 02) O usuário informa o <i>caminho</i> onde se encontram os arquivos XML referente as NF-e a serem importadas. 03) O usuário clica sobre o botão <i>Importar</i> . 04) O sistema irá importar os dados cadastrais constantes na NF-e automaticamente (UC12).
<b>Cenário Alternativo</b>	No passo 03, caso o <i>Tipo</i> selecionado for <i>Entradas</i> : 1.1) Será aberta uma nova janela com os itens das NF-e a serem importadas para que o usuário efetue o relacionamento de Naturezas (UC10). 1.2) Tenta automatizar os relacionamentos de naturezas (UC13). 1.3) O usuário confirma, altera ou efetua novos relacionamentos de natureza. 1.4) Volta ao cenário principal.
<b>Cenário Alternativo</b>	No passo 03, caso o <i>Tipo</i> selecionado for <i>Saídas</i> : 1.1) Será aberta uma nova janela com os itens das NF-e a serem importadas para que o usuário efetue o relacionamento de Matérias Primas (UC11). 1.2) Tenta automatizar os relacionamentos de Matérias Primas (UC14). 1.3) O usuário confirma, altera ou efetua novos relacionamentos de Matérias Primas. 1.4) O usuário deverá clicar no botão <i>Importar</i> . 1.5) Volta ao cenário principal.
<b>Exceção 01</b>	No passo 03 caso o <i>Caminho</i> não estiver informado será apresentado uma mensagem de erro ( <i>Faltou informar o caminho dos XML</i> ).
<b>Pós-condições</b>	Será apresentada uma mensagem com a quantidade de NF-e importadas. Os cadastros de participante, natureza, produto, e unidade de medidas utilizados nas NF-e importadas serão cadastradas automaticamente pelo sistema.

O UC02 mostra como o ator *Usuário* consulta as NF-e. O Quadro 4 apresenta os detalhes do caso de uso.

O UC03 mostra como o ator *Usuário* mantém o cadastro de estabelecimentos. O Quadro 5 apresenta os detalhes do caso de uso.

O UC04 mostra como o ator *Usuário* mantém o cadastro de naturezas. O Quadro 6 apresenta os detalhes do caso de uso.

O UC05 mostra como o ator *Usuário* mantém o cadastro de participantes. O Quadro 7 apresenta os detalhes do caso de uso.

O UC06 mostra como o ator *Usuário* mantém o cadastro de produtos. O Quadro 8 apresenta os detalhes do caso de uso.

O UC07 mostra como o ator *Usuário* mantém o cadastro de unidades de medidas. O Quadro 9 apresenta os detalhes do caso de uso.

Quadro 4 – Detalhamento do caso de uso consultar NF-e

<b>UC02 - Consultar NF-e</b>	
<b>Cenário principal</b>	<p>01) O usuário clica no botão <i>Movimento Saídas</i> ou <i>Movimento Entradas</i> na tela principal do sistema.</p> <p>02) Será aberta uma nova janela com uma lista das NF-e importadas.</p> <p>03) O usuário seleciona uma NF-e da lista.</p> <p>04) Todos os dados da NF-e serão preenchidos nos campos da tela.</p> <p>05) Será habilitado o botão <i>Itens da Nota</i>.</p> <p>06) O usuário clica sobre o botão <i>Itens da Nota</i>.</p> <p>07) Será aberta uma nova janela com uma lista dos itens de notas referente a NF-e selecionada.</p> <p>08) Caso for movimento de saída estará habilitado o botão <i>Relacionamento</i>.</p> <p>09) O usuário seleciona um item de Nota da lista.</p> <p>10) Todos os dados do item de nota serão preenchidos nos campos da tela.</p> <p>11) O usuário clica no botão <i>Relacionamento</i> onde será aberta uma nova janela para relacionar as matérias primas do item selecionado (UC11).</p> <p>12) O usuário clica no botão <i>OK</i> para fechar a tela de relacionamento.</p>
<b>Pré-condições</b>	NF-e importadas.
<b>Pós-condições</b>	Visualização dos dados das NF-e e seus respectivos itens de notas importados.

Quadro 5 – Detalhamento do caso de uso manter cadastro estabelecimento

<b>UC03 - Manter cadastro estabelecimento</b>	
<b>Cenário principal</b>	<p>01) O usuário clica no botão <i>Estabelecimento</i> na tela principal do sistema.</p> <p>02) Será aberta uma nova janela com uma lista dos estabelecimentos cadastrados.</p> <p>03) O campo <i>Código</i> já virá preenchido com o código para o novo registro.</p> <p>04) O usuário poderá preencher todos os campos para a inclusão de um novo registro.</p> <p>05) O usuário poderá clicar no botão <i>Incluir</i>.</p> <p>06) O sistema irá gravar o novo registro de estabelecimento, limpando os campos da tela e atualizando o campo <i>Código</i> para a inclusão de um novo registro.</p> <p>07) O usuário poderá selecionar um item da lista de estabelecimentos cadastrados.</p> <p>08) Todos os dados do estabelecimento serão preenchidos nos campos da tela e irá alterar a descrição do campo <i>Incluir</i> para <i>Alterar</i>.</p> <p>09) O usuário poderá alterar os dados do estabelecimento menos o seu referido <i>Código</i>.</p> <p>10) Para gravar a alteração deverá clicar no botão <i>Alterar</i>.</p> <p>11) Após alterar o sistema irá limpar todos os campos da tela e atualizando o campo <i>Código</i> e alterando a descrição do botão <i>Alterar</i> para <i>Incluir</i> novamente.</p>
<b>Exceção 01</b>	No passo 05 ou 10, obrigatoriamente o usuário deverá ter informado ao menos o CNPJ e o Nome, caso contrário será apresentada uma mensagem de erro ( <i>Os campos CNPJ e Nome são de preenchimento obrigatório para concluir com a inclusão/alteração do registro</i> ).
<b>Pós-condições</b>	Visualização dos dados Inclusos e Alterados.

Quadro 6 – Detalhamento do caso de uso manter cadastro natureza

<b>UC04 - Manter cadastro natureza</b>	
<b>Cenário principal</b>	<p>01) O usuário clica no botão <i>Natureza</i> na tela principal do sistema.</p> <p>02) Será aberta uma nova janela com uma lista das naturezas cadastradas.</p> <p>03) O usuário poderá preencher todos os campos para a inclusão de um novo registro.</p> <p>04) O usuário poderá clicar no botão <i>Incluir</i>.</p> <p>05) O sistema irá gravar o novo registro de natureza, limpando os campos da tela para a inclusão de um novo registro.</p> <p>06) O usuário poderá selecionar um item da lista de naturezas cadastradas.</p> <p>07) Todos os dados da natureza serão preenchidos nos campos da tela e irá alterar a descrição do campo <i>Incluir</i> para <i>Alterar</i>.</p> <p>08) O usuário poderá alterar os dados da natureza menos o seu referido <i>Código</i>.</p> <p>09) Para gravar a alteração deverá clicar no botão <i>Alterar</i>.</p> <p>10) Após alterar o sistema irá limpar todos os campos da tela e alterar a descrição do botão <i>Alterar</i> para <i>Incluir</i> novamente.</p>
<b>Exceção 01</b>	No passo 04, caso o <i>Código</i> informado já exista na base de dados será apresentada uma mensagem de erro ( <i>Código de Natureza já cadastrado na base de dados</i> ).
<b>Pós-condições</b>	Visualização dos dados <i>Inclusos</i> e <i>Alterados</i> .

Quadro 7 – Detalhamento do caso de uso manter cadastro participante

<b>UC05 - Manter cadastro participante</b>	
<b>Cenário principal</b>	<p>01) O usuário clica no botão <i>Participante</i> na tela principal do sistema.</p> <p>02) Será aberta uma nova janela com uma lista dos participantes cadastrados.</p> <p>03) O campo <i>Código</i> já virá preenchido com o código para o novo registro.</p> <p>04) O usuário poderá preencher todos os campos para a inclusão de um novo registro.</p> <p>05) O usuário poderá clicar no botão <i>Incluir</i>.</p> <p>06) O sistema irá gravar o novo registro de participante, limpando os campos da tela e atualizando o campo <i>Código</i> para a inclusão de um novo registro.</p> <p>07) O usuário poderá selecionar um item da lista de participantes cadastrados.</p> <p>08) Todos os dados do participante serão preenchidos nos campos da tela e irá alterar a descrição do campo <i>Incluir</i> para <i>Alterar</i>.</p> <p>09) O usuário poderá alterar os dados do participante menos o seu referido <i>Código</i>.</p> <p>10) Para gravar a alteração deverá clicar no botão <i>Alterar</i>.</p> <p>11) Após alterar o sistema irá limpar todos os campos da tela e atualizando o campo <i>Código</i> e alterando a descrição do botão <i>Alterar</i> para <i>Incluir</i> novamente.</p>
<b>Exceção 01</b>	No passo 05 ou 10, obrigatoriamente o usuário deverá ter informado ao menos o <i>CNPJ/CPF</i> e o <i>Nome</i> , caso contrário será apresentada uma mensagem de erro ( <i>Os campos CNPJ/CPF e Nome são de preenchimento obrigatório para concluir com a inclusão/alteração do registro</i> ).
<b>Pós-condições</b>	Visualização dos dados <i>Inclusos</i> e <i>Alterados</i> .

Quadro 8 – Detalhamento do caso de uso manter cadastro produto

<b>UC06 - Manter cadastro produto</b>	
<b>Cenário principal</b>	<p>01) O usuário clica no botão <i>Produto</i> na tela principal do sistema.</p> <p>02) Será aberta uma nova janela com uma lista dos produtos cadastrados.</p> <p>03) O campo <i>Código</i> já virá preenchido com o código para o novo registro.</p> <p>04) O usuário poderá preencher todos os campos para a inclusão de um novo registro.</p> <p>05) O usuário poderá clicar no botão <i>Incluir</i>.</p> <p>06) O sistema irá gravar o novo registro de produto, limpando os campos da tela e atualizando o campo <i>Código</i> para a inclusão de um novo registro.</p> <p>07) O usuário poderá selecionar um item da lista de produtos cadastrados.</p> <p>08) Todos os dados do produto serão preenchidos nos campos da tela e irá alterar a descrição do campo <i>Incluir</i> para <i>Alterar</i>.</p> <p>09) O usuário poderá alterar os dados do participante menos o seu referido <i>Código</i>.</p> <p>10) Para gravar a alteração deverá clicar no botão <i>Alterar</i>.</p> <p>11) Após alterar o sistema irá limpar todos os campos da tela e atualizando o campo <i>Código</i> e alterando a descrição do botão <i>Alterar</i> para <i>Incluir</i> novamente.</p>
<b>Exceção 01</b>	No passo 05 ou 10, obrigatoriamente o usuário deverá ter informado ao menos o <i>Nome</i> e <i>Unidade</i> , caso contrário será apresentada uma mensagem de erro ( <i>Os campos Nome e Unidade são de preenchimento obrigatório para concluir com a inclusão/alteração do registro</i> ).
<b>Pós-condições</b>	Visualização dos dados <i>Inclusos</i> e <i>Alterados</i> .

Quadro 9 – Detalhamento do caso de uso manter cadastro unidade

<b>UC07 - Manter cadastro unidade</b>	
<b>Cenário principal</b>	<p>01) O usuário clica no botão <i>Unidade</i> na tela principal do sistema.</p> <p>02) Será aberta uma nova janela com uma lista das unidades cadastradas.</p> <p>03) O usuário poderá preencher todos os campos para a inclusão de um novo registro.</p> <p>04) O usuário poderá clicar no botão <i>Incluir</i>.</p> <p>05) O sistema irá gravar o novo registro de unidade limpando os campos da tela para a inclusão de um novo registro.</p> <p>06) O usuário poderá selecionar um item da lista de unidades cadastradas.</p> <p>07) Todos os dados da unidade serão preenchidos nos campos da tela e irá alterar a descrição do campo <i>Incluir</i> para <i>Alterar</i>.</p> <p>08) O usuário poderá alterar os dados da unidade menos o seu referido <i>Código</i>.</p> <p>09) Para gravar a alteração deverá clicar no botão <i>Alterar</i>.</p> <p>10) Após alterar o sistema irá limpar todos os campos da tela e alterar a descrição do botão <i>Alterar</i> para <i>Incluir</i> novamente.</p>
<b>Exceção 01</b>	No passo 04, caso a <i>Unidade</i> informada já exista na base de dados será apresentada uma mensagem de erro ( <i>Unidade de medida já cadastrada na base de dados</i> ).
<b>Pós-condições</b>	Visualização dos dados <i>Inclusos</i> e <i>Alterados</i> .

O UC08 mostra como o ator *Usuário* consulta o estoque de matéria prima. O Quadro 10 apresenta os detalhes do caso de uso.

Quadro 10 – Detalhamento do caso de uso consultar estoque de matéria prima

<b>UC08 – Consultar estoque de matéria prima</b>	
<b>Cenário principal</b>	01) O usuário clica no botão <i>Estoque MP</i> na tela principal do sistema. 02) Será aberta uma nova janela com uma lista de estoque de matérias primas. 06) O usuário poderá selecionar um item da lista de estoque de matérias primas. 07) Todos os dados do item selecionado serão preenchidos nos campos da tela para a visualização do usuário.
<b>Pré-condições</b>	NF-e importadas.
<b>Pós-condições</b>	Visualização dados.

O UC09 mostra como o ator *Usuário* gerar o EFD-Contribuições. O Quadro 11 apresenta os detalhes do caso de uso.

Quadro 11 – Detalhamento do caso de uso gerar EFD-Contribuições

<b>UC09 – Gerar EFD-Contribuições</b>	
<b>Cenário principal</b>	01) O usuário clica no botão <i>Gerar EFD</i> na tela principal do sistema. 02) Será aberta uma nova janela solicitando o período inicial e o período final do arquivo a ser gerado. 03) O usuário deverá informar o <i>Período inicial</i> . 04) O usuário deverá informar o <i>Período final</i> . 05) O usuário deverá clicar no botão <i>Gerar</i> .
<b>Exceção 01</b>	No passo 05, caso o usuário não informe o <i>Período inicial</i> , será apresentada uma mensagem de erro ( <i>Período inicial não informado</i> ).
<b>Exceção 02</b>	No passo 05, caso o usuário não informe o <i>Período final</i> , será apresentada uma mensagem de erro ( <i>Período final não informado</i> ).
<b>Exceção 03</b>	No passo 05, caso o <i>Período final</i> informado for anterior ao <i>Período inicial</i> informado, será apresentada uma mensagem de erro ( <i>Período final anterior ao período inicial</i> ).
<b>Pré-condições</b>	NF-e importadas, relacionamento de naturezas.
<b>Pós-condições</b>	Visualização dados.

O UC10 mostra como o ator *Usuário* relaciona as naturezas. O Quadro 12 apresenta os detalhes do caso de uso.

O UC11 mostra como o ator *Usuário* relaciona as matérias primas. O Quadro 13 apresenta os detalhes do caso de uso.

Quadro 12 – Detalhamento do caso de uso relacionar natureza

<b>UC10 – Relacionar natureza</b>	
<b>Cenário principal</b>	01) O usuário deverá selecionar o item da lista. 02) A Qtd a ser relacionada a natureza poderá ser alterada pelo usuário. 03) O usuário deverá informar a natureza para o item selecionado. 04) O usuário deverá clicar em Aplicar para gravar o relacionamento da natureza. 05) O usuário deverá repetir os passos 04.1, 04.2 e 04.3 para todos os itens constantes na lista. 06) O usuário deverá clicar no botão Importar.
<b>Exceção 01</b>	No passo 04 caso o usuário altere a Qtd para um valor maior que o original será apresentada uma mensagem de erro ( <i>Quantidade atual não pode ser maior que a quantidade original</i> ).
<b>Exceção 02</b>	No passo 06 caso o Tipo selecionado for Entradas e possua algum item sem relacionamento de natureza será apresentada uma mensagem de erro ( <i>Existem itens sem relacionamento de natureza! As NF-e não serão importadas</i> ).
<b>Pré-condições</b>	Usuário comandar a importação de NF-e de entradas.
<b>Pós-condições</b>	Grava os relacionamentos de naturezas.

Quadro 13 – Detalhamento do caso de uso relacionar matéria prima

<b>UC11 – Relacionar matéria prima</b>	
<b>Cenário principal</b>	01) O usuário deverá selecionar o item da NF-e de saída a ser relacionado. 02) O usuário deverá clicar no botão Relacionar onde será aberta uma nova janela para relacionar as matérias primas do item selecionado. 03) O usuário deverá selecionar o item de estoque de matéria prima na lista da esquerda da tela. 04) O usuário deverá informar a Qtd utilizada para o item selecionado. 05) O usuário deverá clicar na seta em direção da lista da esquerda para a lista da direita para que o item selecionado seja vinculado ao item relacionado. 06) O usuário deverá clicar na seta em direção da lista da direita para a lista da esquerda para que o item selecionado seja retirado do relacionamento da lista da esquerda e volte ao estoque de mercadorias na lista da direita. 07) Após efetuar o relacionamento o usuário deverá clicar no botão OK.
<b>Exceção 01</b>	No passo 04 caso o usuário altere a Qtd para um valor maior que o original será apresentada uma mensagem de erro ( <i>Quantidade superior ao saldo em estoque! O produto não será relacionado</i> ).
<b>Pré-condições</b>	Usuário comandar a importação de NF-e de saídas.
<b>Pós-condições</b>	Grava os relacionamentos de matérias primas.

O UC12 mostra como os dados cadastrais são importados automaticamente, estes dados cadastrais são os cadastros de natureza, participantes, produtos e unidade de medida. O Quadro 14 apresenta os detalhes do caso de uso.

Quadro 14 – Detalhamento do caso de uso importar dados cadastrais automaticamente

<b>UC12 – Importar dados cadastrais automaticamente</b>	
<b>Cenário principal</b>	01) O usuário comanda a importação das NF-e. 02) O sistema verifica se os cadastros utilizados na NF-e estão cadastrados na base de dados. 03) Caso não encontre registro do cadastro ele grava automaticamente no processo de importação.
<b>Exceção 01</b>	No passo 03, caso algum cadastro já conste na base de dados ele não irá atualizar as informações, ou seja, irá manter o cadastro existente na base.
<b>Pré-condições</b>	Usuário comandar a importação de NF-e.
<b>Pós-condições</b>	Os cadastros inexistentes na base de dados serão importados.

O UC13 mostra como é automatizado o relacionamento de naturezas. O Quadro 15 apresenta os detalhes do caso de uso.

Quadro 15 – Detalhamento do caso de uso automatiza relacionamento de natureza

<b>UC13 – Automatiza o relacionamento de natureza</b>	
<b>Cenário principal</b>	01) O usuário comanda a importação das NF-e de entradas. 02) O sistema verifica se os produtos deste determinado fornecedor já foram relacionados anteriormente. 03) O sistema aplica a heurística sobre o histórico dos relacionamentos já informados pelo usuário anteriormente. 04) Caso a heurística tenha um resultado satisfatório o sistema automaticamente sugere os relacionamentos de natureza.
<b>Exceção 01</b>	No passo 02, caso o sistema não encontre relacionamentos anteriores, não será sugerido o relacionamento da natureza.
<b>Exceção 02</b>	No passo 04, caso a aplicação da heurística não encontre um resultado satisfatório, não será sugerido o relacionamento da natureza.
<b>Pré-condições</b>	Usuário comandar a importação de NF-e de entradas e possuir histórico de relacionamentos de naturezas.
<b>Pós-condições</b>	O relacionamento de natureza será automaticamente sugerido ao usuário.

O UC14 mostra como é automatizado o relacionamento de matérias primas. O Quadro 16 apresenta os detalhes do caso de uso.

Quadro 16 – Detalhamento do caso de uso automatiza relacionamento de matéria prima

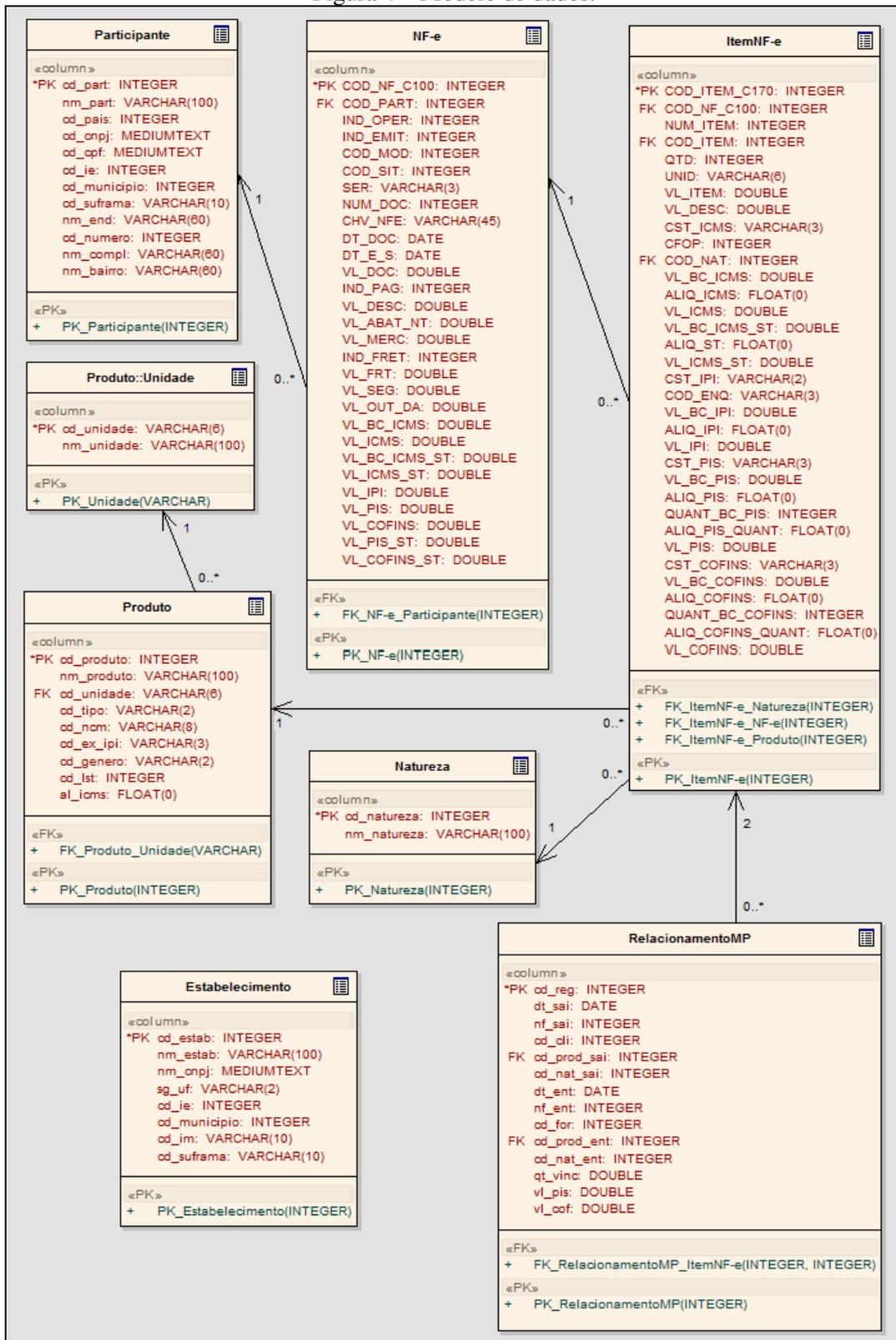
<b>UC14 – Automatiza o relacionamento de matéria prima</b>	
<b>Cenário principal</b>	01) O usuário comanda a importação das NF-e de saídas. 02) O sistema verifica se os produtos da NF-e já foram relacionados anteriormente. 03) O sistema aplica o técnica de raciocínio baseado em casos sobre o histórico dos relacionamentos já informados pelo usuário anteriormente. 04) Caso o resultado da técnica seja satisfatório o sistema sugere automaticamente os relacionamentos de matérias primas para os produtos da NF-e de saída.
<b>Exceção 01</b>	No passo 02, caso o sistema não encontre relacionamentos anteriores, não serão sugeridos os relacionamentos de matérias primas.
<b>Exceção 02</b>	No passo 04, caso a aplicação da técnica não encontre um resultado satisfatório, não serão sugeridos os relacionamentos de matérias primas.
<b>Pré-condições</b>	Usuário comandar a importação de NF-e de saídas e possuir histórico de relacionamentos de matéria prima.
<b>Pós-condições</b>	Os relacionamentos de matérias primas serão automaticamente sugeridos ao usuário.

### 3.2.2 Modelo de dados

A Figura 4 a seguir apresenta o modelo de dados, representando as tabelas com seus relacionamentos.

A entidade `RelacionamentoMP` refere-se aos relacionamentos de matéria prima. Cada relacionamento deverá possuir dois itens de NF-e sendo um referente ao produto de NF-e da saída e o outro ao produto de NF-e da entrada, ou seja, ao produto de estoque de matéria prima.

Figura 4 – Modelo de dados.



A seguir é apresentado o dicionário de dados que pertencem a base de dados da ferramenta. O Quadro 17 apresenta os dados da entidade Estabelecimento. Esta entidade não possui nenhum relacionamento com as demais. Utilizada apenas para obter as informações do cadastro do estabelecimento para a geração do EFD-Contribuições.

Quadro 17 – Dados da entidade estabelecimento

<b>Entidade: Estabelecimento</b>		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>
cd_estab	Int	Código de identificação
nm_estab	Varchar(100)	Nome empresarial
nm_cnpj	Mediumtext	Número de inscrição no CNPJ
sg_uf	Varchar(2)	Sigla da unidade da federação
cd_ie	Int	Inscrição Estadual, se contribuinte de ICMS.
cd_municipio	Int	Código do município do domicílio fiscal
cd_im	Varchar(2)	Inscrição Municipal, se contribuinte do ISS.
cd_suframa	Varchar(10)	Inscrição do estabelecimento na Suframa

O Quadro 18 apresenta os dados da entidade *Participante*.

Quadro 18 – Dados da entidade participante

<b>Entidade: Participante</b>		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>
cd_part	Int	Código de identificação
nm_part	Varchar(100)	Nome pessoal ou empresarial
cd_pais	Int	Código do país
cd_cnpj	Mediumtext	Número de inscrição no CNPJ
cd_cpf	Mediumtext	Número de inscrição no CPF
cd_ie	Int	Inscrição Estadual, se contribuinte de ICMS.
cd_municipio	Int	Código do município do domicílio fiscal
cd_suframa	Varchar(10)	Número de inscrição na Suframa
nm_end	Varchar(60)	Logradouro e endereço do imóvel
cd_numero	Int	Número do imóvel
nm_compl	Varchar(60)	Dados complementares do endereço
nm_bairro	Varchar(60)	Bairro em que o imóvel está situado

O Quadro 19 apresenta os dados da entidade *Produto*.

Quadro 19 – Dados da entidade produto

<b>Entidade: Produto</b>		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>
cd_produto	Int	Código de identificação
nm_produto	Varchar(100)	Descrição do produto
ds_unidade	Varchar(6)	Unidade de medida
cd_tipo	Varchar(2)	Código do Tipo do item
cd_ncm	Varchar(8)	Código da Nomenclatura Comum do Mercosul
cd_ex_ipi	Varchar(3)	Código conforme a TIPI
cd_genero	Varchar(2)	Código do gênero do item
cd_lst	Int	Código do serviço
al_icms	Float	Alíquota de ICMS

O Quadro 20 apresenta os dados da entidade *Unidade*.

Quadro 20 – Dados da entidade unidade

<b>Entidade: Unidade</b>		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>
cd_unidade	Int	Código da unidade de medida
nm_unidade	Varchar(100)	Descrição da unidade de medida

O Quadro 21 apresenta os dados da entidade NF-e.

Quadro 21 – Dados da entidade NF-e

<b>Entidade: NF-e</b>		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>
cod_nf_c100	Int	Código de identificação
cod_part	Int	Código do participante
ind_oper	Int	Indicador do tipo de operação: 0- Entrada; 1- Saída.
ind_emit	Int	Indicador do emitente: 0- própria; 1- Terceiros.
cod_mod	Int	Código do modelo do documento fiscal
cod_sit	Int	Código da situação do documento fiscal
ser	Varchar(3)	Série do documento fiscal
num_doc	Int	Número do documento fiscal
chv_nfe	Varchar(45)	Chave da Nota Fiscal Eletrônica
dt_doc	Date	Data da emissão
dt_e_s	Date	Data da entrada ou da saída
vl_doc	Double	Valor total do documento fiscal
ind_pag	Int	Indicador do tipo de pagamento:
vl_desc	Double	Valor total do desconto
vl_abat_nt	Double	Valor do abatimento não tributado
vl_merc	Double	Valor total das mercadorias
ind_frete	Int	Indicador do tipo do frete
vl_frt	Double	Valor do frete
vl_seg	Double	Valor do seguro
vl_out_da	Double	Valor de outras despesas acessórias
vl_bc_icms	Double	Valor da base de cálculo do ICMS
vl_icms	Double	Valor do ICMS
vl_bc_icms_st	Double	Valor da base de cálculo do ICMS ST
vl_icms_st	Double	Valor do ICMS retido por ST
vl_ipi	Double	Valor total do IPI
vl_pis	Double	Valor total do PIS
vl_cofins	Double	Valor total da COFINS
vl_pis_st	Double	Valor total do PIS retido por ST
vl_cofins_st	Double	Valor total da COFINS retido por ST

O Quadro 22 apresenta os dados da entidade Item NF-e.

Quadro 22 – Dados da entidade item NF-e

<b>Entidade: Item NF-e</b>		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>
cod_item_c170	Int	Código de identificação
cod_nf_c100	Int	Código da NF-e
num_item	Int	Número sequencial no documento fiscal
cod_item	Int	Código do produto
qtd	Int	Quantidade do item
unid	Varchar(6)	Unidade do item
vl_item	Double	Valor total do item
vl_desc	Double	Valor do desconto
cst_icms	Varchar(3)	Código da Situação Tributária do ICMS
cfop	Int	Código Fiscal de Operação e Prestação
cod_nat	Int	Código da natureza da operação
vl_bc_icms	Double	Valor da base de cálculo do ICMS
aliq_icms	Float	Alíquota do ICMS
vl_icms	Double	Valor do ICMS
vl_bc_icms_st	Double	Valor da base de cálculo referente a ST
aliq_st	Float	Alíquota do ICMS da ST
vl_icms_st	Double	Valor do ICMS referente a ST
cst_ipi	Varchar(2)	Código da Situação Tributária referente ao IPI
cod_enq	Varchar(3)	Código de enquadramento legal do IPI
vl_bc_ipi	Double	Valor da base de cálculo do IPI
aliq_ipi	Float	Alíquota do IPI
vl_ipi	Double	Valor do IPI
cst_pis	Varchar(3)	Código da Situação Tributária referente ao PIS
vl_bc_pis	Double	Valor da base de cálculo do PIS
aliq_pis	Float	Alíquota do PIS (em percentual)
quant_bc_pis	Int	Quantidade – Base de cálculo PIS
aliq_pis_quant	Float	Alíquota do PIS (em reais)
vl_pis	Double	Valor do PIS
cst_cofins	Varchar(3)	Código da Situação Tributária referente ao COFINS
vl_bc_cofins	Double	Valor da base de cálculo da COFINS
aliq_cofins	Float	Alíquota do COFINS (em percentual)
quant_bc_cofins	Int	Quantidade – Base de cálculo COFINS
aliq_cofins_quant	Float	Alíquota da COFINS (em reais)
vl_cofins	Double	Valor da COFINS

O Quadro 23 apresenta os dados da entidade *Natureza*.

Quadro 23 – Dados da entidade natureza

<b>Entidade: Natureza</b>		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>
cd_natureza	Int	Código da natureza da operação
nm_natureza	Varchar(100)	Descrição da natureza da operação

O Quadro 24 apresenta os dados da entidade *RelacionamentoMP*.

Quadro 24 – Dados da entidade *relacionamentoMP*

<b>Entidade: RelacionamentoMP</b>		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>
cd_reg	Int	Código de identificação
dt_sai	Date	Data da NF-e de saída do produto acabado
nf_sai	Int	Número da NF-e de saída do produto acabado
cd_cli	Int	Código do cliente da NF-e de saída do produto acabado
cd_prod_sai	Int	Código do produto acabado
cd_nat_sai	Int	Código da natureza da NF-e de saída do produto acabado
dt_ent	Date	Data da NF-e de entrada da matéria prima
nf_ent	Int	Número da NF-e de entrada da matéria prima
cd_for	Int	Código do fornecedor da NF-e de entrada da matéria prima
cd_prod_ent	Int	Código da matéria prima
cd_nat_ent	Int	Código da natureza da NF-e de entrada da matéria prima
qt_vinc	Double	Quantidade da matéria prima relacionada com o produto acabado
vl_pis	Double	Valor do crédito do PIS referente ao relacionamento
vl_cof	Double	Valor do crédito da COFINS referente ao relacionamento

A entidade *RelacionamentoMP* apresentada no quadro 24 refere-se ao relacionamento da matéria prima com produto acabado.

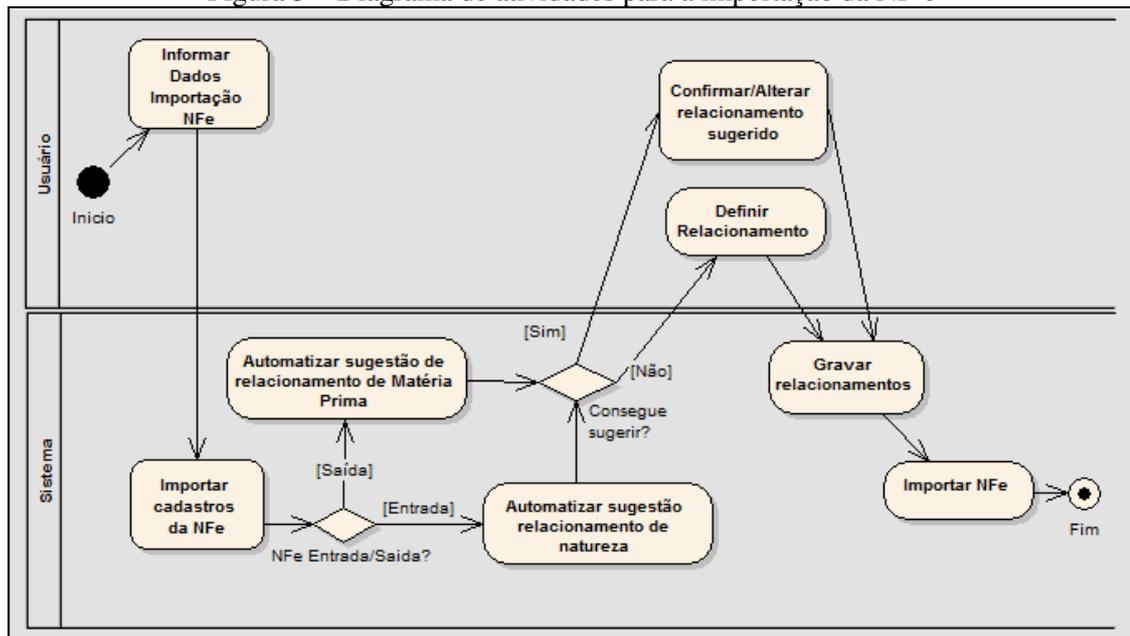
### 3.2.3 Diagrama de atividades

Nesta seção será apresentado o diagrama de atividades relacionado ao caso de uso da importação das NF-e. Neste diagrama é possível visualizar o processo de automação da sugestão do relacionamento de natureza e de matéria prima.

Após o usuário comandar a importação das NF-e o sistema irá importar automaticamente os dados cadastrais constantes nas NF-e. Em seguida serão automatizados os relacionamentos de natureza ou de matéria prima. O usuário deverá confirmar, alterar ou definir os relacionamentos. No final os relacionamentos efetuados serão gravados para utilização no processo de automatização futura e as NF-e serão importadas.

A Figura 5 a seguir apresenta o diagrama de atividades para a importação da NF-e.

Figura 5 – Diagrama de atividades para a importação da NF-e



### 3.3 IMPLEMENTAÇÃO

A seguir são mostradas as técnicas e ferramentas utilizadas e a operacionalidade da implementação.

#### 3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

Na implementação do sistema, foram utilizados os softwares NetBeans 7.1.1 e a linguagem de programação utilizada foi a Java. O NetBeans consiste em um ambiente integrado de desenvolvimento de software, IDE de código aberto e uma plataforma de aplicativos que permite aos desenvolvedores a criação de aplicativos para a internet, moveis e de área de trabalho.

O sistema se comunica com o banco de dados através do JDBC. O banco de dados utilizado foi o MySQL Server na versão 5.5. O MySQL é um banco de dados gratuito e bastante popular, também de código aberto.

A criação dos diagramas de casos de uso, de atividades e do modelo de dados foi feita com a utilização do Enterprise Architect versão 6.5 com base nos padrões da UML.

Utilizada a API DOM disponível no JDK para extrair os dados da NF-e em formato XML. A interface DOM manipula documentos XML na forma de uma estrutura em árvore de objetos, onde cada nó da árvore representa um componente do documento..

### 3.3.2 Implementação da conexão com o banco de dados

A Figura 6 apresenta o código fonte responsável pela conexão com o banco de dados.

Figura 6 – Código fonte da conexão com o banco de dados

```

21 public void ConectaBD() {
22     String driver = "com.mysql.jdbc.Driver"; //Classe do driver JDBC
23     String banco = "tcc"; //Nome do Banco criado
24     String host = "localhost"; //Maquina onde está o banco
25     String str_conn = "jdbc:mysql://" + host + ":3306/" + banco; //URL de conexão
26     String usuario = "root"; //Usuário do banco
27     String senha = "lol3co"; //Senha de conexão
28
29     try {
30         Class.forName(driver); //Carrega o driver
31
32         //Obtém a conexão com o banco
33         conn = DriverManager.getConnection(str_conn, usuario, senha);
34
35         //Cria um statement para podermos mandar um SQL para o banco
36         stmt = conn.createStatement();
37
38     } catch (ClassNotFoundException ex) {
39         System.out.println("Não foi possível carregar o driver.");
40         ex.printStackTrace();
41     } catch (SQLException ex) {
42         System.out.println("Problema com o SQL");
43         ex.printStackTrace();
44     }
45 }

```

Seguem passos para estabelecer uma conexão com o bando de dados *MYSQL*:

- indicar quem é o *driver* (linha 30 da Figura 6);
- conectar ao banco de dados (linha 33 da Figura 6);
- criar a consulta (linha 36 da Figura 6).

Uma conexão de banco de dados permite com que o sistema comunique-se com o servidor de banco de dados. Uma conexão é necessária para enviar comandos e receber respostas.

### 3.3.3 Implementação da extração dos dados da NF-e

Para a extração dos dados da NF-e em formato XML foi utilizada a API DOM disponível no JDK.

A Figura 7 apresenta parte do código fonte responsável pela utilização da API DOM extraíndo os dados do XML.

Figura 7 – Código fonte da extração dos dados da NF-e

```

219 Document doc = null;
220
221 SAXBuilder builder = new SAXBuilder();
222 try {
223
224     //Aqui é informado o caminho e o nome do arquivo XML.
225     doc = builder.build(caminho);
226
227     // le o topo do xml
228     Element agenda = doc.getRootElement();
229
230     // busca o elemento "nfe" do xml
231     List<Element> lista = agenda.getChildren();
232     Element nfeProc = lista.get(0);
233
234     List<Element> lista_nfeProc = nfeProc.getChildren();
235     Element nfe = lista_nfeProc.get(0);
236
237     // busca o elemento "infNFe" do xml
238     List<Element> lista_nfe = nfe.getChildren();
239     Element infNFe = lista_nfe.get(0);
240
241     // busca o elemento "ide" do xml
242     List<Element> lista_infNFe = infNFe.getChildren();
243     Element ide = lista_infNFe.get(0);
244
245     // le os dados dos campos filhos do elemento "ide"
246     {
247         List<Element> lista_ide = ide.getChildren();
248
249         Element natOp = lista_ide.get(2);
250         dadosNatureza[QtdReg][1] = natOp.getValue();
251

```

Na linha 221 da Figura 7 criou-se uma classe `SAXBuilder` que será usada para processar o arquivo. Em seguida na linha 225 da Figura 7 definiu-se o arquivo XML que será processado.

O método `build(file)` que possui ainda outras assinaturas, cria um documento que irá conter a estrutura do arquivo que foi definido. Após isso, recupera-se o elemento `root`, linha 228 da Figura 7, e em seguida todos os elementos filhos do elemento `root`.

Na iteração dos elementos, utilizou-se de métodos `get` para recuperar os valores de conteúdo e dos atributos, como pode ser visto na linha 250 da Figura 7.

### 3.3.4 Implementação da heurística utilizada na automação do processo de relacionamento de natureza

Figura 8 – Código fonte da automação do processo de relacionamento de natureza

```

23 public double AutomatizaRelac(double[] ArrayEnt, int qtd)
24 {
25     // Ordema em ordem crescente o Array
26     Arrays.sort(ArrayEnt);
27
28     // calcula o 1° quartil
29     double q1 = BuscaQ1(ArrayEnt,qtd);
30
31     //calcula o 3° quartil
32     double q3 = BuscaQ3(ArrayEnt,qtd);
33
34     // caso o 1° e o 3° quartil forem de mesmo valor ja chegou no resultaddc
35     if(q1 == q3)
36         return q1;
37     else // se for diferente verifica a proporção dos dados filtrados
38     {
39         int QtdResult = 0;
40         double[][] MatrizResult = new double [qtd][2];
41         boolean lAchou = false;
42         int QtdBasePerc = 0;
43         for(int x=0;x<qtd;x++)
44         {
45             // aqui filtra o 1° e o 3° quartil
46             if ( ArrayEnt[x] < q1 || ArrayEnt[x] > q3 )
47                 continue;
48
49             QtdBasePerc++;
50             lAchou = false;
51
52             // aqui acumula a qtd de cada resultado igual
53             for(int y=0;y<QtdResult;y++)
54             {
55                 if(MatrizResult[y][0] == ArrayEnt[x])
56                 {
57                     MatrizResult[y][1]++;
58                     lAchou = true;
59                     break;
60                 }
61             }
62             if(lAchou == false)
63             {
64                 MatrizResult[QtdResult][0] = ArrayEnt[x];
65                 MatrizResult[QtdResult][1] = 1;
66                 QtdResult++;
67             }
68         }
69
70         for(int y=0;y<QtdResult;y++)
71         {
72             // verifica a proporção do que foi acumulado
73             double Perc = MatrizResult[y][1]*100/QtdBasePerc;
74
75             // caso mais que 70% - considera resultado válido
76             if(Perc >= 70)
77                 return MatrizResult[y][0];
78
79             // se ficar entre 50% à 75% refaz todo o processo novamente,
80             else if (Perc >=50)

```

Na Figura 8 é apresentado parte do código fonte responsável pela heurística utilizada na automação do processo de relacionamento de natureza.

A heurística utilizada na automação do processo de relacionamento de natureza segue os seguintes passos:

- a) ordenação dos dados constantes na base de dados já relacionados anteriormente (linha 26 da Figura 8);
- b) efetua o cálculo do primeiro quadril utilizado para eliminação dos *Outliers* (linha 29 da Figura 8);
- c) efetua o cálculo do terceiro quadril utilizado para eliminação dos *Outliers* (linha 32 da Figura 8);
- d) caso o valor do primeiro e do terceiro quadril forem iguais, retorna com o valor para a automação do relacionamento (linha 35 da Figura 8);
- e) elimina os dados vistos como *Outliers* encontrados abaixo do primeiro quadril e acima do terceiro quadril (linha 46 da Figura 8);
- f) calcula o percentual da proporção dos dados (linha 73 da Figura 8);
- g) caso um dos resultados tenha um percentual maior que 70%, retorna com o valor para a automação do relacionamento (linha 77 da Figura 8);
- h) caso um dos resultados tenha um percentual entre 50% e 70%, refaz todo o processo com os dados eliminados os *Outliers* (linha 77 da Figura 8).

Somente será automatizado um relacionamento de natureza caso o dado encontra-se dentro da faixa de percentual estipulado na heurística.

### 3.3.5 Implementação do RBC na automação do processo de relacionamento entre matéria prima e o produto acabado

Para a automatização deste problema foi utilizada a técnica de recuperação indutiva de RBC, sobre o histórico dos relacionamentos já informados sugerindo os novos relacionamentos dos produtos acabados ao usuário.

A Figura 9 apresenta parte do código fonte responsável pela automação do processo de relacionamento entre matéria prima e o produto acabado.

Figura 9 – Código fonte da automação do processo de relacionamento entre matéria prima e o produto acabado

```

85 public void AplicaRBC(String[][] dadosEnt, int qtdEnt, int qtdNF)
86 {
87     ProEnt = new String[qtdEnt][3]; //nível 1 da arvore, qtd de produto
88     QtdEnt = new String[qtdEnt][4]; //nível 2 da arvore, qtd de quantidades
89     ForEnt = new String[qtdEnt][5]; //nível 3 da arvore, qtd de fornecedores
90
91     double qtd = 0;
92     boolean lAchou = false;
93     double media = 0;
94
95     // acumula pela qtd de registros do mesmo produto
96     for(int x=0;x<qtdEnt;x++)
97     {
98         lAchou = false;
99         for(int p=0;p<qProEnt;p++)
100         {
101             if(dadosEnt[x][9].equals(ProEnt[p][0]))
102             {
103                 qtd = Double.parseDouble(ProEnt[p][1]);
104                 ProEnt[p][1] = String.valueOf(qtd+1);
105                 lAchou = true;
106                 break;
107             }
108         }
109         if(lAchou == false)
110         {
111             ProEnt[qProEnt][0] = dadosEnt[x][9];
112             ProEnt[qProEnt][1] = "1";
113             qProEnt++;
114         }
115     }
116
117     media = qtdNF/2;
118     for(int p=0;p<qProEnt;p++)
119     {
120         // para os registros acima da média acumular o segundo nível da árvore
121         if(Double.parseDouble(ProEnt[p][1]) > media)
122         {
123             ProEnt[p][2] = "OK";
124             for(int x=0;x<qtdEnt;x++)
125             {
126                 // somente acumula os registros acima da média do primeiro nível
127                 if(ProEnt[p][0].equals(dadosEnt[x][9]))
128                 {
129                     lAchou = false;
130                     for (int q = 0; q < qQtdEnt; q++) {
131                         if (dadosEnt[x][11].equals(QtdEnt[q][1])) {
132                             qtd = Double.parseDouble(QtdEnt[q][2]);
133                             QtdEnt[q][2] = String.valueOf(qtd + 1);
134                             lAchou = true;
135                             break;
136                         }
137                     }
138                     if (lAchou == false) {
139                         QtdEnt[qQtdEnt][0] = dadosEnt[x][9];
140                         QtdEnt[qQtdEnt][1] = dadosEnt[x][11];
141                         QtdEnt[qQtdEnt][2] = "1";
142                         qQtdEnt++;
143                     }
144                 }
145             }
146         }
147         else
148             ProEnt[p][2] = "NAO SUGERIR";
149     }

```

A técnica de recuperação indutiva de RBC utilizada na automação do processo de relacionamento de natureza atende os seguintes passos:

- a) para cada produto acabado constante na NF-e de saída, é efetuado uma consulta na base de dados buscando todos os relacionamentos já efetuados anteriormente para o referido produto. Estes dados são passados como parâmetros para a função que trata a recuperação indutiva;
- b) como a quantidade de níveis da árvore é conhecida, são criados três matrizes para controle de cada nível da árvore (linha 87 à 89 da Figura 9);
- c) são acumulados as quantidades de registros existentes para um mesmo produto. Estes valores são utilizados para validar se o dado será classificado para análise do próximo nível da árvore (linha 95 à 105 da Figura 9);
- d) é calculada uma média com base na quantidade de NF-e existentes nos relacionamentos passados (linha 117 da Figura 9);
- e) somente os dados acima da média serão explorados para o segundo nível da árvore. Este dado será marcado como “OK” (linha 121 e 123 da Figura 9);
- f) os dados para os próximos dois níveis da árvore segue a mesma lógica que a do primeiro nível, mudando o atributo e refazendo o cálculo da média com base na quantidade acumulada para o registro do nível anterior.

Serão automatizados os dados marcados como “OK” nos três níveis da árvore. A automatização da matéria prima será limitada a quantidade disponível em estoque.

### 3.3.6 Operacionalidade da implementação

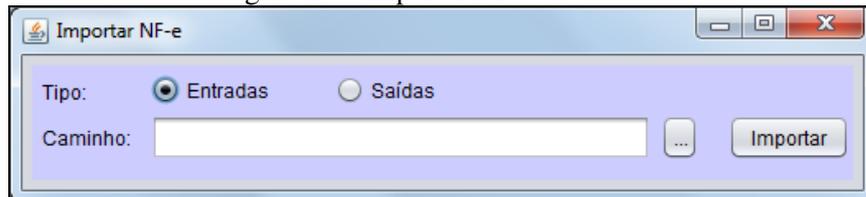
A operacionalidade da aplicação é apresentada em função dos casos de uso da aplicação, fazendo o uso de imagens para facilitar o entendimento de cada uma das funcionalidades disponibilizadas.

A seguir são apresentadas as seguintes funcionalidades da aplicação: importação das NF-e de entradas, importação das NF-e de saídas, visualização da NF-e importadas, cadastro de estabelecimentos, cadastro de naturezas cadastro de participantes, cadastro de produtos, cadastro de unidades de medidas, consulta ao estoque de matéria prima e a geração do arquivo do EFD-Contribuições.

### 3.3.6.1 Importação das NF-e de entradas

Esta funcionalidade permite ao usuário importar todas as NF-e de entradas, existentes em um determinado diretório. O caso de uso criado para esta funcionalidade é o UC01 – Importar NF-e. Na Figura 10 é demonstrada a tela de importação das NF-e.

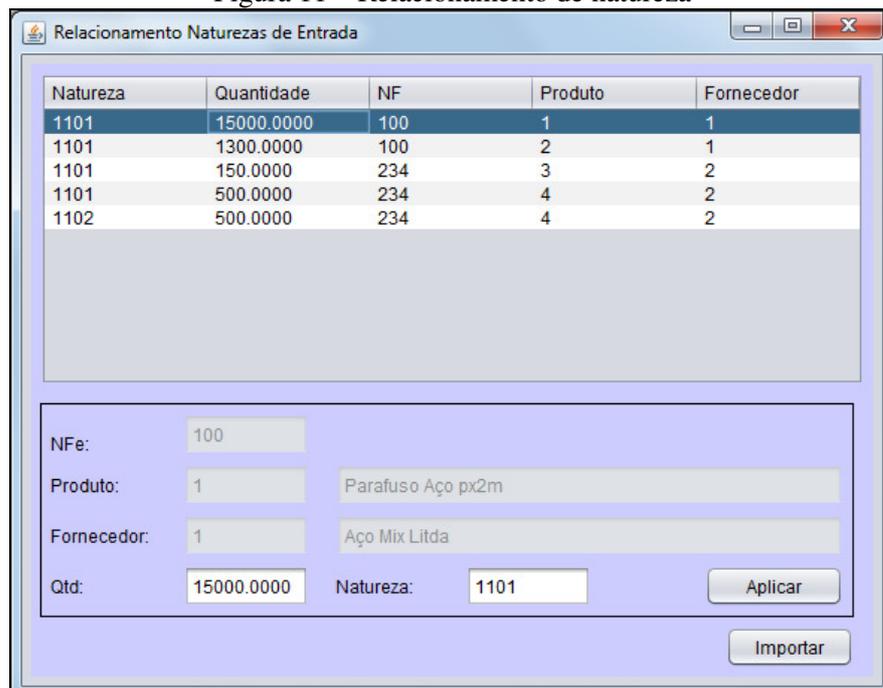
Figura 10 – Importar NF-e de entrada



Para importar as NF-e o usuário deverá atender os seguintes passos:

- selecionar o Tipo Entradas para a importação da NF-e;
- informar o caminho onde se encontram os arquivos XML referente as NF-e a serem importadas;
- clicar sobre o botão Importar;
- é aberta uma nova janela com os itens das NF-e a serem importadas para que o usuário efetue o relacionamento de naturezas. O caso de uso criado para esta funcionalidade é o UC10 – Relacionar natureza. Na Figura 11 é demonstrada a tela de relacionamento de natureza.

Figura 11 – Relacionamento de natureza



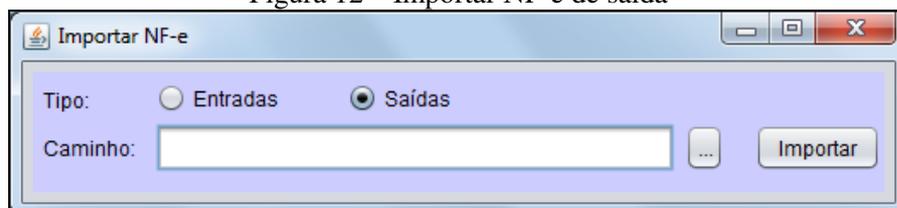
Para efetuar o relacionamento de naturezas usuário deverá atender os seguintes passos:

- a) selecionar o item da lista;
- b) alterar a Qtd a ser relacionada se necessário;
- c) informar a natureza;
- d) clicar no botão `Aplicar` para gravar o relacionamento da natureza;
- e) repetir os passos anteriores para todos os itens constantes na lista;
- f) clicar no botão `Importar`;
- g) será apresentada uma mensagem com a quantidade de NF-e importadas;
- h) os cadastros de participante, natureza, produto, e unidade de medidas utilizados nas NF-e importadas serão cadastradas automaticamente pelo sistema.

### 3.3.6.2 Importação das NF-e de saídas

Esta funcionalidade permite ao usuário importar todas as NF-e de saídas, existentes em um determinado diretório. O caso de uso criado para esta funcionalidade é o UC01 - Importar NF-e. Na Figura 12 é demonstrada a tela de importação das NF-e.

Figura 12 – Importar NF-e de saída



Para importar as NF-e o usuário deverá atender os seguintes passos:

- e) selecionar o Tipo Saídas para a importação da NF-e;
- f) informar o caminho onde se encontram os arquivos XML referente as NF-e a serem importadas;
- g) clicar sobre o botão `Importar`;
- h) será aberta uma nova janela com os itens das NF-e a serem importadas para que o usuário efetue o relacionamento de Matérias Primas. O caso de uso criado para esta funcionalidade é o UC11 - Relacionar matéria prima. Na Figura 13 é demonstrada a tela de relacionamento de matéria prima.

Figura 13 – Relacionamento de matéria prima

Natureza	Quantidade	NF	Produto	Fornecedor
6101	300.0000	547785	5	3
6101	330.0000	547785	6	3
6101	450.0000	547786	5	3
6101	470.0000	547786	6	3

Produto: 5      Mesa Escolar tipo A  
 Cliente: 3      Secretaria Obras Municipais  
 Natureza: 6101      Venda de produção do estabelecimento  
 NFe: 547785      Qtd: 300.0000      **Relacionar**

OK

Para efetuar o relacionamento de matéria prima usuário deverá atender os seguintes passos:

- selecionar o item da NF-e de saída a ser relacionado;
- clicar no botão **Relacionar** é aberta uma nova janela para relacionar as matérias primas do item selecionado. Na Figura 14 é demonstrada a tela de relacionamento de matéria prima do item selecionado.

Figura 14 – Relacionamento de matéria prima do item selecionado

**Estoque Mercadorias**

Filtro  
 Produto:  Descrição:  Fornecedor:  **Filtra**

Data	Produto	Descrição	Fornecedor	Saldo
18/12/2012	1	Parafuso Aço px2m	1	15000.0000
18/12/2012	2	Barra Aço M3	1	1300.0000
20/12/2012	3	MDF 5x2x0,20	2	150.0000
20/12/2012	4	Plastico tipo x1	2	500.0000
20/12/2012	4	Plastico tipo x1	2	500.0000

Produto: 1      Parafuso Aço px2m  
 Fornecedor: 1      Aço Mix Ltda  
 Natureza: 1101      Compra para industrialização  
 Data: 18/12/2012      NFe Entrada: 100      Qtd: 15000

**Relacionamento**

Produto: 5      Mesa Escolar tipo A  
 NFe Saída: 547785      Qtd: 300.0000

Data	NFe Ent.	Produto	Fornecedor	Quantidade
------	----------	---------	------------	------------

OK

Para efetuar o relacionamento de matéria prima usuário deverá atender os seguintes passos:

- selecionar o item de estoque de matéria prima na lista da esquerda da tela;
- informar a Qtd utilizada para o item selecionado;
- clicar na seta em direção da lista da esquerda para a lista da direita para que o item selecionado seja vinculado ao item relacionado;

- d) clicar na seta em direção da lista da direita para a lista da esquerda para que o item selecionado seja retirado do relacionamento da lista da esquerda e volte ao estoque de mercadorias na lista da direita;
- e) após efetuar todos os relacionamentos o usuário deverá clicar no botão OK.

Foram disponibilizados três campos para filtrar os itens de matéria prima em estoque para facilitar a busca do usuário. Abaixo detalhes sobre a funcionalidade de cada filtro.

O primeiro campo é pelo código do produto, onde o usuário deverá informar o código do produto e clicar no botão Filtra. A lista será atualizada respeitando o filtro informado.

O segundo campo é pela descrição do produto, o usuário poderá informar a descrição do produto completa ou parte dela e clicar no botão Filtra. A lista será atualizada respeitando o filtro informado.

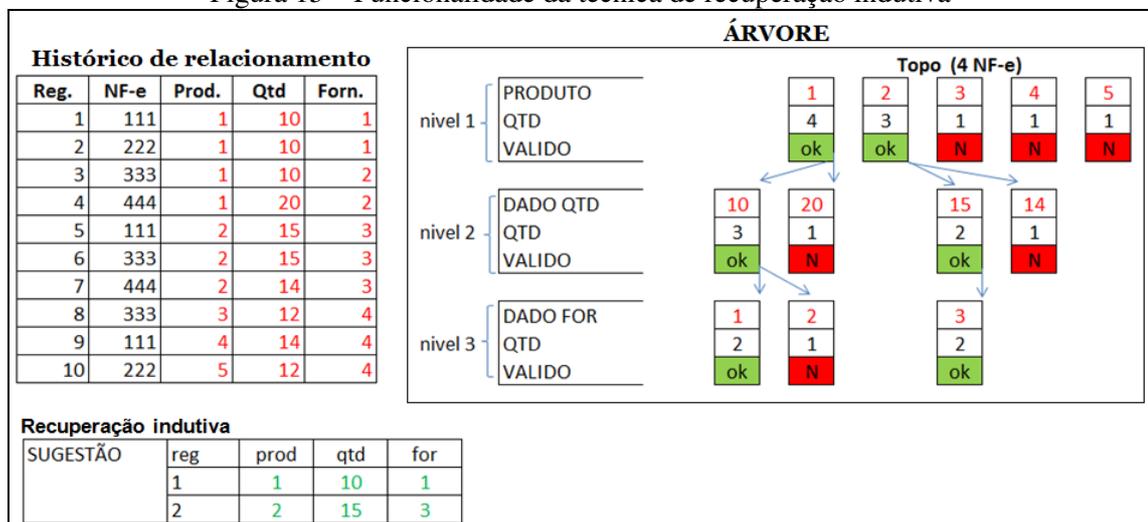
O terceiro campo é pelo código do fornecedor, onde o usuário deverá informar o código do fornecedor e clicar no botão Filtra. A lista será atualizada respeitando o filtro informado.

Depois de efetuado um filtro, para mostrar novamente todos os registros de estoque de matérias primas, o usuário deverá limpar os campos de filtro e clicar no botão Filtra. A lista será atualizada com todos os registros de estoque de matérias primas.

### 3.3.6.2.1 Automatização do relacionamento de matéria prima com o produto acabado

Esta funcionalidade automatiza o relacionamento de matéria prima com o produto acabado com a utilização do RBC. Na Figura 15 é demonstrada de forma didática a funcionalidade da técnica de recuperação indutiva.

Figura 15 – Funcionalidade da técnica de recuperação indutiva



Para a automatização do relacionamento de matéria prima deverá atender os seguintes passos:

- a) são recuperados os registros dos relacionamentos já efetuados anteriormente com a mesma similaridade do atual, conforme o Histórico de relacionamento demonstrado na Figura 15.
- b) com base nos registros recuperados é montada a árvore de seu topo até o último nível.
- c) a cada nível é efetuado um cálculo de proporcionalidade pela quantidade total do nível anterior.
- d) caso a proporção do dado analisado for superior a 50% será considerado hábil para análise de seu próximo nível.
- e) no último nível os dados marcados como hábeis serão automatizados.

O relacionamento da matéria prima com o produto acabado é o relacionamento dos itens de venda de produtos com os itens de compra. Esta automatização poderá envolver mais de um item de NF-e de entrada, até completar a quantidade da matéria prima a ser relacionada. A automatização é limitada a quantidade disponível em estoque.

### 3.3.6.3 Visualização das NF-e importadas

Esta funcionalidade permite ao usuário consultar todas as NF-e de entradas e saídas importadas. O caso de uso criado para esta funcionalidade é o UC02 - Consultar NF-e. Na Figura 16 é demonstrada a tela consulta das NF-e.

Figura 16 – Consultar NF-e

Cód. Modelo	Série	Número	Data Emissão	Vir. Total
55	15	547785	18/12/2012	47.160,00
55	15	547786	15/01/2013	69.440,00

Participante:	<input type="text" value="3"/>	Modelo:	<input type="text" value="55"/>	Série:	<input type="text" value="15"/>	Número:	<input type="text" value="547785"/>	
Data Emissão:	<input type="text" value="18/12/2012"/>	Data Entrada:	<input type="text" value="18/12/2012"/>	Pagamento:	<input type="text" value="9- Outros"/>	Ind. frete:	<input type="text" value="9- Sem co..."/>	
Frete:	<input type="text" value="0,00"/>	Mercadoria:	<input type="text" value="47.160,00"/>	Valor Total:	<input type="text" value="47.160,00"/>	Desconto:	<input type="text" value="0,00"/>	
B.C. ICMS:	<input type="text" value="47.160,00"/>	Valor ICMS:	<input type="text" value="8.017,20"/>	Abatimento:	<input type="text" value="0,00"/>	Seguro:	<input type="text" value="0,00"/>	
B.C. ICMS ST:	<input type="text" value="0,00"/>	Valor ICMS ST:	<input type="text" value="0,00"/>	Outras Desp.:	<input type="text" value="0,00"/>	IPI:	<input type="text" value="0,00"/>	
PIS ST:	<input type="text" value="0,00"/>	COFINS ST:	<input type="text" value="0,00"/>	PIS:	<input type="text" value="778,14"/>	COFINS:	<input type="text" value="3.584,16"/>	
Chave:	<input type="text" value="42121212345678901230550150005477851087734260"/>						<input type="button" value="Itens da Nota"/>	

Para consultar os itens das NF-e o usuário deverá atender os seguintes passos:

- selecionar uma NF-e da lista;
- clicar sobre o botão *Itens de Nota*;
- será aberta uma nova janela com uma lista dos itens de notas referente à NF-e selecionada. Na Figura 17 é demonstrada a tela de consulta itens de nota.

Figura 17 – Consultar itens de nota

Sequência	Código	Unidade	Quantidade	Vir. Item
1	5	UN	300,00000	100,00
2	6	UN	330,00000	52,00

Numero Seq.:	<input type="text" value="1"/>	Código:	<input type="text" value="5"/>	CST ICMS:	<input type="text" value="010"/>	Unidade:	<input type="text" value="UN"/>
Quantidade:	<input type="text" value="300,00000"/>	Valor Item:	<input type="text" value="100,00"/>	Desconto:	<input type="text" value="0,00"/>	CFOP:	<input type="text" value="6101"/>
B.C. ICMS:	<input type="text" value="30.000,00"/>	Alíquota ICMS:	<input type="text" value="17,00"/>	Valor ICMS:	<input type="text" value="5.100,00"/>	Cód. Natureza:	<input type="text" value="6101"/>
B.C. ICMS ST:	<input type="text" value="0,00"/>	Alíquota ICMS ST:	<input type="text" value="0,00"/>	Valor ICMS ST:	<input type="text" value="0,00"/>	Enquadramento:	<input type="text" value="001"/>
B.C. IPI:	<input type="text" value="0,00"/>	Alíquota IPI:	<input type="text" value="0,00"/>	Valor IPI:	<input type="text" value="0,00"/>	CST IPI:	<input type="text" value="99"/>
B.C. PIS:	<input type="text" value="30.000,00"/>	Alíquota PIS:	<input type="text" value="1,6500"/>	QTD. B.C. PIS:	<input type="text" value="0,000"/>	Aliq. PIS QTD.:	<input type="text" value="0,0000"/>
B.C. COFINS:	<input type="text" value="30.000,00"/>	Alíquota COFINS:	<input type="text" value="7,6000"/>	QTD. B.C. COFINS:	<input type="text" value="0,000"/>	Aliq. COFINS QTD.:	<input type="text" value="0,0000"/>
Valor PIS:	<input type="text" value="495,00"/>	Valor COFINS:	<input type="text" value="2.280,00"/>	CST PIS:	<input type="text" value="01"/>	CST COFINS:	<input type="text" value="01"/>
							<input type="button" value="Relacionamento"/>

Caso o movimento a consultado for de saídas o botão *Relacionamento* estará habilitado para que o usuário possa consultar e alterar o relacionamento de matéria prima para o item selecionado. Na Figura 14 já foi demonstrada a tela de relacionamento de matéria prima do item selecionado.

### 3.3.6.4 Cadastro de estabelecimentos

Esta funcionalidade permite ao usuário manter o cadastro de estabelecimentos. O caso de uso criado para esta funcionalidade é o UC03 – Manter cadastro de estabelecimento. Na Figura 18 é demonstrada a tela de cadastro de estabelecimento.

Figura 18 – Cadastro de estabelecimento

Código	Nome	CNPJ	UF	I.E.	Município	I.M.	Suframa
1	Construtor...	12345678...	SC		4202404	54321	12345

Código:	<input type="text" value="1"/>	CNPJ:	<input type="text" value="12345678901230"/>	Suframa:	<input type="text" value="12345"/>	I.M.:	<input type="text" value="54321"/>
Nome:	<input type="text" value="Construtora Silveira Ltda"/>		UF:	<input type="text" value="SC"/>	Município:	<input type="text" value="4202404"/>	
I.E.:	<input type="text"/>						

Ao abrir a tela de cadastro do estabelecimento o campo `Código` já virá preenchido com o código para o novo registro.

O usuário poderá preencher todos os campos para a inclusão de um novo registro e clicar em `Incluir`. O sistema irá gravar o novo registro de estabelecimento, limpando os campos da tela e atualizando o campo `Código` para a inclusão de um novo registro.

O usuário poderá selecionar um item da lista de estabelecimentos cadastrados, onde todos os dados do estabelecimento serão preenchidos nos campos da tela e irá alterar a descrição do campo `Incluir` para `Alterar`. O usuário poderá alterar os dados do estabelecimento menos o seu referido `Código`. Para gravar a alteração deverá clicar no botão `Alterar`. Após alterar o sistema irá limpar todos os campos da tela, atualizando o campo `Código` para a inclusão de um novo registro e alterando a descrição do botão `Alterar` para `Incluir` novamente.

### 3.3.6.5 Cadastro de naturezas

Esta funcionalidade permite ao usuário manter o cadastro de naturezas. O caso de uso criado para esta funcionalidade é o UC04 - Manter cadastro natureza. Na Figura 19 é demonstrada a tela de cadastro de naturezas.

Figura 19 – Cadastro de natureza

Código	Nome
1101	Compra para industrialização
1102	Compra para comercialização
1111	Compra para industrialização de merc...
1113	Compra para comercialização, de mer...
1116	Compra para industrialização originad...
1117	Compra para comercialização originad...
1118	Compra de mercadoria para comercial...
1120	Compra para industrialização em ven

Código:

Descrição:

Ao abrir a tela de cadastro do naturezas o usuário poderá preencher todos os campos para a inclusão de um novo registro e clicar no botão `Incluir`. O sistema irá gravar o novo registro de natureza, limpando os campos da tela para a inclusão de um novo registro.

O usuário poderá selecionar um item da lista de naturezas cadastradas. Todos os dados da natureza serão preenchidos nos campos da tela e irá alterar a descrição do campo `Incluir` para `Alterar`. O usuário poderá alterar apenas a descrição da natureza. Para gravar a alteração deverá clicar no botão `Alterar`. Após alterar o sistema irá limpar todos os campos da tela e alterar a descrição do botão `Alterar` para `Incluir` novamente.

### 3.3.6.6 Cadastro de participantes

Esta funcionalidade permite ao usuário manter o cadastro de participantes. O caso de uso criado para esta funcionalidade é o UC05 - Manter cadastro participante. Na Figura 20 é demonstrada a tela de cadastro de participantes.

Figura 20 – Cadastro de participante

The screenshot shows a window titled 'Cadastro de Participantes'. At the top, there is a table with the following data:

Código	Nome	País	CNPJ	CPF	I.E.	Municí...	Suframa	Ender...	Número	Compl...	Bairro
1	Aço Mi...	1058	11111...		25561...	35273...		DOS B...	0	loja	DO RI...
2	Industr...	1058	22222...		12312...	35273...		DOS B...	30	loja	DO RI...
3	Secret...	1058	47960...			42024...		Rua d...	3000	FUND...	VELHA

Below the table, there are two main sections. The left section contains radio buttons for 'Pessoa Física' (unselected) and 'Pessoa Jurídica' (selected). Below these are input fields for 'Código' (value: 3), 'CNPJ' (value: 47960950044927), 'Nome' (value: Secretaria Obras Municipais), 'I.E.', and 'Suframa'. The right section contains input fields for 'País' (value: 1058), 'Município' (value: 4202404), 'Endereço' (value: Rua dos Caçadores), 'Número' (value: 3000), 'Bairro' (value: VELHA), and 'Complemento' (value: FUNDOS). At the bottom right of the form area is a button labeled 'Alterar'.

Ao abrir a tela de cadastro do participante o campo `Código` já virá preenchido com o código para o novo registro.

O usuário poderá preencher todos os campos para a inclusão de um novo registro e clicar em `Incluir`. O sistema irá gravar o novo registro de participante, limpando os campos da tela e atualizando o campo `Código` para a inclusão de um novo registro.

O usuário poderá selecionar um item da lista de participantes cadastrados, onde todos os dados do participante serão preenchidos nos campos da tela e irá alterar a descrição do campo `Incluir` para `Alterar`. O usuário poderá alterar os dados do participante menos o seu referido `Código`. Para gravar a alteração deverá clicar no botão `Alterar`. Após alterar o sistema irá limpar todos os campos da tela, atualizando o campo `Código` para a inclusão de um novo registro e alterando a descrição do botão `Alterar` para `Incluir` novamente.

### 3.3.6.7 Cadastro de produtos

Esta funcionalidade permite ao usuário manter o cadastro de produtos. O caso de uso criado para esta funcionalidade é o UC06 - Manter cadastro produto. Na Figura 21 é demonstrada a tela de cadastro de produtos.

Figura 21 – Cadastro de produto

The screenshot shows a window titled 'Cadastro de Produtos'. It contains a table with the following data:

Código	Nome	Unidade	Tipo	NCM	EX TIPI	Genero	Anexo I	Aliq. IC...
1	Parafu...	un	04	84701...	010	96	0	0
2	Barra A...	MT	04	84701...	011	96	0	0
3	MDF 5x...	UN	04	84701...	010	96	0	0
4	Plastic...	Kg	04	84701...	011	96	0	0
5	Mesa	UN	04	84701	010	96	0	0

Below the table is a form for editing the selected product (Código: 1). The fields are:

- Código: 1
- Nome: Parafuso Aço px2m
- Unidade: un
- Tipo: 04
- NCM: 84701000
- EX IPI: 010
- Gênero: 96
- Anexo I: 0
- Aliquota ICMS: 0

An 'Alterar' button is located at the bottom right of the form.

Ao abrir a tela de cadastro do participante o campo Código já virá preenchido com o código para o novo registro.

O usuário poderá preencher todos os campos para a inclusão de um novo registro e clicar em Incluir. O sistema irá gravar o novo registro de participante, limpando os campos da tela e atualizando o campo Código para a inclusão de um novo registro.

O usuário poderá selecionar um item da lista de participantes cadastrados, onde todos os dados do participante serão preenchidos nos campos da tela e irá alterar a descrição do campo Incluir para Alterar. O usuário poderá alterar os dados do participante menos o seu referido Código. Para gravar a alteração deverá clicar no botão Alterar. Após alterar o sistema irá limpar todos os campos da tela, atualizando o campo Código para a inclusão de um novo registro e alterando a descrição do botão Alterar para Incluir novamente.

### 3.3.6.8 Cadastro de unidades de medida

Esta funcionalidade permite ao usuário manter o cadastro de unidades de medida. O caso de uso criado para esta funcionalidade é o UC07 - Manter cadastro unidade. Na Figura 22 é demonstrada a tela de cadastro de unidades de medida.

Figura 22 – Cadastro de unidade de medida

Unidade	Descrição
Kg	Kilo
MT	Metro
UN	Unidade

Unidade:

Descrição:

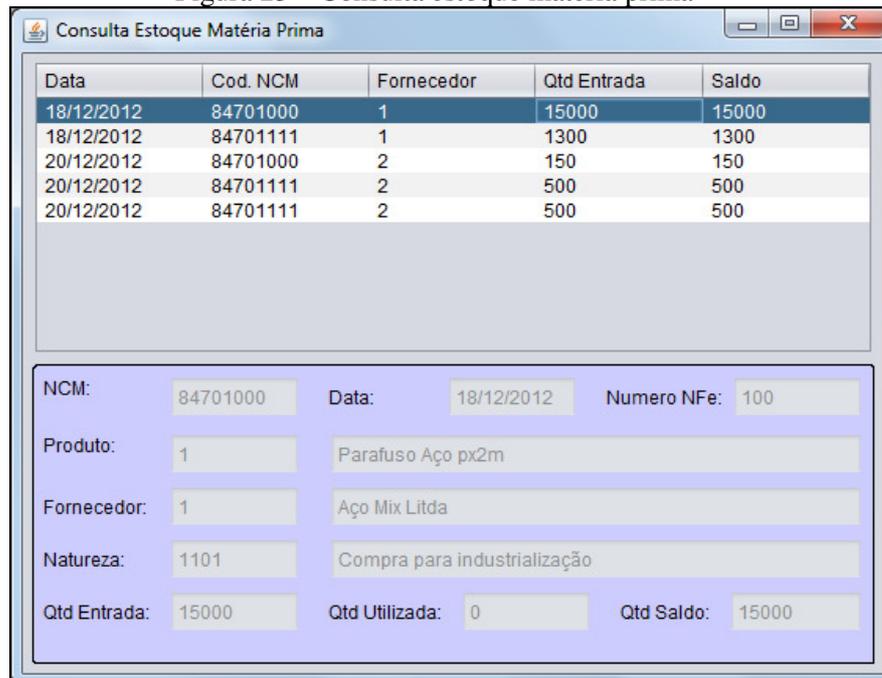
Ao abrir a tela de cadastro de unidade de medida o usuário poderá preencher todos os campos para a inclusão de um novo registro e clicar no botão `Incluir`. O sistema irá gravar o novo registro de unidade, limpando os campos da tela para a inclusão de um novo registro.

O usuário poderá selecionar um item da lista de unidades cadastradas. Todos os dados da unidade serão preenchidos nos campos da tela e irá alterar a descrição do campo `Incluir` para `Alterar`. O usuário poderá alterar apenas a descrição da unidade. Para gravar a alteração deverá clicar no botão `Alterar`. Após alterar o sistema irá limpar todos os campos da tela e alterar a descrição do botão `Alterar` para `Incluir` novamente.

### 3.3.6.9 Consulta do estoque de matéria prima

Esta funcionalidade permite ao usuário consultar o estoque de matéria prima. O caso de uso criado para esta funcionalidade é o UC08 - Consultar estoque de matéria prima. Na Figura 23 é demonstrada a tela de consulta de estoque de matéria prima.

Figura 23 – Consulta estoque matéria prima



Data	Cod. NCM	Fornecedor	Qtd Entrada	Saldo
18/12/2012	84701000	1	15000	15000
18/12/2012	84701111	1	1300	1300
20/12/2012	84701000	2	150	150
20/12/2012	84701111	2	500	500
20/12/2012	84701111	2	500	500

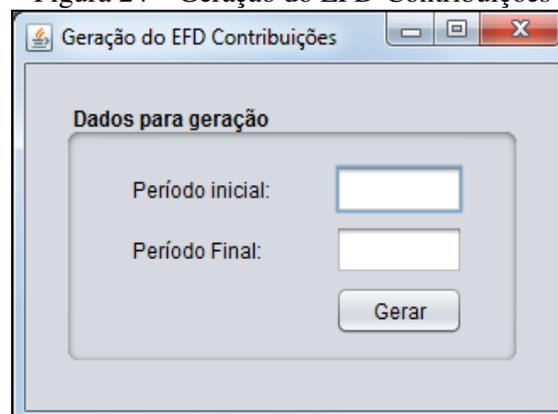
NCM:	<input type="text" value="84701000"/>	Data:	<input type="text" value="18/12/2012"/>	Numero NFe:	<input type="text" value="100"/>
Produto:	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="Parafuso Aço px2m"/>			
Fornecedor:	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="Aço Mix Ltda"/>			
Natureza:	<input type="text" value="1101"/>	<input type="text" value="Compra para industrialização"/>			
Qtd Entrada:	<input type="text" value="15000"/>	Qtd Utilizada:	<input type="text" value="0"/>	Qtd Saldo:	<input type="text" value="15000"/>

Para consultar os itens de estoque de matéria prima o usuário deverá selecionar um item da lista de estoque, onde todos os dados do item selecionado serão preenchidos nos campos da tela para a visualização do usuário.

### 3.3.6.10 Geração do arquivo do EFD-Contribuições

Esta funcionalidade permite ao usuário gerar o arquivo do EFD-Contribuições. O caso de uso criado para esta funcionalidade é o UC09 – Gerar EFD-Contribuições. Na Figura 24 é demonstrada a tela de geração do EFD-Contribuições.

Figura 24 – Geração do EFD-Contribuições



**Dados para geração**

Período inicial:

Período Final:

Para gerar o EFD-Contribuições o usuário deverá atender os seguintes passos:

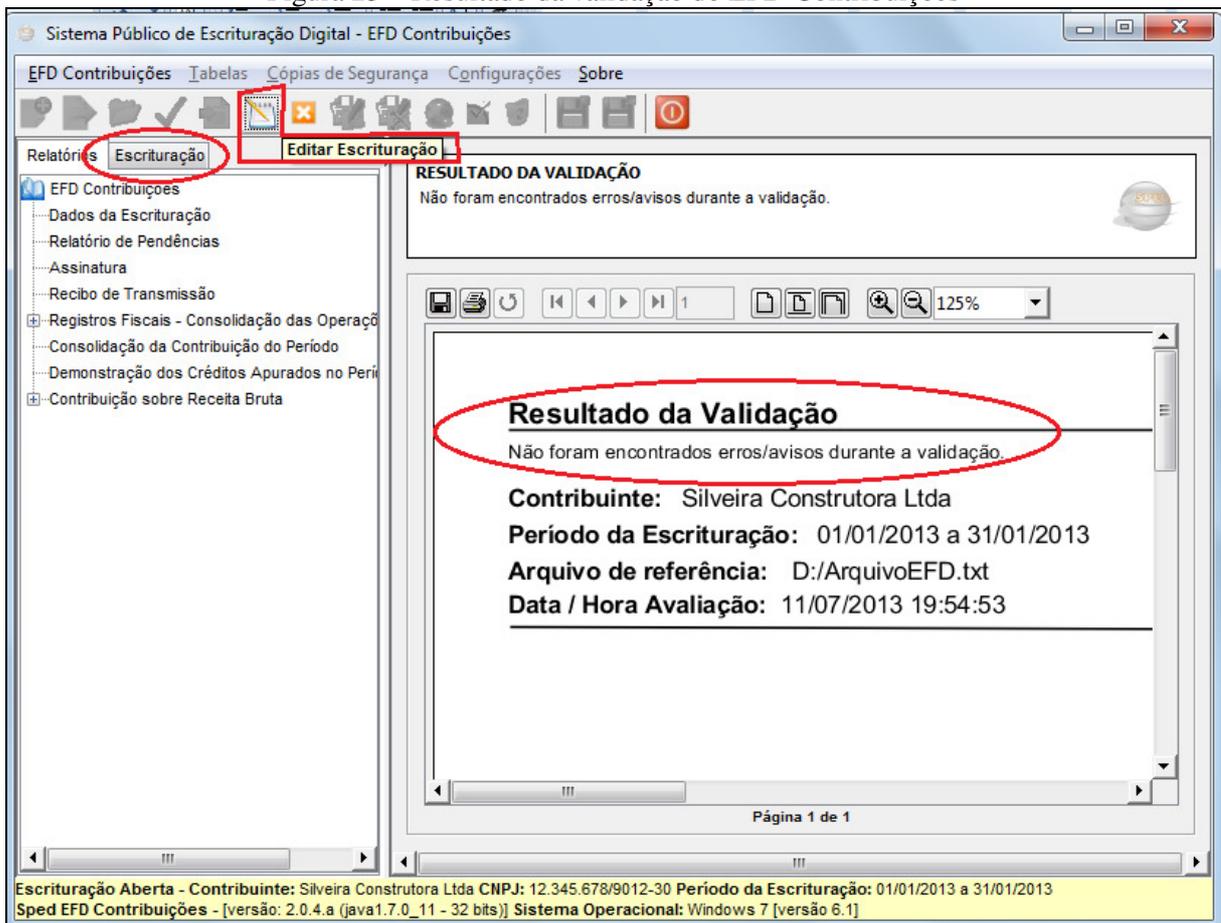
- a) informar o Período inicial;
- b) informar o Período Final;
- c) clicar no botão Gerar.

Ao final de geração do arquivo EFD-Contribuições o sistema irá apresentar uma mensagem que o arquivo foi gerado com sucesso informando o caminho e nome do arquivo gerado.

### 3.3.6.11 Validação do arquivo do EFD-Contribuições

O arquivo do EFD-Contribuições gerado deve ser importado e validado pelo programa validador e assinador da EFD-Contribuições. Na Figura 25 é demonstrada a tela de resultado da validação do arquivo.

Figura 25 – Resultado da validação do EFD-Contribuições



Após a validação o usuário pode visualizar os dados importados e validados na aba Escturação. Os dados podem ser editados através do ícone Editar Escturação.

### 3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, são apresentados e comparados alguns trabalhos com características semelhantes ao sistema desenvolvido.

Comparando ao trabalho de Correa (2010), o presente trabalho contempla aspectos e a criação de um sistema de informação para efetuar a gestão da agenda das salas informatizadas. Esse sistema utiliza a técnica de RBC, possibilitando definir procedimentos a serem aplicados em função de uma dada situação. Com a utilização da técnica do vizinho mais próximo, em que se utiliza uma soma ponderada das características entre um novo caso e um caso previamente cadastrado, é possível agilizar a busca de soluções para problemas recorrentes.

A ferramenta que dimensiona adequadamente o uso de recursos didático-pedagógicos da instituição de ensino e efetua as reservas via web de Theiss (2012) utiliza em seu fundamento o RBC com método do vizinho mais próximo. Trata-se de uma fórmula matemática que calcula a similaridade pela média das distâncias entre o caso em questão e os casos previamente armazenados na base. Para isto, algumas informações são armazenadas antecipadamente. Como resultado a ferramenta apresenta os recursos mais apropriados para o usuário que pretende realizar a reserva, utilizando casos anteriores similares para a sugestão a ser apresentada.

O Quadro 25 apresenta os principais recursos e tecnologias existentes no presente trabalho e nos trabalhos correlatos.

Quadro 25 – Recursos e tecnologias existentes nos trabalhos

	<b>Presente Trabalho</b>	<b>Corrêa</b>	<b>Theiss</b>
<b>Linguagem de Programação</b>	Java	PHP	PHP
<b>Banco de Dados</b>	MySQL	MySQL	MySQL
<b>Interface WEB</b>	Não	Sim	Sim
<b>Técnica</b>	RBC (recuperação indutiva)	RBC (vizinho mais próximo)	RBC (vizinho mais próximo)
<b>Quantidade de atributos</b>	Três	Três	Seis
<b>Orientação a Objetos</b>	Sim	Sim	Sim

## 4 CONCLUSÕES

A utilização do sistema agregou valor e automatizou a entrega das informações necessárias a contabilidade para que a mesma possa efetuar a escrituração fiscal.

Os objetivos propostos foram atingidos com sucesso, pois conseguiu-se desenvolver e implantar um sistema de automação de controles de relacionamento de naturezas e matérias primas, onde o empreendedor tem um controle dos créditos diferidos dos impostos PIS e COFINS que podem ser aproveitados no abatimento de seu imposto devedor do mês.

Em relação aos objetivos específicos, foi implementado um sistema para importação e armazenamento dos dados das NF-e de entradas e saídas, juntamente com os seus referidos cadastros de estabelecimento, natureza, participante, produto e unidade de medida. Por final foi disponibilizada a geração do arquivo de EFD-Contribuições, onde o mesmo poderá ser importado e validado pelo programa validador e assinador da EFD-Contribuições.

Foram automatizadas as sugestões de relacionamentos das naturezas de operações na entrada de mercadorias com a aplicação de uma heurística. Utilizou-se o RBC como técnica de IA para sugerir os relacionamentos entre matéria prima e produto acabado. Para que o sistema seja capaz de sugerir recursos com eficiência, é necessário que a base de conhecimento tenha a maior quantidade de soluções possíveis armazenadas.

As ferramentas e tecnologias adotadas no desenvolvimento do sistema apresentado neste trabalho atenderam bem as necessidades do projeto. O JAVA demonstrou ser uma linguagem bastante flexível por permitir orientação a objeto, possibilitado assim o reaproveitamento de código. A API DOM disponível no JDK foi de grande valia para extrair os dados da NF-e em formato XML e o MySQL cumpriu bem os propósitos de armazenar e manipular os dados.

Este trabalho proporcionou um grande aprendizado tanto na análise do problema em questão como no desenvolvimento da solução, permitindo aplicar os conteúdos adquiridos no decorrer do curso.

#### 4.1 EXTENSÕES

Como extensões para o presente sistema sugere-se:

- a) efetuar um controle por estabelecimento, onde na importação as NF-e deverão ser vinculadas a um estabelecimento cadastrado. Na geração do EFD-Contribuições todos os registros deverão ser agrupados por estabelecimentos;
- b) implementar um controle de pagamento e recebimento das NF-e. Este recurso é importante para controle do custo de captação e retorno das aplicações financeiras. No EFD Contribuições existem registros específicos para regime de caixa que envolve os recebimentos das NF-e;
- c) tratar a geração de todos dos registros referentes a escrituração dos documentos fiscais, detalhando todos os tipos de serviços e mercadorias movimentados pelo estabelecimento. Estes registros contemplarão a apuração do PIS e COFINS;
- d) tratar a geração das operações das instituições financeiras e assemelhadas, seguradoras, entidades de previdência privada e operadoras de planos de assistência à saúde;
- e) efetuar o controle no EFD-Contribuições referente a apuração da contribuição previdenciária sobre a receita bruta, incidente nos setores de serviços e indústrias, na obtenção das receitas referentes aos serviços e produtos nela relacionados.

## REFERÊNCIAS

BAZARIAN, Jacob. **Intuição heurística**: uma análise científica da intuição criadora. São Paulo: Ed. Alfa-Omega, 1986.

BRASIL. **Ato declaratório executivo 20**. Aprova o manual de orientação do leiaute da escrituração fiscal digital da contribuição para o PIS/Pasep, da Cofins e da contribuição previdenciária sobre a receita bruta. Brasília, 2012a.

\_\_\_\_\_. **Decreto 6.022**. Institui o sistema público de escrituração digital - SPED. Brasília, 2007.

\_\_\_\_\_. **Instrução normativa 104**. Estabelece normas para apuração do lucro presumido com base no regime de caixa. Brasília, 1998a.

\_\_\_\_\_. **Instrução normativa 1.052**. Institui a escrituração fiscal digital da contribuição para o PIS/Pasep e da Cofins. Brasília, 2010.

\_\_\_\_\_. **Instrução normativa 1.252**. Dispõe sobre a escrituração fiscal digital da contribuição para o PIS/Pasep e da contribuição para o financiamento da seguridade social e da contribuição previdenciária sobre a receita. Brasília, 2012b.

\_\_\_\_\_. **Lei 9.718**. Altera a legislação tributária federal. Brasília, 1998b.

\_\_\_\_\_. **Lei 12.546**. Altera a legislação tributária federal. Brasília, 1998c.

CONFAZ. **Ajuste SINIEF 07/2001**. Altera o convênio s/nº, de 15.12.70, que instituiu o SINIEF, relativamente ao código fiscal de operações e prestações. Pernambuco, 2001.

CONFAZ. **Ajuste SINIEF 07/2005**. Institui a nota fiscal eletrônica e o documento auxiliar da nota fiscal eletrônica. Brasília, 2005.

CORRÊA, Saulo A. **Sistema para reserva de salas informatizadas via web**. 2010. 96 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

FERNANDES, Anita M. da R. **Inteligência artificial**: noções gerais. Florianópolis: Visual Books, 2005.

MARINHO, Inezil P. **Contribuição da metodologia científica para o pensamento heurístico**. Brasília: [s.n.], 1980.

MENEGAZZO, Cinara T. **Raciocínio baseado em casos aplicado a diversos domínios de problema**. 2001. 150 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Curso de Pós-graduação em Computação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MÜLLER, Elton F. **Sistema público de escrituração digital**: a contabilidade na era digital. 2008. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Contábeis) - Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

PUCHKIN, V. N.. **Heurística**: a ciência do pensamento criador. Rio de Janeiro: Zahar, 1969.

RECEITA FEDERAL DO BRASIL. **Nota fiscal eletrônica**. Brasília, 2012a. Disponível em: <<http://www1.receita.fazenda.gov.br/sistemas/nfe/default.htm>>. Acesso em: 24 ago. 2012.

RECEITA FEDERAL DO BRASIL. **Sistema público de escrituração digital**. Brasília, 2012b. Disponível em: <<http://www1.receita.fazenda.gov.br/sistemas/efd-contribuicoes/default.htm>>. Acesso em: 24 ago. 2012.

THEISS, Jhone H. **Sistema web escolar para reserva de recursos didáticos utilizando RBC**. 2012. 69 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

WANGENHEIM, Aldo V. **Raciocínio baseado em casos**: Fundamentos, técnicas e desenvolvimento de aplicações. Florianópolis, 2013. Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br/~casos/intro.html>>. Acesso em: 10 jul. 2013.