

APLICAÇÃO DO PROCESSYNE PORTUÁRIO NA AVALIAÇÃO DE EFICÁCIA DA  
TRAMITAÇÃO ELETRÔNICA DOCUMENTAL PARA LEGALIZAÇÃO DO  
TRANSPORTE DE CARGAS NO PORTO DO RIO.

Jeanne Maria Freire Silva

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS  
PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS  
PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA  
DE TRANSPORTES.

Aprovada por:

---

Prof. Hostílio Xavier Ratton Neto, Dr.

---

Prof. Carlos Augusto Alcântara Gomes, D. Sc.

---

Prof. Amaranto Lopes Pereira, Dr. Ing.

---

Prof. Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti, Dr. Univ.

---

Prof. Paulo Alcântara Gomes, D.Sc.

---

Prof. José Augusto Abreu Sá Fortes, Dr. Univ. Paris XII

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

AGOSTO DE 2008

SILVA, JEANNE MARIA FREIRE

Aplicação do ProceSyNe Portuário na Avaliação de Eficácia da Tramitação Eletrônica Documental para Legalização do Transporte de Cargas no Porto do Rio [Rio de Janeiro] 2008

XI, 226 p. 29,7cm (COPPE/UFRJ, D.Sc., Engenharia de Transportes, 2008)

Tese - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE

1. Infovia de dados Portuária
2. Avaliação de eficácia
3. ProceSyNe Portuário

I. COPPE/UFRJ II. Título (série)

Ao meu pai, Professor Vinicius  
Ao meu filho, Alexandre, estudante de  
Engenharia.

## AGRADECIMENTOS

Ao Professor Hostílio Xavier Rattón Netto, pela amizade, paciência, atenção, incentivo e orientação na elaboração do presente trabalho.

Ao Professor Carlos Augusto Alcântara Gomes, pelo que aprendi a observar através da visão lógica da Engenharia, por orientar e contribuir com este trabalho.

Ao Professor Amaranto Lopes Pereira, pela consideração, pelos conhecimentos e sábios conselhos transmitidos nas suas disciplinas que cursei.

Ao Professor José Augusto Abreu Sá Fortes, pela consideração e por sua valiosa contribuição à pesquisa, possibilitando nosso acesso aos diversos setores da CDRJ, em freqüentes entrevistas.

Ao Professor Paulo Alcântara Gomes, por sua consideração e atenciosa participação.

Ao Professor Paulo Cezar Martins Pinheiro por sua atenciosa contribuição.

Aos Professores, Carlos Nassi, Márcio Peixoto e Suzana Khan, pela consideração e conhecimentos transmitidos.

Aos Técnicos da CDRJ que contribuíram com esta pesquisa, sem os quais não teríamos as condições objetivas para conhecer a situação fática da infovia documental portuária, o que possibilitou a análise na presente tese, especialmente a SaintClair de Paula - Diretoria de Informática, Guilherme Carvalho de Souza - Gerência de Tráfego e Programação, e Carlos Augusto - Gerência de Fiscalização de Terminais.

Ao Caio Fontana, Gerente de Implantação do Supervia de Dados na CDRJ, pela atenção e contribuição ao trabalho.

Aos colegas do PET e funcionários aqui representados por Helena, Jane, Lúcia e André.

Aos amigos Patrícia Civelli e Mário César Cabral Marques, pela contribuição e revisão deste trabalho.

Agradeço especialmente aos meus pais, irmãos, familiares e amigos, e, mormente, ao Alexandre, imprescindível para a conclusão deste trabalho.

A COPPE/UFRJ, que possibilitou a realização deste trabalho.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a elaboração desta tese.

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Ciências (D. Sc.)

APLICAÇÃO DO PROCESSYNE PORTUÁRIO NA AVALIAÇÃO DE EFICÁCIA DA  
TRAMITAÇÃO ELETRÔNICA DOCUMENTAL PARA LEGALIZAÇÃO DO  
TRANSPORTE DE CARGAS NO PORTO DO RIO.

Jeanne Maria Freire Silva

Agosto / 2008

Orientador: Hostílio Xavier Ratton Netto

Carlos Augusto Alcântara Gomes

Programa: Engenharia de Transportes

O presente trabalho de tese tem como objetivo de escopo avaliar a eficácia do sistema eletrônico de transferência de dados e tramitação documental para o transporte de cargas do Porto Rio, cuja implantação, desde o início, foi acompanhada pela pesquisa.

A análise se desenvolve por meio de condições estabelecidas, que correspondem aos moldes dos padrões de eficácia de Tecnologia de Informação Portuária em âmbito Nacional e Internacional, utilizando-se inovadoramente o modelo de redes de interdependência PROCESSYNE Portuário (Process System Network Portuário), ferramenta que contribui na análise, que foi desenvolvida especificamente para esta finalidade, derivando-se do ProSyNe e ProceSyNe (modelos Alcântara Gomes).

O resultado do trabalho possibilita uma forma de avaliação da Tecnologia de Informação Portuária relacionada à perspectiva de que novas tecnologias venham a ser posteriormente agregadas ao sistema implantado, permitindo ainda, um planejamento que considere os principais procedimentos, recursos e funcionalidades que irão conferir maior eficácia ao sistema eletrônico objeto da análise.

Abstract of Thesis presented to COPPE / UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D. Sc.)

APPLICATION OF THE PORT PROCESSYNE IN EVALUATING THE EFFICACY OF  
ELECTRONIC DOCUMENTATION PROCESSING TO LEGALIZE CARGO  
TRANSPORTATION IN THE PORT OF RIO DE JANEIRO

Jeanne Maria Freire Silva

August / 2008

Advisors: Hostílio Xavier Ratton Netto  
Carlos Augusto Alcântara Gomes

Department: Transport Engineering

The purpose and scope of this thesis is to examine the efficacy of the electronic data transfer and document routing system for cargo transport in the port of Rio de Janeiro, introduction of which was accompanied from the outset by this research.

The analysis was conducted according to conditions established which correspond to the nationally and internationally standards of Port Information Technology efficacy. The study innovates by applying the Port PROCESSYNE (Port Process System Network) model of network interdependence. This tool, derived from the ProSyNe and ProcesSyNe (Alcântara Gomes models) and developed specifically for this purpose, contributed to the analysis

The results of the study offer a way of evaluating Port Information Technology, to meet the expectation that new technologies will come to be added to the system introduced. They also permit planning to contemplate the main procedures, resources and functionalities that will bring greater efficacy to the electronic system analyzed here.

## ÍNDICE

AGRADECIMENTOS .....	IV
RESUMO .....	VI
ABSTRACT .....	VII
ÍNDICE .....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS .....	XI
I – INTRODUÇÃO .....	1
1.1- EXPOSIÇÃO INTRODUTÓRIA .....	1
1.2- OBJETIVO .....	3
1.3 - RELEVÂNCIA DO ESTUDO .....	4
1.4 - METODOLOGIA .....	7
1.5- ESTRUTURA DO TRABALHO .....	8
II - O PROBLEMA DA BUROCRACIA NO SETOR PORTUÁRIO .....	10
2.1. O PROBLEMA DA BUROCRACIA NO SETOR PORTUÁRIO .....	10
2.1.1. O PORTO DO RIO .....	14
2.1.2. CONJUNTURA E PERSPECTIVAS .....	23
2.2. TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO DOCUMENTAL PARA O TRANSPORTE DE CARGAS .....	30
2.2.1. SOFTWARE "APRENDENDO A EXPORTAR" E O PORTAL DO EXPORTADOR .....	32
2.2.2. SISCOMEX - SISTEMA INTEGRADO DE COMÉRCIO EXTERIOR .....	32
2.3.1. A UTILIZAÇÃO DE INFOVIAS NA TRAMITAÇÃO DOCUMENTAL PORTUÁRIA .....	39
2.3.2. A INFOVIA DOCUMENTAL E SUA FUNCIONALIDADE NO PORTO DO RIO .....	46
2.4. ESTUDO COMPARATIVO. PADRÃO INTERNACIONAL .....	52
2.5. REVISÃO DA LITERATURA .....	70
III - PROCESSYNE .....	80
3.1. INTRODUÇÃO .....	80
3.2. DEFINIÇÃO DO PROCESSYNE BÁSICO .....	81
3.3. PROPRIEDADES GERAIS .....	81
3.4. REPRESENTAÇÃO MATRICIAL .....	82
3.5. ORDENAÇÃO DAS POSIÇÕES E TAREFAS .....	83
3.5.1. ALGORITMO DE ORDENAÇÃO DAS TAREFAS .....	83
3.6. ALGORITMO PROCESSYNE TEMPO .....	84
3.6.1. EXEMPLO DO PROCESSYNE TEMPO .....	87
3.7. W D - MECANISMO DE INFERÊNCIA <sub>(ALCANTARA GOMES, 1999)</sub> .....	89
3.8. DEFINIÇÃO DO PROCESSYNE .....	91



3.9. REPRESENTAÇÃO VISUAL.....	92
3.10. DEFINIÇÃO FORMAL DO GRAFO PROCESSSYNE.....	93
3.11. REGRAS DE FUNCIONAMENTO.....	93
3.12. SIMULAÇÃO.....	94
3.12.1. SIMBOLOGIA.....	94
3.12.2. DEMAIS ÍCONES.....	95
IV - SEGURANÇA E CONFIABILIDADE DE SISTEMAS DOCUMENTAIS INFORMÁTICOS EM GERENCIAMENTO DE TRANSPORTE DE CARGAS.....	96
4.1. ASPECTOS OPERACIONAIS.....	96
4.1.2. TECNOLOGIA DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO – ORIGEM DAS NORMAS E SEUS ATUAIS DESDOBRAMENTOS ASPECTOS OPERACIONAIS.....	99
4.1.3. SEGURANÇA DE FUNCIONAMENTO DO SISTEMA.....	105
4.2. ASPECTOS JURÍDICOS.....	106
4.3. A UTILIZAÇÃO DE MODELOS ANÁLOGOS AO PROCESSSYNE, COMO CONTRIBUIÇÃO NA ANÁLISE DE INTERDEPENDÊNCIA EM SISTEMAS INFORMÁTICOS.....	111
V - AVALIAÇÃO DE EFICÁCIA DA INFOVIA DOCUMENTAL PORTUÁRIA DA CDRJ.....	117
5.1. AVALIAÇÃO DE EFICÁCIA DA INFOVIA DOCUMENTAL PORTUÁRIA DA CDRJ.....	117
5.1.2. CONDIÇÕES DE EFICÁCIA SISTEMATIZADAS NO PROCESSSYNE PORTUÁRIO.....	118
5.1.3. CONDIÇÕES DE EFICÁCIA.....	121
5.2. AVALIAÇÃO DE EFICÁCIA COM O EMPREGO DO PROCESSSYNE PORTUÁRIO.....	123
TABELA I – PROCESSSYNE PORTUÁRIO.....	125
MODELO II – PROCESSSYNE PORTUÁRIO.....	127
TABELA II – PROCESSSYNE PORTUÁRIO.....	129
MODELO III – PROCESSSYNE PORTUÁRIO.....	130
TABELA III – PROCESSSYNE PORTUÁRIO.....	133
TABELA IV – PROCESSSYNE PORTUÁRIO.....	135
TABELA V – PROCESSSYNE PORTUÁRIO.....	137
TABELA VI – PROCESSSYNE PORTUÁRIO.....	139
MODELO IV – PROCESSSYNE PORTUÁRIO.....	140
SÍNTESE DA AVALIAÇÃO.....	141
5.3. ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE EFICÁCIA.....	143
5.3.1. EFICÁCIA E EFICIÊNCIA.....	143
5.4. ANÁLISE DAS CONDIÇÕES.....	144
CONDIÇÃO 1.....	144
CONDIÇÃO 2.....	146
CONDIÇÃO 3.....	150
CONDIÇÃO 4.....	152
CONDIÇÃO 5.....	154

CONDIÇÃO 6.....	156
CONDIÇÃO 7.....	157
CONDIÇÃO 8.....	159
CONDIÇÃO 9.....	160
CONDIÇÃO 10.....	162
CONDIÇÃO 11.....	167
CONDIÇÃO 12.....	168
CONDIÇÃO 13.....	170
CONDIÇÃO 14.....	172
5.4.1.CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	179
CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....	
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	187
ANEXO I: A SUPERVIA MODELO OPERACIONAL / FUSP.....	194
ANEXO II: INFORMAÇÕES DO PORTAL DO EXPORTADOR .....	218
ANEXO III:ORDEM DE SERVIÇO Nº021/2004 .....	225
ANEXO IV: ATO Nº 347/04 (PT. Nº 19.373/04) PGJ/SP.....	218

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA I – DADOS COMPARATIVOS SOBRE A BUROCRACIA EM PAÍSES. ....	13
FIGURA II – EVOLUÇÃO DA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS / NAVEGAÇÃO – PORTO DO RIO 1996/2000 ..	21
FIGURA III – EVOLUÇÃO DA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS POR NATUREZA – PORTO DO RIO .....	22
FIGURA IV – EVOLUÇÃO DA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS – PORTO DO RIO 2004 .....	23
FIGURA V – QUANTIDADES DE DDE (DECLARAÇÃO DE DESPACHO ADUANEIRO) E RE (REGISTRO DE EXPORTAÇÃO) REGISTRADAS E DESEMBARAÇADAS – 1997 / 2004.....	35
FIGURA VI – A INFOVIA SED / INTEGRAÇÃO AOS SISTEMAS GERENCIAIS INTERNOS DA CODESP ....	50
FIGURA VII – A INFOVIA SED NA CDRJ .....	51
FIGURA VIII – TRAMITAÇÃO DOCUMENTAL / OPERAÇÕES LOGÍSTICAS .....	63
FIGURA III.1 – PROCESSSYNE BÁSICO .....	80
FIGURA III.2 – MATRIZ DE INCIDÊNCIA DO PROCESSSYNE .....	82
FIGURA III.3 – PROCESSSYNE ORDENADO POR NÍVEIS .....	87
FIGURA III.4 – QUADRICULADO PARA DETERMINAÇÃO DAS: DATAS MAIS CEDO E MAIS TARDE DE INÍCIO DE UMA TAREFA; DATAS MAIS CEDO E MAIS TARDE DE ENTRADA DOS RECURSOS NUMA POSIÇÃO, E DO CAMINHO CAUTELOSO .....	87
FIGURA III.5 – WD – CONTROLE DO PROCESSO .....	90
FIGURA IV.1. ÁRVORE DA SEGURANÇA DE FUNCIONAMENTO FONTE: LOPES PEREIRA (2003).....	98
FIGURA IV. 2. GRAFO. FONTE: SOTILE (2003) .....	114
FIGURA V.1. SUPERVIA ELETRÔNICA DE DADOS – SED / TROCA DE INFORMAÇÕES (FUSP) .....	117
FIGURA V.2. SUPERVIA ELETRÔNICA DE DADOS – SED / TRAMITAÇÃO DOCUMENTAL (FUSP) .....	117
FIGURA V.3. PROCESSSYNE. ....	118
FIGURA V.4. WD – CONTROLE DO PROCESSO.....	119
FIGURA V.5. PROCESSSYNE PORTUÁRIO MODELO I .....	123
FIGURA V.6. PROCESSSYNE PORTUÁRIO MODELO II .....	127
FIGURA V.7 PROCESSSYNE PORTUÁRIO MODELO III.....	130
FIGURA V.8. PROCESSSYNE PORTUÁRIO MODELO IV.....	140
FIGURA V.9. ESTATÍSTICA / FONTE: CODESP/2007.....	153

## **CAPÍTULO I**

### **1.1. EXPOSIÇÃO INTRODUTÓRIA**

O transporte marítimo tem sido utilizado historicamente, desde as mais antigas civilizações para comercializar iguarias e diversas mercadorias, entre outras atividades comerciais, possibilitando às populações geograficamente distantes, conhecerem e usufruírem das riquezas naturais e culturais das outras, o que ocorre até hoje, e de forma globalizada.

Desde então, o progresso desse modo de transporte tem viabilizado a integração de economias e grandes negócios em âmbito internacional. Nesse cenário, o sistema portuário tem evoluído de modo a se adequar às freqüentes demandas por inovação tecnológica, com o objetivo de atender em menor tempo e com melhor qualidade os usuários de seus serviços, tanto no que afeta às operações logísticas, quanto em relação ao gerenciamento da tramitação documental, no sentido de minimizar o impacto negativo da burocracia nas operações que afetam ao transporte de cargas.

No setor portuário e no comércio marítimo internacional, têm ocorrido transformações, tanto no que concerne aos trâmites documentais, quanto no que afeta aos avanços tecnológicos e operacionais. Tais transformações tornam, cada vez mais imprescindíveis, profissionais capacitados, investimentos em equipamentos de última geração, em processos e programas que agilizem os procedimentos burocráticos existentes.

A defasagem tecnológica do Sistema Portuário Brasileiro, em relação aos padrões internacionais, com maiores índices de produtividade e qualidade de serviços, impôs um processo de reorganização do setor e hoje, não obstante a importante redução desta

defasagem (já identificada), o setor portuário nacional se encontra em fase de aprimoramento dos processos de modernização, iniciados com a incorporação de novas tecnologias para melhoria da gestão logística e para o gerenciamento do trâmite documental, de forma integrada.

Com a implementação da Política de Modernização dos Portos no Brasil, diversos diplomas legais referentes à matéria foram instituídos. E entre eles, o ordenamento jurídico considerado um marco dessa política, encartado pela Lei nº 8.630 de 25 de fevereiro de 1993, que dispõe sobre o regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias e cuja função é a de respaldar as ações no processo de reformas.

Em razão da Política de Modernização dos Portos, o Ministério dos Transportes transferiu a administração desses portos para as Companhias Docas, que passaram a exercer a função de Autoridade Portuária, e não mais a de Operadora Portuária.

A administração do Porto é detentora da infra-estrutura portuária, e a disponibiliza, por meio de contratos de arrendamento ou proporcionando a utilização de cais público, por exemplo, como ocorre especificamente no Porto do Rio, cobrando tarifas pelo seu uso. As empresas de operação portuária efetuam, em comando único, a operação de carga e descarga no cais, requisitando mão-de-obra junto ao OGMO (Órgão Gestor de Mão-de-Obra).

Quanto aos procedimentos documentais para o transporte de cargas no Porto do Rio, ou seja, as exigências impostas pelas autoridades que atuam em Portos Organizados, sua base legal, sua aplicabilidade e o seu atendimento estando envolvidos, operadores portuários, agentes de transportes, e empresas de exportação e importação, entre outros, se observa que o setor conta hoje com o meio eletrônico como uma via facilitadora da

tramitação, que segundo Dias e Vianna Jr. (2004), “*\_\_ compõe um sistema de complexidade inequívoca, onde o fluxo de documentos é intenso e parte integrante dos processos de comércio exterior e transportes*”.

Nesse sentido, desenvolver um estudo sobre a forma como estão sendo conduzidos os trâmites documentais para o transporte de cargas no Porto do Rio, avaliando a eficácia do processo, seus entraves e identificando o que pode ser otimizado constitui a finalidade deste trabalho.

## **1.2. OBJETIVO**

O presente estudo tem como objetivo de escopo pesquisar e avaliar a eficácia da tramitação documental para legalizar o transporte marítimo de cargas no Porto do Rio, atualmente operacionalizado por meio de documento digital, observando-se as inovações promovidas com as tecnologias de informação incorporadas ao processo, o qual passa a utilizar a via informática para a transferência de dados de natureza documental portuária no padrão EDI (Eltronic Data Interchange), adotando-se, de forma pioneira, como ferramenta de análise, o modelo PROCESSYNE Portuário, metodologia de redes especialmente desenvolvida para esse fim.

Utilizando-se o PROCESSYNE Portuário (Process System Network), uma vez definidas as condições que resultem em eficácia na transferência de dados pela via informática e sistematizado o padrão existente no âmbito do Porto do Rio de Janeiro para o transporte de cargas, torna-se possível analisar o seu estágio de desenvolvimento e identificar o que requer possíveis melhorias. Não apenas em relação aos módulos para solicitação de atracação e desatracação, manifesto de carga a embarcar e a desembarcar, boletim de descarga ou embarque, mas também questões relativas à integração com outras

infolias documentais pertinentes e demais procedimentos, como os relacionados à liberação da carga e do navio, observando-se as modificações que a tecnologia de informação, no cenário internacional, tem viabilizado para otimizar o processo. Assim poderão ser verificados os riscos decorrentes da utilização dessas tecnologias, permitindo inovação na análise do sistema, o que possibilitará a identificação das virtudes e entraves do processo documental pela via eletrônica.

Estudos sobre tecnologia de segurança, confiabilidade do sistema e condicionantes legais que incidem na utilização da tecnologia de informação em transporte de cargas e na prestação de serviços processuais portuários à sociedade são abordados complementarmente na análise do sistema.

### **1.3. RELEVÂNCIA DO ESTUDO**

A relevância do presente estudo consiste em conhecer e avaliar a tramitação documental pela via eletrônica para legalizar o transporte de cargas no Porto do Rio de Janeiro. Ao sistematizar, no modelo PROCESSYNE Portuário, os diversos aspectos que afetam significativamente a eficácia do procedimento eletrônico documental no Porto do Rio, torna-se possível identificar o estágio de desenvolvimento tecnológico da tramitação do documento digital e a transferência de dados, considerando suas especificidades e os entraves existentes. Desse modo, podem ser propostas melhorias no processo, ressaltando ainda alguns aspectos jurídicos no âmbito da responsabilidade civil na prestação de serviços portuários pela via informática. A importância desse estudo se acentua pela forma inovadora de análise adotada, pelo fato de ser o setor portuário o principal setor de movimentação de cargas, notadamente de comércio exterior, e por ser essa temática ainda pouco explorada, considerando-se as modificações incorporadas ao procedimento documental.

A metodologia do modelo POCESSYNE Portuário (Process System Network), representa mais uma ferramenta adotada na análise das condições que influem para o êxito dos trâmites burocráticos no transporte de cargas. Ela possibilita a visualização e acompanhamento do processo de forma integrada. Ao se desenvolver a análise da segurança e confiabilidade do sistema, levam-se em conta as informações e sugestões obtidas durante as entrevistas com os operadores e usuários do sistema, considerando a responsabilidade da Autoridade Portuária do Porto do Rio sobre os dados cadastrados pelos usuários e agentes do transporte marítimo, tendo em conta que os processos documentais passam a ser encaminhados somente pela via eletrônica.

São observados os aspectos relativos às normas de segurança e confiabilidade (*Software Reliability*) do sistema, utilizado para o encaminhamento documental, tais como a ocorrência de falhas no sistema, invasões, vírus e fraudes. Nessa perspectiva, se por um lado o sistema operacional tem de fato sua funcionalidade consagrada e, dessa forma, o padrão EDI (*Electronic Data Interchange*) sendo parte do conceito geral de B2B, que envolve o *e-commerce* e infovias gerenciais revela sua eficácia, por outro, até que ponto os gestores do sistema estão preparados para enfrentar a ocorrência de fraudes e suas complicações jurídicas? Uma vez que tudo indica se tratar de um caminho sem volta, quais as implicações que decorrem dessa modernização portuária?

O conhecimento interdisciplinar se torna relevante ao proceder-se à avaliação do Sistema Informático de Tramitação Documental Portuária, por ser necessário o conhecimento jurídico das normas que fundamentam os procedimentos documentais e seus efeitos na administração portuária, e também as conseqüências que decorrem do uso da via informática no ordenamento vigente, ao ser substituída a tramitação em papel, uma vez que



tais procedimentos estão ligados diretamente às operações gerenciais e logísticas, onde se destaca, sobretudo, o conhecimento da Engenharia de Transporte.

Assim sendo, a utilização do PROCESSYNE Portuário, inovadoramente desenvolvido no presente trabalho, possibilita uma visão dos diversos aspectos que afetam aos procedimentos documentais pela via informática para o transporte de cargas no Porto do Rio de Janeiro, verifica onde se encontram os entraves que novas tecnologias e funcionalidades poderão sanar, em relação à tramitação de dados, assim como outros benefícios e riscos decorrentes da utilização da tecnologia de informação documental. Ao sistematizar em rede as condições que tornam a transferência de dados pela via eletrônica eficaz e desburocratizada, nos moldes de portos internacionais, com reconhecido padrão de eficácia e eficiência, numa análise comparativa com o sistema existente no Porto do Rio, identifica-se assim o seu estágio atual de eficácia e perspectivas de desenvolvimento.

Considera-se também relevante na pesquisa identificar os avanços promovidos pela Companhia Docas do Rio de Janeiro – CDRJ, no Porto do Rio, uma vez que, sobre a supervia de dados SED, sistema de tramitação eletrônica documental implantado inicialmente no Porto de Santos, já constam trabalhos acadêmicos, tais como a tese de Doutorado da USP/SP de Braga (2003) “Proposição e implementação do Modelo de Troca Eletrônica de Dados Para o Sistema Portuário Brasileiro”, dissertação de Mestrado da USP/SP de Fontana (2004) “Modelo de Automação de um Sistema de Controle de Carga para Aduana nos Portos Brasileiros” e dissertação de Mestrado da USP/SP de Torres (2007) “Estudo analítico e operacional da supervia eletrônica de dados: um modelo de gestão eletrônica para os portos brasileiros”.

Assim revela-se importante o estudo sobre a matéria, tendo em vista o destaque do setor Portuário do Rio de Janeiro para o Transporte de Cargas no cenário Nacional.

#### 1.4. METODOLOGIA

A proposta metodológica no presente trabalho consiste em pesquisa participante, qualitativa e quantitativa, interdisciplinar e bibliográfica, utilizando metodologia de redes aplicada à avaliação de eficácia em procedimentos documentais pela via informática, que consiste na análise de Gerenciamento em Engenharia de Transportes, realizada por meio de coleta de dados em campo acerca das modificações implementadas para tramitação documental no Porto do Rio.

A metodologia do PROCESSYNE Portuário, derivado de grafos de autoria do Professor Alcântara Gomes (2004) e utilizada no presente trabalho, possibilita uma interação com o usuário, facilitando o acompanhamento da análise com a visualização das diversas condições que atribuem eficácia à transferência de dados pela via informática, estando elas, supridas ou não, consistindo assim, em um método a ser utilizado como instrumento no planejamento e análise do gerenciamento da tramitação documental por infovia. Seu desenvolvimento pode ser constantemente atualizado conforme seu desempenho, contribuindo dessa forma, com a avaliação do sistema na representação da eficácia identificada, que indicará o que poderá ser modificado para melhoria do sistema. Segundo Alcântara Gomes (2004), “*estas redes apresentam a organização dos eventos em sua plenitude*”, permitindo a correção e a visualização das exigências pré-estabelecidas.

Assim, ante à complexidade dos aspectos burocráticos que incidem na tramitação documental relativa ao transporte de cargas no Porto do Rio e as inovações relativas à tecnologia de informação, implantada como otimizador do processo torna-se relevante esta análise, no sentido de se conhecer os avanços tecnológicos existentes e seu estágio atual de desenvolvimento, numa missão com interface voltada aos novos conceitos, que ressaltam a

importância da contribuição dos trabalhos acadêmicos, também direcionados para o atendimento da melhoria dos serviços prestados a sociedade de um modo geral, com abordagem interdisciplinar em Engenharia de Transportes.

Para Thiollent (*in*: SOARES, 2000), a importância da pesquisa participativa consiste não somente em aplicação de conhecimento, como acontece na pesquisa convencional, mas “*como contexto a ser investigado de modo participativo e ativo para descobrir novos temas ou problemas e propor soluções inovadoras*”. Portanto, o êxito da análise desenvolvida, utilizando como instrumento o modelo PROCESSYNE Portuário, poderá incentivar outros trabalhos acadêmicos ao aprimoramento desta metodologia de análise de procedimentos em Transporte de Cargas.

## **1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO**

A estrutura deste trabalho de tese reúne cinco capítulos. Na Introdução é apresentada a síntese do conteúdo do trabalho, a sua relevância e a originalidade da abordagem, os procedimentos metodológicos adotados e o objetivo a ser alcançado.

O segundo capítulo trata do problema da burocracia portuária. Comenta o encaminhamento documental no Porto do Rio, e a introdução de tecnologias de informação como meio de agilizar os processos de transmissão de dados para o transporte de cargas, considerado como um dos instrumentos de reorganização do setor portuário com vistas a sua modernização, e que tem como características principais a eliminação de papéis e a otimização do processo burocrático. Apresenta ainda, um estudo comparado sobre a tecnologia de informação para transferência de dados e tramitação documental portuária, existente nos principais portos em âmbito nacional e internacional e a revisão da literatura.

No terceiro capítulo, é apresentada a concepção do ProceSyNe - Process System Network (modelo Alcântara Gomes) conceitos e definições do modelo, e a representação gráfica, que fundamenta o desenvolvimento da rede utilizada para derivação do PROCESSYNE Portuário, utilizado como instrumento na avaliação da eficácia dos trâmites documentais para o transporte de cargas no Porto do Rio.

O quarto capítulo comenta aspectos de segurança e confiabilidade do sistema e da informação e desenvolve uma abordagem jurídica relacionada à aspectos operacionais, físicos, e documentais. Apresenta também, trabalhos acadêmicos que utilizam metodologias de redes de interdependência análogas ao PROCESSYNE, para o estudo de sistemas informáticos utilizados em serviços e plataforma de pesquisadores.

No quinto capítulo desenvolve-se análise sobre a eficácia do sistema informático de tramitação documental, implantado no Porto do Rio. São apresentados os fundamentos da rede de interdependência (PROCESSYNE Portuário) utilizada como instrumento na análise e os elementos considerados condicionantes de eficácia da infovia de dados implantada no Porto do Rio, tais como: segurança do sistema e da informação, a integração da via eletrônica de dados com as operações logísticas e com outras Infovias documentais, que afetam ao transporte de cargas no setor portuário, todos sistematizados no PROCESSYNE PORTUÁRIO.

Na conclusão, é apresentada uma análise crítica do universo investigado, com recomendações para continuidade do estudo, visando ao aprimoramento da tecnologia de informação documental para legalização do transporte de cargas no Porto do Rio, bem como da rede de interdependência utilizada na análise.

## **CAPÍTULO II**

### **O PROBLEMA**

#### **2.1. O PROBLEMA DA BUROCRACIA NO SETOR PORTUÁRIO**

O transporte de cargas no setor portuário, hodiernamente, está sujeito a uma grande quantidade de especificações e normas de natureza diversa, sendo técnicas, de segurança e ambientais entre outras, notadamente a Legislação Aduaneira e o Regulamento dos Portos com fulcro na Lei 8.630/93, que em qualquer dos casos conduz a implicações de ordem legal.

Nesse sentido estruturar um sistema integrado de transmissão eletrônica de dados no setor portuário, conforme vem ocorrendo, requer transformações na dimensão do progresso tecnológico para acompanhar as modificações ocorridas mundialmente, visando a capacitar o Setor Portuário Nacional nesses serviços, especialmente com tecnologias de informação relacionadas ao atendimento das exigências nos trâmites documentais para o transporte de cargas.

Na conjuntura atual do transporte de cargas no setor portuário, aspectos concernentes ao comércio exterior são os mais expressivos, haja vista o aumento das exportações e as estratégias adotadas de incentivos, expansão de mercados e metas ambiciosas para um crescimento de forma sustentável, visando a sua consolidação como fator determinante de estabilidade.

Nesse cenário se observa que o setor de Transporte de Cargas busca superar suas dificuldades, visando ao equilíbrio e à integração dos modais de transporte, a conseqüente redução de gastos e aumento da eficiência.

Num momento em que a tecnologia de informação dos processos documentais para o transporte de cargas de comércio exterior, com o SISCOMEX (Sistema Integrado de Comércio Exterior), se constitui numa referência em termos de qualidade, embora na visão de alguns especialistas ainda apresente entraves a serem superados com o aperfeiçoamento daquela tecnologia, o que ocorre constantemente conforme se observa.

O setor portuário Nacional, segundo Oliveira (2003), é considerado um setor-chave para a expansão das exportações brasileiras, movimentando 85% das operações, enquanto que interior e cabotagem registram 15% da movimentação.

Com esse entendimento o autor considera que a burocracia, que resulta em tempo improdutivo, representa um óbice à eficiência pretendida. Porém, determinados procedimentos burocráticos como os que resguardam a saúde pública, monitoram a entrada e saída de mercadorias perigosas, fiscalizam o contrabando e demais irregularidades, reconhecidamente se tornam imprescindíveis.

Por outro lado, o atendimento das crescentes demandas por transporte de cargas requer melhorias em infra-estrutura, com relevo na intermodalidade, visando a uma ligação entre pólos econômicos, para agilizar o escoamento de produtos industriais e agrícolas de uma região para outra do país, e deste para o exterior.

Segundo o documento do 25ª ENAEX, “A competitividade como objetivo determinante” (AEB, 2005), a burocracia excessiva é considerada como um desrespeito ao

cidadão e fraqueza de governo, cujo custo incide na produção, no emprego e estimula a corrupção. Conforme o documento, desburocratizar os controles e procedimentos existentes para o transporte de cargas, no que se refere ao comércio exterior, requer as seguintes medidas:

- a) atualizar e consolidar a legislação para facilitar a operacionalização e reduzir os custos;
- b) tornar o SISCOMEX um sistema central de informação, harmonizando os programas de exportação e importação;
- c) interligar os sistemas SISCOMEX, SISBACEM, MERCANTE e outros, notadamente o SUPERVIA de Dados do Porto do Rio (objeto de nosso estudo);
- d) maximizar a informação no setor aduaneiro, com vista a adaptá-lo à nova dinâmica de competição internacional, com base na simplificação, racionalização e uniformização dos procedimentos de despacho.

São elencadas ainda outras medidas relativas à desburocratização que, de um modo geral, produzem efeitos no gerenciamento do transporte de cargas no setor portuário, e, especificamente, nas empresas exportadoras.

Para uma noção, em termos internacionais, sobre a burocracia para o transporte de cargas na exportação, reproduzimos a tabela do Banco Mundial elaborada pela AEB.

<b>Alguns dados sobre a burocracia Exportação</b>			
---	--	--	--

<b>País / Região</b>	<b>Documentos (número)</b>	<b>Autorizações (número)</b>	<b>Tempo médio (dias)</b>
BRASIL	7	8	39
América Latina / Caribe	7	7	30
Argentina	6	6	23
Chile	6	7	23
Sudeste Asiático	8	12	33
China	6	7	20
Coréia	5	3	12
Cingapura	5	2	6
Taiwan	8	9	14
Tailândia	9	10	23
OCDE	5	3	12
Estados Unidos	6	5	9
Alemanha	4	1	6
França	7	3	22
Itália	8	5	28
Holanda	5	3	7
Reino Unido	5	5	16
Japão	5	3	7

Fonte: Banco Mundial. Doing Business 2005. Elaboração: AEB
--

Figura I – Dados comparativos sobre a burocracia em países. (AEB, 2005)

O texto AEB (2005) informa ser estimado que a documentação exigida pela burocracia nos países em desenvolvimento custa mais de 10% do valor das exportações e, conforme sugere o estudo, que cada dia adicional de demora custa 0,5% do valor da carga para bens de transporte marítimo ou ferroviário. Ocupando o Brasil a 107ª posição global, no âmbito do comércio exterior, torna-se evidente que ainda há muito a se desenvolver e a estimular o transporte marítimo de cargas para o crescimento do comércio exterior como



fator de sustentabilidade econômica que, no atual momento, não obstante os esforços empregados, ainda apresenta um grande potencial a ser aproveitado, mesmo com barreiras a serem superadas.

Portanto, a tecnologia de informação relativa aos procedimentos documentais, que ora se impõe, representa um elemento importante da modernidade pretendida no setor portuário para o transporte de cargas, pois permite eliminar grande quantidade de documentos em papel utilizados. Possibilita, também, que a mesma informação exigida por diferentes órgãos, seja transmitida para estes, no mesmo momento e em tempo real, pela integração com as operações logísticas de armazenagem, embarque, desembarque e fiscalização, assim como, pela possibilidade de fornecer dados estatísticos atualizados e diversos outros benefícios viabilizados. Todavia, enseja de outra face, alguns aspectos que ao não serem tratados adequadamente, poderão gerar conseqüências negativas e de forma estrutural.

Portanto, a modernidade do Setor Portuário, concernente aos procedimentos documentais e burocráticos para o transporte de cargas, notadamente de comércio exterior, requer um planejamento estratégico e operacional visando a focar o problema na sua dimensão real e avaliar conseqüências, por meio de estudos e análises objetivas, com vistas à eficácia do processo.

### **2.1.1. O PORTO DO RIO**

O Porto do Rio tem sua origem na década de 1870, quando foi construída a doca da Alfândega. Nessa ocasião surgiram os primeiros projetos para o seu desenvolvimento, que então funcionava por meio de instalações dispersas, compreendendo os trapiches da Estrada de Ferro Central do Brasil, da Ilha dos Ferreiros, da enseada de São Cristóvão, da Praça

Mauá e os cais Dom Pedro II, da Saúde, do Moinho Inglês e da Gamboa (in: Internet [www.PortodoRio.gov.br](http://www.PortodoRio.gov.br) acesso em 09/2005).

Com a edição dos decretos nº 849, de 11 de outubro de 1890, e nº 3.295, de 23 de maio de 1890, foram autorizadas a construir um conjunto de cais acostáveis, armazéns e alpendres, respectivamente, à Empresa Industrial de Melhoramentos do Brasil e à The Rio de Janeiro Harbour and Docks. No primeiro caso, entre a Ilha das Cobras e o Arsenal de Marinha e, no segundo, desde o Arsenal de Marinha até a Ponta do Caju. Posteriormente, em 24 de setembro de 1903, o Governo Federal contratou obras de melhoramentos com a firma C.H. Walker & Co. Ltd, que consistiam na construção, principalmente, de 3.500m de cais. Posteriormente, foram implantados o Cais da Gamboa e sete armazéns.

A inauguração oficial do Porto do Rio ocorreu em 20 de julho de 1910, passando a ser administrado por Demart & Cia. (1910), Compagnie du Port de Rio de Janeiro (1911 a 1922) e Companhia Brasileira de Exploração de Portos (1923 a 1933). Pela Lei nº 190, de 16 de janeiro de 1936, foi constituído o órgão federal Administração do Porto do Rio de Janeiro, que recebeu as instalações em transferência do Departamento Nacional de Portos e Navegação, do Ministério da Viação e Obras Públicas.

Mais tarde, o Decreto nº 72.439, de 9 de julho de 1973, aprovou a criação da Companhia Docas da Guanabara, hoje Companhia Docas do Rio de Janeiro.

Atualmente com a Lei dos Portos nº 8.630/1993, o Ministério dos Transportes transferiu a administração destes para as Companhias Docas, que passaram a exercer a função de Autoridade Portuária e não mais a de Operadora Portuária. A referida Lei tem possibilitado a privatização da exploração de Portos Organizados por meio de Concessões, construção, reforma, ampliação e melhorias, arrendando a exploração de Instalações

Portuárias mediante contrato de concessão ou autorização do Ministério competente, e também a privatização de serviços portuários por meio de pré-qualificação de empresas operadoras portuárias.

No que se refere às relações de trabalho, verificam-se modificações formais tais como: na gestão da mão de obra portuária, a transferência dos Sindicatos para o Órgão Gestor de mão-de-obra o OGMO; transferência da prerrogativa de registro e identificação do trabalhador portuário, da União para entidade privada OGMO, e também a subordinação das relações de trabalho no porto, inclusive a gestão da mão-de-obra às normas pactuadas em contrato, convenção ou acordo coletivo de trabalho.

Na administração do Porto, é criado o Conselho de Autoridade Portuária - CAP com atribuição do planejamento e decisões sobre cada Porto Organizado.

A Lei 8.630/93 transfere atribuições que tradicionalmente eram centralizadas em Brasília para o nível local, onde representantes do Poder Público (Federal, Estadual e Municipal), dos Operadores Portuários, dos Trabalhadores e dos Usuários passam a ter prerrogativas tais como:

- Baixar regulamentos de exploração do Porto;
- Homologar horário de funcionamento;
- Opinar sobre orçamento, promover a racionalização e a otimização do uso das instalações portuárias;
- Fomentar a ação industrial e comercial do Porto;
- Defender a prática da concorrência;
- Aprovar o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto, estimulando a competitividade. (in: Internet [www.antaq.gov.br](http://www.antaq.gov.br) acesso em 07/2005).

Atualmente a Administração do Porto do Rio é exercida Pela Companhia Docas do Rio de Janeiro – CDRJ. O Porto do Rio está localizado na Costa Oeste da baía de Guanabara, na cidade do Rio de Janeiro, RJ. Sua área de influência abrange os Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo e as áreas do sudoeste de Goiás e do sul da Bahia. Cada Porto possui um CAP – Conselho de Autoridade Portuária. O CAP do Porto do Rio é o mesmo do Porto de Niterói. O CAP é formado por quatro blocos: dos trabalhadores, dos operadores e armadores, dos arrendatários e do Governo.

A Companhia Docas do Rio de Janeiro – CDRJ se constitui em sociedade de economia mista, sendo, portanto, pessoa jurídica de direito privado, o que a reveste de maior flexibilidade do que as pessoas jurídicas de direito público, não obstante, sem que se iguale às empresas privadas. Integra a administração indireta do Estado sob a forma de Sociedade Anônima, cujo controle acionário pertence à Administração Pública.

ÁREA DO PORTO ORGANIZADO: Conforme dados da CDRJ (Internet [www.PortodoRio.gov.br](http://www.PortodoRio.gov.br) acesso em 07/2005) confirmados em entrevistas na Gerência de Fiscalização de Terminais e na Gerência de Tráfego e Programação do Porto do Rio, de acordo com a Portaria - MT nº 1.004, de 16/12/93 (D.O.U. de 17/12/93), a área do porto organizado do Rio de Janeiro, no Estado do Rio de Janeiro, é constituída:

a) pelas instalações portuárias existentes na margem da baía de Guanabara, na cidade do Rio de Janeiro, desde a extremidade leste, no píer Mauá, inclusive, até a extremidade norte, no Cais do Caju, abrangendo todos os cais, ilhas, docas, pontes, píeres de atracação e de acostagem, armazéns, silos, rampas ro-ro, pátios, edificações em geral, vias internas de circulação rodoviária e ferroviária e ainda os terrenos ao longo dessas faixas marginais e em suas adjacências pertencentes à União, incorporadas ou não ao patrimônio do porto do Rio de Janeiro ou sob a sua

guarda e responsabilidade, incluindo-se, também, a área ocupada pelo Instituto de Pesquisas Hidroviárias (INPH);

b) pela infra-estrutura de proteção e acesso aquaviário, tais como áreas de fundeio, bacias de evolução, canal de acesso e áreas adjacentes a esse até as margens das instalações terrestres do porto organizado, conforme definido no item "a" anterior, existentes ou que venham a ser construídas e mantidas pela Administração do Porto ou por outro órgão do poder público. (in: Internet [www.PortodoRio.gov.br](http://www.PortodoRio.gov.br) acesso em 07/2005)

## **ACESSOS**

**RODOVIÁRIO** - Pelas BR-040, BR-101, BR-116, RJ-071 e RJ-083.

**FERROVIÁRIO** - Pelas MRS Logística S.A., Malha Sudeste, antigas Superintendências Regionais Belo Horizonte (SR 2), Juiz de Fora (SR 3) e Campos (SR 8), da Rede Ferroviária Federal S.A. (RFFSA), compreendendo a Estrada de Ferro Central do Brasil (EFCB) e a Estrada de Ferro Leopoldina (EFL).

**MARÍTIMO** - A barra, com largura de 1,5km e profundidade mínima de 12m, é delimitada pelos faróis do Morro do Pão de Açúcar e da fortaleza de Santa Cruz, na entrada da baía de Guanabara. O canal de acesso compreende 18,5km de comprimento, 150m de largura mínima e 17m de profundidade.

## **INSTALAÇÕES**

Existem 6.740m de cais contínuo e um píer de 883m, compondo os seguintes trechos:

- Cais Mauá: consiste no píer, acostável nos dois lados, contendo cinco berços, com profundidades de 9,5m a 11m. Dispõe de 12.000m<sup>2</sup> de pátios descobertos para depósito.
- Cais da Gamboa: principia junto ao píer Mauá e se prolonga até o Canal do Mangue, numa extensão de 3.150m, compreendendo 20 berços, com profundidades que variam de 8m a 11m. É atendido por 18 armazéns, sendo um frigorífico para 15.200t, totalizando 60.000m<sup>2</sup>. Uma área de 16.000m<sup>2</sup> de pátios serve para armazenagem a céu aberto.

- Cais de São Cristóvão: com seis berços distribuídos em 1.525m, com profundidades variando de 7,5m a 9,5m. Possui dois armazéns perfazendo 12.100m<sup>2</sup> e uma área de pátios descobertos com 23.000m<sup>2</sup>.
- Cais do Caju: consta de seis berços em 1.300m de cais, com profundidades entre 6m e 7,5m. As instalações de armazenagem são constituídas de três armazéns, com área total de 21.000m, e de 69.900m<sup>2</sup> de pátios descobertos.
- Terminais de contêineres: 2 terminais de contêineres arrendados - o LIBRA-T1 e o MULTI-T2 compreendem um cais de 765m, com quatro berços (2 de cada terminal) e profundidades entre 11,5m e 12m. A área de estocagem, a céu aberto, é de 81.500m<sup>2</sup>.

O Porto conta também com 10 armazéns externos, no total de 65.367m<sup>2</sup>, e com oito pátios cobertos, somando 11.027m<sup>2</sup>, com capacidade de 13.100t. Contém, ainda, os seguintes terminais de uso privativo: Torguá (combustíveis), da Petrobras S.A., nas ilhas D'Água e Redonda; Esso (produtos químicos), da Exxon Química Ltda., na Ilha do Governador; Shell (combustíveis), da Shell do Brasil S.A., na Ilha do Governador; Manguinhos (combustíveis), da Refinaria de Manguinhos, na baía de Guanabara; e Imbetiba (combustíveis), da Petrobras S.A., em Macaé (RJ). (in: Internet [www.PortodoRio.gov.br](http://www.PortodoRio.gov.br) acesso em 07/2005).

**FLUXO DE CARGAS - 2000** - O porto do Rio de Janeiro movimentou, no cais público, 5.563.955t\* de cargas e, fora do cais, 8.074.764t, que responderam, respectivamente, por 41% e 59% do total do porto, 13.638.719t. As principais cargas movimentadas foram: ( Internet [www.PortodoRio.gov.br](http://www.PortodoRio.gov.br) acesso em: 09/2005)

---

\* t – tonelada.

## **NO CAIS PÚBLICO:**

**GRANEL SÓLIDO - Cargas desembarcadas:** trigo 571.549t, diversos 33.776t. **Cargas embarcadas:** diversos 49.678t.

**GRANEL LÍQUIDO - Cargas desembarcadas:** petróleo 613.233t, derivados de petróleo 57.756t, diversos 195.191. **Cargas embarcadas:** diversos 1.238t.

**CARGA GERAL - Cargas desembarcadas:** produtos siderúrgicos 161.033t, papel 124.882t, carga geral em contêiner 1.094.546t, açúcar 5.298t, carga geral solta 39.676t, **Cargas embarcadas:** produtos siderúrgicos 868.581t, papel 149t, carga geral em contêiner 1.511.443t, carga pelo sistema ro-ro 77.149t, açúcar 20.023t, carga geral solta 71.950t.

**No longo curso:** Cargas importadas: trigo 571.549t, outros granéis sólidos 33.776t, derivados de petróleo 18.911t, petróleo 582.551t, outros granéis líquidos 5.936t, produtos siderúrgicos 161.033t, papel 124.882t, carga em ro-ro 61.457t, carga em contêiner 1.036.260t, outros 39.575t.

**Cargas exportadas:** diversos granéis sólidos 49.678t, diversos granéis líquidos 1.238t, produtos siderúrgicos 866.581t, papel 1.496t, açúcar 24.023t, carga em ro-ro 76.967t, carga em contêiner 1.462.704t, carga geral solta 71.950t.

**Na cabotagem:** **Cargas desembarcadas:** petróleo 30.682t, derivados de petróleo 38.845t, outros granéis líquidos 189.255t, açúcar 5.298t, carga em contêiner 58.286t, outras 101t. **Cargas embarcadas:** carga em contêiner 48.739t, outras 182t.

## **TERMINAL DE USO PRIVATIVO: Terminal da Petrobras - GEGUA/Ilha D'água**

**Granel líquido:** **Cargas desembarcadas:** petróleo 3.215.282t, derivados de petróleo 1.115.267t, outros granéis líquidos 48.493t. **Cargas embarcadas:** petróleo 549.362t, derivados de petróleo 3.145.361t, outros granéis líquidos 999t.

**No longo curso:** Cargas importadas: petróleo cru 40.000t, derivados de petróleo 325.196t, outros granéis líquidos 21.358t.

**Cargas exportadas:** petróleo cru 12.014t, derivados de petróleo 456.359t, outros granéis líquidos 999t.

**Na cabotagem: Cargas desembarcadas:** petróleo 3.175.262t, derivados de petróleo 790.071t, outros graneis líquidos 27.135t. **Cargas embarcadas:** petróleo 537.348t, derivados de petróleo 2.689.002t

Obs: As cargas líquidas foram movimentadas por 80 navios de longo curso e 306 de cabotagem, totalizando 386 embarcações.

**ESTATÍSTICAS OPERACIONAIS:** O Porto do Rio de Janeiro movimentou em 2000, 169.994 contêineres, equivalentes a 217.333 TEU\* e 2.605.989t. Os terminais de contêineres do porto movimentaram 165.262 contêineres, equivalente a 212.187 TEU e 2.564.478t que responderam por 98% dessa carga movimentada no porto (in: Internet [www.PortodoRio.gov.br](http://www.PortodoRio.gov.br) acesso em: 09/2005).

## EVOLUÇÃO DA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS

**PORTO: RIO DE JANEIRO-RJ – 1996 - 2000 –**

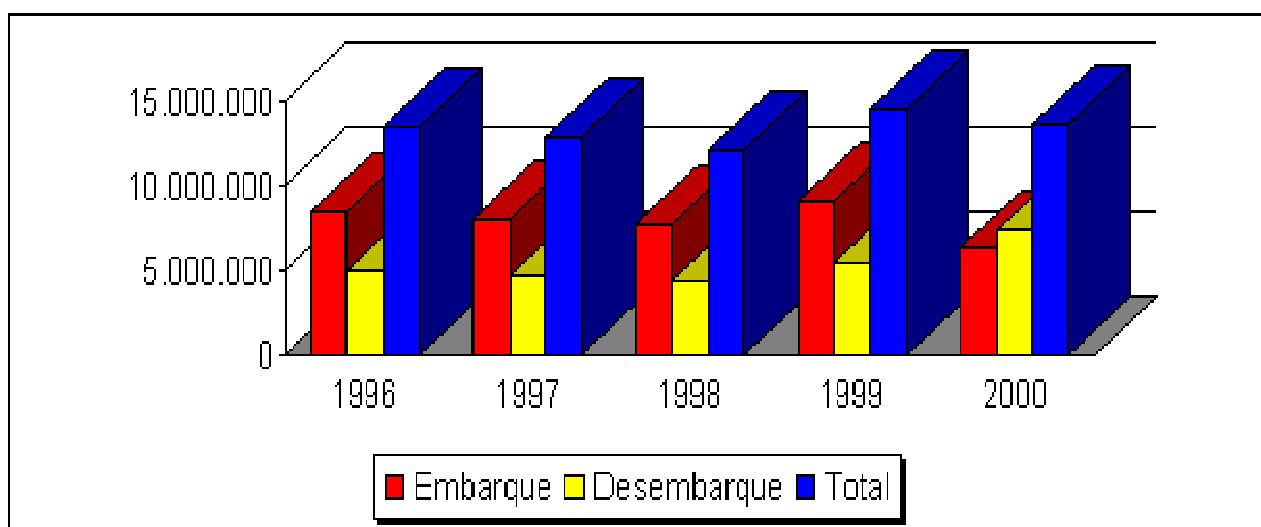


Figura II – Movimentação de cargas no período de 1996 a 2000 / Porto do Rio (Internet [www.PortodoRio.gov.br](http://www.PortodoRio.gov.br) acesso em 09/2005).

\* TEU – unidade equivalente a 20 pés.



**EVOLUÇÃO DA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS NO CAIS, POR NAVEGAÇÃO  
PORTO: RIO DE JANEIRO-RJ**

– 1993 - 2000 – (Em t. tonelada).

<b>LONGO CURSO</b>									
<b>ANO</b>	<b>EMBARQUE</b>				<b>DESEMBARQUE</b>				<b>TOTAL</b>
	Granel Sólido	Granel Líquido	Carga Geral	Sub Total	Granel Sólido	Granel Líquido	Carga Geral	Sub Total	
1993	197.726	-	2.987.525	3.185.251	601.995	10.475	641.163	1.253.633	4.438.884
1994	129.682	-	3.122.328	3.252.010	733.191	26.656	827.231	1.587.078	4.839.088
1995	87.950	9	2.738.672	2.826.631	915.981	77.109	1.320.196	2.313.286	5.149.917
1996	52.706	-	2.319.032	2.371.738	756.976	21.122	977.612	1.755.710	4.127.448
1997	22.183	-	2.489.394	2.511.577	498.467	53.316	1.350.296	1.902.079	4.413.656
1998	9.716	-	2.240.560	2.250.276	628.146	325.952	1.415.284	2.369.382	4.619.658
1999	38.422	5.527	3.110.012	3.153.961	674.039	481.193	1.333.044	2.488.276	5.642.237
2000	49.678	1.238	2.505.721	2.635.930	605.325	607.396	1.423.207	2.635.930	5.192.567
<b>CABOTAGEM</b>									
<b>ANO</b>	<b>EMBARQUE</b>				<b>DESEMBARQUE</b>				<b>TOTAL</b>
	Granel Sólido	Granel Líquido	Carga Geral	Sub Total	Granel Sólido	Granel Líquido	Carga Geral	Sub Total	
1993	101.770	-	3.220	104.990	160.309	232.489	42.082	434.880	539.870
1994	240.670	-	659	241.329	106.811	229.827	60.283	396.921	638.250
1995	-	-	-	-	133.473	258.269	41.265	433.007	433.007
1996	-	-	1.075	1.075	59.017	207.080	184	266.281	267.356
1997	-	-	4.038	4.038	64.008	251.017	3.864	318.889	322.927
1998	-	-	22.309	22.309	8.880	304.804	14.455	328.139	350.448
1999	-	-	45.066	45.066	-	311.053	66.517	377.570	422.636
2000	-	-	48.921	48.921	-	258.782	63.685	322.467	371.388

Figura III – Movimentação de cargas, Longo curso e cabotagem no período de 1993 a 2000 / Porto do Rio ( Internet [www.PortodoRio.gov.br](http://www.PortodoRio.gov.br) acesso em 09/2005).

Conforme dados estatísticos da ANTAQ (Internet: [www.Antaq.gov.br](http://www.Antaq.gov.br) acesso em 06/10/2005), a movimentação de cargas por natureza no Porto do Rio, atingiu o seguinte índice em t (tonelada) no acumulado de janeiro a dezembro de 2004.

ANO	EMBARQUE				DESEMBARQUE			
	Granel Sólido	Granel Líquido	Carga Geral	Sub Total	Granel Sólido	Granel Líquido	Carga Geral	Sub Total
2004	122.432	6060351	3873022	<b>10.054.806</b>	706465	2021081	1753314	<b>4.480.860</b>

ANO	EMBARQUE + DESEMBARQUE			
	Granel Sólido	Granel Líquido	Carga Geral	Total
2004	828.807	8.090.432	5.626336	<b>14.536.665</b>

Figura. IV – Movimentação de cargas por natureza em 2004 / Porto do Rio (Internet:

[www.Antaq.gov.br](http://www.Antaq.gov.br) acesso em:10/2005).

O expressivo aumento do transporte de mercadorias no setor portuário, portanto, depende de uma eficiente gestão burocrática que acompanhe todo o processo logístico para o transporte da carga. Esse cenário de crescimento em que a via eletrônica se apresenta como um elemento inovador no setor portuário, indica que o Porto do Rio, mesmo sem apresentar possibilidades de crescimento de sua estrutura física, vem investindo no aperfeiçoamento de sua administração, com um desempenho de relevo no cenário Nacional.

### 2.1.2. CONJUNTURA E PERSPECTIVAS

Para Pavan (2006), a velocidade da ação do Porto tem que ser proporcional à velocidade de operação dos navios, tal critério permite demarcar a economia para competir internacionalmente.

O moderno sistema portuário de Cingapura é, portanto, representativo, sendo responsável pela movimentação de cerca de um quinto de todo o fluxo de transbordo de contêineres do planeta, com praticamente 100% do processo automatizado.

Pavan (2006) assinala que os Portos podem ser administrados de três formas:

**Landport:** em que o proprietário oferece a infra-estrutura, e a superestrutura é privada;

**Toolport:** além da infra-estrutura, o proprietário oferece a superestrutura;

**operation port:** o proprietário oferece outros serviços, como transporte, ferroviário ou rodoviário.

Segundo afirma, com a concessão dos portos, os modelos **toolport e operation port** foram adotados em praticamente todos os terminais em funcionamento e assim mantidos mesmo após a extinção da Portobras. Renato Pavan (2006) considera que o mais adequado seria adotar o **landport**, o que já vem acontecendo, com a infra-estrutura proporcionada pelo administrador e a superestrutura pelas empresas privadas, observando que os terminais em geral vêm sendo penalizados pela falta de manutenção.

Nessa perspectiva, observa-se outra modificação na atual conjuntura do Sistema Portuário Nacional, que se refere a criação da Secretaria Nacional de Portos, órgão governamental vinculado à Presidência da República, criada pela Medida Provisória nº 369 de 7 de maio de 2007, tendo sob sua responsabilidade a administração dos portos marítimos e das Companhias Docas. A gestão de portos fluviais e hidrovias, contudo, permanece sob a responsabilidade do Ministério dos Transportes.

Tal modificação, todavia, sequer acena para que se concretizem as necessárias melhorias observadas em projetos e planos dos diversos segmentos que atuam no setor, e, a princípio, se revela mais uma variação no organograma do governo, do que medida positiva para o alcance de metas.

Os esforços para modernização dos Portos vêm ocorrendo, porém, lentamente, o engenheiro Carlos Nóbrega, diretor-geral da Agência Nacional de Transportes Aquaviários

– ANTAQ, desde a sua criação em 2002 até 2006, ressalta que nesse período 543 resoluções foram editadas, entre normas internas, de navegação, de portos e autorizações.

Sobre o estágio atual, oportunidades e desafios dos transportes aquaviários no País, Nóbrega (2006) assinala, quanto à infra-estrutura, que os problemas permanecem os mesmos em relação ao baixo investimento no setor de transportes, haja vista que *“na época do boom rodoviário o governo investia cerca de 1,2% do PIB em transporte, e hoje o Brasil investe apenas 0,10%, ou seja, três décadas depois, quando a demanda subiu expressivamente, o mercado nacional cresceu, interiorizou-se, e as exportações brasileiras aumentaram, os investimentos no setor são dez vezes menores”*, e mais grave ainda é a situação das hidrovias, que recebem apenas 2% dos 0,10% do PIB gastos com transportes.

Para Nóbrega (2006), por força da legislação, a ANTAQ trabalha muito com investimentos governamentais principalmente no setor portuário, e investimentos privados no setor de navegação e áreas arrendadas dos portos organizados, diferenciando-se de outras agências cujas concessões são contratos fechados, nos quais existe obrigação de investir.

As autorizações da ANTAQ não exigem investimento, dessa forma o empreendedor investe por sua conta, tornando-se necessário que haja regras estáveis de participação da iniciativa privada no setor.

No que afeta a gestão portuária, o papel da ANTAQ, enquanto agência reguladora, apresenta características próprias e por ter sido criada posteriormente ao processo de privatização enfrentou dificuldades, uma vez que parte dos contratos já havia sido firmada, revelando uma situação de fato em discordância com a legislação vigente.

A norma para arrendamento de áreas e instalações portuárias teve o condão de criar uma base para igualar a competição entre as empresas. Segundo Nóbrega (2006), ainda hoje se verifica uma situação absurda em que um arrendatário paga US\$ 200 milhões por um terminal de contêiner no Porto de Santos, enquanto outro, na mesma situação, paga quase nada.

Normatizar, portanto, foi um meio para eliminar tais distorções, estabelecendo ainda outro princípio defendido e consolidado pela ANTAQ, o de que os terminais arrendados nos portos públicos são públicos. Os terminais particulares nos portos públicos não são propriedades privadas, mas terminais arrendados pelo poder público à iniciativa privada, que deve operar dentro das regras de prestação de serviço público.

Nóbrega (2006) menciona que no sistema portuário existe uma única concessão privada, sendo as demais companhias federais criadas por lei ou administrações portuárias delegadas estaduais ou municipais o que significa para a ANTAQ, fiscalizar o próprio governo num cenário em que havia delegatárias que tinham o hábito de não prestar conta alguma à União e adotavam práticas para evitar licitações de áreas e instalações, utilizando permissões de uso, contratos operacionais e outros expedientes em discordância da lei.

Assim administradores do porto buscavam reduzir a burocracia existente, em face da complexidade da legislação de licitação que, não obstante, deve ser cumprida.

Em relação ao custo portuário para exportações, Nóbrega (2006) indica alguma melhora, já que um contêiner que em 1994 custava US\$ 500, hoje custa US\$ 100, já incluídos os custos de rebocadores e outros serviços.

Atualmente, com as concessões, movimenta-se contêiner com uma velocidade três vezes maior do que anteriormente. Assim, o tempo do navio parado em Santos, que era em média de um dia, hoje é de poucas horas. A redução do tempo de espera resulta, portanto, na redução dos custos e essa diminuição de custos para o armador proporciona melhores condições para negociar com o operador portuário.

Um dos grandes problemas identificados no porto hoje, encontra-se nas áreas de expansão, onde algumas se aproximam do limite de sua capacidade e quase saturação, notadamente em terminais de movimentação de contêineres nos Portos de Santos, São Francisco e Itajaí.

Outro problema destacado é a recuperação dos portos por meio de um programa de dragagem, pois é necessário que o porto tenha um bom canal de acesso, sem riscos de o navio encalhar, sendo imprescindível melhorar o acesso aos portos dos grandes corredores, e melhorar a infra-estrutura de dragagem, uma vez que os indicadores operacionais dos terminais e a taxa de crescimento das cargas indicam que num período de três ou quatro anos, possivelmente ocorrerão problemas de oferta em alguns portos, principalmente para grãos, como Paranaguá, São Francisco e Santos, e problemas de contêiner também em São Francisco, Santos, Paranaguá e Itajaí.

Uma das saídas pensadas consiste na iniciativa da Companhia Docas do Rio de Janeiro de licitar uma área do porto de Sepetiba para instalação de terminais, com o objetivo de carrear toda a exportação de pequenos mineradores.

Nóbrega (2006) afirma que uma melhor solução é a construção de outro terminal de grãos no porto de Sepetiba. Assinala que o Porto de Santos é um orgulho, por ser o 45º porto do mundo (único porto brasileiro entre os 100 maiores em movimentação de

contêineres). Observa que a Espanha tem Algeciras, Barcelona e Valência como grandes portos, mas que Algeciras trabalha apenas com carga de transbordo, não distribui carga para a Espanha, o navio descarrega e distribui para outros portos menores do Mediterrâneo, Japão e Cingapura também são assim. Além do comércio local, eles operam com um sistema de redistribuição para outros portos da Ásia.

Na Europa, portos como Hamburgo e Rotterdam operam cargas com redistribuição para a Europa inteira, inclusive para o Leste-Europeu, que se integram na Comunidade Européia.

O porto de Rotterdam, conforme Nóbrega (2006), opera de forma que a carga vai dos EUA ou do Brasil para lá, e de lá é distribuída para a Europa por rodovia, ferrovia ou hidrovia. Já no Hemisfério Sul, na Costa Leste, as alternativas diminuem, um outro problema ressaltado é o próprio volume do comércio brasileiro, que não obstante seu crescimento, ainda representa muito pouco no cenário internacional em relação à movimentação de contêineres, tal classificação, entretanto, não se aplica no caso dos portos brasileiros de movimentação de minério de ferro e petróleo, que se a avaliação fosse feita por tonelagem, estariam entre os maiores.

Em relação à China observa-se aumento no seu comércio exterior, em termos de mais carga transportada para aquele país. O problema desse aumento é que mais navios são necessários para voltar com o contêiner vazio, já que existe um desequilíbrio do comércio porque a China está importando mais do que exporta.

No que concerne à tramitação documental pela via informática no âmbito portuário brasileiro, os esforços ainda se apresentam tímidos, tendo em vista o potencial dos

profissionais, o *know-how* existente no cenário nacional, as limitadas tecnologias operantes, e o grau de eficácia carecendo de avaliações periódicas para ajustes e alternativas.

Conforme as diretrizes existentes sobre tecnologias de informação e de comunicação para o intercâmbio de dados e informações, no ambiente do transporte de cargas, o EDI Eletronic Data Interchange representa o conceito de Troca ou Intercâmbio Eletrônico de Dados que usa o padrão internacional UN/EDIFACT, United Nations/Eletronic Data Interchange for Administration Commerce and Transport. Consiste basicamente em um conjunto de protocolos de comunicação projetados para permitir a troca de dados automaticamente entre diferentes sistemas por meio de documentos eletrônicos padronizadas visando à agilidade na troca de informações entre entidades, via Caixa postal - e-mail, INTRANET, WebEDI, VAN's - Value Added Network, transmissão de dados via rádio para o gerenciamento de pátio com informações em tempo real, entre outras, devendo para tanto, contar com uma eficiente tecnologia de segurança da informação e do sistema.

O uso de tecnologias de informação e comunicação e, em síntese, o intercâmbio eletrônico de dados, exige uma estratégia em segurança da informação, destacando-se a certificação digital, imprescindível para a confiabilidade dos documentos informáticos portuários que tramitam para o transporte de cargas e sua cadeia logística.

Várias formas relativas à TIC são indicadas para assegurar a disponibilidade, a integridade e o sigilo das informações, bem como a confiabilidade dos sistemas e sendo assim, a ausência de tecnologias de segurança indica uma redução do grau de eficácia do serviço informatizado de tramitação documental. Esse aspecto, portanto, é considerado



relevante na avaliação de eficácia da Infovia documental portuária, objeto do presente trabalho.

## **2.2. TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO DOCUMENTAL PARA O TRANSPORTE DE CARGAS**

A tecnologia de informação documental no setor portuário nacional que vem se estruturando, requer um constante aprimoramento para atender às demandas do setor. A gestão da logística atuando de forma integrada ao gerenciamento das informações e exigências normativas estão sendo customizadas de acordo com as especificidades de cada porto. Neste capítulo, são destacadas as principais vias eletrônicas relacionadas ao transporte de cargas notavelmente de comércio exterior.

Para Lunardi (2003), a introdução do Intercâmbio Eletrônico de Dados, o EDI (*Electronic Data Interchange*), utilizado nos principais portos internacionais, além de investimentos em reengenharia, requer um reordenamento no arcabouço jurídico para validar o processo.

No Porto do Rio a Ordem de Serviço nº 021/2004, em consonância com o disposto na Lei nº 8.630/93, visando a regulamentar o recebimento das informações relativas ao Boletim de descarga e Embarque por meio da via eletrônica documental, estabelece que as informações somente serão aceitas na forma eletrônica.

A Medida Provisória nº 2.200 de 28 de junho de 2001, regula a matéria acerca da presunção de integridade, autenticidade e validade dos documentos eletrônicos, instituindo a Infra-Estrutura de Chaves Públicas Brasileiras – ICP / Brasil.

A garantia do procedimento documental eletrônico conta com previsão legal também no Art. 154 , do Código de Processo Civil:

*Art. 154 - Os atos e termos processuais não dependem de forma determinada senão quando a lei expressamente a exigir, reputando-se válidos os que, realizados de outro modo, lhe preenchem a finalidade essencial.*

*§ 2º Todos os atos e termos do processo podem ser produzidos, transmitidos, armazenados e assinados por meio eletrônico, na forma da lei. (Acrescentado pela L-011.419-2006).*

A integração com outras infovias consiste em uma das principais virtudes do sistema.

A implantação do EDI, conforme ocorre nos Portos Espanhóis, “*permite a integração com a Agência Estatal de Administração Tributária, acordos com concessionários, operadores e agentes aduaneiros, e interconexão com outras redes Nacionais e Internacionais (FERNÁNDEZ MELLE, 1998)*”.

O Porto do Rio ainda prescinde de um arcabouço normativo concernente à tecnologia de informação documental e o sistema lá implantado ainda não se apresenta nos moldes do estágio acima mencionado, contudo, para o transporte de cargas, no que se refere ao comércio exterior, alguns avanços importantes em infovias de dados existentes poderão ser verificados a seguir.

### **2.2.1. SOFTWARE “APRENDENDO A EXPORTAR” E O “PORTAL DO EXPORTADOR”**

A pesquisa pôde identificar no que se refere à tecnologia de informação direcionada ao transporte de cargas de comércio exterior, que estão disponíveis, *sites* e softwares com as necessárias informações para o exportador e importador e usuário em geral, notadamente sobre os Incoterms da Câmara Internacional de Comércio, relacionados à condição de compra e venda e entrega da mercadoria, a “Codificação de Mercadorias” ou “Sistema Harmonizado” referente a um sistema único mundial de designação e de codificação de mercadorias, na qual se fundamenta a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) utilizada pelos países membros, entre outras informações e de forma simplificada ou em termos técnicos profissionais.

Entre as principais informações constantes do programa e ligadas ao transporte de Cargas no Setor Portuário destacam-se: os INCOTERMS, a Nomenclatura de Mercadorias - NCM, Despacho Aduaneiro e dados sobre contratação de frete (anexo II).

### **2.2.2. SISCOMEX - SISTEMA INTEGRADO DE COMÉRCIO EXTERIOR**

O SISCOMEX é um sistema de registro de exportações e importações totalmente informatizado, desenvolvido com o objetivo de simplificar e desburocratizar o comércio exterior brasileiro.

O sistema está operante desde 1993 para as exportações e desde 1997 para as importações. O Siscomex é administrado pelos chamados órgãos gestores, ou seja, a Secretaria de Comércio Exterior - SECEX, a Secretaria da Receita Federal - SRF e o Banco

Central do Brasil – BACEN integra em um mesmo sistema todos os órgãos federais responsáveis pelo acompanhamento e controle das exportações e todos os usuários privados: exportadores, transportadores, bancos autorizados a operar em câmbio, corretoras, depositários e despachantes aduaneiros.

O Siscomex é uma ferramenta facilitadora que permite a adoção de um fluxo de informações, eliminando controles paralelos e diminuindo significativamente o volume de documentos envolvidos nas operações.

Por meio do Siscomex é possível fazer o planejamento, o registro e o acompanhamento das exportações; receber mensagens e trocar informações com órgãos responsáveis por autorizações e fiscalizações. Entre os diversos documentos exigidos que foram substituídos pelo documento eletrônico no Siscomex, constam: guias de exportação, declarações especiais de exportação, registros prévios de venda e outros.

A concepção do sistema se fundamentou em um conjunto de premissas consideradas responsáveis pelo sucesso do programa, entre elas, a eliminação da multiplicidade de controles e sistemas redundantes de coleta de dados; harmonização de conceitos e uniformização de códigos e nomenclaturas; simplificação e desregulamentação. Foram assim eliminados documentos e controles que se constituíam em sobrecarga operacional para as empresas exportadoras que deviam ter conhecimento das normas, conceitos e códigos próprios de cada órgão governamental.

Atualmente mais de 90% das operações de exportação registradas no Siscomex são validadas automaticamente pelo próprio sistema e 85% das empresas se encontram interligadas (Informativo SECEX, 01/2003).

Com efeito, o Siscomex é a tecnologia que permite ao Brasil dispor de atualizados dados de estatísticas de comércio exterior, com elevado padrão internacional, divulgando o resultado da balança comercial no primeiro dia útil do mês subsequente.

Posteriormente a implantação do “Siscomex Exportação”, derivações foram desenvolvidas otimizando os processos, como a implantação do Siscomex Importação, e aperfeiçoamentos importantes como o “Drawback Eletrônico”, mecanismo de apoio às exportações, mediante a concessão por meio eletrônico, da suspensão dos tributos incorridos nas importações de insumos destinados a compor produto final de exportação. Tal funcionalidade automatizou grande parte do processo de análise e acompanhamento, com cerca 80% das operações concedidas automaticamente.

Destacam-se ainda, o Registro de Exportação Simplificado (RES), processamento de exportações de até US\$ 10.000,00, e o despacho eletrônico simplificado entre outros.

Segundo dados da Receita Federal, a notável expansão das exportações é creditada a quatro fatores principais: acréscimo na quantidade exportada; a alta de preços dos produtos básicos; e à recuperação de importantes mercados para os produtos brasileiros, como os da Argentina, México e Venezuela; e ao crescimento da demanda da China.

As quantidades totais de Registro de Exportação (RE) e de Declaração de Despacho de Exportação (DDE) registradas e desembaraçadas de 1997 até 2004, podem ser observadas na tabela a seguir, obtida no site do SISCOMEX .

	<b>1997 a 2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>TOTAL</b>
<b>RE</b>	12.175.036	3.277.621	3.007.580	3.713.159	4.579.691	26.753.087
<b>DDE</b>						
<b>Registradas</b>	3.114.529	874.054	911.186	1.085.180	1.311.299	7.296.248
<b>Desembarcadas</b>	3.113.426	875.697	910.379	1.082.715	1.311.143	7.293.360

Figura V - Quantidades totais de RE e de DDE registradas e desembarcadas no Período: janeiro de 1997 a dezembro de 2004 (SISCOMEX, 2004).

Obs: o número de DDE's canceladas no período considerado foi de 14.237 (7 DDE's canceladas, em média, por dia). (Internet: [www.receitafederal.gov.br/siscomex](http://www.receitafederal.gov.br/siscomex) acesso em 06/10/2005).

O Registro de Exportação – RE deve ser feito pelo exportador ou por seu representante legal. Caso esteja com todos os seus campos preenchidos corretamente e atenda às normas de comércio exterior vigentes, ele é validado e deferido automaticamente pelo SISCOMEX. O RE é o registro eletrônico das informações de natureza comercial, financeira, cambial e fiscal que caracterizam a operação de exportação de uma mercadoria.

A Declaração de Despacho de Exportação – DDE que é obtida por meio eletrônico, trata-se do procedimento fiscal mediante o qual se processa o desembaraço aduaneiro da mercadoria destinada ao exterior, seja ela exportada a título definitivo ou não.

A DDE pode conter um ou mais registros de exportação, desde que se refira, cumulativamente:

- I. Ao mesmo exportador;
- II. As mercadorias negociadas na mesma moeda e na mesma condição de venda;
- III. As mesmas unidades da SRF de despacho e de embarque, conforme definido no art. 7 da IN nº 28/94.

A partir de 1993, todo o procedimento administrativo das exportações passou a ser registrado e analisado "on line" pelos órgãos que atuam no comércio exterior, através do SISCOMEX (SECEX – Secretaria de Comércio Exterior, SRF – Secretaria da Receita Federal e BACEN – Banco Central).

Toda mercadoria destinada ao exterior, inclusive a reexportada, está sujeita a despacho de exportação. A DDE é considerada registrada a partir da disponibilidade do RE e da formulação da Declaração de Exportação no sistema, onde recebe uma numeração seqüencial pelo SISCOMEX.

Após a confirmação da presença da carga, a fiscalização da aduana recebe os documentos que instruem o despacho e registra a entrega dos documentos, iniciando assim o desembaraço da mercadoria. O exportador fica sujeito a um prazo para fazer a entrega da documentação à unidade da Secretaria da Receita Federal, sendo a DDE cancelada caso ele não cumpra tal prazo.

A fiscalização aduaneira é feita por amostragem, segundo parâmetros estabelecidos pela SRF. Depois de adotados os procedimentos correspondentes, a aduana registra no sistema o desembaraço da mercadoria, que fica assim, pronta para o embarque. (Internet:[www.receitafederal.gov.br/siscomex](http://www.receitafederal.gov.br/siscomex) acesso em 06/10/2005).

A legalização do transporte de cargas pela via eletrônica, conforme se observa no âmbito da Receita Federal, apresenta tecnologia de informação documental que, desde 1993, caracteriza-se como referência de padrão internacional, o que não obsta os constantes ajustes realizados para sua melhoria.

Nesse sentido, ao se estabelecer os critérios que ensejam as condições de eficácia do encaminhamento documental para o transporte de carga no setor portuário que, imperativamente, só pode tramitar pela via eletrônica, sobreleva considerar a integração com o SISCOMEX como uma das condições que atribuem eficácia ao sistema documental portuário.

Logo, a tecnologia de informação, que no setor portuário nacional, e, estritamente, no Porto do Rio vem se estruturando, revela também entre os condicionantes que lhe conferem eficácia, que a gestão logística deve atuar de forma integrada ao gerenciamento das informações e exigências normativas, além das demais condições estabelecidas, relacionadas à instalação de equipamentos para otimizar o controle logístico da movimentação de cargas, tais como, sistemas de georreferenciamento integrados à infovia de dados portuária que permitem monitorar a chegada e saída das embarcações e a fiscalização de mercadorias.

Para Lunardi (2003), a introdução do Intercâmbio Eletrônico de Dados o EDI (*Electronic Data Interchange*), utilizado nos principais portos internacionais, necessita “*além de investimentos em reengenharia, um reordenamento no arcabouço jurídico para **validar o processo***”, que no Brasil encontra principalmente na MP 2.200/2001, o instrumento jurídico que o respalda.

Essa tecnologia de informação significa uma melhoria efetiva nos serviços prestados aos usuários, com a eliminação do papel, substituído pelo documento eletrônico, contudo, se faz necessária uma análise crítica dos aspectos de segurança que lhes são inerentes, tanto no que afeta à tecnologia quanto no que diz respeito à caracterização de responsabilidades.



Nos EUA, a tecnologia de informação para o transporte de cargas no setor portuário possui um elevado padrão de eficiência, de tal forma que já se encontra adaptada para atender às novas regras de segurança norte-americanas impostas, tais como a Lei do Bioterrorismo (*Bioterrorism Act*) que estabelece entre as suas exigências “registro de empresas” e “aviso prévio de importações”. Em vigor desde 12/12/2003, devendo, quem exporta alimentos para os EUA, efetuar registro na FDA (*Food and Drug Administration*), via Internet. Outra exigência imposta para o comércio com os EUA é a CSI “*Container Security Initiative*” que visa a estabelecer parâmetros com o objetivo de identificar e pré-inspecionar containeres de alto risco antes de seu embarque para os EUA, e que também requer o uso de tecnologia de informação. A CSI se encontra operativa em diversos portos internacionais e funciona com base em acordos bilaterais. Em Barreiras (2003), verifica-se que a Embaixada registrou em 2003 o primeiro caso de empresa Brasileira afetada pela CSI nas suas vendas para os EUA.

Acordos Internacionais para o transporte marítimo como ISPS – CODE “*International Ships and Ports Security*” que institui normas para segurança em portos e navios estabelecido na IMO “*International Maritime Organization*” demandam agilidade e segurança das informações.

Esse quadro revela que a tecnologia de informação se apresenta também como fator de sujeição entre países globalizados e globalizantes e traz à reflexão a necessidade de se desenvolver inovações em tecnologia de informação, priorizando o atendimento das demandas locais em conformidade com as transformações ocorridas mundialmente. Para Lunardi (2003), com essa percepção os japoneses, com muita eficiência e antes de se

tornarem “globalizantes”, transformaram suas companhias em “glocalizantes”, desenvolvendo uma padronização com respeito às exigências do usuário e do consumidor.

Para Caio Fontana (2004), gerente de implantação da via Eletrônica de Dados no Porto do Rio, com o expressivo aumento previsto da movimentação de cargas relativas ao comércio exterior, estimada atualmente em cerca de 500 milhões de toneladas / ano, numa conjuntura em que o Sistema Portuário Brasileiro responde por mais de 95% das operações de comércio exterior, avalia-se que aproximadamente 7% do custo global das operações, estimado em US\$ 420, bilhões / ano, corresponda a trâmites documentais ou, segundo ele, à produção de documentos denominados de “*Shipping doc.*”, e que esses mesmos trâmites, na maioria das vezes, são os responsáveis diretos pela retenção da carga durante dias e até meses em um porto ou terminal, o que além de encarecer drasticamente o seu custo pode chegar até mesmo a inviabilizar grandes negócios.

Todavia, deve-se reconhecer que muitas vezes a tramitação documental torna-se lenta, em decorrência de alguma operação física ou de determinada situação a ser legalizada, caso esteja revestida da ocorrência de ilícitos, isso significa, que nem sempre o meio eletrônico se apresenta como o único remédio para questões burocráticas que não sejam também documentais.

### **2.3.1. A UTILIZAÇÃO DE INFOVIAS NA TRAMITAÇÃO DOCUMENTAL PORTUÁRIA**

A Via Eletrônica de Dados, operante no Porto de Santos, Porto de Vitória, no Porto do Rio, Porto de Sepetiba, Porto de Niterói e Porto de Angra, consideradas as suas especificidades, reúne a documentação necessária para o transporte de cargas no setor portuário em EDI.

Mesmo sem representar por si só uma superação dos entraves burocráticos relativos ao critério tempo ou controle logístico efetivo, as perspectivas são as de que integrada a sistemas como o SISCOMEX, e o MERCANTE, assim como a outros sistemas em desenvolvimento e com novas tecnologias e funcionalidades, seja aperfeiçoado o procedimento documental eletrônico para o transporte de cargas, em concomitância com o controle logístico, em âmbitos regional, nacional e internacional.

O MERCANTE é o sistema desenvolvido em 2000 pelo Ministério dos Transportes por meio de seu Departamento de Marinha Mercante – DMM, e consiste em um método para controle de arrecadação do adicional ao frete para renovação da Marinha Mercante, e acompanhamento da entrada e saída de mercadorias nos Portos, que se encontra operante em Portos da Região Sul e Sudeste e nos portos de Recife, Salvador, Cabedelo e Ilhéus.

Conforme Dias e Vianna Jr. (2004), no início da década passada a CODESP Companhia Docas de São Paulo, visando à melhoria de seus controles operacionais, desenvolveu um sistema antifraude de controle de balanças para pesagem de carga, numa parceria com a Escola Politécnica da USP que permanece até hoje.

Posteriormente, conforme esclarecem, foi desenvolvido o sistema de controle administrativo, financeiro e operacional da CODESP. Em 2000, tendo em conta as suas diversas teses e trabalhos relativos à comunidade portuária, a Escola Politécnica da USP foi então escolhida para desenvolver um Sistema de Fiscalização e Controle de Contratos de Arrendatários e um Sistema de Controle de Cargas que permitisse à Autoridade Portuária o controle da movimentação de cargas e embarcações com a transmissão de dados pela via eletrônica.

Com a assinatura do Convênio de Intercâmbio de Informações e Integração com o SISCOMEX – Sistema de Comércio Exterior da Secretaria da Receita Federal, em 2002, Dias e Vianna Jr. (2004) assinalam, que se ampliaram as discussões entre as equipes técnicas do Ministério dos Transportes da Agência Nacional de Transporte Aquaviário – ANTAQ e da SRF do Ministério da Fazenda, no sentido de promover a integração, aprimorando as bases de dados dos dois sistemas, racionalizando as informações com vistas à *“desburocratização, agilização do processo de movimentação de navios e de desembaraço aduaneiro de mercadorias, pagamento de tributos federais e controles efetivos via sistemas para liberação final de mercadorias no comércio exterior Brasileiro”*. Dias e Vianna Jr. (2004).

Atualmente, tendo como objetivo uma solução em âmbito nacional que possibilite integrar a comunidade portuária com a transmissão de informações padronizadas está sendo desenvolvido o SISPORTO, que integrará os Sistemas de Controle e transmissão de dados pela via eletrônica, envolvendo o SISCOMEX, MERCANTE e infovias Portuárias.

A avaliação da Infovia Portuária documental tem como propósito desenvolver uma análise acerca do preenchimento das condições estabelecidas de eficácia do sistema e apresentar possíveis sugestões, considerando o cenário investigado de modernização do setor portuário notadamente no Porto do Rio e o crescente volume do transporte de cargas de comércio exterior. Estas sugestões decorrem de estudo que se constitui em objeto de interesse da engenharia de transportes, mantendo esse conhecimento atualizado na esfera acadêmica, a ser posteriormente aprimorado com novos estudos, capaz de fornecer suporte ao setor caso se torne necessário.

Segundo Lilenbaum (1982) “*as técnicas de redes vão permitir um ajustamento de planos e ações ao processo administrativo, através da integração do planejamento, programação, coordenação e controle dos problemas em administração*”. Utilizando como ferramenta o modelo PROCESSYNE Portuário, metodologia de redes de interdependência, que permite a indicação e verificação do atendimento das condições estabelecidas, de acordo com o nível de gerenciamento de recurso em cada etapa, torna-se possível uma percepção do estágio de eficácia do sistema como um todo, segundo os critérios estabelecidos.

Dessa forma, considerando-se que a concepção inicial da infovia de dados portuária atendeu às demandas específicas de outros portos e que, ao ser implantada no Porto do Rio de Janeiro, diversas modificações foram realizadas em razão de suas especificidades, o PROCESSYNE Portuário vai representar as condições que conferem eficácia ao processo informático documental nos moldes do padrão internacional pesquisado. Diante desse contexto identifica as condições plenamente providas no sistema procedimental em análise, utilizando-se o método WD, que possui três níveis de mensuração de eficácia, atribuídas de acordo com o estágio identificado. Dessa forma são revelados quais aspectos poderão ser aperfeiçoados.

A burocracia no setor portuário é imposta pelos diversos órgãos governamentais que atuam na fiscalização e controle da movimentação de cargas nos portos, que ao verificar se há conformidade ou não com as exigências e normas que afetam à logística ou questões tarifárias, geram documentos que cada vez mais são disponibilizados pela via eletrônica.

Assim, a função da infovia documental no Porto do Rio, objeto do estudo, atualmente se encontra restrita ao tratamento das informações relativas aos documentos de

atracação e desatracação, manifesto de carga, boletim de embarque e descarga, para a transferência de dados que deverá, num próximo momento se realizar de forma integrada a outras tecnologias de informação, com a finalidade de subsidiar a Autoridade Portuária, no seu desempenho gerencial do transporte de cargas.

O sistema, originalmente desenvolvido para o Porto de Santos, apresenta características que possibilitam inclusive o controle, fiscalização e acompanhamento das cláusulas contratuais dos arrendamentos firmados com a Autoridade Portuária, além da fiscalização do fluxo das embarcações e movimentação de cargas de importação e exportação, de responsabilidade de operadores portuários, funcionalidade que, até o momento, não se encontra operante no Porto do Rio.

Dessa forma, segundo Caio Fontana (2004), os sistemas da SED relativos aos aspectos burocráticos que incidem no transporte de cargas nos portos podem ser divididos em três grupos:

**Sistemas disponíveis para implantação:**

- Centro de Documentação;
- Atracação;
- Manifesto de Carga;
- Boletim de Embarque / descarga;
- Sistemas administrativos para Autoridade Portuária;
- Sistemas de Gestão de Contratos de Arrendamento;
- Sistemas de Fiscalização Operacional;
- Sistemas de Controle de Movimentação de Carga;
- Controle de Balanças e Pesagem.

### **Sistemas em desenvolvimento;**

- Controle de exportação;
- Controle de Trânsito de Mercadorias entre a zona Primária e Recintos alfandegados IPA e EADI (Estação Aduaneira Interior - EADI, comumente denominada porto seco ("dry port"), terminal alfandegado de uso público, situado em zona secundária, destinado à prestação, por terceiros, dos serviços públicos de movimentação e armazenagem de mercadorias sob controle aduaneiro);
- Controle de desova de Containeres;
- Controle de entrega de Carga pelos Depositários;
- Controle de Acesso de Pessoas à Zona Primária;
- Controle de Cargas e Veículos à Zona Primária;

### **Sistemas a desenvolver;**

- SISPORTOS;
- Integração com Mercante
- Integração com órgãos de Governo intervenientes:
  - o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento;
  - o Ministério da Justiça - Polícia Federal;
  - o Ministério da Saúde (ANVISA);
  - o Ministério da Defesa – Capitania dos Portos;
  - o Ministério do Meio Ambiente;
  - o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio;
  - o Ministério da Fazenda – Secretaria da Receita Federal;
  - o Antaq.

- Controle de Exportação;
- Controle de Trânsito de Mercadorias entre os Recintos Alfandegados (Redex, IPA e EADI) e a Zona Primária;

O despacho de exportação pode ser realizado:

→ em recintos alfandegados de zona primária, que correspondem às

IPA – Instalações Portuárias Alfandegadas;

→ em recintos alfandegados de zona secundária, que correspondem às

EADI – Estações Aduaneiras Interiores;

→ em recintos não alfandegados de zona secundária, denominados

REDEX – Recintos Especiais para Despacho Aduaneiro de Exportação.

- Controle de estufagem de Containeres;
- Controle de Entrega de carga pelos Depositários;
- Controle de Trânsito de Carga;
- Controle de Desembarço da Carga;
- Controle de Desembarço de Carga para embarque.
- Módulo Gerencial da SUPERVIA – SED abrangendo:
  - o Movimentação de Embarcações;
  - o Tempo de Permanência;
  - o Ocupação do cais;
  - o Linhas Regulares;
  - o Portos de Origem e Destino das Embarcações;
  - o Movimentação de Carga por trecho de Cais;
  - o Cargas movimentadas;
  - o Ocupação de Cais por tipo de Carga;



- Movimentação de Carga por área arrendada;
- Cargas movimentadas;
- Ocupação de Cais por Arrendatário;
- Portos de origem e destino de carga movimentada nas áreas arrendadas.

Caio (2004) assinala que as possibilidades de inserção de dados entre as autoridades são múltiplas, com relevo na integração com o MERCANTE, para atender às exigências da Receita Federal e da Autoridade Portuária, o que representa um fator de eficiência no processo.

### **2.3.2. A INFOVIA DOCUMENTAL E SUA FUNCIONALIDADE NO PORTO DO RIO DE JANEIRO**

De acordo com a presente pesquisa de tese, que pôde acompanhar a evolução do processo de implantação da Infovia de dados no Porto do Rio, tornou-se possível identificar no que afeta ao “Módulo 1 – Atracação”, que recebe diversas informações de responsabilidade do agente da embarcação por meio da INTERNET, as importantes modificações realizadas no sistema acerca das informações contidas na interface gráfica e operacional do modelo original. As referidas modificações foram procedidas em razão das especificidades do Porto Rio, algumas delas a seguir mencionadas:

- Data e hora previstas de chegada e saída.
- Tipos de Operação:
  - Estaleiro
  - Porto Organizado.
  - Cais Público e Terminais Arrendados.
  - Fundeio com operação de carga (fora do cais).

- Fudeio sem operação de carga (Inspeção das Autoridades Competentes, Abastecimento / Reparo).
- Terminais Privativos que demandam a infraestrutura do Porto para operar para Shell ou Petrobras etc.
- Motivo: embarque ou descarga (operando no cais).
- Calado (dimensões, altura medida em pés ou metro), calado abaixo da lâmina d'água deve ser compatível com a profundidade no Porto e o calado aéreo, da lâmina até a parte mais alta, observando o vão central da ponte Rio/Niterói e a movimentação no aeroporto.
- Cabotagem.
- Longo Curso.
- Safamento: organizar logisticamente a carga que está em baixo e será retirada, trocando-a pela que está em cima.
- Conclusão do pedido com e-mail para os Operadores Portuários requisitados pelos agentes, que, de acordo com as respostas de aceite visualizadas no sistema, o pedido do agente é autorizado pela Autoridade Portuária.

Autorizado o pedido, resta ainda a Programação, onde são discutidas as particularidades de cada navio até que se estabeleça um acordo. Essa Programação se realiza numa reunião em que comparecem todos os representantes dos navios com data de antecedência prevista, ocorrendo semanalmente.

Os Módulos 2 e 3, referentes ao Manifesto e Boletim, não utilizam a Internet. as informações são passadas por meio de um software disponibilizado, que transporta dados pelo serviço de caixa postal VAN, o qual transfere os dados diretamente para o servidor do

Supervia que atualiza as informações complementares constantes do Módulo 1- Atracação, via Internet.

O Manifesto de Carga de Importação e Manifesto de Carga de Exportação, são compostos dos BLs (“*bill of lading*” ou conhecimento de transporte), que discriminam cada carga. Os responsáveis devem informar à Companhia Docas os BLs de importação e exportação relativos às cargas manifestadas para descarga ou embarcadas no referido porto (inclusive transbordo).

O BL Máster é um conhecimento de transporte marítimo, no qual o Agente pode reunir vários lotes de carga de consignatários diferentes. Para cada lote emite-se um H-BL (BL “filhote”). Estes também devem ser informados.

BL de Serviço é um conhecimento de transporte, no qual se manifesta a carga que deveria ter sido desembarcada em uma viagem anterior, mas, que por um problema qualquer, ficou para ser desembarcada em outra viagem que não a que consta no BL.

Os Boletins de Descarga e Embarque de cargas no Porto devem ser informados pelo Operador Portuário à Companhia Docas. O Boletim deve conter informações sobre grupo de trabalho (funcionários), equipamentos e sobre a carga, conferindo com o que foi informado no manifesto.

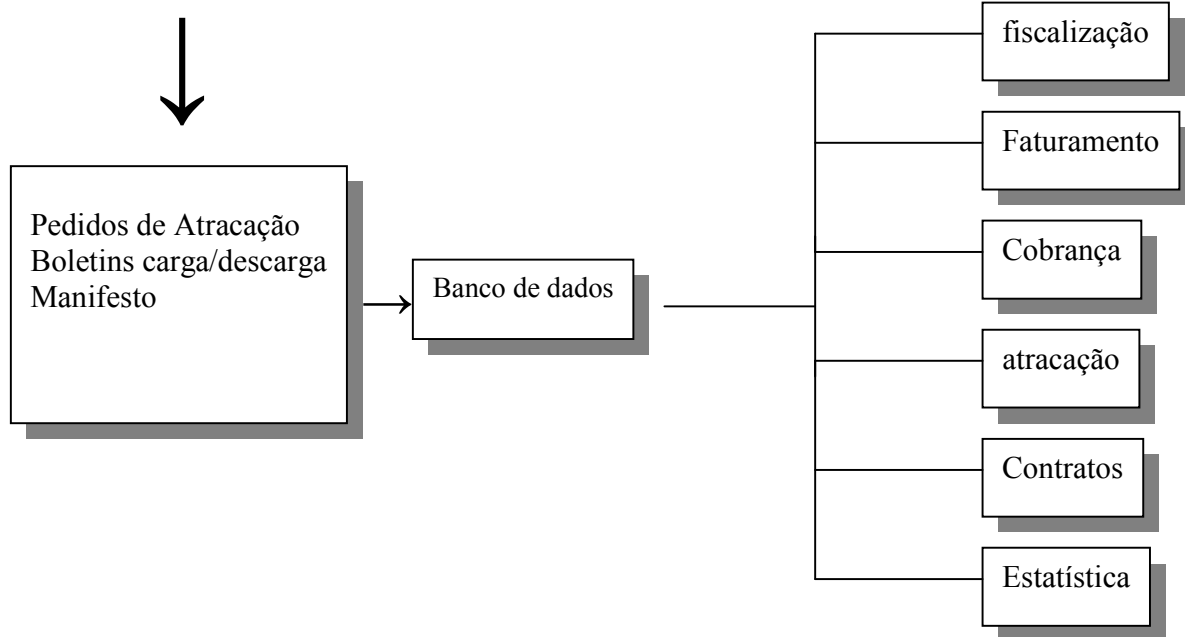
É importante ressaltar que o Porto do Rio possui características próprias que o diferenciam de outros Portos e, nesse sentido, qualquer que seja a atividade desenvolvida na sua área, utiliza-se infra-estrutura do Porto do Rio, que é remunerada.

Assim sendo, é necessário que a tecnologia atenda às especificidades de cada porto para que ocorra um controle efetivo do Processo, com observância à legislação vigente em consonância com acordos internacionais, tornando-se ainda fundamental para um controle efetivo da movimentação de cargas e navios, os sistemas de georrefenciamento e de monitoramento de chegada e saída de embarcações da sua área de jurisdição, sobretudo por que o Porto do Rio está localizado em águas abrigadas da Baía de Guanabara.

Os aspectos relativos à interface operacional adequada da infovia portuária de dados, também estão relacionados como condicionante de eficácia do sistema.

Uma das propostas apresentadas por técnicos da CDRJ, visando a otimizar o sistema se refere à Infoprogramação, realizada como vídeo conferência para substituir a programação que se realiza na reunião em que comparecem todos os representantes dos navios com data de antecedência prevista e que ocorre semanalmente. Com relação ao depósito prévio, está sendo desenvolvido um sistema específico que será integrado a via eletrônica.

O Porto de Santos conta hoje com sistemas gerenciais internos da Autoridade Portuária CODESP, que utilizam dados da infovia documental de forma integrada. Na figura que se segue, Fontana (2004) esquematiza o Modelo de integração da Supervia Eletrônica de Dados - SED aos sistemas gerenciais internos da Autoridade Portuária CODESP.



FiguraVI – A infovia SED e sua integração aos Sistemas Gerenciais internos da CODESP

Fonte: Caio Fontana (2004).

Na Companhia Docas do Rio de Janeiro – CDRJ observa-se uma defasagem da infovia implantada em relação ao padrão anterior, que poderia ser representada da seguinte forma:

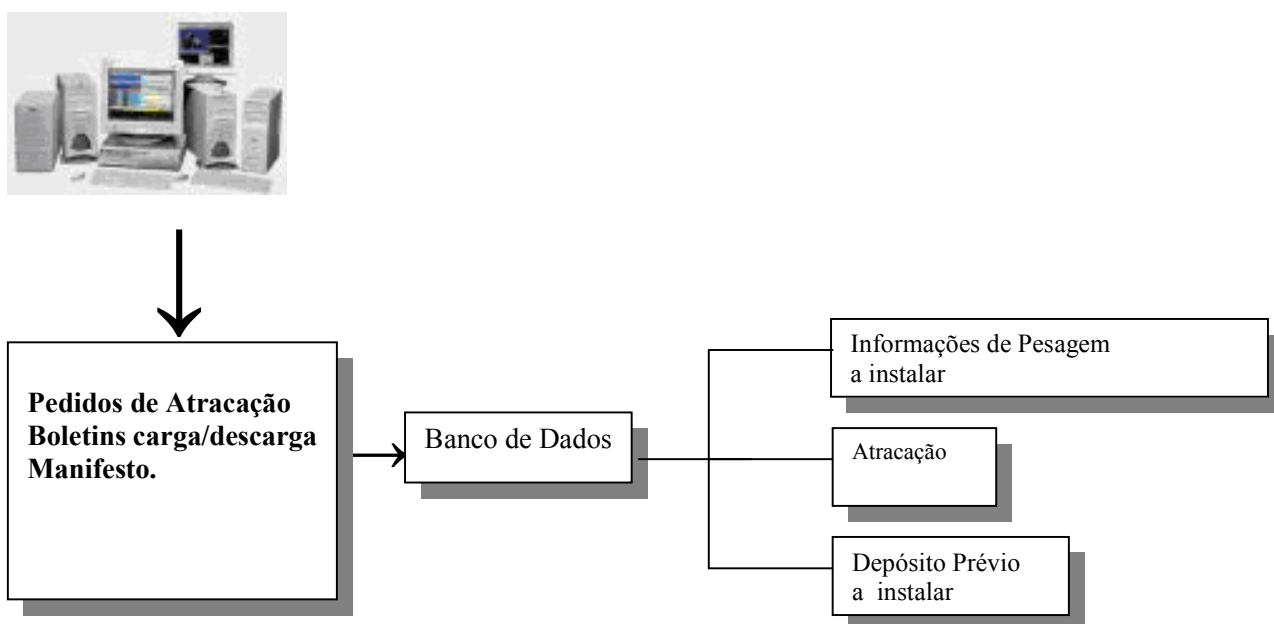


Figura.VII - A infovia SED do Porto do Rio de Janeiro (adaptação própria).

Conforme se observa, a implantação da tecnologia de informação documental para o transporte de cargas no Porto do Rio, encontra-se em fase de estruturação.

Nesse cenário, é importante considerar que a terceirização de determinados serviços de tecnologia de informação documental para o transporte de cargas no setor portuário pode provocar conseqüências negativas, envolvendo, inclusive, problemas de responsabilidade civil em sede judicial.

Logo, as parcerias institucionais que representam um avanço, mormente com o aproveitamento das tecnologias desenvolvidas no ambiente universitário, passam a se revestir de um caráter contratual controvertido, o que, todavia, não se constitui especificamente em objeto do presente estudo, a não ser, na forma em que se identifique a sua existência no conjunto do problema estudado, com o objetivo de propor sugestões, nos moldes das soluções verificadas em casos análogos.

## **2.4. ESTUDO COMPARATIVO / PADRÃO INTERNACIONAL**

As condições de eficácia, definidas no presente trabalho, levaram em conta estudos sobre os padrões internacionais e nacionais a seguir descritos, notadamente os constantes de diversos documentos tais como: o “*Curso Ibero Americano de Gestión Portuária*” (F.F. Melle, 1996). Do site de Porto dos Leixões por recomendação do Professor Dr. Miguel Marinho Dias da Universidade do Porto, que se destaca a nível Europeu, e do documento CNUCED (A INFORMATIZAÇÃO E O EDI NOS PORTOS, 2005) sobre a Gestão Moderna dos Portos, entre outros pesquisados.

### **PORTO DE ANTUÉRPPIA - BÉLGICA**

O sistema SEAGHA (*Systeem voor Elektronisch Aangepaste Gegevensuitwisseling in de Haven van Antwerpen*) foi implantado em 1986, administrado por empresa do mesmo nome. Com o surgimento da Internet, a empresa tornou-se também uma provedora. O sistema SEAGHA idealizado inicialmente para facilitar a troca de informações entre os setores operacionais e administrativos do porto de Antuérpia, com o sucesso da implantação nos setores internos, foi ampliado seu acesso aos diversos grupos integrantes do sistema portuário como um todo. Enquanto o subsistema APICS tem a função específica de processar as informações referentes às Autoridades Portuárias, todos os procedimentos das áreas administrativas e operacionais, incluindo os procedimentos VPC (“*Virtual Port Community*”) são gerenciados, processados e registrados pelo SEAGHA Clearing.

O desenvolvimento das tecnologias de informação possibilitou ao sistema SEAGHA adotar sistema de transmissão e de digitalização de imagens, permitindo, assim, o acompanhamento das atividades em tempo real.

Por outro lado, o emprego do VPC permite aos usuários conectados à Internet realizar, através do aplicativo SEAGHA CONNECT, os procedimentos de exportação e importação incluindo a tradução/conversão entre EDIFACT e XML, e SEAGHA BRIDGE (SAMPAIO E KUROSAWA, 2002).

## **TI NO SETOR PORTUÁRIO ESPANHOL**

O Setor Portuário Espanhol, referência para o desenvolvimento do Projeto Supervia, possui um “Centro de Servicios de Alta Calidad de Informacion”. O Portel / Serviport, disponibiliza um Centro de Serviços de Informação e Automatização Comercial, Gestão dos Serviços para os Operadores dos Portos, Gestão da Rede de Comunicação da Comunidade Portuária e INTERNET/INTRANET, com abrangência a todo Sistema Portuário do País que reúne as Autoridades Portuárias de: Alicante, Bahia de Algeciras, Baleares, Bilbao, Castellon, La Coruña, Gijón-Alvilés, Las Palmas, Almería Motril, Bahia de Cádiz, Barcelona, Cartagena, Ceuta, El Ferrol-San Ciprián, Huelva e Málaga.

Seu mérito para o Transporte Marítimo se revela no atendimento das exigências de informação e transparência em toda cadeia logística, qualidade no serviço e eficácia: aspectos físicos (infraestruturas), agilização da informação (desembaraço e outros).

Os fluxos físicos e documentais atuam integralmente de forma coordenada, incluindo todos os atores que participam do transporte de cargas. A implantação do EDI, nos portos espanhóis, permite que no Sistema Portuário Espanhol se realizem acordos com



a Agência Estatal de Administração Tributária – C.O.M.P.A.S. (Comunicação de Manifestos a Portos e Aduanas), acordos com Concessionários, Estivadores e Agentes de Aduana, e o estabelecimento da Estrutura do Modelo de Intercâmbio de Dados, e de padrões sobre notificação de mercadorias perigosas (FERNANDEZ MELLE, 1998).

Em termos de economia a tecnologia de informação proporciona:

Em Curto Prazo - Direta: economia de custos, maior velocidade de comunicação e melhora no faturamento.

Em Curto Prazo – Indireta: melhoria dos serviços, incremento à coesão interna e redução de documentos.

Em Longo Prazo: vantagem competitiva, melhor gestão da cadeia de distribuição.

O Sistema de Informação Geográfica GIS, com uma base de dados cartográfica, o Correio Eletrônico, a Gestão Documental, o EDI e o acesso a Internet / Infovia, representam alguns dos serviços informáticos oferecidos.

A tecnologia de Informação no Sistema Portuário Espanhol possibilita também a criação de novas sociedades como exemplo a EUROMAR Criada pelo Portel, com a colaboração das autoridades Portuárias de Genova (Itália), Marselle (França), Valencia (Espanha) e Pireo (Grécia), cujo objetivo é o de promover o tráfego no Mediterrâneo (Europa – Norte da África).

Com a transferência de dados estruturada da aplicação de um ordenador a outro, mediante mensagens padronizadas e por meios eletrônicos, com forte competência tecnológica no mercado global, o EUROMAR se revela como instrumento de união de interesses econômicos das Autoridades Portuárias de Valência, Gênova e Marselle.

A Gestão dos Serviços para os Operadores dos Portos envolve: Comunicação com serviços de telefonia interna privada, telefonia móvel e telefonia de uso público, Sistema de Informação Portuária, Logística Portuária e Apoio a Empresas: incluindo serviços de monitoramento e localização de contêineres; serviços de gestão de depósitos; serviços de gestão e reparo de contêineres, serviços de automatização do movimento dos contêineres.

A Rede de Comunicação PORTEL / SERVIPOINTS, destinada ao setor de transporte e logística portuária, apresenta os seguintes objetivos estratégicos: suporte das comunicações para as empresas vinculadas à atividade portuária; criação de oferta diferencial em serviços de informação multimídia; melhora significativa na relação custo/benefício; planejamento em tecnologia.

Conforme consta do documento CNUCED (2005), a Administração aduaneira espanhola é a mesma em todos os portos e as alfândegas operam com procedimentos uniformes para todos os portos, por meio do sistema COMPAS desenvolvido pela agência central dos portos – Puertos del Estado e a Alfândega, estabelecendo os procedimentos de transferência eletrônica de Manifestos e do Documento Aduaneiro. Foi a partir de então e após a publicação de legislação afeta ao sistema , que teve início a transferência eletrônica de dados sem papéis.

Concluindo, a Tecnologia de Informação no Sistema Portuário Espanhol atua de forma integrada em âmbito Nacional e Internacional, com atualizações constantes, inclusão de projetos e associações, monitoramento e rastreamento da operação logística integrada aos processos eletrônicos de intercâmbio de documentos. A infovia de dados portuária segue uma dinâmica que a destaca entre as mais avançadas no cenário Internacional, com destaque para integração com a Alfândega.

## TI NO SISTEMA PORTUÁRIO DOS EUA.

As medidas adotadas pelos EUA para segurança de contêineres (*Container Security Initiative-CSI*), e Notificação Prévia de Embarque de Carga (*24 Hour Advance Notice of Cargo Manifests*) que se inserem no contexto normativo da Lei de Comércio (*Trade Act*) de 2002, e Lei de Segurança do Transporte Marítimo (*Maritime transportation Security Act*) de 2002, visam a minimizar as vulnerabilidades dos portos norte-americanos.

A CSI estabelece critérios de identificação e pré-inspeção de contêineres de alto risco antes de seu embarque para os EUA, tendo como base acordos bilaterais entre a alfândega dos EUA, o “*US Customs Service*” e suas contrapartes em outros países, seus principais objetivos incluem: o estabelecimento de critérios para identificação de conteúdos de alto risco; pré-avaliação dos contêineres identificados como de alto-risco antes de sua chegada aos portos norte-americanos, utilização de tecnologia que habilite a pré-avaliação com rapidez e o desenvolvimento e utilização de contêineres seguros.

A CSI estaria operativa em 11 portos asiáticos (Hong Kong, Cingapura, Xangai, Yantian e Kaohslung – China, Pusan – República da Coréia, Tóquio, Kobe, Yokohama e Nagoya – Japão, Laem Chabang – Tailândia) e nove portos europeus (Roterdã – Holanda, Hamburgo e Bremerhaven – Alemanha, Gênova e La Spezia – Itália, Antuérpia – Bélgica, Lê Havre – França, Selixtowe – Grã-Bretanha, Algeciras – Espanha). As autoridades alfandegárias norte-americanas incluiriam o Porto de Santos entre as instalações portuárias integrantes da CSI.

A preocupação com a possibilidade de atentados bioterroristas que possam ameaçar a saúde pública levou os EUA a instituir ainda a chamada “Lei do Bioterrorismo” (*Public*

*Health Security and Bioterrorism Preparedness and Response Act of 2002*), a Lei estabelece regras para a proteção da cadeia alimentar contra riscos terroristas de diversos produtos, incluindo de laticínios a frutas frescas, guaraná, água e bebidas alcoólicas, excetuando somente produtos regulados pelo Departamento de Agricultura.

Todo estabelecimento doméstico ou estrangeiro que produz, processa, embala ou armazena produtos cobertos pela legislação deve registrar-se na *Food and Drug Administration* – FDA via Internet. Estabelecimentos estrangeiros devem ao, registrar-se, indicar um “agente norte-americano” que ficará sendo seu elo, em tempo integral, com as autoridades locais, segundo a FDA, (MRE, 2003).

Além disso, todo carregamento de alimentos exportado para os EUA requer um “aviso prévio de importação” também via Internet (MRE, 2003).

A FDA e a *Customs* americana trabalham em conjunto e o sistema de informação aduaneiro foi adaptado, com a inclusão das informações adicionais requeridas pela nova regulamentação e de uma passarela informática estabelecida entre as duas agências, para notificação de 80 a 90% do total das transações cobertas.

Segundo Sampaio e Kurosawa (2002), o amplo e bem organizado sistema portuário, com uma estrutura de 185 portos que pertencem aos Estados e Governo Federal constitui um dos pilares básicos da economia dos EUA.

Devido à descentralização das atividades portuárias, o desenvolvimento de um sistema unificado (DTEDI) para todo o país é recente e resultado da grande preocupação com a segurança nacional, tratando-se de um sistema, de maior amplitude do que os outros de um modo geral, corresponde a um sistema de informação com a padronização de

procedimentos para a movimentação de carga em qualquer modal de transporte incluindo o transporte marítimo.

O sistema DTEDI integra todo o setor de transporte através de uma rede on-line, permite o rastreamento de qualquer tipo de carga em circulação e possibilita a distribuição eletrônica de informação de arquivos/mensagens nas linguagens EDIFACT e XML.

Esses fatos revelam a importância e a eficácia da tecnologia de informação no Sistema Portuário dos EUA, considerando as novas regras de segurança e a imediata adequação do sistema às imposições para o transporte de cargas com destino àquele local.

#### **PORTO DE MARSEILLE - FRANÇA**

O porto de Marseille concebeu um sistema comunitário pluriprofissional informatizado, de uma via média entre todas as mensagens (descentralizado) e as aplicações partilhadas centralizadas. Segundo o documento CNUCED (2005), trata-se de uma plataforma de comunicação e de transferências integrada e aberta, padronizada e modular que insere bases de dados e aplicativos partilhados nas cadeias EDI entre os operadores de transporte internacional.

Os sistemas de informação instalados em Marseille (CNUCED, 2005 - em cooperação com o Porto de Marseille), se constituem em dois grupos principais:

Informática de gestão: trata dos sistemas de informação para a gestão do porto, tais como:

- o aplicativo de gestão de bases de dados de recursos humanos (HRACCESS);
- gestão de orçamentos (BEDIS);
- gestão de transferências de fundos (Euro Collect);
- gestão de navios, direitos de porto, faturamento e estatística (ESCALE);

- aplicações pontuais a realizar a pedido dos utilizadores;
- aplicações Web e intranet;
- funções gerais de manutenção de computadores e gestão de recursos  
(**servidores**, espaço no disco, etc.).

Informática industrial: trata dos sistemas de informação de gestão dos serviços do porto, tais como:

- gestão de pórtricos (SAPPAM);
- navegação e pontes móveis (radares, seguimento dos navios);
- sistemas especializados (hangares, câmaras frigoríficas, etc.);
- VTS (Vessel Traffic System);
- gestão de mercadorias (PROTIS);
- funções de transferências com os terminais de contêineres de Mourepiane e de Fos.

Os sistemas do porto de Marseille são plenamente integrados, dessa forma, certos dados e estatísticas de ESCALE, por exemplo, encontram-se acessíveis aos outros intervenientes e parceiros, através da Internet.

O sistema PROTIS Export se constitui, ao mesmo tempo em uma rede, e em uma aplicação, cujo objetivo é facilitar o intercâmbio entre os profissionais responsáveis pela exportação das mercadorias: armadores, agentes marítimos, transportadores, responsáveis pela manutenção, alfândegas e Porto Autônomo. O PROTIS gera a totalidade das expedições que passam pelo setor portuário, ou seja, uma base na ordem de 1100 operações por dia de trabalho, e um total anual de 280.000 Ordens para Descarga no Cais.

O PROTIS Import opera os segmentos físico, documental, administrativo e alfandegário das mercadorias provenientes do estrangeiro, desde a descarga dos navios até à saída da área portuária ou até à sua desatracação. Os agentes marítimos, responsáveis pela

manutenção, transportadores e serviços de alfândegas se constituem, portanto, nos principais intervenientes.

O sistema ESCALE que é interligado ao PROTIS, automaticamente, para as informações de escala e seu seguimento, apresenta-se como o segundo sistema comunitário de Marseille-Fos, destinado à gestão das escalas dos navios nas docas e às operações portuárias associadas, viabiliza, além da fatura do conjunto das prestações do Porto, a percepção pela alfândega dos direitos sobre os fretes do navio, e também o estabelecimento e tratamento das estatísticas portuárias e comerciais.

O sistema ESCALE é ligado em tempo real a dois outros sistemas:

- O Sistema de Aquisição dos Parâmetros (SAP) que equipa os pórticos de contêineres e permite o seguimento das operações de manutenção;
- o Vessel Traffic System (VTS) que assegura a vigilância do tráfico marítimo na zona controlada pela Capitania do Porto.

Um terceiro componente do referido sistema comunitário é o sistema alfandegário SOFI que, integrado ao sistema PROTIS, permite a todos os intervenientes do setor portuário administrar, em tempo real, as dificuldades relativas à alfândega, faturamento, estatísticas e outras, sem a ocorrência de atrasos na circulação das mercadorias.

O sistema de posicionamento de contêineres por satélite no terminal de Mourepiane recebe os dados do PROTIS para a transferência dos contêineres aos caminhões. Os dados do ESCALE são transmitidos, por e-mail, aos usuários do sistema de posicionamento dos contêineres.

A mensagem EDI relativa ao conteúdo dos contêineres e à sua posição no navio é enviada por e-mail, em seguida é traduzida pelo tradutor BAPLIV5 e apresentada ao utilizador. Posteriormente é enviada ao sistema CAVALIER, que monitora o movimento dos guindastes para retirar os contêineres indicados. O CAVALIER monitora também as zonas de parque e os barcos nessas zonas.

O procedimento ocorre da seguinte forma: o caminhão entra na zona de contêineres e lhe é atribuído um número de transação, nesse momento os dados já foram lançados no PROTIS. Uma vez na zona correta, o motorista do caminhão insere esse número no terminal informático. Os guindastes são avisados e pegam o contêiner ou colocam-no no caminhão. O posicionamento dos contêineres é seguido por satélite (GPS diferencial), a posição é indicada ao guindaste com uma precisão de +/- 1 metro.

O sistema GATE assegura as funções de recepção de caixas e posicionamento dos contêineres para o faturamento. Encontra-se, portanto, integrado ao PROTIS e ao ESCALE. Seguidamente, emite o relatório de import/export relativo ao dia e o movimento desse dia também dos contêineres.

O SHIP gera o embarque (plano de estabilidade, otimização da posição dos contêineres no navio, etc.). Recebe da central um plano "pré stowage" (o que se deve embarcar), planifica o embarque e envia ao CAVALIER e ao GATE o número do contêiner e a posição no navio.

Os intervenientes podem, assim, ligar-se aos interlocutores de sua escolha. A competição entre os diferentes intervenientes que exercem a mesma função tornou-se mais aberta, podendo cada um, por razões de qualidade de serviço ou de tarifário, receber um novo cliente, sem que a qualidade das suas prestações administrativas seja alterada.



O setor portuário de Marseille pode, por meio do EDI, trocar informações com outros portos. A criação de um Grupo Europeu de Interesses Econômicos (G.E.I.E.) entre os portos de Valência, Le Pirée, Marseille, Gênês, Barcelona e Lisboa avança nesse sentido. Esse projeto, apoiado pela Comunidade Européia, tem por finalidade criar no Mediterrâneo uma rede de valor agregado que permita aos portos dessa região transferir informação por EDIFACT (Intercâmbio Eletrônico de Dados para Administração, Comércio e Transporte) e assim melhorar a sua competitividade, principalmente, em relação aos portos do norte da Europa (CNUCED, 2005).

#### **PORTO DE ROTTERDAM – HOLANDA**

Sobre o Porto de Rotterdam, foi possível identificar um sistema informático documental já consolidado onde se destacam: a sua posição estratégica (sendo porta de entrada para o norte da Europa), constante investimento do setor público e privado, além de não restrição de calado, tratando-se do maior porto em tonelagem movimentada há 40 anos, aonde cerca de 80% da carga que chega a Rotterdam, não é destinada à Cidade, ou seja, a carga não fica parada no porto, que é considerado um *hub port*, ou ainda, um porto distribuidor.

É o maior porto do mundo em extensão e atende a todos os modais de transporte, e se revela como um dos mais representativos da Europa.

Sua infra-estrutura e organização podem ser visualizadas em seu site, dotado de amplo esquema de informações, e a tramitação documental integrada pode ser observada na figura a seguir.

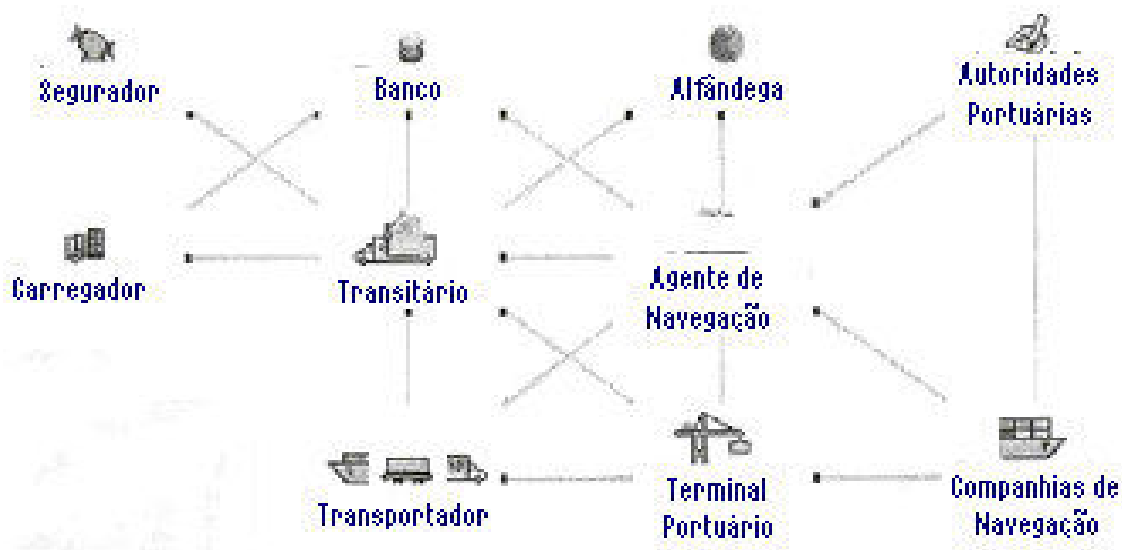


Figura VIII. Tramitação documental correspondente às operações logísticas.

Fonte: <http://www.portofrotterdam.com/en/home> (2007)

O sistema INTIS (*INternational Transport Information System*) foi implementado em 1987, com objetivos de disponibilizar uma infra-estrutura de comunicação entre todos os integrantes do setor de transporte (marítimo e terrestre), para viabilizar a transferência eletrônica de dados e oferecer conectividade entre integrantes da cadeia de transporte de Rotterdam, da Holanda, e até mesmo de outros países, em um sistema confiável e neutro de influências externas, capacitado a respeitar o sigilo da informação dos usuários (SAMPAIO E KUROSAWA, 2002), o sistema INTIS é um sistema de macro gerenciamento interligado a subsistemas, definidos como sistemas funcionais, que processam atividades portuárias específicas tais como:

RODOS (*Rotterdam Douane System*): Processo de liberação alfandegário;

SAGITTA (*Security Agents Information Terminal Transport Ag*): Processamento e rastreamento de cargas perigosas;

COCASYS (*Container Call Information System*): Integra os terminais de contêineres e os agentes de embarque.

O sistema INTIS possibilita o pagamento das taxas/tarifas por meio do sistema, ademais, a tecnologia “wireless” é aplicada para o recebimento e transmissão de informações, incluindo o processamento de importação e exportação. Exemplo dessa aplicação é o “Customs Container Scan” que permite o recebimento “wireless” do conteúdo de contêineres para emissão automática do Manifesto de Embarque. O sistema foi inicialmente implementado no padrão de linguagem EDIFACT, e atualmente o sistema opera também na linguagem XML, sendo a tradução e conversão entre padrões realizada por intermédio do aplicativo INTISFACE (SAMPAIO e KUROSAWA 2002).

### **PORTO DE HAMBURGO – ALEMANHA**

O porto alemão utiliza o sistema DAKOSY iniciado em 1982, pela administração de transporte da cidade de Hamburgo, com o objetivo de aumentar a eficiência e a competitividade do porto, em investimentos na área de infra-estrutura de equipamentos e automação dos procedimentos portuários. O sistema DAKOSY foi desenvolvido, inicialmente, em uma rede de dados de comunicação (recebimento e envio de arquivos/mensagens). Com o surgimento da Internet e intensificação do uso mundialmente, o sistema DAKOSY foi reestruturado passando a operar também com comunicação através da Internet, opção mais utilizada por pequenas empresas, pois, é uma forma que não requer grandes investimentos.

O banco de dados central do sistema DAKOSY processa a intercomunicação de todos os arquivos/mensagens recebidos ou emitidos pelos diversos subsistemas. Encarrega-se da distribuição automática para todos os setores portuários envolvidos, e do gerenciamento, através da Intranet (rede interna DAKOSY), das atividades previstas e efetivadas em cada um dos setores portuários, além de disponibilizar ao usuário o

acompanhamento dos procedimentos efetuados em tempo real e gerar cópia arquivo de segurança.

Por outro lado, o sistema DAKOSY processa a atividade de recebimento/envio através de rede da Internet, e, numa versão mais recente, através de redes “wireless”. Quanto à linguagem dos arquivos/mensagens, o recebimento/envio pode ser tanto na linguagem EDIFACT, adotada na implantação do sistema, como na forma XML.

Dentre as ferramentas disponibilizadas pelo sistema DAKOSY, se pode citar: Interligação do sistema DAKOSY ao setor bancário, para acompanhamento automático dos pagamentos de taxas e tarifas efetuados pelos usuários; Sistema de comunicação de dados global, GDSCS; Sistema de informação de cargas perigosas DGIS, que para garantir maior segurança, está integrado ao sistema da União Européia PROTECT de notificação e rastreamento de cargas perigosas entre portos do Norte da Europa; Sistema de simulação de movimentação de cargas, que possibilita movimentação e alocação das cargas com maior precisão, menores custos de mão-de-obra e menor tempo de embarque/desembarque; e ainda, o sistema SEEDOS (*Seaport Documentation System*) que viabiliza o acesso, através da Internet, aos procedimentos de importação e processa o encaminhamento do arquivo/mensagem ao banco de dados central do sistema DAKOSY (SAMPAIO E KUROSAWA, 2002).

## **PORTO YOKOHAMA - JAPÃO**

A implantação do sistema SEA no porto de Yokohama teve entre seus principais objetivos, o de permitir a troca de informação, agilizar o acesso às declarações de movimentação da carga, facilitar a liberação de cargas pela alfândega e controlar as

embarcações. As Autoridades Portuárias tinham também entre seus objetivos, a redução e prevenção de acidentes, e a preservação do meio ambiente.

A disponibilidade de diversas tecnologias de informação no Japão, associadas aos custos acessíveis, viabilizou a implementação no sistema SEA (1990), um dos mais modernos procedimentos de uso em larga escala de comunicação via satélite, forma segura de transmissão/recepção de arquivos/mensagens e uma das principais formas de comunicação com embarcações. Outra aplicação da TI é o uso de câmeras digitais fotorreceptoras, utilizadas para registrar em tempo real as atividades portuárias.

Ressalta-se, ainda, que o sistema do porto de Yokohama que possibilita imagem transmitida por satélite, permite aos usuários acompanhar, através de imagens, as atividades que estão sendo realizadas em suas cargas, com o rastreamento por imagem, das embarcações em alto mar. Analogamente aos outros sistemas, a plataforma SEA opera arquivos/mensagens nas linguagens EDIFACT e XML (SAMPAIO E KUROSAWA, 2002).

## **PORTO DE LEIXÕES – PORTUGAL**

O Porto de Leixões utiliza uma aplicação integrada, denominada GCP – Gestão Comercial Portuária, que não tendo sido desenvolvida com o EDI como base, se beneficia da troca eletrônica de dados para o recebimento de informação de maior volume. A primeira versão desta aplicação foi desenvolvida entre 1998 e 2000 e, ao longo do tempo, tem tido desenvolvimentos regulares, quer pela introdução de novas funcionalidades, sendo algumas resultantes de legislação que entra em vigor, como o ISPS, quer pelo aprimoramento das funcionalidades já existentes (CNUCED, 2005 - em cooperação com o Porto de Leixões).

Trata-se de um sistema apenas da Autoridade Portuária (APDL, S.A.), e não da Comunidade Portuária, é utilizado de um modo geral pelos agentes públicos e privados para o relacionamento com a Autoridade Portuária. A aplicação está voltada essencialmente para as questões relacionadas com os processos de escala de um navio, que envolve desde o seu anúncio, o faturamento dos serviços prestados, as requisições de rebocadores, serviços, pilotos, planejamento de postos de atracação, amarração e monitoramento da movimentação.

Além da escala processa também, informações sobre as mercadorias movimentadas, detalhadas pela via eletrônica, viabilizando o faturamento correto e dados estatísticos.

O sistema opera sob o conceito de Pasta de Documentos, onde cada escala corresponde a uma pasta e dessa forma, tanto o documento referente aos navios, quanto ao de mercadorias, tramitado, é vinculado à pasta correspondente. Sobre cada pasta e sobre os documentos que estas contêm, estão associadas políticas de acesso, permitindo a implementação fácil dos processos de delegação e transferência de responsabilidades relativas às diferentes fases processuais dos negócios.

A estrutura adotada é a de cliente-servidor, todavia, torna-se possível de uma forma imediata utilizar os produtos desenvolvidos via Web. Assim, os agentes econômicos e algumas das outras autoridades que não estão diretamente ligadas à rede informática da Autoridade Portuária, podem utilizar o aplicativo. Este tipo de acesso abrange a grande maioria de documentos previstos no aplicativo em termos de diversidade, porém não em volume, dos 52 tipos de documentos existentes, 85,5% do volume total, concentra-se apenas em 4 tipos de documentos utilizando EDI.

Os tipos de documentos atualmente transferidos são:

- Anúncios de Contêineres;
- Guias de Entrada;
- Guias de Saída;
- Listas de Embarque;
- Listas de Desembarque;
- Notificação Aduaneira.

Todas as mensagens referentes a estes documentos são respondidas também por via eletrônica, numa média diária de 4000 mensagens transmitidas.

Os portos, pontos de passagem dos fluxos físicos, são também pontos de passagem para o conjunto das informações. Nessa perspectiva, ao mesmo tempo em que o porto deve oferecer serviços confiáveis e eficazes para a passagem da mercadoria, deve também oferecer serviços confiáveis e eficazes para o tratamento da informação associada à mercadoria. A oferta de serviço em EDI permite ao Porto de Leixões, posicionar-se como um porto de 3ª geração com funções de plataforma de distribuição.

### **SUPERVIA ELETRÔNICA DE DADOS – PORTO DE SANTOS**

A Supervia Eletrônica de Dados (SED) seguindo sistemas relevantes desenvolvidos em portos internacionais, teve o propósito de viabilizar a transferência eletrônica de dados via Internet, utilizando os serviços de VAN “Value Added Network” para a conversão do padrão de linguagem EDIFACT, XML e padrão próprio da CODESP (Companhia Docas do Estado de São Paulo). Tendo por referência o SETI/WEB, apresenta duas alternativas de envio de documentos: Por meio da Internet, estando acessível no portal do Porto de Santos, ou por meio da caixa postal de uma VAN autorizada, utilizando-se um aplicativo fornecido aos usuários.

Os benefícios da implantação da transmissão eletrônica de dados se refletem na melhoria da qualidade dos serviços oferecidos, no aumento da eficiência dos processos logísticos e documentais do Porto de Santos, no aspecto facilitador da fiscalização da movimentação das cargas pela Autoridade Portuária e na integração dos sistemas gerenciais, relativos ao faturamento, e gestão de contratos, na receita federal. Inclusive, no controle de acesso de cargas, e trabalhadores portuários avulsos à zona alfandegada, com vistas ainda, à integração com as demais autoridades que atuam no setor.

Segundo Sampaio e Kurosawa (2002), o sistema SED não oferece uma forma de acompanhamento automático das atividades efetivo, e também não dispõe de um sistema de armazenamento de dados único, e de cópias de segurança dos arquivos/mensagens.

A infovia SED, não obstante o seu aprimoramento que vem ocorrendo, foi implantada no Porto do Rio nesses moldes, porém com menos funcionalidades, e ainda, no seu projeto primitivo.

Os diversos sistemas observados demonstram a importância da tecnologia de informação para a Administração do Porto, sobretudo no que afeta a garantia de maior qualidade dos serviços oferecidos e nessa perspectiva, melhores condições de competitividade, onde se destacam com maior índice de eficácia, os que garantem maior segurança e confiabilidade aos usuários.

A implantação de tecnologia de informação no setor portuário, tendo em vista que se trata do principal centro distribuidor do transporte de cargas se torna, a cada dia, mais imprescindível, tanto no relacionamento interno quanto externo, pois garante um desempenho com maior índice de produtividade dos processos logísticos associados aos



documentais. Observa-se também, a importância da padronização do documento digital, como um meio de otimizar a integração em âmbito nacional e internacional.

A implantação de tecnologias de informação no setor portuário, em âmbito global, revela uma dinâmica em torno do desenvolvimento de inovação tecnológica para o setor, com destaque para as redes wireless utilizadas nos portos de Rotterdam e Antuérpia, as etiquetas inteligentes de alta portabilidade e rastreamento por satélite de cargas perigosas no porto de Yokohama, o visual “Gate Truck” utilizado no porto de Singapura, o “Container Scan” do porto de Rotterdam, e a digitalização de imagens e acompanhamento em tempo real no porto de Antuérpia.

Diante do cenário de macro estrutura portuária internacional, se conclui que há um processo ainda muito lento de modernização do sistema portuário nacional, visando ao alcance de tecnologias de informação com elevado grau de eficácia, utilizadas em âmbito mundial.

As referidas tecnologias que serviram de referência aos desenvolvedores do sistema implantado no Porto do Rio, deveriam possibilitar internamente a superação de etapas, tendo em vista as soluções já adotadas nos sistemas portuários mais avançados em tecnologia de informação documental.

## **2.5. REVISÃO DA LITERATURA**

O presente trabalho de tese, segundo os fundamentos teóricos estudados, desenvolveu pesquisa de campo visando a uma abordagem original em razão de sua característica interdisciplinar, que *in casu*, atrelando conhecimentos, contempla áreas de interesse comum, para uma compreensão dotada de suporte teórico, e comprovação

empírica, utilizando ainda, um método na análise, especificamente desenvolvido como ferramenta, para contribuir no processo de inferência do grau de eficácia do sistema de tramitação documental informático implantado no Porto do Rio.

Nessa perspectiva, e tendo em vista o cenário nacional do setor portuário, foram consultados os documentos da AEB (Associação de Comércio Exterior do Brasil) sobre a competitividade, que é tida como objetivo determinante e artigos relacionados ao transporte de cargas no setor portuário, apresentados por ocasião do ENAEX (Encontro Nacional de Comércio Exterior 2003 e 2005) que se realiza anualmente.

Foram consultadas também, as publicações do Ministério das Relações Exteriores em relação às barreiras, entraves e comércio exterior, publicações do Ministério dos Transportes, sobre o desempenho dos portos e metas para o setor.

Destaca-se ainda, o artigo do Diretor da ANTAQ Agência Nacional de Transporte Aquaviário Carlos Nóbrega, sobre o trabalho desenvolvido pela referida ANTAQ visando à modernização dos portos, entre outros diversos trabalhos acadêmicos pesquisados, tais como o de Siqueira (2001) “Guia de Implementação do Manifesto Eletrônico - Mensagem UN/EDIFACT IFCSUM”, o artigo de Sampaio e Kurosawa (2002) “Análise de Sistemas de Informação Aplicados à Gestão Portuária” e o artigo de Dias e Vianna (2005) “A Implantação de Sistema de Controle de Cargas e Eletronic Data Interchange EDI nos Portos Brasileiros”, que trouxeram à luz a conjuntura atual dos Portos Nacionais, sua história e projetos.

Sobre a burocracia existente em âmbito portuário foram pesquisados, os fundamentos legais do processo de Modernização dos Portos, os tratados Internacionais

ratificados pelo Brasil, normas técnicas existentes, certificação digital e arcabouço legal afeto à matéria.

Foram pesquisados e revisados, tanto os instrumentos jurídicos em vigor, quanto os históricos, como a Lei nº 190, de 16 de janeiro de 1936, que instituiu o órgão federal Administração do Porto do Rio de Janeiro, e o Decreto nº 72.439, de 9 de julho de 1973, que posteriormente aprovou a criação da Companhia Docas da Guanabara, atualmente Companhia Docas do Rio de Janeiro, além de outros, considerados de interesse para uma compreensão mais ampla do universo investigado.

Em relação à legislação estudada, se destaca no contexto da tese, a Lei de Modernização dos Portos 8.630 de 25 de fevereiro de 1993, que possibilitou as concessões, instituindo o regime de exploração dos portos organizados e instalações portuárias.

Também conferiu atribuições e prerrogativas à Receita Federal nos moldes da Constituição Federal no que se refere ao “exercício e vigilância aduaneira, à repressão ao contrabando, ao descaminho e ao tráfico ilícito de drogas, sem prejuízo das atribuições de outros órgãos, à autorizar a remoção de mercadorias da área do porto para outros locais alfandegados ou não, nos casos e na forma prevista na legislação aduaneira, entre outras, estabelecendo, sobretudo, que no exercício de suas atividades a Autoridade Aduaneira terá livre acesso a quaisquer dependências do porto e às embarcações atracadas ou não, bem como aos locais onde se encontrem mercadorias procedentes do exterior ou a ele destinadas”.

Sobre a questão da burocracia que atinge o transporte de cargas, relacionada ao comércio exterior, ressalta-se um dos tratados internacionais de maior impacto no Setor Portuário, o *ISPS Code*, – ***International Ship and Port Facility Security***, ou seja,

o Código Internacional para a Proteção de Navios e Instalações Portuárias, um programa de prevenção que faz parte da nova política de segurança contra ações terroristas, com exigência de infra-estrutura devidamente definida para habilitação dos portos.

Para uma compreensão dos fundamentos da aplicabilidade do referido tratado internacional, no território nacional, uma vez que pelo poder de soberania, em cada Estado Nação, só se obrigam as normas de seu direito positivo, foi necessário conhecer em que termos o ISPS passou a vigorar no Brasil e as conseqüências do seu descumprimento.

A Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS-74, de 01/11/1974), da qual o Brasil é signatário, tornando suas regras obrigatórias no território nacional por força do decreto nº 8.7186 desde 18/05/1982, foi modificada em dezembro de 2002, em razão da “Conferência Diplomática sobre Segurança” que adotou emendas à Convenção SOLAS, por meio da resolução nº. 2, em que a introdução do novo Código ISPS (capítulo XI-2) se constituiu na emenda de maior alcance.

Sendo assim, entre mais de 200 instalações portuárias do Brasil, segundo dados do Ministério dos Transportes, a sua maioria já se encontra certificada pela COMPORTOS (Comissão Nacional de Segurança Pública nos Portos, Terminais e Vias Navegáveis) por já ter implementado ou estar implementando o *ISPS Code*. Nesse sentido a precípua importância da implantação do ISPS nos termos previstos, está ligada à conseqüência da sua não aplicação, que representa a impossibilidade de exportar para os EUA e Europa.

Vide que os entraves burocráticos nem sempre se originam dos processos documentais, em grande parte, são resultado de operações físicas decorrentes de fiscalização pelos diversos órgãos que atuam no setor portuário. Quanto à burocracia relacionada à tramitação de documentos, é possível constatar que a via informática se

constitui em um meio facilitador de encaminhamentos e otimizador de tempo, conforme se observa nos sistemas considerados eficazes em âmbito mundial.

De acordo com a análise desenvolvida no presente estudo, a eficácia do sistema está associada ao atendimento de condições relevantes, as quais consistem em objeto de preocupação dos principais gestores de sistemas informáticos portuários em âmbito internacional e que serviram de indicadores de eficácia adotados na pesquisa.

A Via Eletrônica Documental, implantada no Porto do Rio e objeto de escopo deste trabalho, desenvolvida pela Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo – FUSP, foi pesquisada em diversos documentos digitais e publicações acadêmicas que serviram ao estudo. Entre estas, a Dissertação de Mestrado da Escola Politécnica / USP, “Modelo de Automação de um Sistema de Controle de Carga para Aduana nos Portos Brasileiros”, de Caio Fontana (2004), gerente de Implantação do sistema operante no Porto do Rio, com quem realizamos entrevistas, uma vez que seu trabalho se refere ao sistema desenvolvido originariamente para o Porto de Santos, apresentando no contexto suas metas de expansão. Destaca-se ainda nesse tema o “Projeto FUSP / SUPERVIA - Modelo Operacional da Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo” (anexo 1), que nos foi cedido pela direção da CDRJ em contribuição ao trabalho, para uma compreensão de sua funcionalidade do ponto de vista técnico.

Em relação ao licenciamento do software implantado no Porto do Rio, aspectos relativos aos direitos de propriedade intelectual e software livre são abordados nesta tese, observados os dispositivos constantes da Lei de Propriedade Industrial 9.279 de 14/05/96 e Lei de Programa de Computador 9.609 de 19/12/1998, haja vista sua relevância na análise. Quanto à legislação que confere validade jurídica ao documento eletrônico e dispõe sobre a

certificação digital, foram verificados os termos da MP. 2.200/2001, e da nova redação dada ao Art. 154 do Código de Processo Civil.

Para uma análise comparativa do padrão internacional da tecnologia de informação e comunicação operante no sistema portuário mundial, foram pesquisados os sistemas com maior grau de eficácia e desempenho, seus avanços e a diversidade nesse cenário, onde se evidencia a importância da inovação como fator de vantagem competitiva. A pesquisa identificou na bibliografia estudada que, em geral, as vias eletrônicas documentais são implantadas a partir de um *hub* quase sempre integrado à alfândega, com a inclusão posterior de diversas funcionalidades, derivando-se daí os demais sistemas operantes em determinado sistema portuário, podendo alcançar diversos portos com a mesma tecnologia acessível e integrada.

Entre os principais documentos pesquisados, destaca-se o documento das Nações Unidas CNUCED (2005), relativo à “Gestão Moderna dos Portos - A Informatização e o EDI nos Portos”, onde foi possível identificar o desenvolvimento da implantação de tecnologias de informação e comunicação nos portos em âmbito mundial, suas especificidades, aspectos relacionados à confiabilidade, segurança e demais condições que conferem eficácia à infovias documentais e a concorrência impulsionada pela inovação que atribui maior qualidade aos serviços.

Procedendo-se a um estudo comparado, foi possível observar que os sistemas desenvolvidos no Brasil optaram por uma tecnologia ainda frágil, quando o cenário internacional, como referência, já permitiria que fossem desenvolvidos sistemas mais robustos, confiáveis, e inovadores.

Para este entendimento, o Curso Ibero Americano de “Gestión Portuaria - Puertos Españoles” teve especial importância em sua abordagem sobre a existência de diversos projetos que visam a integrar os portos da Espanha e de outros países da UE, com relevo na segurança do transporte marítimo e a implantação de uma rede envolvendo portos da França, Bélgica, Finlândia, Holanda, Alemanha e Espanha, e da criação do Portel / Serviport, para os serviços de informação e automação comercial, que conta hoje com elevado padrão tecnológico.

Foram pesquisados todos os sites dos portos mencionados, diversos documentos eletrônicos e publicações acadêmicas sobre o tema, que de um modo geral complementaram e confirmaram o conhecimento obtido em estudo precedente desenvolvido neste trabalho.

Um dos aspectos que merecem atenção especial, quando se trata de sistemas informáticos, é o da sua segurança de funcionamento. Com base nos conhecimentos obtidos no curso da disciplina “Análise da Confiabilidade e Segurança de Sistemas de Transporte”, na pesquisa em bibliografia especializada, na qual se destacam os autores, Amaranto Lopes Pereira, Laprie e Shooman, inferiu-se que a segurança de funcionamento se constitui em uma constante preocupação dos conceptores de sistemas. Entretanto, ela assume uma relevância particular nos domínios concernentes ao tratamento da informação, isto é, a informática, notadamente em sistemas de transportes para os quais as técnicas de obtenção de uma segurança elevada de funcionamento, são classificadas em duas categorias:

*-Prevenção das faltas, o sistema é realizado o melhor possível;*

*-Tolerância às faltas, o sistema continua a cumprir as funções requeridas, ainda que uma falta se manifeste.*

Laprie (1986) observa que *“Tout système tôt ou tard défaillera dit em des termes équivalents, il n'existe pas de système sans fautes il n'existe que des systèmes qui n'ont pas encore défailli”*, ou seja, todo sistema cedo ou tarde falhará, dito em termos equivalentes, não existe um sistema sem faltas, o que existe são sistemas que ainda não falharam.

Logo, o sistema, objeto de análise do nosso estudo, tendo em vista as perspectivas da abrangência de seu alcance, requer que estejam atendidas as duas categorias acima classificadas visando a um imprescindível elevado padrão de segurança, em que sobreleva a confiabilidade do sistema para garantia da sua eficácia e qualidade nos serviços oferecidos.

De acordo com Lopes Pereira (2003), o conceito de Confiabilidade precisa o conceito de Qualidade, o autor explica que, rigorosamente falando, a qualidade de um produto é caracterizada não apenas por sua conformidade com as especificações que o definem, mas, sobretudo, por sua aptidão em permanecer conforme suas especificações durante sua vida. A confiabilidade significa, portanto, uma extensão da qualidade no tempo.

Sobre os aspectos de segurança que mereceram maior atenção, destacam-se ainda os aspectos concernentes à segurança da informação, envolvendo as normas técnicas de padrão internacional que, no Brasil, seguem o disposto pela ABNT-NBR 12963, com base na ISO 9735 “mensagens eletrônicas padronizadas” de documentos. Estas mensagens dizem respeito a documentos específicos e regulamentados por diversos órgãos internacionais, como a UN/EDIFACT – *“United Nations/Eletronic Data Interchange for Administration Commerce and Transport”*, que cobre mais de 200 documentos específicos de diversas áreas.



Em relação ao aspecto da segurança, o EDIFACT propõe métodos, sobretudo para a segurança ao nível das mensagens: criptografia, autenticação de mensagens por código, “*Authentication Code*” (Código de Autenticação de Mensagens), algoritmos de seqüência contra duplicação/adição/perda, controle de integridade contra modificação e, notadamente, assinaturas eletrônicas.

O documento CNUCED (2005), sobre a informatização e o EDI nos portos, recomenda uma série de medidas relacionadas à segurança dos sistemas e da informação, que serviram de sustentação na análise das condições de eficácia.

Passando-se então, para o objeto central deste estudo, com a utilização de um modelo de redes denominado PROCESSYNE PORTUÁRIO, derivado do PROCESSYNE e do grafo PROSYNE (ALCÂNTARA GOMES 1999) que operam com diversos atributos diferenciados do desenvolvido neste trabalho de tese, se demonstra em termos percentuais o grau de eficácia do sistema informático documental, considerando o critério tempo, em relação às condições de eficácia estabelecidas, ao se encontrarem providas ou não.

As principais referências bibliográficas sobre a matéria, consistem nos trabalhos do Professor Carlos Augusto Alcântara Gomes, as quais forneceram o suporte necessário para um entendimento lógico da rede de interdependência elaborada com a finalidade de aferir a eficácia do sistema informático documental implantado no Porto do Rio, de tal forma, que se sugere a utilização do mesmo método a futuros trabalhos de tese, com vistas a que sejam considerados outros aspectos como, por exemplo, análise relativa ao custo despendido com a implantação de TI documental no transporte de cargas.

Nada obstando a originalidade do PROCESSYNE PORTUÁRIO, para se demonstrar a aptidão da metodologia de redes como ferramenta a ser utilizada na análise de

interdependência em sistemas informáticos, são citados ainda, dois trabalhos acadêmicos análogos que utilizam grafos.

No primeiro desses trabalhos, o autor (BALANCIERE, 2004) utiliza o referido método para análise das relações virtuais entre pesquisadores e co-autores no “Plataforma Lattes”.

No segundo trabalho mencionado, Sotile (2003), em sua Dissertação de Mestrado, trata da descoberta de interdependências entre serviços de software, a partir da análise do tráfego de rede. Cada dependência é representada pelas informações *origem, destino e serviço* utilizado.

Outros trabalhos acadêmicos foram pesquisados, servindo de referência para o entendimento da importância da utilização do método, como instrumento eficaz a contribuir na análise de sistemas informáticos.

Para a compreensão da lógica do sistema de redes, destaca-se ainda, as referências bibliográficas: Salomão Cukierman (1993) em “O Modelo PERT/CPM, Aplicado a Projetos” e, Faure, Roucairol e Tolla (1976) “Recherche Opérationnelle Appliquée. Chemins et Flots, Ordonnancements”, que forneceram, também, elementos teóricos para a concepção da rede de interdependência, desenvolvida no presente trabalho, o PROCESSYNE PORTUÁRIO, derivado de grafo de autoria de um dos orientadores desta tese, Professor Carlos A. Alcântara Gomes. Contou também o presente trabalho de tese, com os criteriosos ajustes do Professor Orientador Hostilio Xavier R Netto.

## CAPÍTULO III

### PROCESSYNE

#### 3.1. INTRODUÇÃO

O ProceSyNe se constitui de redes de interdependência de eventos discretos e probabilísticos como seus irmãos, o PERT e as redes de Petri.

O PROCESSYNE PORTUÁRIO é um sistema em rede, desenvolvido a partir do PROCESSYNE (ALCÂNTARA GOMES, 2003), com suas características específicas, a ser utilizado como um instrumento na avaliação de eficácia de infovia documental portuária. A referida rede utiliza o **WD** (ALCÂNTARA GOMES, 1999), controle do processo, que consiste em um mecanismo de inferência, que ao ser aplicado na avaliação de eficácia do sistema informático em estudo, estabelece a interdependência no controle das datas mais cedo e mais tarde de acordo com a entrada de recursos (atendimento das condições) nas posições, e conseqüente início ao mais cedo e mais tarde das tarefas.

Durante a elaboração do seu modelo original, que já data de cerca de 20 anos, segundo o autor Alcântara Gomes (2004), conseguiu-se formular a sua simulação que estabelece um contato maior com os futuros utilizadores através da iconização, a qual faz com que estes, por intermédio dos símbolos, obtenham uma relação de intimidade visual que torna a sua compreensão fácil. Os ícones são obtidos através da simbologia do Power Point, fazendo com que a elaboração, tanto do modelo básico como da simulação, tornem-se facilmente representados.

### 3.2. DEFINIÇÃO DO PROCESSYNE BÁSICO

$$GPb = \{P, PM, T, Pre, Pos, d, \delta\}$$

Onde:

$P = \{p_1, p_2, \dots, p_m, p_{m+1}\}$  é o conjunto finito das posições;

$PM = \{pm_1, pm_2, \dots, pm_n\}$  é o conjunto finito das posições móveis;

$T = \{t_1, t_2, \dots, t_m\}$  é o conjunto finito das tarefas;

$Pre: P \times T \rightarrow N$  é a aplicação de precedência, ou de entradas de recursos das posições nas tarefas ( $N$  é o conjunto dos naturais);

$Pos: T \times P \rightarrow N$  é a aplicação da poscedência das tarefas;

$d = \{d_1, d_2, \dots, d_m, 0\}$  é o conjunto finito das durações nas posições;

$\delta = \{\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_m\}$  é o conjunto finito das durações das tarefas;

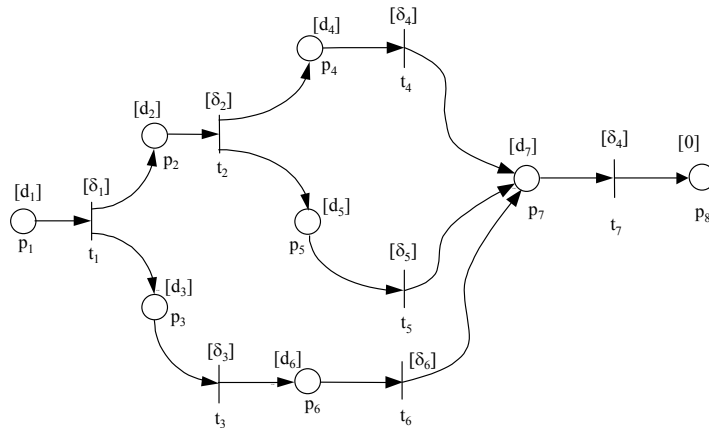


Figura III.1 –ProcessSyNe Básico

### 3.3. PROPRIEDADES GERAIS

As principais propriedades a que deve satisfazer o ProcessSyNe são: limitação; vida e ciclicidade.

O ProcesSyNe é limitado porque possui uma e apenas uma posição inicialíssima

(fonte) e uma e apenas uma posição finalíssima (sumidouro) para onde fluem todos os caminhos. Esta propriedade garante que o sistema real modelado seja finito. Caso não o seja, indicará que o modelo possui erro (Alcântara Gomes, 2004).

O ProceSyNe é vivo porque todos os recursos que chegam às posições devem ser suficientes para inicializar as tarefas. Essa propriedade assegura que o sistema não é sujeito à situação de bloqueio, a partir da qual nenhuma nova evolução seja possível.

O ProceSyNe é cíclico, porque podem existir recursos entrando nas posições que sensibilizam as tarefas e voltam para suas posições originais. Esta propriedade garante a repetição periódica do ciclo de operação do sistema estudado, posteriormente detalhada.

### 3.4. REPRESENTAÇÃO MATRICIAL

A informação contida na representação gráfica pode ser organizada numa matriz

$\mathbf{C} = (c_{ij})_{m+1 \times m}$ , dita matriz de incidência é abaixo definida.

$\mathbf{C}: P \times T \rightarrow \mathbf{Z}$

$(p_i, t_j) \rightarrow \text{Pos}(p_i, t_j) - \text{Pre}(p_i, t_j) = \{0 \wedge 1 \wedge -1\}$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

Figura. III.2 - Matriz de incidência do ProceSyNe

Uma tarefa  $t_j$  é sensibilizada quando todos os recursos necessários para seu início chegam à  $p_i$ . Caso esta pré-condição de passagem seja verificada, a tarefa  $t_j$  pode ser inicializada.

Seja o ProcesSyNe básico

$$GPb = \{P, T, Pre, Pos, d, \}$$

$$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7, p_8\}$$

$$T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6, t_7\}$$

$Pre(t_1) = \{p_1\}$	$Pos(t_1) = \{p_2, p_3\}$	$Pre(p_1) = \{\}$	$Pos(p_1) = \{t_1\}$
$Pre(t_2) = \{p_2\}$	$Pos(t_2) = \{p_4, p_5\}$	$Pre(p_2) = \{t_1\}$	$Pos(p_2) = \{t_2\}$
$Pre(t_3) = \{p_3\}$	$Pos(t_3) = \{p_6\}$	$Pre(p_3) = \{t_1\}$	$Pos(p_3) = \{t_3\}$
$Pre(t_4) = \{p_4\}$	$Pos(t_4) = \{p_7\}$	$Pre(p_4) = \{t_2\}$	$Pos(p_4) = \{t_4\}$
$Pre(t_5) = \{p_5\}$	$Pos(t_5) = \{p_7\}$	$Pre(p_5) = \{t_2\}$	$Pos(p_5) = \{t_5\}$
$Pre(t_6) = \{p_6\}$	$Pos(t_6) = \{p_7\}$	$Pre(p_6) = \{t_3\}$	$Pos(p_6) = \{t_6\}$
$Pre(t_7) = \{p_7\}$	$Pos(t_7) = \{p_8\}$	$Pre(p_7) = \{t_4, t_5, t_6\}$	$Pos(p_7) = \{t_7\}$
		$Pre(p_8) = \{t_7\}$	$Pos(p_8) = \{\}$

### 3.5. ORDENAÇÃO DAS POSIÇÕES E TAREFAS

O algoritmo de ordenação serve para que não surjam valores abaixo da diagonal principal na matriz de adjacência, na qual será aplicado o ProcesSyNe tempo.

As posições, por definição, possuem as mesmas numerações das tarefas que as sucedem (exceto a posição finalíssima). Como a cada posição precede uma e apenas uma tarefa, por definição esta posição leva o mesmo índice desta tarefa. Basta ter ordenado as tarefas para estarem ordenadas as posições (Alcântara Gomes, 2004).

#### 3.5.1. ALGORITMO DE ORDENAÇÃO DE TAREFAS

Segundo Alcântara Gomes (2004), o algoritmo de ordenação das tarefas de um grafo ProcesSyNe pode ser obtido fazendo-se a analogia com o apresentado em INPE, 1976 para Redes. O algoritmo é mostrado a seguir:

Passo 1            Constrói-se a matriz de adjacência para um ProcesSyNe, considerando-se apenas as tarefas.

- Passo 2 Consideremos  $\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_n$ , vetores que representam as colunas da matriz de adjacência, e  $\psi_0$  a soma dos vetores  $\gamma_i$ , onde  $i = \{1, 2, \dots, n\}$ .  
Os vetores  $\psi_s$ , onde  $s = \{2, \dots, m\}$ , serão calculados diminuindo-se do vetor  $\psi_{s-1}$  os vetores  $\gamma_i$  (vetores colunas da matriz de adjacência) que corresponderem as posições  $p_i$  linha, associadas aos elementos de  $\psi_{s-1}$  que forem iguais a zero, e assim sucessivamente até que o vetor  $\psi_s = (0, 0, \dots, 0)^T$ .
- Passo 3 As tarefas que corresponderem ao vetor  $\psi_s = (0, 0, \dots, 0)^T$  serão associadas ao primeiro nível par, as que corresponderem aos vetores  $\psi_{s-1}$ , ao segundo nível par, etc, e as que corresponderem ao vetor  $\psi_0$  ao último nível par.
- Passo 4 Reordenam-se as tarefas de modo que o menor índice de um nível par seja maior que o maior dos índices do nível par anterior.

### 3.6. ALGORITMO PROCESSYNE TEMPO

Esse algoritmo permite determinar as datas mais cedo e mais tarde de início de uma tarefa; as datas mais cedo e mais tarde da entrada de recursos em uma posição; além de determinar as folgas das posições das tarefas e o caminho cauteloso.

Caminho cauteloso é o caminho de mais longa duração entre a posição inicialíssima e a posição finalíssima e é o caminho em que devemos ter mais cuidado, pois qualquer

atraso nele implica no atraso do provimento do recurso (quando trabalhamos com folga zero, trabalhamos com uma probabilidade de provimento do recurso com 50% de sucesso).

As temporizações das posições e das tarefas no permitem visualizar o tempo de permanência dos recursos nos mesmos.

Passo 1 - Ordene o ProcessSyNe de acordo com os níveis que as posições e as tarefas aparecem na rede (INPE, 1976). Os níveis pares são associados às tarefas e os ímpares às posições. O maior índice de uma posição (ou tarefa) dada no nível ímpar (par) não pode ser maior que o menor índice da posição (ou tarefa) do nível posterior (figura III.3).

Passo 2 - Constrói-se um quadriculado formado e dividido horizontalmente e verticalmente em um número de partes resultantes da adição do número de posições e tarefas mais um (destinado à posição fictícia). Abaixo e à direita do quadriculado formado, respectivamente, é adicionada mais uma linha e mais uma coluna de quadriculados do mesmo tamanho das linhas e colunas (figura III.4).

Passo3- Na diagonal principal, colocamos as durações das posições e tarefas respectivamente. A linha horizontal de quadriculados inferiores receberá as datas mais cedo de início das tarefas e as datas mais cedo de entradas dos recursos nas posições. A coluna de quadriculados da direita receberá as datas mais tarde dos inícios das transições e as datas mais tarde das entradas dos recursos nas posições.



Passo 4 - A matriz de adjacência é usada no quadriculado onde  $p_n-t_n$  é o caminho no fluxo que tem origem na posição  $p_n$  e seu destino na tarefa  $t_n$  e vice-versa, no qual o número 1 será alocado.

Passo 5 - As datas de início mais cedo das tarefas, e mais cedo das entradas dos recursos nas posições, são calculadas primeiro. O valor do primeiro quadrado da linha inferior é zero. Leva-se este valor verticalmente para a diagonal principal adicionando-o este valor ao encontrado na mesma. Essa soma é levada horizontalmente até encontrar um valor 1 da matriz de adjacência, descendo verticalmente alocando este valor no quadriculado inferior.

O processo deverá ser repetido tantas vezes quantos forem os valores 1 encontrados na matriz de adjacência na linha em questão.

Quando mais de um valor 1 na coluna de trabalho ou mais de um valor no quadriculado inferior for encontrado, escolhe-se o maior número.

Passo 6 – A determinação da data mais cedo, de início da posição final, permite atribuir à mesma data ao mais tarde de início desta posição, a fim de obter a folga zero, portanto este valor é alocado no último quadrado da coluna de quadriculados à direita. Então, vai-se horizontalmente do valor acima mencionado até a diagonal principal e daí verticalmente até se encontrar o valor 1. O valor encontrado na diagonal principal localizado na mesma linha horizontal é o valor que será diminuído do acima mencionado. O valor resultante é colocado na mesma linha horizontal na coluna de quadriculas à direita. Este processo é repetido tantas vezes quantos existam valores na coluna de quadriculados à direita. Se mais do que um valor 1 for encontrado este processo deve ser repetido até que todos os

valores sejam tratados. No caso da matriz adjacência ter na mesma linha mais do que um valor 1, isto deve evoluir na coluna de quadriculas à direita e o menor valor deve ser escolhido (figura III.4).

Passo 7 - O caminho cauteloso (caminho de mais longa duração entre a posição inicial e a posição final – c.c.) é o que passa pelas menores folgas (diferença entre as datas mais tarde e a mais cedo de início das tarefas, ou a diferença entre a datas mais tarde e a mais cedo de entrada de recursos nas posições). Este caminho é o que deve ser o mais controlado, para evitarmos atrasos na rede (figura III.3).

Folga de uma posição ou tarefa - é o intervalo de tempo em que podemos relaxar a entrada de recursos na posição, ou de iniciar uma tarefa sem prejudicar a data de provimento do recurso.

### **3.6.1. EXEMPLO DO PROCESYNE TEMPO**

Na figura III.3, os valores entre colchetes são as durações das posições e transições. Os números entre parênteses são os valores achados com a aplicação do algoritmo ProceSyNe/tempo (figura III.4). O primeiro destes valores (antes da vírgula) é o início da tarefa ao mais cedo ou a entrada ao mais cedo de recursos na posição respectivamente. O segundo destes valores é o início da tarefa ao mais tarde ou a entrada ao mais tarde de recursos na posição (Alcântara Gomes, 2004).

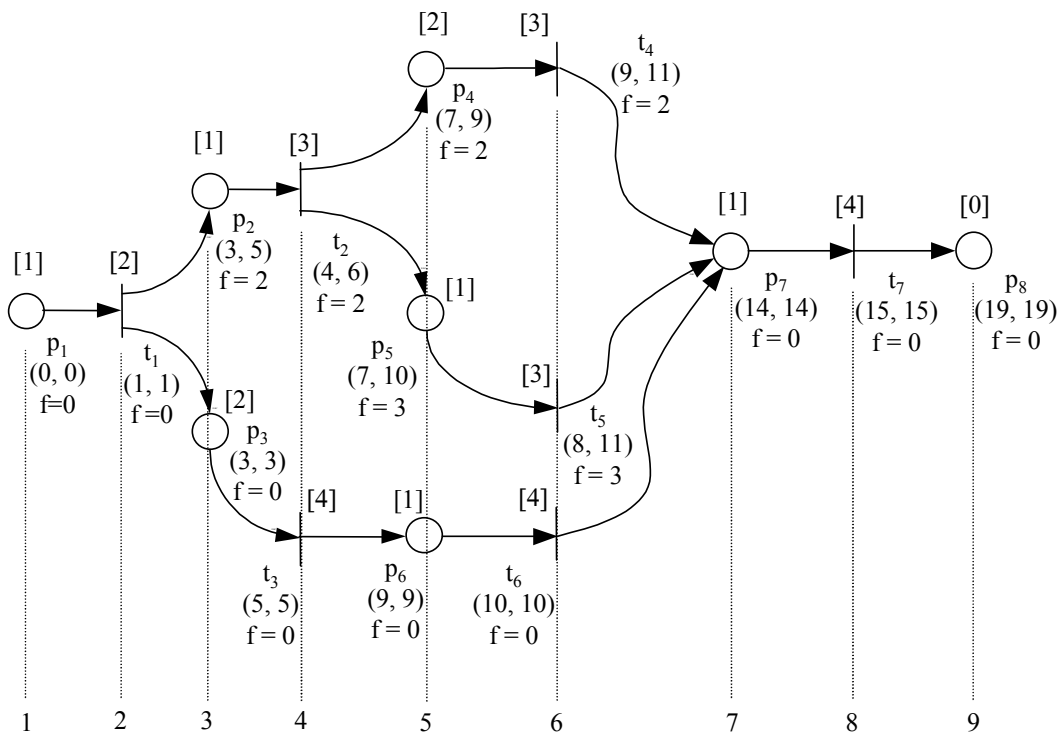


Figura III.3 - ProcessSyNe ordenado por níveis

	p <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	p <sub>3</sub>	t <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	p <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	t <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	t <sub>6</sub>	p <sub>7</sub>	t <sub>7</sub>	p <sub>8</sub>	
p <sub>1</sub>	1	1														0
t <sub>1</sub>		2	1	1												1
p <sub>2</sub>			1		1											5
p <sub>3</sub>				2		1										3
t <sub>2</sub>					3		1	1								6
t <sub>3</sub>						4			1							5
p <sub>4</sub>							2			1						9
p <sub>5</sub>								1			1					10
p <sub>6</sub>									1			1				9
t <sub>4</sub>										3			1			11
t <sub>5</sub>											3		1			11
t <sub>6</sub>												4	1			10
p <sub>7</sub>													1	1		14
t <sub>7</sub>														4	1	15
p <sub>8</sub>															0	19
	0	1	3	3	4	5	7	7	9	9	8	10	14	15	19	
													<del>12</del>			
													<del>11</del>			

Figura III.4 - Quadriculado para determinação das datas mais cedo e mais tarde de início de uma tarefa; datas mais cedo e mais tarde de entrada dos recursos numa posição, e do caminho cauteloso.

O caminho cauteloso, que vai da posição inicialíssima para a tarefa finalíssima, foi obtido pelo passo 7 do algoritmo, e é mostrado a seguir:

$$c.c. = p_1-t_1-p_3-t_3-p_6-t_6-p_7-t_7$$

### 3.7 – W D (ALCANTARA GOMES (1999))

W D é um mecanismo de inferência e controle das datas mais cedo e mais tarde da entrada de recursos nas posições e de início ao mais cedo e mais tarde das tarefas.

A estrutura do sistema da interação, entre o nível seqüenciamento e o nível de coordenação geral e controle do processo é descrito no item 3.14. O nível seqüenciamento resulta em uma estratégia de construção por intermédio das datas: mais cedo e mais tarde de atendimento dos recursos da posição que são controladas pelo “W D”. Assim, o módulo de controle é colocado no estado livre (EL) esperando por mensagens de atualização (CSF<sub>1</sub> e CSF<sub>2</sub>) de estados vindos da frente de entradas de recursos. Cada vez que uma mensagem de atualização é enviada, o estado do “shopfloor” é atualizado e o evento corresponde a uma tarefa iniciável. Assim, o mecanismo de inferência (gerenciador de recursos e regras de decisão em tempo real) resulta em uma identificação final relativa ao desempenho do sistema, indicando as condições do objeto que se pretende analisar.

O diagnóstico conforme seja: vermelho, amarelo ou verde habilita o arco de ligação entre o diagnóstico e o estágio que o segue, segundo o tipo de conseqüência que flui até o estado livre (figura III.9).

Cada vez que um “sinal vermelho” é enviado do WD, significa que uma situação anormal foi detectada. Isto pode ser um problema ou um entrave existente ou que uma determinada etapa do processo pode ser modificada ou otimizada. Depois de um diagnóstico “vermelho”, em que se verificam as conseqüências da falha, é possível propor

sugestões para trocar regras de operação, de modo a aperfeiçoar o sistema criando-se uma nova situação. O nível seqüenciamento tem que ser novamente solicitado, de modo a respeitar as datas de término de outros serviços.

**W D (ALCÂNTARA GOMES, 1999)**

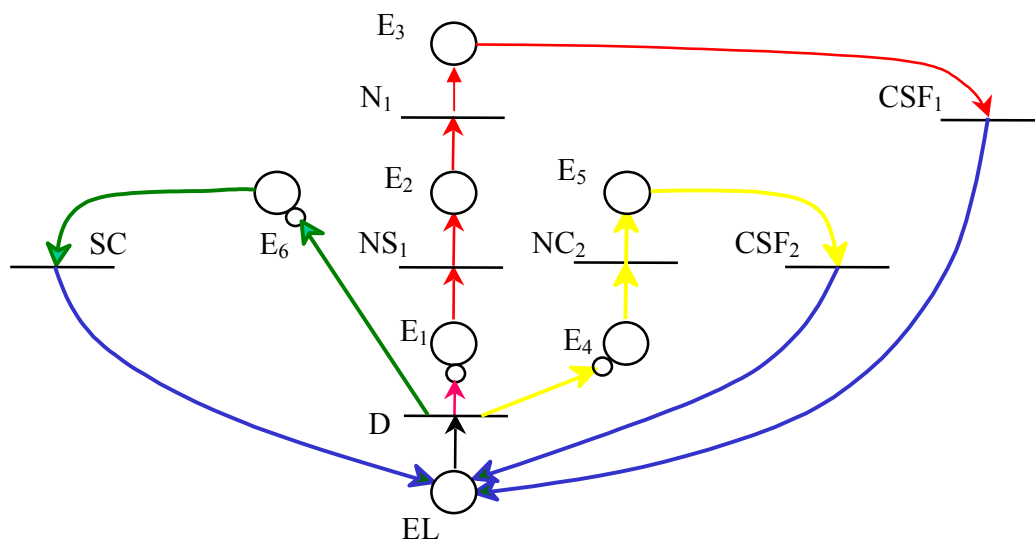


Figura III.5 – WD – Gerenciador de Recursos

Onde, na figura III.5:

E – Estado;

EL – Situação da frente de trabalho no estado livre;

D – Diagnóstico que serve para a verificação das datas mais cedo e mais tarde de inícios das tarefas e das entradas de recursos nas posições;

E<sub>1</sub> – Conseqüência muito importante;

E<sub>6</sub> -Conseqüência pouco importante;

E<sub>4</sub> -Conseqüência de alerta;

*Nota:* As conseqüências  $E_1$ ,  $E_6$ ,  $E_4$  possuem blocagens que são liberadas conforme é indicado no diagnóstico.

NS – Nível de seqüenciamento;

NC – Nível de controle, recebendo as ordens de modificação do “shop floor”;

CSF<sub>1</sub> – Correção do “shop floor”;

CSF<sub>2</sub> – Correção do “shop floor” da conseqüência pouco importante, com melhoria na frente de trabalho;

SC – sem conseqüência.

### 3.8. DEFINIÇÃO DO PROCESSYNE

A) GP = {P, PM, T, Pre, Pos, d,  $\delta$ , E, L,  $\pi$ ,  $\rho$ , c.c, WD}

Onde:

$P = \{p_1, p_2, \dots, p_m, p_{m+1}\}$  é o conjunto finito das posições;

$PM = \{pm_1, pm_2, \dots, pm_n\}$  é o conjunto finito das posições móveis;

$T = \{t_1, t_2, \dots, t_m\}$  é o conjunto finito das tarefas;

Pre:  $P \times T \rightarrow N$  é a aplicação de precedência, ou de entradas de recursos das posições nas tarefas ( $N$  é o conjunto dos naturais inteiros);

Pos:  $T \times P \rightarrow N$  é a aplicação de poscedência das tarefas;

$d = \{d_1, d_2, \dots, d_m, 0\}$  é o conjunto finito das durações nas posições;

$\delta = \{\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_m\}$  é o conjunto finito das durações das tarefas;

$E = \{e_1, e_2, \dots, e_m\}$  é o conjunto dos inícios das tarefas ao mais cedo, onde início ao mais cedo de uma tarefa é a primeira data na qual a tarefa pode iniciar, após ser sensibilizada, ou seja, quando já chegou os recursos na posição o suficiente para dar início à tarefa que a sucede;

$L = \{l_1, l_2, \dots, l_m\}$  é o conjunto dos inícios das tarefas ao mais tarde, onde início ao mais tarde de uma tarefa é a última data na qual a tarefa pode iniciar após ser sensibilizada;

$\pi = \{\pi_1, \pi_2, \dots, \pi_m, \pi_{m+1}\}$	é o conjunto das entradas ao mais cedo de recursos nas posições;
$\rho = \{\rho_1, \rho_2, \dots, \rho_m, \rho_{m+1}\}$	é o conjunto das entradas ao mais tarde de recursos nas posições;
c.c. = $\{p_1, t_1, \dots, p_m, t_m, p_{m+1}\}$	é o caminho cauteloso (caminho de mais longa duração que vai da posição inicialíssima à posição finalíssima);
WD = $\{wd_1, wd_2, \dots, wd_{2m+1}\}$	WD é o mecanismo de inferência e controle de evolução da tarefa na transmissão da informação e a entrada de recursos nas posições.

### 3.9. REPRESENTAÇÃO VISUAL:

O grafo ProceSyNe pode ser visto como um grafo de eventos k-partido orientado, definido por  $GP = \{P, PM, T, Pre, Pos, d, \delta, E, L, \pi, \rho, c.c., WD\}$  onde P é um conjunto finito de posições representado por círculos e T é um conjunto finito de tarefas representado por segmentos de retas, Pre e Pós são as relações de precedência e poscedência aplicados respectivamente em  $P \times T$  e  $T \times P$  em  $\Pi = \{0, 1\}$ , de modo que:

Define-se: Pre(t) e Pós(t), respectivamente, como o conjunto de posições de "input" e de "output" da tarefa t (analogamente para Pre(p) e Pos(p)). Genericamente, Pre e Pos são aplicações de  $P \times T$  e  $T \times P$  em  $\mathbb{N}$ : onde se tem redes genéricas com,  $Pre(p_j, t_j) = 1$  se existe 1-arco de  $p_j$  para  $t_j$  e  $Pos(t_m, p_e) = k'$  se existir  $k'$ -arcos de  $t_m$  para  $p_e$ .

### 3.10. DEFINIÇÃO FORMAL DO GRAFO PROCESSYNE

Grafo ProceSyNe (GP,  $I_0$ ,  $\Omega_0$ ) onde:

$GP = \{P, PM, T, Pre, Pos, d, \delta, E, L, \pi, \rho, c.c., WD\}$  é um Grafo ProcessSyNe;

$I_0: T \rightarrow \mathbb{R}^+$ ;

$\Omega_0: P \rightarrow \mathbb{R}^+$ ;

$t_i \rightarrow I_{0i} = [a_i, b_i]$  com  $0 \leq a_i \leq b_i$ ,  $\forall i$ , com  $1 \leq i \leq m$ ;

$p_j \rightarrow \Omega_{0j} = [\alpha_j, \beta_j]$  com  $0 \leq \alpha_j \leq \beta_j$ ,  $\forall j$ , com  $1 \leq j \leq m+1$ ;

$I_0$  é a aplicação do intervalo de tempo, o qual define um intervalo de datas de inicialização da primeira tarefa ( $\mathbb{r}^+$  é o conjunto dos números reais positivos). Observa-se que o intervalo não é válido, se não, a partir do instante em que a tarefa  $t_1$  está sensibilizada como se verá na descrição da regra de funcionamento do ProceSyNe;

$\Omega_0$  é a aplicação de um intervalo de tempo inicial, com a qual se define o intervalo de datas das chegadas de recursos na posição inicialíssima ao mais cedo e ao mais tarde.

### 3.11. REGRAS DE FUNCIONAMENTO

Precisa-se primeiro definir a noção de vetor de recursos de um grafo ProceSyNe com a finalidade de se caracterizar seu comportamento. Os estados de uma rede temporizada são duplos  $(\underline{R}, \Phi)$  contendo o vetor de recursos  $\underline{R}$  que chegam a cada posição do grafo permitindo a inicialização da tarefa póscedente.

Uma aplicação do intervalo  $\Phi$  de uma tarefa entre as datas de início ao mais cedo e ao mais tarde estão intimamente ligadas ao intervalo  $I$  e a duração da posição precedente a esta tarefa, pois neles chegam os recursos que vão sensibilizar a tarefa em foco e a farão inicializar.



O funcionamento do ProceSyNe é discreto, ou seja, de fácil compreensão, em virtude de serem sempre no grafo, os recursos que se dirigem a uma tarefa, provenientes de uma única posição podendo o produto desta tarefa divergir para uma ou mais posições póscedentes do fluxo da rede. Durante as tarefas os recursos a elas chegados, poderão ser consumidos (materiais, energia, etc.) ou não (mão-de-obra, equipamentos, etc.).

O grafo ProceSyNe possui interligado aos intervalos  $I$  e  $\Omega$  e  $d$  e  $\delta$  um mecanismo controlador de inferência WD, que serve para avaliar as condições de das operações nas entradas de recursos nas posições o seu intervalo de suprimento “d” das tarefas adjuntas, bem como o seu intervalo de inicialização e de realização “ $\delta$ ” da tarefa póscedente e assim alertar se está normal, existe cautela, necessário solucionar algum problema ou está em colapso, problema grave a ser solucionado.

### 3.12. SIMULAÇÃO

A simulação no caso ProceSyNe é a forma gráfica de representar o funcionamento e a participação dos recursos. Ela permite que se acompanhe o encaminhamento documental, bem como as sugestões propostas.

#### 3.12.1. SIMBOLOGIA:





– **Posição;**




– **Posição móvel - é o lugar geométrico móvel que se desloca para a frente da tarefa de maior prioridade;**


### 3.12.2. DEMAIS ÍCONES:

 - simboliza o transporte que será feito “n” vezes utilizando o recurso “i”;


 - flag para executar ou parar uma tarefa repetitiva que está na linha de transmissão da informação. Quando sabemos o n° de repetições, o flag recebe este n° no seu interior, e a cada repetição diminui de uma unidade;


 teste para verificação de continuidade;


— - tarefa;


 - representa o recurso entrando no início da tarefa;

 - representa a entrada da informação durante a realização da tarefa;

 - representa a entrada de recurso no fim da tarefa;

 - elemento de ligação que representa o fluxo da transmissão da informação;

 - representa a disponibilização da informação de sua origem aos demais sistemas integrados;

 - representa o reinício de uma tarefa indicada no flag;

## CAPÍTULO IV

### 4. SEGURANÇA E CONFIABILIDADE DE SISTEMAS DOCUMENTAIS INFORMÁTICOS EM GERENCIAMENTO DE TRANSPORTE DE CARGAS

#### 4.1. ASPECTOS OPERACIONAIS

A Segurança de Funcionamento de um Sistema em sentido estrito é definida como “Um atributo do serviço fornecido pelo sistema, capaz de inspirar a seus utilizadores uma confiança justificada” (LOPES PEREIRA, 2003). Os atributos da Segurança de Funcionamento podem se agrupados em três classes:

**Entraves** à segurança de funcionamento, que são as circunstâncias indesejáveis, mas não imprevistas, causa ou resultado da não segurança de funcionamento, significando que uma confiança justificada não pode mais ou não poderá mais ser colocada nos serviços fornecidos.

**Meios** de segurança de funcionamento, que são os métodos e técnicas de prevenção das faltas, de tolerância às faltas, de eliminação das faltas e previsão das faltas que proporcionam ao sistema a aptidão de fornecer um serviço conforme o cumprimento de sua função com a devida confiança nessa aptidão.

**Atributos** da segurança de funcionamento, que caracterizam a qualidade dos serviços fornecidos, tanto resultante dos entraves como dos meios de a ele se opor.

Segundo Laprie, Costes e Troy (1979), a segurança de funcionamento é uma grandeza vetorial onde seus principais componentes são:

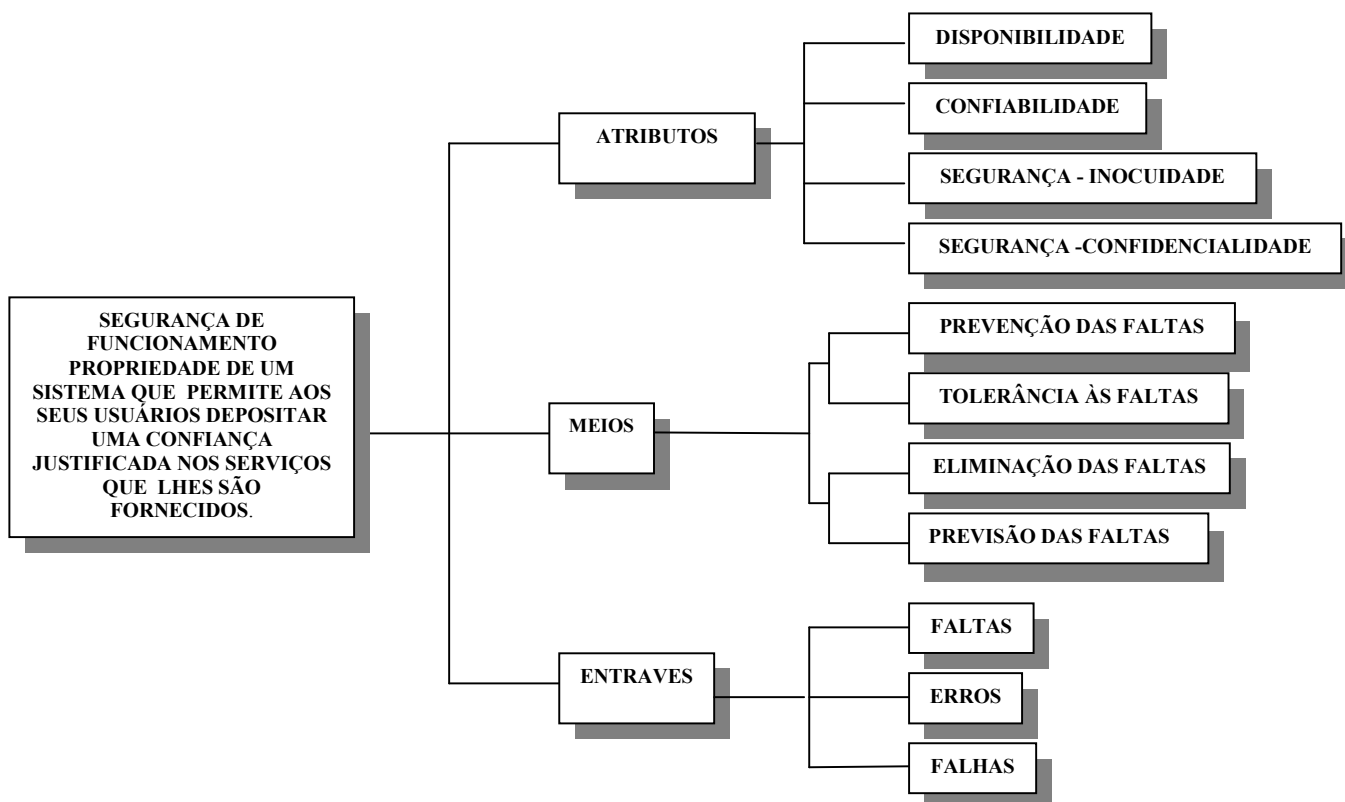
- A **confiabilidade**, que é a probabilidade de realizar as funções durante um período dado;

- A **disponibilidade**, que é a probabilidade que as funções sejam realizadas a cada vez que as solicitações são feitas,
- A **segurança**, que é a probabilidade de evitar os acontecimentos catastróficos;
- A **manutenibilidade**, que é a probabilidade de se retomar a realização das funções após a ocorrência de uma falha.

A segurança de funcionamento se constitui em uma constante preocupação dos conceptores de sistemas, entretanto, ela assume uma relevância particular nos domínios concernentes ao tratamento da informação, notadamente em sistemas de transportes, tais como os utilizados em redes ferroviárias, no controle de tráfego urbano (otimização dos ciclos de sinais de trânsito), ou ainda, no monitoramento e rastreamento de transportes de cargas, como caminhões de carga e embarcações por GPS (Sistema de Posicionamento Global), por exemplo, e no que afeta ao presente estudo a tecnologia de informação documental para o transporte de cargas no âmbito portuário.

Merece, portanto, especial atenção o tratamento da segurança de sistemas complexos, no âmbito do transporte de cargas, especialmente aqueles relacionados à transferência de dados e documentos.

Amaranto (2003) estabelece os seguintes critérios, apresentados a seguir, para que um sistema informático seja considerado seguro:



**Figura IV. 1 - Árvore da Segurança de Funcionamento (Lopes Pereira, 2003)**

A segurança de funcionamento de um sistema, e a segurança da informação, que correspondem a atributos do sistema seguro, se constituem em condições de eficácia a serem sistematizadas no PROCESSYNE Portuário, considerando-se a importância de ser garantida a confiabilidade e segurança na utilização de sistemas informáticos, com o desenvolvimento de funcionalidades e recursos específicos.

#### **4.1.2 TECNOLOGIA DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO – ORIGEM DAS NORMAS E SEUS ATUAIS DESDOBRAMENTOS.**

Segundo Luis Rodrigo de Oliveira Gonçalves (2003), desde o início da civilização humana há uma preocupação com as informações e com os conhecimentos atrelados a elas. Inicialmente, esta atenção especial pode ser observada no processo de escrita de alguns povos, como é o caso da antiga civilização egípcia, na qual somente as castas "superiores" da sociedade tinham acesso aos manuscritos da época, e poucas pessoas aos processos de escrita.

Gonçalves (2003) assinala que somente na sociedade moderna, com o advento do surgimento dos primeiros computadores, houve uma maior atenção para a questão da segurança das informações. De início, esta preocupação era ainda muito rudimentar, porém com o passar do tempo este processo vem se aprimorando.

Segundo afirma, a questão da segurança no âmbito dos computadores ganhou força com o surgimento das máquinas de tempo compartilhado, também conhecidas como computadores "time-sharing", que permitiam que mais de uma pessoa, ou usuário fizesse uso do computador ao mesmo tempo.

O "time-sharing" permitiu que vários usuários pudessem acessar as mesmas informações, entretanto este acesso não gerenciado poderia gerar efeitos indesejáveis, como no caso de um estagiário poder acessar dados do presidente da firma, surgindo então, a necessidade da implementação de ferramentas que proporcionassem o fornecimento de mecanismos para solucionar problemas no compartilhamento de recursos e informações.

Para Rodrigo (2003), foi caracterizado nesse período o que ficara conhecido como o "problema clássico de computadores", o qual pode ser resumido na seguinte questão: "Como fazer com que usuários autorizados possam ter acesso a determinadas informações, e, ao mesmo tempo, que usuários não autorizados não possam?". A resposta para esta pergunta, ainda não é simples. A primeira resposta, sugerida na época para solucionar o problema foi a construção de um Sistema Operacional (S.O.) melhor e mais aprimorado.

Assim, em outubro de 1967, nasceu nos Estados Unidos o primeiro esforço para solucionar tal situação, que resultou em um documento intitulado "Security Control for Computer System: Report of Defense Science Board Task Force on Computer Security" (este documento foi editado por W. H. Ware), e representou o início do processo oficial de criação de um conjunto de regras para segurança de computadores, que mais tarde no ano de 2000 resultaria na publicação de uma norma internacional de segurança da informação. Este esforço se deu por parte do Departamento de Defesa dos Estados Unidos (United States Department of Defense - DoD); e da Agência Central de Inteligência (Central Intelligence Agency) que deram início ao desenvolvimento do primeiro Sistema Operacional que implementava as políticas de segurança do DoD, que foi o ADEPT-50.

Em outubro de 1972, J. P. Anderson escreve um relatório técnico denominado: "Computer Security Technology Planning Study", no qual ele descreve os diversos problemas envolvidos no processo de se fornecer os mecanismos necessários para salvaguardar a segurança de computadores.

Este documento, combinado com os materiais produzidos por D.E. Bell e por L. J. La Padula, e denominados "Secure Computer Systems: Mathematical Foundations", "Mathematical Model" e "Refinement of Mathematical Model", deram origem a chamada

"Doctrine", que por sua vez seria tida como base para vários trabalhos posteriores na área de segurança.

Paralelamente na Divisão de Sistemas Eletrônicos - EDS (Electronic System Division - Air Force Systems Command) se iniciou o desenvolvimento de várias técnicas e experimentações que levariam ao surgimento do que ficou conhecido como "Security Kernels", correspondente aos componentes principais para o desenvolvimento de um Sistema Operacional Informático "Seguro".

Em 1977, o Departamento de Defesa dos Estados Unidos formulou um plano sistemático para tratar do Problema Clássico de Segurança, que por sua vez, criaria um "centro" para avaliar as soluções disponibilizadas. A construção do "Centro" gerou a necessidade da criação de um conjunto de regras a serem utilizadas no processo de avaliação. Este conjunto de regras ficaria conhecido informalmente como "The Orange Book", em razão da cor da capa deste manual de segurança.

O processo de escrita do "Orange Book", conhecido oficialmente como "Trusted Computer Evaluation Criteria - DoD 5200.28-STD", teve o seu início ainda no ano de 1978, entretanto somente no dia 26 de dezembro de 1985 é que vai ser publicada a versão final e atual deste documento.

Graças às operações e ao processo de criação do Centro de Avaliação e do "Orange Book" foi possível à produção de uma larga quantidade de documentos "técnicos", que representaram o primeiro passo na formação de uma norma coesa sobre a segurança de computadores. A série de documentos originados pelo esforço conjunto dos membros do centro é reconhecida pelo nome de "The Rainbow Serie", e os documentos continuam sendo atualizados.



Esta norma de segurança permitiu e continua permitindo a classificação, por exemplo, do nível de segurança fornecido pelos sistemas operacionais atualmente utilizados, como nos casos do OpenBSD, do FreeBSD, do NetBSD, do Solaris, do AIX, do QNX, dos vários Linux e até mesmo das várias versões do Windows. Com a classificação realizada pelo "Centro" ficou mais fácil comparar as soluções fornecidas pela indústria e pelo meio acadêmico de um modo geral.

A existência de uma norma permite, aos profissionais técnicos, poder contar com uma ferramenta comum de trabalho, evitando assim que cada equipe tenha para si um padrão desconexo das demais equipes.

"The Orange Book" representou o início de vários padrões de segurança, cada qual com a sua filosofia e métodos proprietários, contudo visando a uma padronização mundial. A construção de uma nova norma, mais atual e que não se detivesse somente na questão da segurança de computadores, mas sim na segurança de toda e qualquer forma de informação, foi desenvolvida pela International Organization for Standardization - ISO. No final do ano de 2000, o primeiro resultado desse esforço foi apresentado, que é a norma internacional de Segurança da Informação "ISO/IEC-17799/2000", a qual possui uma versão aplicada aos países de língua portuguesa, denominada "NBR ISO/IEC-17799".

Segundo pesquisa desenvolvida pela empresa Módulo Security, em 2004, um dos seus resultados mais importantes se refere à adequação com a legislação, regulamentação e normas. O estudo mostra que por um lado a ISO 17799 tem sido adotada fortemente como referência técnica pelas equipes de Segurança da Informação, porém, por outro lado, diversos segmentos têm também adotado regras específicas e próprias, tais como as resoluções do Banco Central e decretos do Governo Federal.

O uso de normas e regulamentos próprios decorre do direito positivo de cada País, e, no Brasil, sobrepõe o previsto no Código Civil de 2002, notadamente acerca da responsabilidade objetiva dos prestadores de serviço, administradores de empresas e autoridades do Governo, para com os usuários em razão do risco iminente que o sistema apresenta pela sua inerente vulnerabilidade, enseja.

Em termos técnicos, a pesquisa, Módulo Security (2004), assinala os seguintes principais desafios de hoje:

- preocupação com vírus, funcionários insatisfeitos e senhas como principais ameaças;
- o aumento do uso da internet como meio de fraudes e vazamento de informação, acompanhando o desenvolvimento dos negócios eletrônicos;
- o desafio de conscientizar os executivos, motivar os usuários e capacitar equipe técnica, assim como demonstrar o retorno sobre o investimento da segurança;
- a necessidade de realizar análise de riscos e revisar periodicamente a política de segurança;
- o crescimento dos problemas de segurança a cada ano, acompanhando o crescimento dos ataques, a evolução da tecnologia e o aumento dos investimentos no setor;
- observa ainda, que a segurança está deixando de ser técnica para ser normativa.

Consta da pesquisa, que as cinco principais ameaças às informações são: *Vírus* (66%), *funcionários insatisfeitos* (53%), *divulgação de senhas* (51%), *acessos indevidos* (49%) e *vazamento de informações* (47%) (*internet: [www.modulo.com.br](http://www.modulo.com.br)*- acesso em 2006).

A segurança da informação depende em grande parte da segurança de funcionamento do sistema.

De outro lado, considerando-se os diversos sistemas existentes em âmbito Internacional, verifica-se que o padrão EDIFACT dispõe sobre a lista de mensagens que podem ser transferidas eletronicamente e também sobre os dados a serem incluídos nas mensagens, estabelecendo significados e a sua estrutura. As regras de construção de mensagens, segundo o documento CNUCED (2005), são normas ISO, a padronização dos documentos recomendada está associada às respectivas atividades econômicas desenvolvidas, tais como: da alfândega, do direito, da área social, da estatística e dos Transportes entre outros.

O EDIFACT vem sendo utilizado em âmbito global, por países que seguem seu padrão, tais como os países europeus, Canadá, China, Coreia, Hong-Kong, Japão, Singapura, Argentina, Brasil, Colômbia, Austrália, e Nova Zelândia, entre outros. Os Estados Unidos usam um padrão interno, mas as alfândegas americanas aceitam a norma internacional.

Observa-se que os progressos em âmbito global referentes à tecnologia de informação para a transferência de dados no setor portuário, não obstante as diversas inovações que incentivam a concorrência quanto à qualidade nos serviços prestados, seguem um padrão normativo que visa entre outras finalidades a Segurança da Informação, que se traduz em efetiva condição de eficácia do sistema, porém, as referidas normas por si só seriam insuficientes.

Atualmente, para se evitar e identificar invasores mal intencionados tem-se utilizado não apenas o monitoramento eletrônico e tecnologias de segurança, mas, especialmente, a investigação social, o que, conforme revelam os especialistas, é imprescindível.

#### **4.1.3. SEGURANÇA DE FUNCIONAMENTO DO SISTEMA:**

Para Laprie, Costes e Troy (1979), a avaliação da Segurança de Funcionamento possui dois objetivos:

- 1 – Verificar a conformidade do Sistema com os objetivos da segurança que lhes tenham sido prescritos dentre as suas especificações.
- 2 – Estabelecer, nas diversas etapas da concepção, a escolha de técnicas a serem empregadas para atender a segurança de funcionamento prescrita.

Nesse sentido, a Avaliação pode ser empreendida segundo dois critérios:

- Qualitativo: classes de piores toleradas, mecanismos de tolerância.
- Quantitativo: avaliação dos componentes da segurança de funcionamento (confiabilidade, disponibilidade) e da eficácia das técnicas de tolerância utilizadas.

Em relação aos métodos utilizados para atender a esses critérios, é assinalado o estabelecimento de um modelo de sistema, explorando, seja diretamente pelas ferramentas probabilísticas (modelização analítica), seja por um tratamento estatístico de dados coletados sobre o comportamento do modelo submetido às faltas que lhes são injetadas (simulação).

Dessa forma trata-se de um aspecto de extrema relevância, haja vista a atenção dedicada em âmbito global dos criadores e operadores de sistemas em transportes que utilizam cada vez mais sistemas de informação, uma vez que a sociedade contemporânea utiliza e interage com esses sistemas em escala cada vez maior. Assim sendo a confiabilidade, e segurança são atributos fundamentais de um sistema, visando a permitir

que seus usuários possam depositar uma confiança justificada na qualidade dos serviços que lhes são fornecidos, motivo pelo qual se insere nas condições de eficácia do sistema em análise no presente trabalho.

Nessa perspectiva, o padrão EDIFACT indica métodos para segurança tais como a criptografia, autenticação de mensagens por código, Código de Autenticação de Mensagens, algoritmos de seqüência contra duplicação/adição/perda, controle de integridade contra modificação, e também assinatura digital.

## **4.2. ASPECTOS JURÍDICOS**

Os aspectos jurídicos conforme o documento CNUCED (2005), devem ser tratados antes da implantação do EDI, com observância em dois aspectos:

- elaboração de uma base legal nacional que atribua responsabilidades aos documentos transmitidos pela via eletrônica.
- um acordo contratual entre parceiros, dispondo sobre a adoção dos documentos EDI.

A introdução das vias eletrônicas para o encaminhamento documental portuário em transporte de cargas, com o objetivo principal de desburocratizar o gerenciamento processual, e nessa perspectiva dinamizar as operações de legalização e desembaraço de mercadorias transportadas no segmento aquaviário brasileiro, torna necessária uma reflexão acerca dos principais riscos resultantes de seu uso, mormente pela falta de dispositivos jurídicos específicos para os casos que implicam em responsabilidade cível objetiva do ente prestador desse serviço, e dos prejuízos que os mesmos precisam estar preparados para enfrentar ou se prevenir.

Tais considerações se revelam significativas no que concerne às condições de eficácia do sistema, já que a utilização das infovias documentais vem gerando, freqüentemente controvérsias na esfera judicial.

O instituto da responsabilidade civil integra o direito das obrigações e resulta para o autor do dano na obrigação de repará-lo independentemente de culpa ou dolo.

Entre as hipóteses mais representativas de casos de responsabilidade civil na prestação de serviços via redes eletrônicas, constam: a deficiência de segurança contra fraudes financeiras e documentais, contra invasão de privacidade e interrupção acidental de acesso à rede, além de erros, a maior ou a menor, no repasse e na cobrança de valores de natureza tarifária entre outras, e uma série de situações decorrentes da utilização da tecnologia de informação nos serviços prestados.

Por outro lado, a tipificação dos crimes em informática, conforme regra geral, também está sujeita ao princípio da legalidade ou princípio da inocência, que se expressa na forma do art.5º, inciso XXXIX, como direito fundamental, ou seja, “*nullum crimen nulla poena sine lege*” não há crime sem lei que o defina, nem pena sem prévia cominação legal, dessa forma os crimes de qualquer tipo pela via eletrônica devem estar previstos, ainda que caracterizados por analogia ou aplicação extensiva, assim como sua penalidade, conforme o ordenamento jurídico brasileiro.

O ambiente virtual é propício para diversas ações delituosas do tipo penal, essas ações vêm se revelando, a cada dia, mais ousadas e atingem uma quantidade de usuários cada vez maior, podendo ser observadas, segundo Gouvêa (1997), nos “escândalos freqüentes das contas do SUS (internações e atendimentos falsos) e do INSS (aposentados fantasmas), entre diversos outros, como a quebra do Banco Nacional, uma grande

instituição financeira do país que revelou uma fraude despercebida, durante vários anos às auditorias do próprio banco e do Banco Central e, dessa forma, funcionários do alto escalão mantiveram mais de 600 contas fictícias, através da utilização de um microcomputador não conectado ao sistema central de processamento”. Os balanços do banco eram mascarados apresentando lucros irreais.

Logo, a vulnerabilidade do sistema informático, de um modo geral, requer um tratamento de tecnologia de segurança, e normativo, no sentido de resguardar direitos, prevenir e assegurar responsabilidades, em relação aos danos que podem ser provocados por erro do próprio sistema ou por agentes externos, cuja responsabilidade atinge o prestador do serviço, que se presume seja o depositário da informação e dos dados passados pelos usuários, no presente estudo, a CDRJ.

Caso os dados não estejam sob o domínio da própria Autoridade Portuária, responsável pelo serviço prestado, poderá ensejar uma situação cuja fragilidade no gerenciamento da informação e dos dados, possivelmente venha a reduzir a eficiência do sistema em análise, razão pela qual o aspecto da responsabilidade pelo gerenciamento e segurança da informação relativa aos dados dos usuários da via eletrônica documental consiste em mais uma das condições que conferem eficácia ao sistema.

No Brasil, a norma que disciplina o uso dos documentos e assinaturas digitais é a Medida Provisória nº. 2.200-02, de 24 de agosto de 2001 que instituiu a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira (ICP-Brasil), definindo como Autoridade Certificadora Raiz, o Instituto de Tecnologia da Informação ITI, estabelecida como Autarquia Federal vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia, com a finalidade de garantir a autenticidade, integridade e validade jurídica dos documentos de forma eletrônica. É importante destacar

que esta medida provisória, apesar de ter sido publicada há alguns anos, ainda está em vigor, em razão do que consta no artigo 2º da Emenda Constitucional nº. 32, de 11/09/2001.

*“Art. 2º As medidas provisórias editadas em data anterior à da publicação desta emenda continuam em vigor até que medida provisória ulterior as revogue explicitamente ou até deliberação definitiva do Congresso Nacional”.*

Nesse cenário observa-se a imprescindibilidade da assinatura digital que se traduz em um certificado digital, ou seja, um arquivo no computador que identifica o usuário. Esses arquivos são utilizados por aplicativos de software para comprovar sua identidade para outras pessoas ou outro computador.

Esses certificados devem conter uma chave pública, o nome e endereço de e-mail, a validade da chave pública, o nome da Autoridade Certificadora – CA que emitiu o certificado digital, a assinatura digital da CA, e, o número de série do certificado digital.

O funcionamento ocorre da seguinte forma, um par de chaves é formado por uma chave pública e uma privada, tendo um par de chaves, o aplicativo de software utiliza uma chave para criptografar o documento que, ao ser recebido, só poderá ser lido com o auxílio de uma chave correspondente, que irá decifrar a referida mensagem.

A certificação digital é importante, todavia outros aspectos devem ser considerados para que sejam protegidos os dados e as informações, ou seja, os bens tutelados pelo direito no âmbito da informática,

Nesse sentido, é necessário que o servidor de arquivos no caso de nosso objeto de estudo, esteja sob o domínio da CDRJ, devendo ainda a Companhia Docas se resguardar, por meio de um servidor de backup, considerando sua responsabilidade para com os



usuários do sistema, e da garantia de comprovação por exemplo, em relação ao pagamento de tarifas.

Se, por outro lado, a CDRJ, utiliza um servidor de terceiros, torna-se indispensável uma previsão contratual, com cláusulas que definam as responsabilidades deste terceiro, perante a CDRJ, em relação aos dados dos usuários dos serviços prestados pela Companhia Docas do Rio.

A jurisprudência apresenta casos em que o próprio Centro de Processamento de Dados do Governo Federal inviabilizou a comprovação para a Fazenda Nacional de suposto repasse a maior alegado, em razão de erro do sistema.

Com a Inscrição em Dívida Ativa, não sendo garantido direito de defesa, pretenderam reaver um repasse ocorrido supostamente por equívoco, sem a comprovação do alegado erro do sistema ou mesmo de sua existência. Todavia a Inscrição em Dívida foi anulada por Sentença. Tal fato revela a importância da proteção dos dados, tendo em vista que nem mesmo a Fazenda Nacional, dotada de fortes prerrogativas, ao utilizar sistemas informáticos, foi dispensada de comprovar o erro do sistema, alegado, que causou danos a quem obteve o repasse, e ainda provocou questionamento no sentido de possíveis outros erros estarem sendo cometidos em seu prejuízo.

Dessa forma, a eficácia de uma infovia documental deve ser aferida também pela competente administração dos dados e, nesse sentido, o servidor de arquivos que contem os dados dos usuários deve ser criteriosamente resguardado.

### **4.3. A UTILIZAÇÃO DE MODELOS ANÁLOGOS AO PROCESSYNE, COMO CONTRIBUIÇÃO NA ANÁLISE DE INTERDEPENDÊNCIA EM SISTEMAS INFORMÁTICOS:**

A utilização de redes de interdependência vem sendo adotada com êxito em trabalhos acadêmicos, contribuindo na análise de sistemas de informação e transmissão de dados. Os trabalhos, a seguir, revelam a possibilidade de aplicação da ferramenta no estudo de interdependência em sistemas institucionais e softwares.

Balanciere (2004) desenvolveu uma análise de redes de pesquisa, aplicando-as à Plataforma Lattes (conjunto de sistemas computacionais do CNPq, que visa a integrar as informações e racionalizar o trabalho dos pesquisadores e estudantes no seu preenchimento). Em sua análise, utiliza os grafos “Mundo Paroquiano” e “Mundo Estilhaçado”, fundamentando-se em estudo de Watts e Strogatz (BALANCIERE, 2004) acerca das interações num determinado contexto social, e que se aplica adequadamente para análise das relações virtuais entre pesquisadores e co-autores no Plataforma Lattes, desenvolvida em seu trabalho.

Segundo Balanciere (2004), uma plataforma de gestão de CT&I é composta de sistemas de captura de dados, bases de dados e portais Web de intercâmbio de informações. Seus recursos servem aos diversos atores ligados à CT&I e, no campo institucional, atendem às missões de Organizações Nacionais de CT&I – ONCYT (e.g., CNPq e Capes no Brasil, Conicyt no Chile, OCT em Portugal), instituições de ensino e pesquisa e Organizações Internacionais de CT&I – OICYT (e.g., OPS, Bireme, Unesco), mas, além desses atores naturais, ou seja, atores ligados diretamente à CT&I, existe uma grande

quantidade de informações que pode ser aproveitada por outros órgãos governamentais (Ministérios, Secretarias, Prefeituras e Governos Estaduais e Federal).

Uma das primeiras referências à Teoria dos Grafos foi feita por Leonard Euler (1707-1783) em 1735, sobre o problema das Pontes de Königsberg (Kaliningrad). “Será possível a um cidadão sair de sua casa, passar por cada uma das 7 (sete) pontes apenas uma só vez e retornar a sua casa?”. O problema foi codificado como um grafo representando as áreas terrestres como vértices, e as pontes, como as ligações entre os vértices. Assim, a Teoria dos Grafos nasceu com estudos para solucionar problemas desse tipo (BALANCIERE, 2004).

O estudo de Balanciere revela que há ainda diversas possibilidades de análise sobre egressos, tais como: atuação profissional, área de atuação, endereço profissional, formação acadêmica, formação complementar, identificação e produção em C&T, citando como exemplo o perfil de atuação atual dos egressos, segundo a área do conhecimento em que os egressos do curso atuam no momento. Nesse caso, um vértice central representa a universidade de origem dos egressos, e os demais vértices representam as grandes áreas de conhecimento em que esses egressos estão atuando. Os valores representados nas ligações entre os vértices correspondem ao número de egressos em cada grande área. Clicando-se nesses valores, é possível verificar a lista dos egressos, sua titulação máxima e respectivo *e-mail*. Em um estudo comparativo com cursos de outras instituições da mesma área do conhecimento é possível observar se o curso em análise está formando profissionais de caráter multidisciplinar ou se está se concentrando em seu domínio de conhecimento.

O trabalho representa também o *Sistema Lattes Colaboradores*, permitindo a visualização espacial de diversas relações dedutíveis a partir dos registros curriculares, tais

como: sub-redes de colaborações de pesquisadores, formadas mediante o relacionamento de co-autoria em produção de C&T, orientação e participação em projetos, essas redes de co-autoria são representadas por um grafo valorado em que os vértices são os pesquisadores e as ligações entre os vértices são os totais de co-autorias. Entre cada par de co-autores são apresentados os colaboradores (vértices mais à direita) de um determinado pesquisador (vértice mais à esquerda). Os valores representados nas ligações entre os vértices correspondem à quantidade de produção científica elaborada em co-autoria. As produções podem ser visualizadas ao clicar sobre os valores.

Balanciere, em seu trabalho, sistematizou em grafos a interdependência entre Currículo e *Redes de Co-Autoria*, nestas redes, a unidade de informação *currículo* é incluída por meio de seu módulo “colaboradores” (pesquisadores, estudantes, docentes, etc.), “*Redes de Citação, Redes de Formação, Redes de Orientação, Redes de Grupos de Pesquisa, Redes de Equipes de Projetos de Pesquisa, e Redes Institucionais*”, apresentando possibilidades de relacionamentos em Unidades de Análise das diversas Redes de Pesquisa.

A segunda referência, aqui citada sobre a utilização de metodologias de redes como ferramenta de análise de sistemas informáticos, refere-se à Dissertação de Mestrado de Ioquir Afonso Sotile (2003), que trata da descoberta de dependências entre serviços de software, a partir da análise do tráfego de rede.

Cada dependência é representada pelas informações *origem, destino e serviço* utilizado, tornando-se necessário representar as dependências de forma gráfica, transformando estas informações, a princípio desconexas umas das outras, em um mapa de relacionamentos que permita a visualização das relações indiretas de dependência.

Uma primeira etapa da análise de pacotes de rede buscando informações de dependências gera informações básicas no formato *endereço IP de origem, endereço IP de destino, porta TCP utilizada e serviço* representado pelo número da porta TCP, em que cada linha ou registro representa uma dependência.

Posteriormente observa-se que um programa simples, escrito em linguagem C, transforma as informações básicas das interdependências em um arquivo de definição no formato *dot*. O resultado definido pelo autor é ilustrado no grafo a seguir.

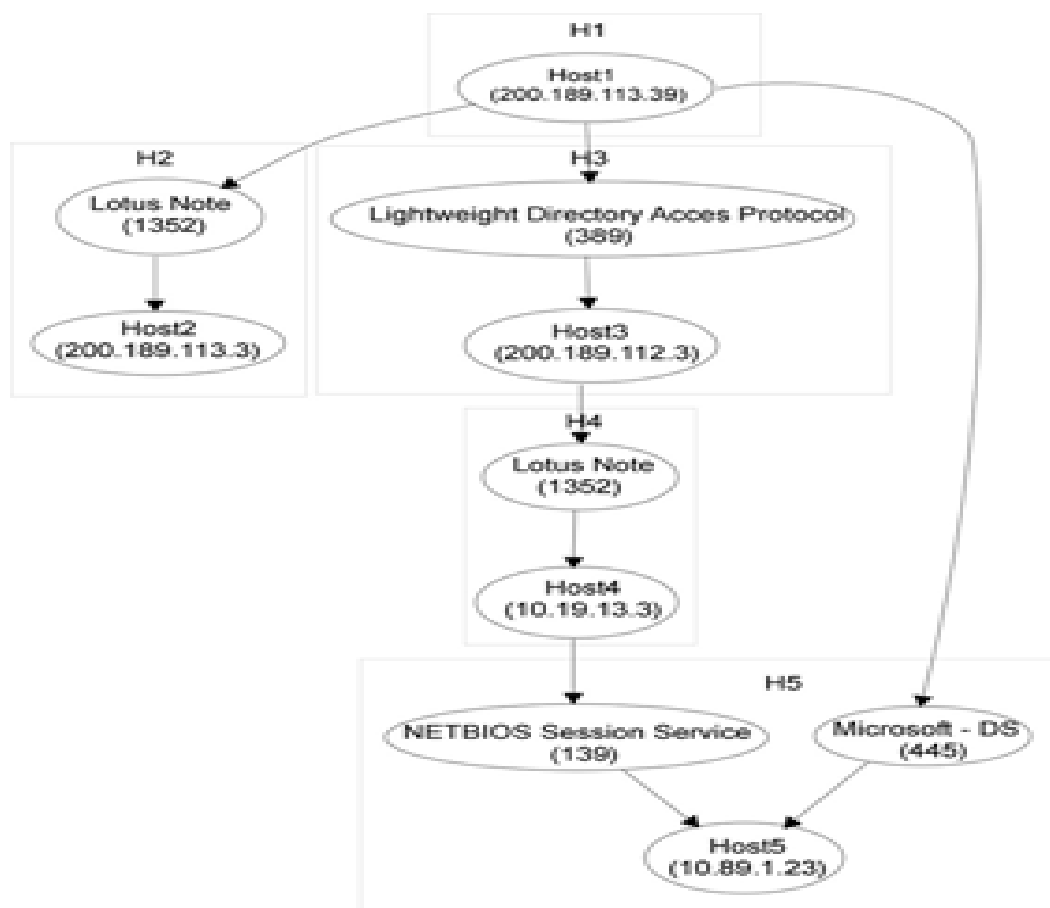


Figura. IV. 2 – Grafo de dependências entre serviços de software.  
Fonte: Sotile (2003).

Em sua conclusão, Sotile (2003) afirma que a ferramenta utilizada GraphViz, demonstrou-se ideal para a resolução do problema básico de transformar informações desconexas sobre dependências entre serviços, em uma representação gráfica legível, o que é suficiente para a validação dos dados e para a construção de protótipos.

O autor esclarece que no caso de sua utilização em um sistema de gerência de dependências, deverão ser exploradas outras facilidades, isto porque com o GraphViz, não é possível alterar o grafo ou suas propriedades em tempo real, o que pode ser contornado fazendo com que o grafo seja recriado se o arquivo *dot* sofrer alterações.

O estudo ressalta que uma aplicação bem construída pode permitir ao usuário navegar por vários níveis de abstração do grafo, e, sobretudo, que características como boa qualidade dos grafos gerados, simplicidade de definição na linguagem *dot* sendo de código fonte aberto e estando disponível para várias plataformas, garantem uma qualidade específica ao GraphViz na elaboração de redes de interdependência aplicadas à sistematização de dados.

### **Conclusão:**

A representação gráfica de uma função ficou conhecida após Descartes, que a empregou em 1635, mas, o conceito moderno de grafo ficou definido ao fim do século retrasado por Petersen em 1891.

Um exemplo básico de utilização do grafo é o que representa as ruas em sentido único entre diferentes cruzamentos de uma cidade e o fluxo de carros (centenas de carros por unidade de tempo) que podem tecnicamente circular nas ruas. (FAURE, et. al. 1976).

Conforme se verifica nos trabalhos citados, é possível concluir que a utilização de redes de interdependência na forma de grafos que representam uma ferramenta eficaz para sistematizar diferentes situações e informações, torna-se um elemento facilitador de análises, notadamente no que se refere aos sistemas informáticos.

A diversidade de grafos existentes possibilita que se desenvolvam derivações com a construção de redes específicas para cada situação a ser analisada ou interligada, resultando num método aplicável aos fatos apresentados, permitindo simular e forjar as variáveis existentes no contexto a ser analisado.

Tal possibilidade pode ser verificada neste estudo, com o PROCESSYNE Portuário, metodologia de redes desenvolvida especificamente para ser aplicada como ferramenta, na análise de eficácia da infovia de dados implantada no Porto do Rio de Janeiro.

## CAPITULO V

### 5.1. AVALIAÇÃO DE EFICÁCIA DA INFOVIA DOCUMENTAL PORTUÁRIA DA CDRJ.

Nas figuras abaixo é possível se verificar a gênese do sistema idealizado para o Porto de Santos, recentemente implantado no Porto do Rio de Janeiro.

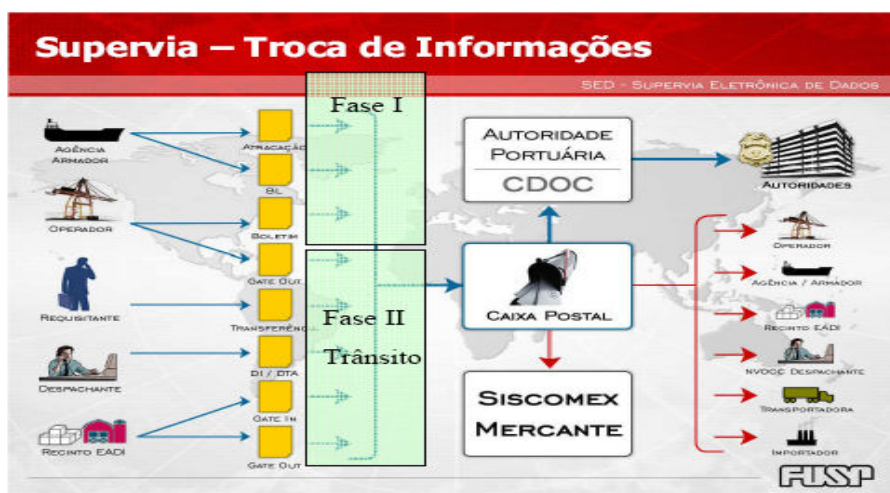


Figura.V.1 - Supervia Eletrônica de dados – SED / Troca de Informações.  
Fonte: FUSP (2008).



Figura V. 2 – Supervia Eletrônica de dados – SED / Tramitação documental.  
Fonte: FUSP (2008).



## 5.1.2. CONDIÇÕES DE EFICÁCIA SISTEMATIZADAS NO PROCESSYNE PORTUÁRIO

A concepção metodológica do PROCESSYNE Portuário é demonstrada na figura V.3, onde consta o modelo WD (ALCÂNTARA GOMES, 1999), em cada posição e cada tarefa, relacionadas respectivamente aos critérios: condição de eficácia e tempo.

### PROCESSYNE

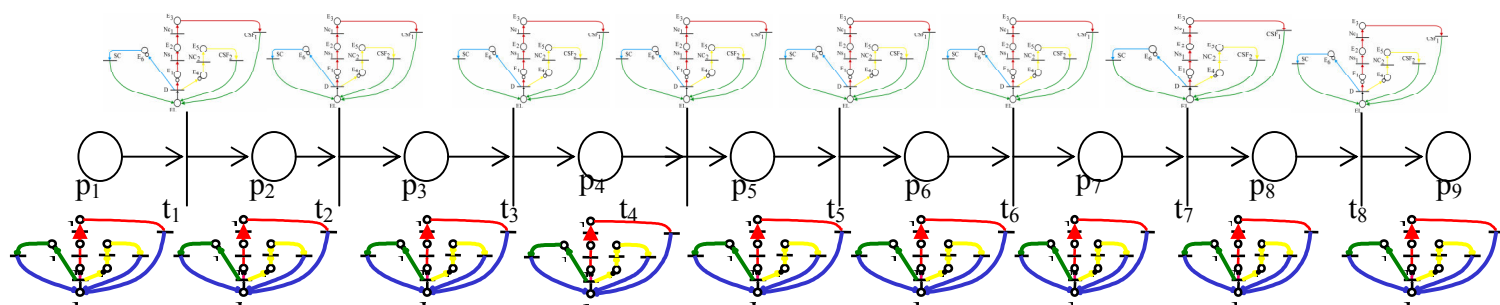


Figura.V.3. PROCESSYNE Básico.

- $P = \{P_1, P_2, \dots, \}$  É O CONJUNTO FINITO DAS POSIÇÕES;  
CONDIÇÕES DE EFICÁCIA
- $T = \{T_1, T_2, \dots, \}$  É O CONJUNTO FINITO DAS TAREFAS;  
TEMPO

W D (ALCÂNTARA GOMES, 1999)

“CONTROLE DO PROCESSO”

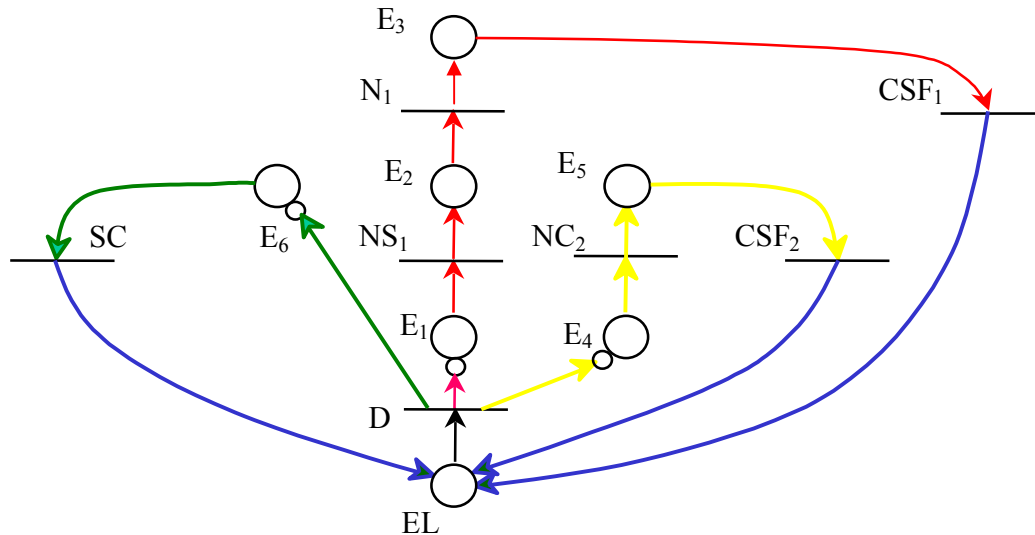


Figura V.4 – WD - Controle do Processo

Onde, na figura V.4:

E – Estado;

EL – Situação da frente de trabalho no estado livre;

D – Diagnóstico que serve para a verificação das datas mais cedo e mais tarde de inícios das tarefas e das entradas de recursos nas posições;

E<sub>1</sub> – Conseqüência muito importante;

E<sub>6</sub> -Conseqüência pouco importante;

E<sub>4</sub> -Conseqüência de alerta;

*Nota:* As conseqüências E<sub>1</sub>, E<sub>6</sub>, E<sub>4</sub> possuem blocagens que são liberadas conforme é indicado no diagnóstico.

NS – Nível de seqüenciamento;

NC – Nível de controle, recebendo as ordens de modificação do “shop floor”;

CSF<sub>1</sub> – Correção do “shop floor”, **Recurso Não Provido (vermelho)**;

CSF<sub>2</sub> – Correção do “shop floor” da conseqüência pouco importante, **Recurso em Desenvolvimento (amarelo)**;

SC – sem conseqüência. **Recurso Provido (verde)**.

O módulo de controle no PROCESSYNE PORTUÁRIO é colocado no estado livre (EL) atribuindo-se um valor percentual convencionado, para cada posição conforme o diagnóstico: *recurso não provido*, CSF<sub>1</sub>, de **0% (vermelho)** ; em *fase de desenvolvimento do recurso* CSF<sub>2</sub>, de **50% (amarelo)**; e de **100%** em caso de SC (**verde**), ao se encontrar o recurso provido. Cada vez que uma mensagem de atualização é enviada, o estado do “shopfloor” é atualizado, e os recursos entrando nas posições sensibilizam as tarefas que voltam para suas posições originais.

Da mesma forma, em relação ao critério tempo verificado em cada tarefa, tendo os valores percentuais atribuídos de acordo com o atendimento das condições estabelecidas, mantendo o tempo da tramitação em papel (convencionado), quando a condição, ou recurso não estiver provido, e, nesse caso o diagnóstico: CSF<sub>1</sub> de 0% quanto à otimização do tempo, em fase de desenvolvimento da condição, CSF<sub>2</sub> de 50% da média entre o tempo convencionado da tramitação em papel e do tempo considerado em condições de 100% de eficácia, ou SC, recurso provido. Assim, o mecanismo de inferência é cíclico (gerenciador de recursos e regras de verificação de tempo real), e, resulta em uma identificação final relativa ao desempenho do sistema, indicando as condições do objeto que se pretende analisar.

Na tabela a seguir, constam às condições consideradas relevantes para conferir eficácia ao sistema informático documental em estudo, nos moldes dos padrões de elevado grau de eficácia em âmbito Internacional. Para cada condição identificada nas posições *P*, consta a sua interdependência com a tarefa relativa ao tempo *T*, em que se verificam as situações de tempo em relação ao uso de papéis, a forma como ocorre atualmente, já com a implantação de outras infovias que beneficiam o setor portuário, e considerando contempladas todas as condições indicadas.

### 5.1.3. CONDIÇÕES DE EFICÁCIA:

t <sub>1</sub>	Interface operacional do sistema customizada no que se refere à Atracação / Boletim e Manifesto, contendo todas as informações necessárias e sem erros de funcionalidade	p <sub>1</sub>
t <sub>2</sub>	Sistema de acompanhamento e fiscalização de contratos de arrendamento	P <sub>2</sub>
t <sub>3</sub>	Sistema de controle tarifário faturamento / cobrança	P <sub>3</sub>
t <sub>4</sub>	Dados estatísticos atualizados e detalhados / dados das embarcações e natureza da carga	P <sub>4</sub>
t <sub>5</sub>	Integração com o SISCOMEX sistema de registro de exportação e importação administrado pelos órgãos gestores SECEX / SRF / BACEN	P <sub>5</sub>
t <sub>6</sub>	Integração com o MERCANTE do Min. do Transporte por meio da Marinha Mercante	P <sub>6</sub>
t <sub>7</sub>	*Integração com os órgãos do governo intervenientes	P <sub>7</sub>
t <sub>8</sub>	Integração com Sistema de georreferenciamento do Trânsito de Mercadorias entre a Zona Primária e os Recintos Alfandegados IPA e EADI e o REDEX	P <sub>8</sub>
t <sub>9</sub>	Integração com Sistema de georreferenciamento e controle logístico, de safamento, de monitoramento de carga perigosa, de entrega de Carga, de Movimentação de Embarcações, de Tempo de Permanência; de Operações no cais e fora do cais; de toda logística de cada carga movimentada	P <sub>9</sub>
t <sub>10</sub>	Tecnologia de Segurança do Sistema e da Informação	P <sub>10</sub>
t <sub>11</sub>	Sistema normativo que defina responsabilidades sobre dados e informações	P <sub>11</sub>
t <sub>12</sub>	Domínio dos dados e informações em poder do responsável pelos mesmos / servidor da própria CDRJ	P <sub>12</sub>
t <sub>13</sub>	Código fonte aberto que possibilite melhoria do sistema pelos operadores da CDRJ	P <sub>13</sub>
t <sub>14</sub>	Sistema de depósito prévio e integração com o sistema bancário	P <sub>14</sub>

As condições estabelecidas foram investigadas no curso da pesquisa e as respostas transcritas, foram obtidas na pesquisa em entrevista com os Diretores de Informática da CDRJ / Porto de Rio, especialmente com o Engenheiro SantClair de Paula, que atenciosamente contribui com as informações solicitadas. Foram realizadas ainda, diversas entrevistas com os demais diretores e técnicos da CDRJ, cujos resultados são utilizados na avaliação de eficácia do objeto de estudo.

---

\*Órgãos de Governo intervenientes: Ministério do Transporte - Antaq. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento; Ministério da Justiça - Polícia Federal; Ministério da Saúde (ANVISA); Ministério da Defesa – Capitania dos Portos; Ministério do Meio Ambiente; Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio; Ministério da Fazenda – Secretaria da Receita Federal.

Respostas da CDRJ específicas em relação às condições estabelecidas:

*1)O Pedido de Atracação tem a funcionalidade correta, exceto uma alteração solicitada de quilo para tonelada que está dando a maior confusão até hoje.*

*Boletim e manifesto ainda tem erros grosseiros como somar peso com volume erros não controlados que fazem com que o sistema tenha um termino anormal.*

*2Em desenvolvimento.*

*3)Sistema não utilizado ainda, pois o usuário está encontrando alguma dificuldade de manuseio.*

*4)Dados estatísticos só podem ser avaliados depois de conseguirmos eficácia com boletim e manifesto.*

*5)Integração com o Siscomex não previsto.*

*6)Integração com o Mercante não previsto.*

*7)Integração com os órgãos do governo não previsto.*

*8)Sistema de georreferenciamento de trânsito de mercadorias não previsto.*

*9)Não previsto.*

*10)Controle de acesso à aplicação por senhas somente.*

*11)Não temos normas nem documentação.*

*12)O servidor de dados pertence à empresa desenvolvedora e o servidor de internet é uma empresa privada que fica em São Paulo. O pessoal de informática da CDRJ não tem acesso ao Banco de Dados BD (estrutura).*

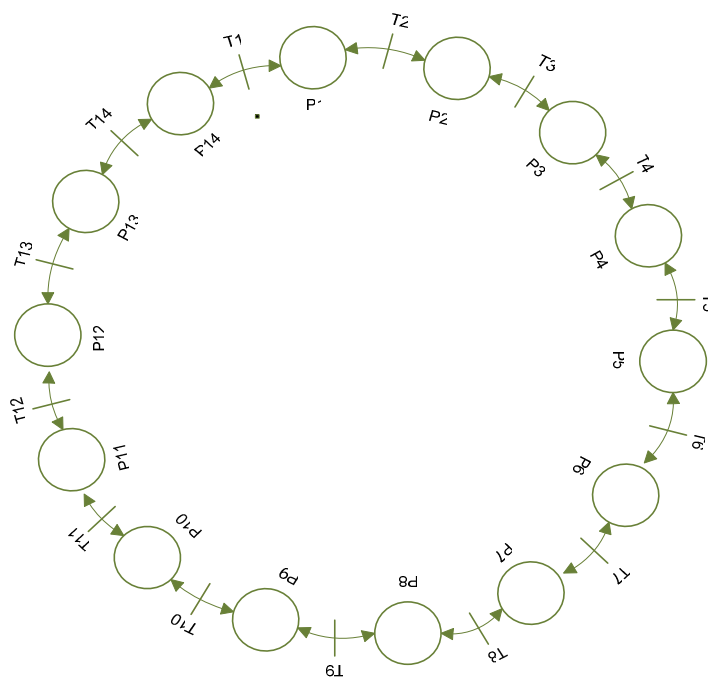
*13)Código fonte (fechado).*

*14)É preciso fazer outro contrato para isso.*

## 5.2. AVALIAÇÃO DE EFICÁCIA COM O EMPREGO DO PROCESSYNE PORTUÁRIO

### PROCESSYNE PORTUÁRIO

Modelo I – Tramitação em papel



**Figura V.5 - TRAMITAÇÃO EM PAPEL**

O modelo I do PROCESSYNE PORTUÁRIO representa a eficácia da tramitação em papel, considerando-a eficaz para a sua função, a qual equivale comparativamente à infovia documental portuária ineficaz.

A eficácia da tramitação em papel não se constitui em objeto de avaliação isoladamente, motivo pelo qual não se encontra presente o WD – controle do processo (ALCÂNTARA GOMES, 1999), nas tarefas e posições. Estima-se, contudo, que a tramitação em papel é equivalente a i-via ineficaz para efeito comparativo, na avaliação de eficácia da infovia documental portuária em relação às condições estabelecidas, excetuando-se as

condições 10, 11 e 13, que em relação ao critério tempo não são consideradas na avaliação, pois, se aplicam somente ao sistema informático, no sentido de conferir eficácia à infovia documental do Porto do Rio.

#### **Avaliação de Eficácia segundo os critérios tempo / condição de eficácia suprida**

Contemplando-se o critério tempo, relativo às *tarefas*, forjou-se uma rede representando a relação entre o tempo necessário à tramitação documental portuária pela via informática para o transporte de cargas, considerando-se estarem supridas as condições de eficácia. Nesse caso as *posições*, estão todas contempladas no WD (controle do processo) em **SC recurso provido** (sem consequência) caminho verde, para o qual se atribui um percentual de 100% de eficácia, em comparação com o tempo despendido na tramitação documental em papel para o transporte de cargas no Porto do Rio de Janeiro, em relação ao tempo simulado de 100% de eficácia.

O resultado encontrado na comparação, estima segundo uma regra de três, o percentual de melhora ou piora, em razão do tempo que se pode atribuir à utilização de infovia documental portuária, quando as condições de eficácia encontram-se supridas.

Nesse caso o percentual de otimização do tempo na tramitação documental revelou-se bastante significativo em relação ao tempo estimado na tramitação em papel.

É importante considerar, que outras vias eletrônicas documentais existentes, otimizadoras de tempo, como é o caso do SISCOMEX (Receita Federal), para a Emissão de Certificado de Desembaraço de Trânsito Aduaneiro, entre outros serviços, devem estar integradas à infovia documental portuária, não apenas no sentido de reduzir o uso de papel e em consequência os procedimentos burocráticos, mas, também, no sentido de conferir maior confiabilidade às informações, com a possibilidade de cruzamento de dados.

**TABELA I – PROCESSYNE PORTUÁRIO: I-via 100% eficaz (todas as condições supridas) opera em 18,8% do tempo que a tramitação em papel (ou i-via ineficaz).**

<i>t</i>	<i>Tramitação documental portuária em papel</i>	<b>T Tempo WD</b>	<i>Tramitação infovia documental 100% eficaz</i>	<b>T Tempo WD</b>	<i>Resultado i-via 100% eficaz X tr. em papel</i>	<b>Condições de Eficácia <i>p</i></b>	<b>P WD</b>
<b>T<sub>1</sub></b>	<b>24 h.</b>	<b>SC</b>	<b>2 h.</b>	<b>SC</b>	<b>8,3</b>	<b>P<sub>1</sub></b>	<b>SC</b>
<b>T<sub>2</sub></b>	<b>24 h.</b>	<b>SC</b>	<b>2 h.</b>	<b>SC</b>	<b>8,3</b>	<b>P<sub>2</sub></b>	<b>SC</b>
<b>T<sub>3</sub></b>	<b>24 h</b>	<b>SC</b>	<b>3 h.</b>	<b>SC</b>	<b>12,5</b>	<b>P<sub>3</sub></b>	<b>SC</b>
<b>T<sub>4</sub></b>	<b>48 h.</b>	<b>SC</b>	<b>24 h.</b>	<b>SC</b>	<b>50</b>	<b>P<sub>4</sub></b>	<b>SC</b>
<b>T<sub>5</sub></b>	<b>5 h.</b>	<b>SC</b>	<b>1 h.</b>	<b>SC</b>	<b>20</b>	<b>P<sub>5</sub></b>	<b>SC</b>
<b>T<sub>6</sub></b>	<b>10 h.</b>	<b>SC</b>	<b>1 h.</b>	<b>SC</b>	<b>10</b>	<b>P<sub>6</sub></b>	<b>SC</b>
<b>T<sub>7</sub></b>	<b>10 h.</b>	<b>SC</b>	<b>1 h.</b>	<b>SC</b>	<b>10</b>	<b>P<sub>7</sub></b>	<b>SC</b>
<b>T<sub>8</sub></b>	<b>10 h.</b>	<b>SC</b>	<b>1 h.</b>	<b>SC</b>	<b>10</b>	<b>P<sub>8</sub></b>	<b>SC</b>
<b>T<sub>9</sub></b>	<b>10 h.</b>	<b>SC</b>	<b>2 h.</b>	<b>SC</b>	<b>20</b>	<b>P<sub>9</sub></b>	<b>SC</b>
<b>T<sub>10</sub></b>	<b>0</b>	<b>SC</b>	<b>0</b>	<b>SC</b>	<b>0</b>	<b>P<sub>10</sub></b>	<b>SC</b>
<b>T<sub>11</sub></b>	<b>0</b>	<b>SC</b>	<b>0</b>	<b>SC</b>	<b>0</b>	<b>P<sub>11</sub></b>	<b>SC</b>
<b>T<sub>12</sub></b>	<b>10 h.</b>	<b>SC</b>	<b>2 h.</b>	<b>SC</b>	<b>20</b>	<b>P<sub>12</sub></b>	<b>SC</b>
<b>T<sub>13</sub></b>	<b>0</b>	<b>SC</b>	<b>0</b>	<b>SC</b>	<b>0</b>	<b>P<sub>13</sub></b>	<b>SC</b>
<b>T<sub>14</sub></b>	<b>48 h.</b>	<b>SC</b>	<b>3 h.</b>	<b>SC</b>	<b>6,2</b>	<b>P<sub>14</sub></b>	<b>SC</b>
<b>&lt;T&gt;</b>	<b>15,9h</b>	<b>100%</b>	<b>3h</b>	<b>100% eficaz</b>	<b>18,8%</b>	<b>&lt;P&gt;</b>	<b>100% Eficaz</b>

**Tabela 5.1. PROCESSYNE PORTUÁRIO: Resultado: i-via 100% eficaz X tramitação em papel (ou i-via ineficaz).**



Nesse caso encontramos os resultados a partir do seguinte cálculo:

$$T_1 \quad 24 \text{ --- } 100\% \\ \quad \quad 2 \text{ --- } X$$

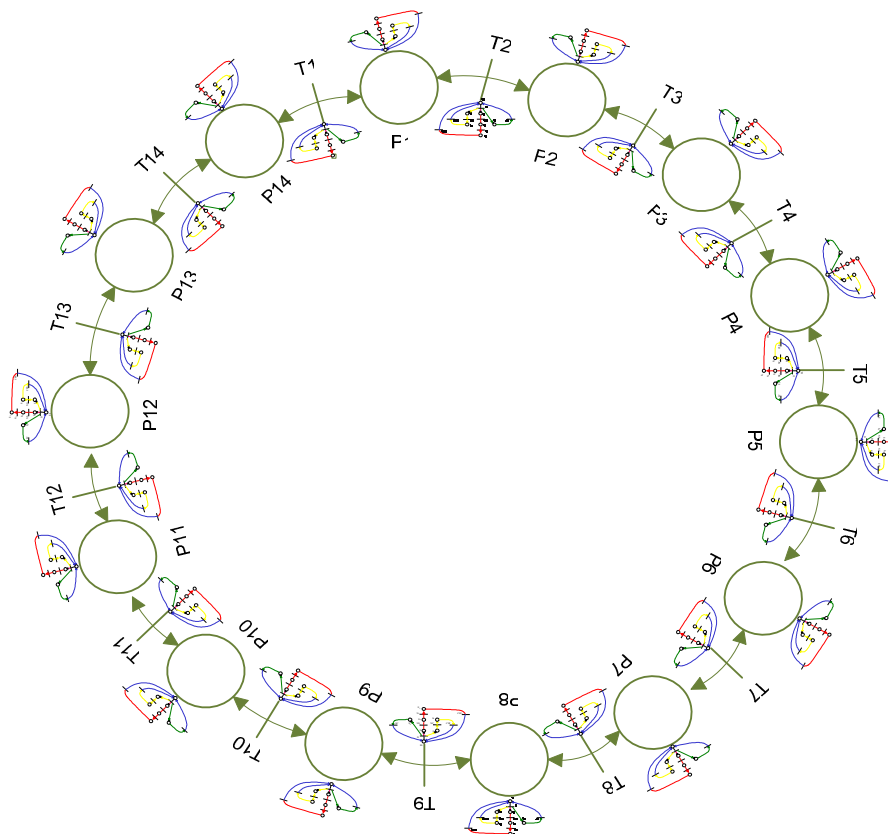
$$X = 8,3 \%$$

Para as condições P<sub>10</sub>, P<sub>11</sub>, e, P<sub>13</sub>, atribui-se zero uma vez que tais condições não possuem função na tramitação em papel.

Na média estimada, a tramitação pela infovia documental portuária opera em 18,86% do tempo que demanda a tramitação documental em papel, nesse caso, considerando que as condições de eficácia encontravam-se todas supridas, conforme se observa no Modelo II, fig.V.6, onde as *posições* se apresentam na cor verde que significa o estado SC (sem consequência / Recurso Provido), e também as *tarefas*, indicando que a interdependência nesse caso, com as condições supridas que conferem 100% de eficácia, resultou em uma importante otimização de tempo.

## PROCESSYNE PORTUÁRIO

### Modelo II – Infovia eficaz



**Figura V. 6. - INFOVIA DE DADOS PORTUÁRIA – EFICAZ**

A figura V.6 representa a avaliação de eficácia, segundo o critério tempo, considerando providas todas as condições convencionadas a garantir eficácia ao sistema. A rede apresenta a conexão existente entre todas as *tarefas T* e *posições P*, que não obstante o percentual de eficácia identificado, sua tramitação é cíclica, sendo devidamente atualizada quando supridas as condições que lhe conferirão maior eficácia.

### **Avaliação de Eficácia segundo o critério tempo / condição de eficácia não suprida**

Na tabela a seguir observa-se no sistema simulado, que entre as condições estabelecidas, não consta condição alguma de eficácia provida, representando o percentual de eficácia inexistente no referido cenário.

A figura V.7, PROCESSYNE PORTUÁRIO Modelo III, demonstra na rede de interdependência, de que forma as condições de eficácia influenciam no critério tempo.

O tempo da tramitação em papel em relação ao tempo estimado no cenário anterior relativo à infovia eficaz, nesse caso, vai resultar num percentual de tempo a maior considerando-se a média entre os dois.

Nesse caso, o sistema é considerado ineficaz, e o percentual estimado de tempo despendido, que é o mesmo da tramitação em papel, em relação à infovia com 100% de eficácia é de **530%**.

O valor encontrado revela o quanto a infovia documental influi no critério tempo, considerado como um dos principais atributos, para que um porto apresente relevante padrão de competitividade.

**TABELA II – PROCESSYNE PORTUÁRIO: I-via ineficaz (ou tramitação em papel) opera em 530% do tempo que opera a i-via 100% eficaz (todas as condições supridas).**

<i>T</i>	<i>Tramitação documental portuária em papel</i>	<b>T</b> <b>Tempo</b> <b>WD</b>	<i>Tramitação infovia documental 100% eficaz</i>	<b>T</b> <b>Tempo</b> <b>WD</b>	<i>Resultado i-via ineficaz X i-via 100% eficaz</i>	<b>Condições de Eficácia</b> <i>p</i>	<b>P</b> <b>WD</b>
<b>T<sub>1</sub></b>	<b>24 h.</b>	<b>SC</b>	<b>2 h.</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>1200</b>	<b>P<sub>1</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>2</sub></b>	<b>24 h.</b>	<b>SC</b>	<b>2 h.</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>1200</b>	<b>P<sub>2</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>3</sub></b>	<b>24 h.</b>	<b>SC</b>	<b>3 h.</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>800</b>	<b>P<sub>3</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>4</sub></b>	<b>48 h.</b>	<b>SC</b>	<b>24 h.</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>200</b>	<b>P<sub>4</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>5</sub></b>	<b>5 h.</b>	<b>SC</b>	<b>1 h.</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>500</b>	<b>P<sub>5</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>6</sub></b>	<b>10 h.</b>	<b>SC</b>	<b>1 h.</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>1000</b>	<b>P<sub>6</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>7</sub></b>	<b>10 h.</b>	<b>SC</b>	<b>1 h.</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>1000</b>	<b>P<sub>7</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>8</sub></b>	<b>10 h.</b>	<b>SC</b>	<b>1 h.</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>1000</b>	<b>P<sub>8</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>9</sub></b>	<b>10 h.</b>	<b>SC</b>	<b>2 h.</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>500</b>	<b>P<sub>9</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>10</sub></b>	<b>0</b>	<b>SC</b>	<b>0</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>0</b>	<b>P<sub>10</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>11</sub></b>	<b>0</b>	<b>SC</b>	<b>0</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>0</b>	<b>P<sub>11</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>12</sub></b>	<b>10 h.</b>	<b>SC</b>	<b>2 h.</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>500</b>	<b>P<sub>12</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>13</sub></b>	<b>0</b>	<b>SC</b>	<b>0</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>0</b>	<b>P<sub>13</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>14</sub></b>	<b>48 h.</b>	<b>SC</b>	<b>3 h.</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>1600</b>	<b>P<sub>14</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>&lt;T&gt;</b>	<b>15,9h</b>	<b>100%</b>	<b>3h</b>	<b>0% eficaz</b>	<b>530</b>	<b>&lt;P&gt;</b>	<b>0% Eficaz</b>

**Tabela 5.2. PROCESSYNE PORTUÁRIO: Resultado: i-via ineficaz (ou tramitação em papel) X i-via 100% eficaz.**

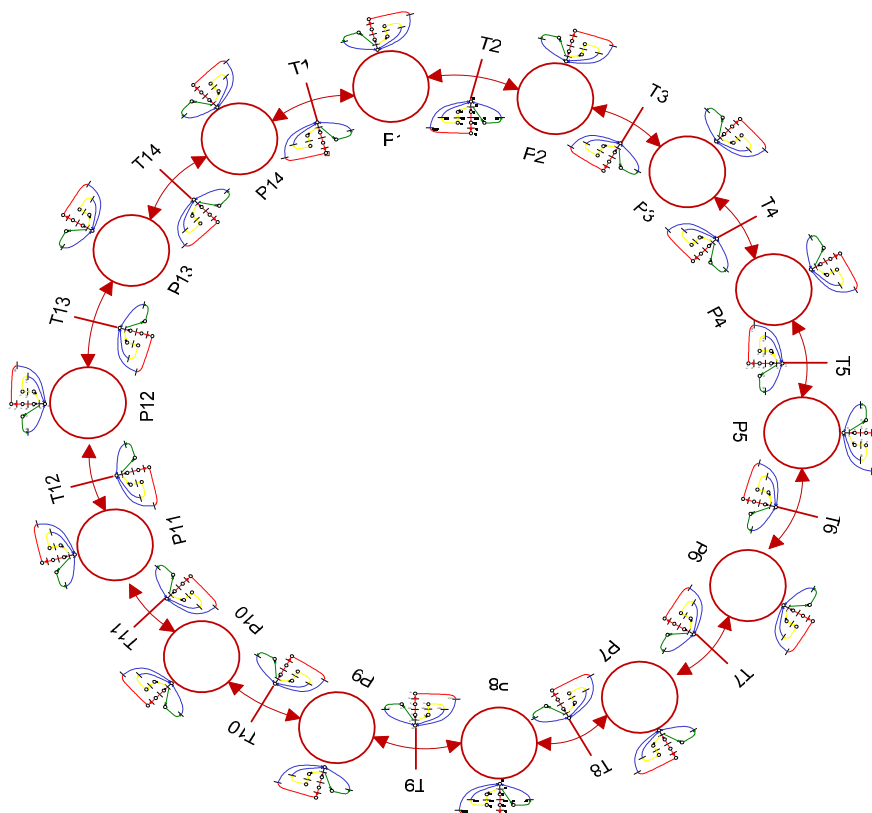
Nesse caso encontramos os resultados a partir do seguinte cálculo:

$$T_1 \quad 2 \text{ --- } 100\% \\ 24 \text{ --- } X$$

$$X = 1.200\%$$

## PROCESSYNE PORTUÁRIO

### Modelo III – Infovia ineficaz



**Figura V. 7 - INFOVIA DE DADOS PORTUÁRIA – INEFICAZ.**

Conforme se observa no PROCESSYNE PORTUÁRIO, o sistema apresenta diagnóstico de ineficácia, prevalecendo no W D (ALCÂNTARA GOMES, 1999) controle do processo, *recurso não provido*,  $CSF_1$ , e 0% de eficácia, mantida, portanto, a mesma situação existente na tramitação em papel, ou seja, não há otimização do processo.

Considerando que o modelo é cíclico, novas mensagens de atualização serão enviadas, o estado do “shopfloor” atualizado, e novo recurso em posição correspondente a

uma nova tarefa, inicializado visando a uma atualização do padrão identificado, até que este se revele 100% eficaz ou não.

Dessa forma outros atributos poderão ser convencionados, tendo em vista o aprimoramento constante do sistema.

### **Avaliação de Eficácia segundo o critério tempo / estágio atual do sistema**

O próximo cenário vai revelar o estágio atual do sistema de encaminhamento eletrônico documental, identificado por meio das informações obtidas na pesquisa.

Conforme se observa no PROCESSYNE PORTUÁRIO / Modelo III, não há condição alguma 100% provida, significando que o sistema requer aperfeiçoamentos em vários aspectos inerentes às condições estabelecidas.

Considerando-se ter sido o sistema implantado recentemente, o que por si só justificaria medidas de aprimoramento, e ademais disso, o fato de o escopo das condições que conferem eficácia a uma infovia documental se apresentar precário, tem-se assim, um estágio ainda primário da tecnologia de informação implantada no Porto do Rio, conforme se verifica na análise de cada uma das condições indicadas.

No Modelo IV, é possível identificar que o estágio atual do sistema, apresenta algum grau de eficácia, considerando-se que 03 das condições estabelecidas não influenciam efetivamente no critério tempo, sendo a média estimada, dividida pelas 14 condições e os percentuais, diagnosticados em cada recurso pelo **W D** (ALCÂNTARA GOMES, 1999).

No cenário que identifica a situação atual da infovia documental do Porto do Rio, é possível se verificar que apenas 05 das condições que conferem eficácia ao sistema informático, consoante os padrões pesquisados, encontram-se em fase de desenvolvimento, ou seja, diagnóstico CSF<sub>2</sub> (amarelo – 50%) no **W D** (ALCÂNTARA GOMES, 1999).

Diante de tal situação identificada, se infere que não há previsão para o atendimento das demais 9 condições, uma vez que as restantes se encontram em recurso não provido, diagnóstico CSF<sub>1</sub> (vermelho, 0%) no **W D** (ALCÂNTARA GOMES, 1999).

Todavia, nada impede que as demais condições venham a ser providas a qualquer momento, sendo em consequência, alterado no PROCESSYNE Portuário o seu estágio de eficácia.

No estágio atual identificado, o sistema é considerado 17,8% eficaz, e o percentual estimado de tempo despendido pela infovia documental do Porto do Rio, com o grau de eficácia constatado em relação tramitação em papel é de 79,8%, e da tramitação em papel em relação à infovia com o 17,8% de eficácia é de 423,3%.

**TABELA III– PROCESSYNE PORTUÁRIO: I-via estágio atual (17.8% eficaz) opera em 79,8% do tempo que opera a tramitação em papel (ou i-via ineficaz).**

<i>t</i>	<i>Tramitação documental portuária em papel Tempo médio</i>	<b>T Tempo WD</b>	<i>Tramitação infovia documental 100% eficaz</i>	<b>T Tempo WD</b>	<i>Tramitação infovia documental estágio atual Tempo médio</i>	<i>Resultado estágio atual i-via x Tr.papel %</i>	<b>Condições de Eficácia P</b>	<b>P WD</b>
T <sub>1</sub>	24 h.	SC	2 h.	CSF <sub>2</sub>	13	54,1	P <sub>1</sub>	CSF <sub>2</sub>
T <sub>2</sub>	24 h.	SC	2 h.	CSF <sub>2</sub>	13	54,1	P <sub>2</sub>	CSF <sub>2</sub>
T <sub>3</sub>	24 h	SC	3 h.	CSF <sub>2</sub>	13,5	56,2	P <sub>3</sub>	CSF <sub>2</sub>
T <sub>4</sub>	48 h.	SC	24 h.	CSF <sub>2</sub>	36	75	P <sub>4</sub>	CSF <sub>2</sub>
T <sub>5</sub>	5 h.	SC	1 h.	CSF <sub>1</sub>	5h.	100	P <sub>5</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>6</sub>	10 h.	SC	1 h.	CSF <sub>1</sub>	10 h.	100	P <sub>6</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>7</sub>	10 h.	SC	1 h.	CSF <sub>1</sub>	10 h.	100	P <sub>7</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>8</sub>	10 h.	SC	1 h.	CSF <sub>1</sub>	10 h.	100	P <sub>8</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>9</sub>	10 h.	SC	2 h.	CSF <sub>1</sub>	10 h.	100	P <sub>9</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>10</sub>	0	SC	0	CSF <sub>2</sub>	0	0	P <sub>10</sub>	CSF <sub>2</sub>
T <sub>11</sub>	0	SC	0	CSF <sub>1</sub>	0	0	P <sub>11</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>12</sub>	10 h.	SC	2h	CSF <sub>1</sub>	10 h.	100	P <sub>12</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>13</sub>	0	SC	0	CSF <sub>1</sub>	0	0	P <sub>13</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>14</sub>	48 h.	SC	3 h.	CSF <sub>1</sub>	48 h.	100	P <sub>14</sub>	CSF <sub>1</sub>
<T>	15,9h	100%	3h	17,8% eficaz	12,7 h	79,8%	<P>	17,8% Eficaz

**Tabela 5.3. PROCESSYNE PORTUÁRIO:**

Resultado: estágio atual i-via (17,8% eficaz) x Tramitação em papel.



Os resultados para CSF<sub>1</sub>, foram encontrados, repetindo-se o valor de horas da tramitação em papel, e, comparando-os com a mesma, obtendo-se 100% nestes casos a partir do seguinte cálculo:

$$\begin{aligned}T_1 & 10 \text{ --- } 100\% \\ & 10 \text{ --- } X \\ & X = 100\%\end{aligned}$$

A média estimada é a soma de todos os tempos divididos pelo número de condições estabelecidas (no caso 14).

Para se encontrar os resultados atribuídos à CSF<sub>2</sub>, foi tirada a média de horas da tramitação em papel, e a da infovia documental convencionada quando 100% eficaz, depois foram comparados os valores obtidos em relação à tramitação em papel a partir do seguinte cálculo:

$$\begin{aligned}T_1 & 24 \text{ --- } 100\% \\ & 13 \text{ --- } X \\ & X = 54,1\%\end{aligned}$$

**TABELA IV– PROCESSYNE PORTUÁRIO: I-via estágio atual (17.8% eficaz) opera em 423,3% do tempo que opera a i-via 100% eficaz.**

<i>t</i>	<i>Tramitação documental portuária em papel Tempo médio</i>	<b>T Tempo WD</b>	<i>Tramitação infovia documental 100% eficaz</i>	<b>T Tempo WD</b>	<i>Tramitação infovia documental estágio atual Tempo médio</i>	<b>Resultado estágio atual x Infovia100 % eficaz</b>	<b>Condições de Eficácia <i>p</i></b>	<b>P WD</b>
<b>T<sub>1</sub></b>	<b>24 h.</b>	<b>SC</b>	<b>2 h.</b>	<b>CSF<sub>2</sub></b>	<b>13h.</b>	<b>650</b>	<b>P<sub>1</sub></b>	<b>CSF<sub>2</sub></b>
<b>T<sub>2</sub></b>	<b>24 h.</b>	<b>SC</b>	<b>2 h.</b>	<b>CSF<sub>2</sub></b>	<b>13h.</b>	<b>650</b>	<b>P<sub>2</sub></b>	<b>CSF<sub>2</sub></b>
<b>T<sub>3</sub></b>	<b>24 h.</b>	<b>SC</b>	<b>3 h.</b>	<b>CSF<sub>2</sub></b>	<b>13,5h.</b>	<b>450</b>	<b>P<sub>3</sub></b>	<b>CSF<sub>2</sub></b>
<b>T<sub>4</sub></b>	<b>48 h.</b>	<b>SC</b>	<b>24 h.</b>	<b>CSF<sub>2</sub></b>	<b>36h.</b>	<b>150</b>	<b>P<sub>4</sub></b>	<b>CSF<sub>2</sub></b>
<b>T<sub>5</sub></b>	<b>5 h.</b>	<b>SC</b>	<b>1 h.</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>5h.</b>	<b>500</b>	<b>P<sub>5</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>6</sub></b>	<b>10 h.</b>	<b>SC</b>	<b>1 h.</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>10 h.</b>	<b>1000</b>	<b>P<sub>6</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>7</sub></b>	<b>10 h.</b>	<b>SC</b>	<b>1 h.</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>10 h.</b>	<b>1000</b>	<b>P<sub>7</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>8</sub></b>	<b>10 h.</b>	<b>SC</b>	<b>1 h.</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>10 h.</b>	<b>1000</b>	<b>P<sub>8</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>9</sub></b>	<b>10 h.</b>	<b>SC</b>	<b>2 h.</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>10 h.</b>	<b>1000</b>	<b>P<sub>9</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>10</sub></b>	<b>0</b>	<b>SC</b>	<b>0</b>	<b>CSF<sub>2</sub></b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>P<sub>10</sub></b>	<b>CSF<sub>2</sub></b>
<b>T<sub>11</sub></b>	<b>0</b>	<b>SC</b>	<b>0</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>P<sub>11</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>12</sub></b>	<b>10 h.</b>	<b>SC</b>	<b>2h</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>10 h.</b>	<b>500</b>	<b>P<sub>12</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>13</sub></b>	<b>0</b>	<b>SC</b>	<b>0</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>P<sub>13</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>T<sub>14</sub></b>	<b>48 h.</b>	<b>SC</b>	<b>3 h.</b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>	<b>48 h.</b>	<b>1600</b>	<b>P<sub>14</sub></b>	<b>CSF<sub>1</sub></b>
<b>&lt;T&gt;</b>	<b>15,9h</b>	<b>100%</b>	<b>3h</b>	<b>17,8% eficaz</b>	<b>12,7</b>	<b>423,3%</b>	<b>&lt;P&gt;</b>	<b>17,8% Eficaz</b>

**Tabela 5.4. PROCESSYNE PORTUÁRIO:**

Resultado: estágio atual x Infovia 100% eficaz.

A média estimada de eficácia da i-via de dados em seu estágio atual, no que tange às condições de eficácia providas, resulta da soma de todas as condições avaliadas:

(5 CSF<sub>2</sub>(50%) = 250% + 9 CSF<sub>1</sub> (0%) = 0%) / 14, divididas pelo número de condições estabelecidas (14).

$$\langle P \rangle = (9 \times \text{CSF}_1 + 5 \times \text{CSF}_2) / 14 = 17,8 \%$$

Para se encontrar os resultados de CSF<sub>1</sub>, repetiu-se o valor de horas da tramitação em papel e comparou-os à infovia documental, com tempo convencionado quando 100% eficaz, a partir do seguinte cálculo:

$$\begin{aligned} T_6 \quad 1 & \text{ --- } 100\% \\ & 10 \text{ --- } X \\ X & = 1000\% \end{aligned}$$

Para se encontrar os resultados atribuídos à CSF<sub>2</sub>, foi tirada a média de horas da tramitação em papel e a da infovia documental convencionada quando 100% eficaz: (tramitação em papel + tramitação i-via) / 2, posteriormente comparou-se o valor obtido em relação à infovia documental quando 100% eficaz, a partir do seguinte cálculo:

$$\begin{aligned} T_1 \quad 2 & \text{ --- } 100\% \\ & 13 \text{ --- } X \\ X & = 650\% \end{aligned}$$

**TABELA V– PROCESSYNE PORTUÁRIO: Tramitação em papel (ou i-via ineficaz) opera em 125,1% do tempo que opera a i-via em seu estágio atual de eficácia 17,8% eficaz (05 condições parcialmente providas).**

<i>t</i>	<i>Tramitação documental portuária em papel Tempo médio</i>	<b>T Tempo WD</b>	<i>Tramitação infovia documental 100% eficaz</i>	<b>T Tempo WD</b>	<i>Tramitação infovia documental estágio atual Tempo médio</i>	<b>Resultado Tr. papel x estágio atual %</b>	<b>Condições de Eficácia P</b>	<b>P WD</b>
T <sub>1</sub>	24 h.	SC	2 h.	CSF <sub>2</sub>	13h.	184,61	P <sub>1</sub>	CSF <sub>2</sub>
T <sub>2</sub>	24 h.	SC	2 h.	CSF <sub>2</sub>	13h.	184,61	P <sub>2</sub>	CSF <sub>2</sub>
T <sub>3</sub>	24 h	SC	3 h.	CSF <sub>2</sub>	13,5h.	177,77	P <sub>3</sub>	CSF <sub>2</sub>
T <sub>4</sub>	48 h.	SC	24 h.	CSF <sub>2</sub>	36h.	133,33	P <sub>4</sub>	CSF <sub>2</sub>
T <sub>5</sub>	5 h.	SC	1 h.	CSF <sub>1</sub>	5h.	100	P <sub>5</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>6</sub>	10 h.	SC	1 h.	CSF <sub>1</sub>	10 h.	100	P <sub>6</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>7</sub>	10 h.	SC	1 h.	CSF <sub>1</sub>	10 h.	100	P <sub>7</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>8</sub>	10 h.	SC	1 h.	CSF <sub>1</sub>	10 h.	100	P <sub>8</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>9</sub>	10 h.	SC	2 h.	CSF <sub>1</sub>	10 h.	100	P <sub>9</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>10</sub>	0	SC	0	CSF <sub>2</sub>	0	0	P <sub>10</sub>	CSF <sub>2</sub>
T <sub>11</sub>	0	SC	0	CSF <sub>1</sub>	0	0	P <sub>11</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>12</sub>	10 h.	SC	2h	CSF <sub>1</sub>	10 h.	100	P <sub>12</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>13</sub>	0	SC	0	CSF <sub>1</sub>	0	0	P <sub>13</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>14</sub>	48 h.	SC	3 h.	CSF <sub>1</sub>	48 h.	100	P <sub>14</sub>	CSF <sub>1</sub>
<T>	15,9h	100%	3h	17,8% eficaz	12,7h	125,1%	<P>	17,8% eficaz

**Tabela 5.5. PROCESSYNE PORTUÁRIO:**

Resultado: Tramitação em papel x estágio atual de eficácia (17,8 %).

Nesse caso para se encontrar os resultados para CSF<sub>1</sub>, repetiu-se o valor de horas da tramitação em papel e comparou-os à infovia documenta em seu estágio atual, com tempo convencionado quando 100% eficaz, a partir do seguinte cálculo:

$$T_6 \quad 10 \text{ --- } 100\%$$

$$10 \text{ --- } X$$

$$X = 100\%$$

Para se encontrar os resultados atribuídos à CSF<sub>2</sub>, foi tirada a média de horas da tramitação em papel e a da infovia documental convencionada quando 100% eficaz, posteriormente foi comparado o valor obtido em relação à tramitação em papel, a partir do seguinte cálculo:

$$T_1 \quad 13 \text{ --- } 100\%$$

$$24 \text{ --- } X$$

$$X = 184,61\%$$

O Modelo IV, PROCESSYNE PORTUÁRIO, revela o estágio atual em que se encontra o sistema, objeto de análise, que se evidencia facilmente pela utilização de cores convencionadas para o modelo, cumprindo dessa forma, a sua função enquanto instrumento a ser utilizado na avaliação de eficácia dos sistemas informáticos.

**TABELA VI – PROCESSYNE PORTUÁRIO: I-via 100% eficaz (todas as condições supridas) opera em 23,6% do tempo que opera a i-via estágio atual (17,8% eficaz).**

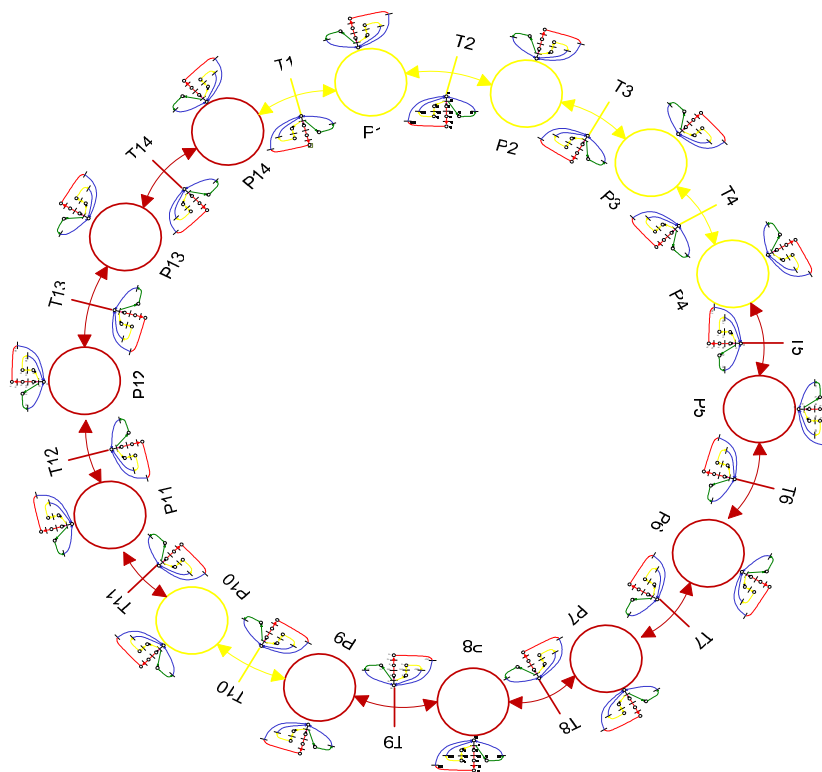
<i>T</i>	<i>Tramitação documental portuária em papel Tempo médio</i>	<b>T Tempo WD</b>	<i>Tramitação infovia documental 100% eficaz</i>	<b>T Tempo WD</b>	<i>Tramitação infovia documental estágio atual Tempo médio</i>	<b>Resultado i-via 100% eficaz x estágio atual %</b>	<b>Condições de Eficácia P</b>	<b>P WD</b>
T <sub>1</sub>	24 h.	SC	2 h.	CSF <sub>2</sub>	13h.	15,38	P <sub>1</sub>	CSF <sub>2</sub>
T <sub>2</sub>	24 h.	SC	2 h.	CSF <sub>2</sub>	13h.	15,38	P <sub>2</sub>	CSF <sub>2</sub>
T <sub>3</sub>	24 h.	SC	3 h.	CSF <sub>2</sub>	13,5h.	22,22	P <sub>3</sub>	CSF <sub>2</sub>
T <sub>4</sub>	48 h.	SC	24 h.	CSF <sub>2</sub>	36h.	66,66	P <sub>4</sub>	CSF <sub>2</sub>
T <sub>5</sub>	5 h.	SC	1 h.	CSF <sub>1</sub>	5h.	20	P <sub>5</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>6</sub>	10 h.	SC	1 h.	CSF <sub>1</sub>	10 h.	10	P <sub>6</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>7</sub>	10 h.	SC	1 h.	CSF <sub>1</sub>	10 h.	10	P <sub>7</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>8</sub>	10 h.	SC	1 h.	CSF <sub>1</sub>	10 h.	10	P <sub>8</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>9</sub>	10 h.	SC	2 h.	CSF <sub>1</sub>	10 h.	20	P <sub>9</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>10</sub>	0	SC	0	CSF <sub>2</sub>	0	0	P <sub>10</sub>	CSF <sub>2</sub>
T <sub>11</sub>	0	SC	0	CSF <sub>1</sub>	0	0	P <sub>11</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>12</sub>	10 h.	SC	2h	CSF <sub>1</sub>	10 h.	20	P <sub>12</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>13</sub>	0	SC	0	CSF <sub>1</sub>	0	0	P <sub>13</sub>	CSF <sub>1</sub>
T <sub>14</sub>	48 h.	SC	3 h.	CSF <sub>1</sub>	48 h.	6,25	P <sub>14</sub>	CSF <sub>1</sub>
<T>	15,9h	100%	3h	17,8% eficaz	12,7	23,6%	<P>	17,8% eficaz

**Tabela 5.6. PROCESSYNE PORTUÁRIO:**

*Resultado: i-via 100% eficaz x estágio atual (17,8% eficaz).*

## PROCESSYNE PORTUÁRIO

Modelo IV – Infovia estágio atual de eficácia



**Figura V.8.** INFOVIA DE DADOS PORTUÁRIA – ESTÁGIO ATUAL DE EFICÁCIA

A visualização da atual condição, utilizando-se o recurso de cores, facilita a inferência do diagnóstico. A alternativa adotada na eventual impossibilidade do uso de cores seria indicar a sigla do diagnóstico correspondente à *tarefa (t) / posição(p)*: **CSF<sub>1</sub>**, **CSF<sub>2</sub>**, ou **SC**.

### **Síntese da Avaliação:**

Tem-se, assim, que a Infovia considerada 100% eficaz opera com 18,8% do tempo estimado da tramitação em papel.

A Infovia considerada ineficaz, ou 0% eficaz, equivalente à tramitação em papel, opera com 530% do tempo em relação à infovia 100% eficaz.

Quanto a Infovia documental operante no Porto do Rio, em seu estágio atual, verifica-se que o sistema é estimado em 17,8% eficaz, e o tempo despendido em relação ao tempo estimado da tramitação em papel (ou i-via ineficaz), com o percentual identificado é de 79,8%.

O estágio atual identificado da Infovia documental do Porto do Rio de 17,8% de eficácia apresenta o correspondente percentual de tempo consumido de 423,3% em relação ao percentual de tempo despendido pela infovia documental 100% eficaz.

Quanto ao tempo despendido pela infovia considerada 100% eficaz em relação ao percentual de tempo do estágio atual verificado de 17,8% de eficácia da infovia de dados do Porto do Rio, o resultado é de 125,1%.

O tempo despendido na tramitação em papel em relação ao tempo da tramitação no estágio atual identificado é de 23,6%.

Considerando que os portos se revelam estratégicos no que se refere às grandes negociações, relativamente ao comércio internacional, os investimentos no setor tem se concentrado não apenas na infra-estrutura de movimentação de carga isoladamente, mas na



implantação de sistemas de gestão da informação, visando a otimizar a tramitação documental de forma integrada às operações logísticas.

Assim, o transporte de mercadorias se inclui no planejamento de empresas que buscam compensar os custos de produção, em relação aos custos com transporte, e dessa forma, torna-se necessário que os portos busquem aprimorar a qualidade dos serviços oferecidos, visando à movimentação de carga eficaz e em tempo reduzido.

Portanto, a movimentação e o transporte de cargas no sistema portuário devem atender a alguns requisitos básicos: transcorrer no menor tempo possível, com preços competitivos, e ocorrer com segurança. Para o atendimento destes requisitos e de outros, a implantação de sistemas eletrônicos de informação podem contribuir significativamente, sendo motivo das constantes inovações para a melhoria da qualidade dos sistemas, de acordo com as condições que lhe conferem eficácia..

Por esse motivo, ao ser planejada a implantação de infovia documental, convém observar determinados aspectos, aqui priorizados nas condições de eficácia estabelecidas, para que não se torne o revés de uma solução, resultando em uma tecnologia desatualizada e desintegrada, e que não corresponda às reais expectativas de gestores e usuários, sendo necessário, uma visão determinada do conjunto de funcionalidades que se pretende oferecer, e das tecnologias mais adequadas para suprir as demandas específicas de cada porto e de forma integrada.

A partir do diagnóstico obtido no PROCESSYNE Portuário, desenvolveu-se a análise de cada uma das condições estabelecidas.

## **5.3 ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE EFICÁCIA.**

### **5.3.1. EFICÁCIA E EFICIÊNCIA.**

O conceito de eficácia segundo Friedman (1978) está ligado à produção de efeitos de uma norma conforme a intenção de quem a coloca em vigor, para Kelsen (1984) não se trata apenas de aplicabilidade ou observância, mas sim de aceitação dos indivíduos.

O conceito no âmbito da administração, já que se trata de avaliar um sistema informático documental, incluso na esfera gerencial de domínio da Engenharia de Transportes, entende por eficácia a comparação entre as realizações, os resultados e/ou os impactos efetivos com os que esperados ou estimados. A eficácia nesse sentido pode ser avaliada por meio de indicadores de realização, de resultado e/ou de impacto.

Para Fekete (2004) eficácia significa a capacidade de uma organização em gerar produtos, bens ou serviços, diferente da eficiência que está voltada para a racionalidade dos métodos empregados, e nessa perspectiva avalia que eficiência está associada aos meios e eficácia aos fins.

A eficácia, portanto, torna-se mais relevante, e as condições de eficácia traduzir-se-iam na forma adequada de proceder eficientemente visando a resultados eficazes, nesse sentido a efetividade resultaria da combinação de eficiência e eficácia, traduzindo-se em melhorias.

Os aspectos condicionantes de eficácia estabelecidos no presente trabalho, em sua maioria, refletem o resultado de eficientes e eficazes sistemas documentais eletrônicos do setor portuário adotados em âmbito internacional. Há outros condicionantes, ainda,

indicados por profissionais do setor, que podem vir a ocasionar, caso não sejam observados, impactos inconvenientes na gestão de dados pela via eletrônica para o transporte de cargas.

No presente trabalho de tese, são detalhados os condicionantes de eficácia relativos ao processo documental informático que envolve os diversos aspectos burocráticos afetos ao transporte de cargas no Porto do Rio observados em pesquisa realizada na CDRJ, considerando os resultados estimados, e os efetivamente garantidos pela transformação do processo documental em papel para o informático, verificando se as referidas condições de eficácia estabelecidas para o sistema documental eletrônico do Porto do Rio encontram-se devidamente atendidas, sendo assim representadas no Modelo de redes de interdependência PROCESSYNE PORTUÁRIO, utilizado como instrumento para avaliar o estágio de eficácia do sistema existente no Porto do Rio, revelando dessa forma, o que necessita melhorias.

#### **5.4. ANÁLISE DAS CONDIÇÕES**

##### **CONDIÇÃO 1.**

- Interface operacional do sistema customizada no que se refere à Atracação / Boletim e Manifesto, contendo todas as informações necessárias e sem erros de funcionalidade.

##### **Situação identificada na pesquisa:**

*1. O Pedido de Atracação tem a funcionalidade correta, exceto uma alteração solicitada de quilo para tonelada que está dando a maior confusão até hoje.*

*Boletim e manifesto ainda tem erros grosseiros como somar peso com volume erros não controlados que fazem com que o sistema tenha um termino anormal.*

A interface operacional ao apresentar problemas, agrava a vulnerabilidade do sistema à ocorrência de falhas. Um sistema confiável e eficaz requer uma interface gráfica e operacional clara e apta ao regular tratamento dos dados transmitidos, para que as informações não restem incorretas, observando-se, que de tal forma, uma vez obrigados os usuários a transmitir às informações unicamente por uma via informática precária, a responsabilidade pelos erros, poderá recair exatamente sobre o prestador de serviço, ou seja, *in casu* a CDRJ.

Atualmente a ocorrência de *bugs*, como são chamados os erros de funcionamento de um software, que significa falha na lógica do desenvolvimento de um software, que pode causar problemas em relação a um comando na utilização de determinado programa de computador, pode resultar em problemas de segurança, notadamente naqueles que têm conexão com a Internet.

Em geral, ao serem identificados, os chamados *bugs*, estes são corrigidos por seus desenvolvedores, os quais vêm sendo cada vez mais objeto de preocupação por parte de desenvolvedores e gestores de sistemas.

A crescente importância de garantir qualidade aos softwares, tem resultado no investimento em profissionais que atuam especificamente na identificação e correção de *bugs*, onde se encontram os especialistas em testes de softwares, cuja procura se tem aumentado, devido aos altos prejuízos decorrentes de tais defeitos.

Em geral os testes de softwares verificam: se as funções da interface encontram-se bem definidas sobre seus devidos comandos; se está bem estruturada no sentido de facilitar a seleção das opções relevantes, as mensagens de orientação apresentadas na barra de status; se possui uma estrutura que permite uma interação rápida e fácil com o usuário; se

possui uma estrutura que orienta o usuário na seqüência de passos necessários para uma execução eficaz e eficiente; se possui uma estrutura de interação uniforme ao longo de todo o software facilitando para que o usuário não precise aprender o software a cada nova tarefa; se apresenta funções que quando analisadas em conjunto, se complementam permitindo uma continuidade das tarefas, e diversos outros critérios para identificar e corrigir tais defeitos.

Portanto a importância de uma interface gráfica e operacional sem erros, se torna evidente, haja vista os crescentes investimentos e infinidade de testes a serem executados em softwares para a garantia de sua confiabilidade.

Nesse sentido a primeira condição estabelecida, leva em conta a imprescindibilidade da não ocorrência de *bugs*, para que se considere o sistema eficaz. Todavia, a pesquisa identificou na infovia documental implantada no Porto do Rio, que ***existem erros grosseiros que resultam em término anormal***, e sendo assim, justifica-se que o sistema em análise, tenha sua eficácia reduzida em na avaliação.

## **CONDIÇÃO 2.**

- Sistema de acompanhamento e fiscalização de contratos de arrendamento.

### **Situação identificada na pesquisa:**

#### ***2.Em desenvolvimento.***

A segunda condição de eficácia estabelecida está ligada diretamente à questão burocrática, e se inclui na forma de gestão decorrente do processo de modernidade que resultou nos processos de arrendamento de terminais e instalações portuárias, na forma devidamente definida.

Fontana (2004), gerente de implantação da Infovia documental no Porto do Rio, assinala que, entre as funções disponíveis pelos desenvolvedores da via informática documental SED, encontra-se o sistema para gestão de contratos de arrendamento.

Entretanto, Sampaio e Kurosawa (2002) assinalam o seguinte, quanto ao sistema implantado no Porto de Santos que dispõe de integração aos sistemas gerenciais, notadamente, aqueles relativos ao faturamento, e gestão de contratos *“o sistema SED não oferece uma forma de acompanhamento automático das atividades efetivas e também não dispõe de um sistema de armazenamento de dados único”*. Portanto, não basta que o sistema esteja operante, é necessário que as demais condições que lhe conferem eficácia, também estejam providas visando a uma efetiva qualidade dos serviços fornecidos pelo sistema informático.

Com os arrendamentos, os serviços de movimentação de cargas que antes consistiam em atribuição das Administrações Portuárias, passaram a ser realizados por empresas privadas, que se encontrem qualificadas como operadores portuários, e que assumem responsabilidade sobre a superestrutura.

A Lei dos Portos viabilizou a transferência das atividades vinculadas à exploração comercial de áreas e instalações portuárias, por meio de contratos de arrendamento à iniciativa privada, incentivando dessa forma a concorrência entre os portos, e, permitindo que terminais de uso privativo movimentem além de cargas próprias, também à de terceiros.

Ocorre que diversos problemas surgiram em decorrência da forma como foram procedidos os contratos de arredamento nos portos, notadamente aqueles em que a Antaq não pode adaptar ao novo marco regulatório, como no caso de terminais de uso privativo,

firmados por meio de contrato de adesão, porém, reconhecidos legalmente como \*autorizações.

Nessa perspectiva os diversos contratos existentes, necessitam de controle, e, sendo assim, a burocracia para gestão dos contratos se agrava, quando a via informatizada documental não oferece tal funcionalidade, não apenas em relação ao critério tempo, mas pela própria precariedade que caracteriza sua “imaturidade tecnológica”, reduzindo a eficácia em seu desempenho.

A Autoridade Portuária, a quem compete a Administração do porto organizado, atua na gestão do patrimônio, promovendo o desenvolvimento portuário, portanto, a fiscalização dos contratos é fundamental para eficiência de sua gestão conforme se verifica nos moldes de padrão internacional, em que todos os procedimentos administrativos e operacionais são gerenciados, processados e registrados no sistema informático documental do porto.

O Porto do Rio, de acordo com as informações obtidas em entrevistas, enfrentou diversas dificuldades inicialmente em seus contratos de arrendamento, motivados por inadimplemento, em razão de equívocos constantes dos termos dos contratos, que aos poucos vêm sendo sanados. Dessa forma, ao ser concluído o sistema de acompanhamento e fiscalização de contratos de arrendamento, a infovia documental se aperfeiçoará viabilizando à administração do Porto do Rio um importante instrumento para a gestão, notadamente no que tange ao aspecto empresarial portuário.

---

**\* Autorização:**

Termo emitido pela ANTAQ quando se tratar de prestação não regular de serviços de transporte aquaviário ou de exploração de infra-estrutura de uso privativo.

Atualmente no Porto do Rio, os Terminais Portuários arrendados são os seguintes:

No Cais (terminais de uso público instalados sob a modalidade de arrendamento):

- Terminal de Contêineres 1 – T1, da Libra Terminal Rio S/A.
- Terminal de Contêineres 2 – T2, da Multi-Rio Operações Portuárias S/A.
- Terminal Roll-on Roll-off – TRR, da Multi-Car Rio Terminal de Veículos S/A.
- Terminal de Prod. Siderúrgicos de São Cristóvão – TSC, da Triunfo Operadora Port. Ltda.
- Terminal de Trigo São Cristóvão –TTC, da Moinhos Cruzeiro do Sul Ltda.
- Terminal Papeleiro –TPA, da Multiterminais Alfandegados do Brasil Ltda.
- Terminal de Açúcar – TAC, da Servport – Serviços Portuários e Marítimos Ltda.
- Terminal de Prod. Siderúrgicos da Gamboa – TSG, da Triunfo Operadora Portuária Ltda.
- Terminal de Granéis Líquidos, da União Terminais Armazéns Gerais Ltda.

Fora do Cais (terminais privativos):

- Torguá, da Petrobrás S/A, nas Ilhas D'Água e Redonda.
- Esso, da Exxon Química Ltda., na Ilha do Governador.
- Shell, da Shell do Brasil S/A, na Ilha do Governador.
- Manguinhos, da Refinaria de Manguinhos, na Baía de Guanabara.
- Imbetiba, da Petrobrás S/A, em Macaé, RJ. (disponível em:[www.PortodoRio.gov.br](http://www.PortodoRio.gov.br), acesso: 20/08/2007).

Portanto o acompanhamento dos referidos contratos, ao ser disponibilizado pela infovia portuária, certamente irá proporcionar maior eficácia ao sistema, conforme o seu padrão de referência.



### CONDIÇÃO 3.

-Sistema de controle tarifário faturamento / cobrança.

**Situação identificada na pesquisa:**

***3.Sistema não utilizado ainda pois o usuário está encontrando alguma dificuldade de manuseio.***

A Administração do Porto possui entre as suas atribuições no gerenciamento das atividades e serviços portuários, o controle tarifário, concernente ao faturamento e cobrança. Dessa forma, os diversos tipos de fatura ao serem informatizados permitem além de faturas corretas, garantindo melhorias ao setor contábil, a obtenção de informações relativas a custos, entre outras importantes, que afetam as operações no porto.

O sistema informático garante ainda, que os dados referentes aos serviços, sejam integrados na infovia documental, e as informações sobre tarifas e quantias a serem pagas, fiquem arquivadas na memória, possibilitando posteriores alterações que se façam necessárias.

Entre as principais virtudes do sistema encontra-se a precisão na emissão das faturas, possibilidade de verificação imediata das receitas e demais informações de interesse do setor de contabilidade.

Todavia torna-se necessário identificar a existência de *bugs*, para que sejam corrigidos, bem como, que haja cópia de segurança dos dados, ou seja, backup dos arquivos, providências indispensáveis para garantia de confiabilidade e eficácia do sistema, e de prevenção quanto aos problemas decorrentes da falta desta precaução.

A situação identificada pela pesquisa na condição 3 revela a fase ainda experimental em que se encontra a infovia documental implantada no Porto do Rio, considerando-se que entre suas funcionalidades principais, além da transferência eletrônica de dados relativos à

atracação, boletim e manifesto (que substitui o encaminhamento de formulários em papel), consta a integração com os demais agentes que atuam no setor, ou seja, operadores portuários, armadores, consignatários, e demais autoridades, com a fiscalização da movimentação de cargas pela CDRJ, e notadamente a cobrança de tarifas e a supervisão de contratos, bem como o acompanhamento da Aduana sobre mercadorias suspeitas ou superfaturadas.

A dificuldade na utilização do sistema, entretanto, caracteriza uma das etapas a serem superadas, entendendo-se que a tecnologia de informação relacionada ao sistema tarifário, confere maior confiabilidade e transparência ao processo, que uma vez consolidado, garantirá a otimização no faturamento e cobrança dos serviços portuários e também maior eficácia ao sistema informático documental como um todo, tendo em vista que em portos internacionais tal funcionalidade se encontra consagrada.

O transporte de cargas no setor portuário representa o segmento atrativo de numerosos negócios, em que interagem diversos intervenientes, nesse sentido, a otimização dos procedimentos documentais afeta de forma positiva o desempenho das operações logísticas, caracterizando um procedimento documental facilitador para usuários e para Administração do Porto.

Portanto, sobre os óbices identificados na pesquisa em relação à condição 3 é possível se concluir, que, ou o sistema é modificado tornando-se mais fácil para o usuário ou que passada a fase de adaptação ao sistema, ele se tornará operante, conferindo assim maior eficácia à infovia documental em quaisquer dos cenários possíveis considerados.

#### **CONDIÇÃO 4.**

-Dados estatísticos atualizados e detalhados / dados das embarcações e natureza da carga.

#### **Situação identificada na pesquisa:**

***4.Dados estatísticos só podem ser avaliados depois de conseguirmos eficácia com boletim e manifesto.***

A condição 4 evidencia o quanto à interdependência influi na eficácia do sistema, de onde se infere que na programação devem ser considerados tais aspectos, no sentido de se minimizar as posteriores necessárias correções, notadamente aquelas que poderão prejudicar a funcionalidades de outros sistemas que operam de forma integrada.

Ao ser acessada a página do Porto do Rio, verifica-se que os dados estatísticos encontram-se desatualizados e que não são facilmente disponibilizados. Por outro lado no *site* do Porto de Santos, que opera com o mesmo sistema “infovia de dados SED” de forma conveniente, os dados constam atualizados, detalhados e são facilmente disponibilizados bastando clicar no indicado período para que sejam obtidas as informações.

Abaixo, selecionamos alguns dos dados disponíveis no site da CODESP, referentes ao mês de junho de 2007, o que, todavia, não foi possível visando a uma observação comparativa, obter no site da CDRJ.

É importante salientar que tal funcionalidade é elementar em infovias de dados portuários, pois os dados recolhidos para finalidades operacionais, servem em seguida para fins estatísticos. Portanto, em mais uma das condições estabelecidas observamos não constar à funcionalidade operante, dependendo de outra funcionalidade do sistema,

indicada na condição 1, já analisada, para que esteja apta a prestar as informações sobre dados estatísticos atualizados referentes ao transporte de cargas no Porto do Rio.

Nesse sentido, conclui-se que a condição 4, ao estar operante indicará que a operacionalidade da condição 1 também estará mais eficaz, e assim a melhoria do sistema, embora que lentamente, vai alcançando um grau mais elevado de eficácia.

EM TONELADAS	EVOLUÇÃO DA MOVIMENTAÇÃO MENSAL										CODESP - n.08		
	PORTO ORGANIZADO											ESTATÍSTICA - Jun / 07	
	MÊS	CARGA GERAL			SÓLIDOS A GRANEL			LÍQUIDOS A GRANEL			TOTAL		
Longo Curso		Cabotagem	Soma	Longo Curso	Cabotagem	Soma	Longo Curso	Cabotagem	Soma	Longo Curso	Cabotagem	Soma	
<b>IMPORTAÇÃO</b>													
JANEIRO	829.958	70.743	900.701	426.966	46.557	473.543	128.663	60.501	189.164	1.365.607	177.801	1.563.408	
FEVEREIRO	763.172	112.949	876.121	546.726	-	546.726	139.060	145.734	284.794	1.448.958	268.683	1.707.641	
MARÇO	795.930	100.350	896.280	444.671	27.638	472.309	164.953	140.233	305.196	1.405.564	268.221	1.673.785	
ABRIL	776.061	118.150	894.211	440.782	60.204	500.966	108.978	103.920	212.898	1.325.821	262.274	1.608.095	
MAIO	787.134	124.940	912.074	468.861	35.224	504.085	191.186	128.937	320.123	1.447.181	289.101	1.736.282	
JUNHO	819.895	107.931	927.826	401.155	82.192	483.387	165.904	123.667	289.771	1.386.994	313.990	1.700.984	
JULHO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AGOSTO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
SETEMBRO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
OUTUBRO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
NOVEMBRO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DEZEMBRO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL	4.772.150	635.063	5.407.213	2.729.221	251.815	2.981.036	898.754	703.192	1.601.946	8.400.125	1.590.070	9.990.195	
<b>EXPORTAÇÃO</b>													
JANEIRO	1.335.310	106.064	1.441.374	882.729	23.445	906.174	447.733	690.950	1.138.683	2.665.772	820.459	3.486.231	
FEVEREIRO	1.359.027	153.024	1.512.051	1.097.516	82.380	1.179.896	454.221	484.393	938.614	2.910.764	719.797	3.630.561	
MARÇO	1.536.205	134.258	1.670.463	1.671.673	94.575	1.766.248	545.649	354.742	900.391	3.753.527	583.575	4.337.102	
ABRIL	1.310.072	126.340	1.436.412	1.898.215	79.819	1.978.034	610.160	331.616	941.776	3.818.447	537.775	4.356.222	
MAIO	1.422.287	119.449	1.541.736	1.731.163	181.382	1.912.545	550.978	272.615	823.593	3.704.428	573.446	4.277.874	
JUNHO	1.603.642	109.014	1.712.656	1.913.663	121.113	2.034.776	735.657	264.635	1.000.192	4.252.962	494.662	4.747.624	
JULHO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AGOSTO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
SETEMBRO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
OUTUBRO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
NOVEMBRO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DEZEMBRO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL	8.566.543	748.149	9.314.692	9.194.959	582.714	9.777.673	3.344.398	2.398.851	5.743.249	21.105.900	3.729.714	24.835.614	

**Figura. V. 9. – Evolução da movimentação de carga mensal**

Fonte CODESP/2007 . CODESP - fl. 01

ESTATÍSTICA - Jun / 07

### **MOVIMENTO MENSAL**

*O mês de Junho de 2.007 fechou com uma movimentação recorde levando-se em conta apenas os meses de junho, com 7.217.240 t; é o terceiro melhor resultado da história do porto, sobrepulado pelos meses de julho de 2006 (7.332.233 t) e agosto do mesmo ano (7.411.275 t).*

*Os dados computados ficaram distribuídos em 2.351.220 t(32,6%) nas importações e 4.866.020 t (67,4%) nas exportações. No previsto para o mês, 7.098.513 t, houve um incremento de 118.727 t(1,7%).*

*O número de unidades de contêineres foi de 137.929, ficando assim distribuídos: 70.903 unidades no TCI; 16.219 no Terminal 37; 23.135 no Terminal 35; 16.210 no Tecondi; 11.259 no Terminal da Rodrimar e 203 unidades nos demais pontos do cais.*

As mercadorias que apresentaram maior movimento foram: açúcar a granel com 1.132.714 t; a soja com 722.447 t; carvão com 387.661 t e o álcool com 251.250 t. Passaram pelo Sistema Portuário 637 veículos importados e 18.306 para exportação.

#### **CONDIÇÃO 5.**

- Integração com o SISCOMEX sistema de registro de exportação e importação administrado pelos órgãos gestores SECEX / SRF / BACEN.

#### **Situação identificada na pesquisa:**

##### ***5.Integração com o SISCOMEX não previsto.***

A quinta condição a ser analisada, nos revela um dos principais prejuízos à eficácia da infovia documental implantada no porto do Rio, por não constar sequer previsão para sua implantação. É importante ressaltar que um dos principais elementos que motivam a implantação de infovias documentais portuárias é exatamente a integração com a Receita Federal, notadamente em relação à fiscalização alfandegária.

Observa-se ademais que a própria infovia implantada no Porto do Rio, originariamente, foi desenvolvida tendo entre um de seus objetivos precípuos o de proporcionar a referida integração, conforme ocorre na maioria dos sistemas implantados em portos internacionais.

Não se quer dizer com isso, que tal integração não será implantada, ou ainda, que esta não tenha sido programada para constar da infovia de dados do Porto do Rio. O que chama a atenção sob o enfoque do aspecto prejudicial à eficácia pretendida, é exatamente a

demora em acrescentar tal sistema de fundamental funcionalidade à eficácia nos serviços portuários relacionados ao transporte de cargas, oferecidos pela via informática.

O próprio sistema paradigma Espanhol permite a integração com a Agência Estatal de Administração Tributária – C.O.M.P.A.S. (Comunicação de Manifestos a Portos e Aduanas) com Concessionários, Estivadores e Agentes de Aduana. Com o objetivo de dotar o sistema de uma dimensão nacional, uma vez que a Administração Aduaneira Espanhola é a mesma em todos os portos, e as alfândegas não podem aplicar novas normas ou novos procedimentos, e considerando a utilidade de fornecer às empresas consignatárias que atuam em portos espanhóis a possibilidade de operar com procedimentos semelhantes em todos os portos, a agência central dos portos e a Alfândega, desenvolveram de forma integrada o COMPAS, com procedimentos de transferência eletrônica dos manifestos e do documento aduaneiro, permitindo dessa forma a tramitação documental sem papéis.

Visando, portanto, a facilitar a liberação de cargas pela alfândega, proporciona-se assim, redução da burocracia e do tempo despendido, uma vez que a integração da infovia portuária com a alfândega se trata de uma das principais funções em que se realizam fortes reduções do “*transit-time*”. Logo, razão não falta para que a implantação da infovia portuária se faça com a funcionalidade de integração ao SISCOMEX, da Receita Federal.

A tramitação eletrônica documental portuária integrada ao SISCOMEX, possibilita a otimização dos procedimentos, e o cruzamento de dados, visando a impedir a ocorrência de fraude nas informações divergentes, reduzindo o período de desalfandegamento e aumentando eficácia nos controles.

Portanto, a integração ao SISCOMEX, evita as inúmeras consultas de dados, reduzindo a possibilidade de erros que ocasionam atrasos, tornando-se indispensável para

um sistema informático documental eficaz à integração da infovia de dados portuária com o SISCOMEX, visando ao desembaraço aduaneiro, e o controle por meio de sistemas para liberação da carga a ser transportada.

## **CONDIÇÃO 6.**

- Integração com o MERCANTE do Min. do Transporte por meio da Marinha Mercante

### **Situação identificada na pesquisa:**

#### ***6.Integração com o Mercante não previsto.***

O MERCANTE consiste em um sistema para controle de arrecadação do Adicional ao Frete para Renovação da Marinha Mercante – AFRMM, e acompanhamento da entrada e saída de mercadorias nos Portos.

A Secretaria de Receita Federal, só pode dar seguimento ao desembaraço da carga com base na legislação pertinente, uma vez constatada a quitação do AFRMM. Portanto, a integração ao SISCOMEX e MERCANTE, possibilita a troca de mensagens, para que o Número Identificador da Carga – NIC seja informado nos dois Sistemas.

O sistema foi concebido com a finalidade de Integrar os diversos agentes que atuam direta ou indiretamente com o transporte aquaviário, na perspectiva de sistematizar as informações relacionadas às operações de transporte de cargas por via marítima.

Ademais disso, entre seus objetivos principais, constam: desburocratizar as ações e reduzir os custos operacionais nos procedimentos para liberação de cargas nos portos, e viabilizar a integração entre os diversos sistemas de informações institucionais do Governo Federal, no âmbito do comércio exterior, destacando-se, o SISCOMEX. Nesse contexto a

infolvia documental do Porto do Rio, estando integrada às referidas infovias e a outras infovias, garantirá maior eficácia ao sistema como um todo.

#### **CONDIÇÃO 7.**

-Integração com os órgãos do governo intervenientes: Ministério do Transporte - Antaq. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento; Ministério da Justiça - Polícia Federal; Ministério da Saúde (ANVISA); Ministério da Defesa – Capitania dos Portos; Ministério do Meio Ambiente; Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio; Ministério da Fazenda – Secretaria da Receita Federal.

#### **Situação identificada na pesquisa:**

##### ***7. integração com os órgãos do governo não previsto.***

No documento CNUCED (2005), observa-se quando mencionados os “exemplos de informática de gestão num porto”, que embora esses exemplos apareçam separados, atualmente as aplicações estão agrupadas em pacotes de programas ou “software packages”, com elevado grau de integração, consistindo em pacotes com módulos, de forma que cada um destes abrange a determinada funcionalidade.

A condição 7, assim, consiste em uma das principais funcionalidades que compõem um sistema considerado eficaz, refletindo mais uma das principais virtudes da utilização de um sistema informático documental para o transporte de cargas no setor portuário, notadamente no que toca a possibilidade da eliminação de papéis e redução da burocracia. Tem-se assim, a possibilidade de se fornecer as informações exigidas pelas diversas autoridades que atuam no setor, ao mesmo tempo, por meio de documento que contenha informações que contemple às exigências das diversas autoridades, reduzindo-se o volume de documentos que seriam necessários.



Portanto, se a finalidade da utilização de infovias documentais portuárias é fornecer informações necessárias à gestão, com vistas ao correto planejamento e controle das decisões e fiscalização, considerando, sobretudo, sua relevância em face da evolução do crescimento da movimentação de cargas no transporte marítimo, o que requer esforços com vistas à otimização do tempo no que afeta às operações físicas e administrativas, a integração entre as diversas autoridades é tida como imprescindível, haja vista o desenvolvimento de sistemas específicos como o SISPORTO, desenvolvido especificamente com esse objetivo.

O SISPORTO do Ministério dos Transportes, desenvolvido pelo Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro), viabilizará a integração dos portos Brasileiros e a sua integração com os principais órgãos federais responsáveis pelo setor.

Nesse contexto, verifica-se que tal funcionalidade já deveria estar prevista no planejamento das etapas da implantação do sistema informático no Porto do Rio, mas conforme se observa no capítulo 2, item 2.3, do presente trabalho, tal funcionalidade ainda não está disponível pelos desenvolvedores do sistema informático implantado, o que, todavia, não significa dizer que a integração com as diversas autoridades que atuam no setor, não será providenciada.

A ausência da funcionalidade definida na condição 7 significa que o padrão de eficácia da infovia documental portuária operante no Porto do Rio, revela-se ainda, limitado, considerando o conjunto elementar de condições estabelecidas objetivamente na presente análise.

Nesse sentido, a relevância da infovia documental portuária, consiste não apenas em um sistema de troca de mensagens, mas, em uma integração que visa ao processamento e tratamento dos dados transferidos, para permitir o prosseguimento das diversas etapas da logística do transporte marítimo de cargas de forma automática, o que justifica a sua implantação, tratando-se não apenas de desmaterializar o fluxo de determinado documento, mas sim, em desmaterializar a transferência de um conjunto de documentos que se complementam num processo como um todo, tornando o transporte da carga devidamente legalizado.

#### **CONDIÇÃO 8.**

-Integração com Sistema de georrefenciamento do Trânsito de Mercadorias entre a Zona Primária e os Recintos Alfandegados IPA e EADI e o REDEX.

#### **Situação identificada na pesquisa:**

##### ***8.Sistema de georreferenciamento de trânsito de mercadorias não previsto.***

Atualmente, a utilização das Estações Aduaneiras de Interior – EADI, que consiste em depósitos alfandegários localizados em zona secundária, ou seja, fora do porto organizado, tem apresentado um crescimento significativo, fazendo parte também do processo de privatização para exploração deste recinto alfandegado.

O despacho aduaneiro pode ser realizado em recintos alfandegados de zona primária, respectivamente chamada IPA – Instalações Portuárias Alfandegadas; em recintos alfandegados de zona secundária, que se refere à EADI – Estações Aduaneiras de Interior , e, em recintos não alfandegados de zona secundária denominados REDEX – Recintos Especiais para Despacho Aduaneiro de Exportação.

A condição 8 estabelece que a integração ao monitoramento da carga em recintos para despacho aduaneiro, confere maior eficácia ao sistema informático documental portuário, e certamente confere também maior segurança e controle no trânsito de mercadorias para inspeção da alfândega.

Segundo Guedes (2005), em portos internacionais por ela pesquisados, contêineres equipados com etiquetas de identificação permitem aos agentes da aduana acessar a base de dados contendo a informação da carga e utilizar a informação para liberar a mesma. Sendo a aduana a principal interessada na fiscalização da movimentação de cargas, vai implicar que a identificação se localize no próprio contêiner.

Nessa perspectiva, entende-se que a integração ao monitoramento da carga submetido à inspeção da alfândega, notadamente em regime de trânsito aduaneiro, representa um fator de eficácia do sistema e eficiência do processo como um todo, em conformidade com as funcionalidades verificadas em infovias portuárias eficazes.

## **CONDIÇÃO 9.**

-Integração com Sistema de georreferenciamento e controle logístico, de safoamento, de monitoramento de carga perigosa, de entrega de Carga, de Movimentação de Embarcações, de Tempo de Permanência; de Operações no cais e fora do cais; de toda logística de cada carga movimentada.

### **Situação identificada na pesquisa:**

#### ***9. Não previsto.***

O georreferenciamento de toda a movimentação de cargas e embarcações, em geral é realizado por empresas especializadas, desta forma seria importante sua integração ao sistema informático documental portuário, no sentido de dotar a gestão portuária do

controle amplo do processo logístico integrado ao administrativo, especialmente em relação às mercadorias perigosas cujo transporte é regido por uma regulamentação destinada a controlar os riscos que esse transporte acarreta e a facilitar as intervenções em caso de sinistro.

Em seu estudo, Guedes (2005) relaciona inúmeras tecnologias existentes que possibilitam o monitoramento e controle da operação logística para o transporte da carga, porém, conforme assinala, os sistemas ITS (sistemas inteligentes de transportes / *intelligent transportation systems*), são tratados de forma planejada em diversos países. No Brasil, os referidos sistemas compostos de dispositivos eletrônicos que aliados a recursos humanos têm a função de captar, processar e transmitir informações relacionadas à transporte, não são ainda, objeto de planejamento estratégico por parte dos órgãos gestores de tráfego de carga e comércio exterior brasileiros, e embora que muitos deles já estejam disponíveis internacionalmente, no Brasil seu emprego se dá de forma pontual.

Entre os vários sistemas referidos, selecionamos os seguintes ( GUEDES, 2005):

\*Câmeras fotográficas e CFTV – circuito fechado de TV, equipamentos utilizados no monitoramento de acessos, assim como, para o controle de tráfego de veículos, contêineres e de pessoal, havendo portos que disponibilizam a visualização à clientes por meio de softwares próprios e acesso via internet.

\*GPS (sistema de posicionamento global / *global positioning system*), sistemas atualmente muito utilizados no Brasil para o monitoramento da carga por meio de captação via satélite dos sinais emitidos por meio de *transponder* (dispositivo eletrônico, podendo conter *microchip* ou um sistema (placa) para processamento e armazenamento de informações,

podendo transmitir / receber dados por meio de radiofrequência a um equipamento de leitura e transmissão).

*\*Differential GPS – DGPS* são sistemas de localização similares ao GPS, porém dotados de alta precisão para localização por meio de coordenadas, possibilitando também a localização e comunicação via telefonia celular em aparelhos com tecnologia compatível à capacidade de apresentar em tempo real, um mapa com a localização do aparelho e do seu respectivo portador.

*\*Lacres eletrônicos com informação remota* utilizam comunicação via satélite ou celular, se caracteriza pela capacidade de manter a visibilidade na rota e obter informações dos eventos perto do tempo real.

As diversas tecnologias adotadas para o monitoramento e controle de toda a movimentação de cargas, notadamente as utilizadas no Porto do Rio, deverão em algum momento se integrar ao sistema informático portuário, pois é necessário utilizar o computador para dirigir o funcionamento dos equipamentos e para determinar a localização de cada contêiner, tanto no navio como na zona de armazenamento do terminal. Dessa forma a integração é uma evolução natural do sistema informático implantado no Porto do Rio de Janeiro para o alcance da eficácia de padrões mais avançados.

## **CONDIÇÃO 10.**

Tecnologia de Segurança do Sistema e da Informação.

**Situação identificada na pesquisa:**

*10. Controle de acesso à aplicação por senhas somente.*

A condição 10, estabelecida como critério para aferição de eficácia, teve como fundamento uma preocupação que é crescente para os gestores de sistemas e da informação.

Nesse sentido é tão importante que as instalações e equipamentos garantam confiabilidade e segurança aos usuários, quanto, é importante que estejam providas as condições de segurança de gestão da informação e conseqüentemente dos dados, sendo estes o bem tutelado pelo direito.

Conforme já foi mencionado no capítulo 4, item 4.2, deste estudo, o ambiente virtual é vulnerável às ações delituosas. Nessa perspectiva, se o ente público ou privado pretende oferecer serviços por meio de infovias, para que os benefícios decorrentes da redução de burocracia, tempo e até mesmo de custos, se tornem efetivos, considera-se imprescindível, que sejam adotados meios rigorosos de segurança da informação. Caso contrário os prejuízos decorrentes da sua inobservância poderão ensejar prejuízos, resultando em custos desfavoráveis ao gestor dos serviços informatizados e também aos próprios usuários.

Segundo o documento CNUCED (2005), a preocupação com a segurança da gestão do sistema e da informação é indispensável, sendo ilustrados no documento os seguintes itens:

Segurança física: - seguir as especificações relativas às questões elétricas e da rede: controlar estatística/flutuações, correspondência às especificações da parte de equipamento (hardware);

- permitir um meio envolvente apropriado: climatização, controle da umidade, espaço calculado para o equipamento (hardware) a instalar;

- controlar o acesso (frequentemente pela utilização de cartões de identificação): às instalações (câmaras e circuito fechado de TV), ao equipamento importante (servidores, sala de informática, sala de back-ups...), aos computadores;
- implementar medidas contra incêndios ou inundações e invasores: por exemplo, a utilização de alarmes.

Segurança lógica: - trata-se de limitar a utilização de aplicações (software) ao pessoal autorizado através de senhas, monitores autorizados etc.

Segurança de comportamento:

- conceito de responsabilidade do utilizador;
- salvaguardas regulares e programadas dos dados;
- seguimento do comportamento de utilização dos softwares em intervalos irregulares: procedimentos não seguidos ou pontuais, análise do número de acessos errados, da duração das sessões de computador/software, sessões fora das horas de trabalho, etc.;
- inventário do equipamento e dos softwares;
- destruição de documentos.

Portanto, considerando-se que os dados decorrentes da informação são tidos como eixo estratégico, enquanto fonte compartilhada entre sistemas e bem tutelado pelo direito e, tendo como objetivo resguardar o sistema em face da ameaça de invasores e destruidores em relação à segurança dos sistemas e da informação, deve se adotar meios e métodos para garantia da proteção contra falhas, notadamente as decorrentes de ações mal intencionadas.

Logo, medidas que assegurem a confidencialidade e integridade da informação, são imprescindíveis, devendo ser providenciadas pelos gestores do sistema, ainda que a segurança do sistema e da informação seja realizada por especialistas terceirizados.

Conforme se verifica, o único meio de garantia de segurança da informação identificado na pesquisa, está associado ao uso de senha, o que levou a se considerar a parcial eficácia de tal condição.

Ocorre que em relação à segurança do sistema, não obstante as providências adotadas, observa-se que não há previsão contratual até o momento relativamente a esta preocupação, de acordo com a pesquisa.

Considerando que esta pesquisa se desenvolve no momento da implantação do sistema no Porto do Rio, nosso objetivo, portanto, é exatamente o de apontar os possíveis entraves a eficácia já identificados pelos diversos profissionais que atuam na Direção da CDRJ, aqui sistematizados e objeto de análise.

Quanto à segurança da informação ainda, observa-se os serviços oferecidos por meio de VAN (Value Added Network) ou Rede de Valor Agregado, que provêm o meio para a transferência da informação, um desses meios é a gravação das informações em um disquete, que será entregue ao parceiro comercial, podendo tais informações então, ser recuperadas e carregadas no sistema de computadores. Um outro meio é a transferência dos dados através das linhas telefônicas comuns, o benefício desse processo é a segurança no recebimento dos dados, e a VAN emite constantemente avisos de entrega e recebimento, impedindo que qualquer dos parceiros deixe de receber alguma correspondência endereçada a ele. As VAN's associadas à EAN\* são: Embratel, GE (Global Exchange Services), IBM Brasil e Proceda.

---

\* O Sistema EAN-UCC oferece padrões de mensagens estruturadas EANCOM para EDI, baseado no EDIFACT (Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport) elaborado pela ONU.



É possível concluir em relação à condição 10, que não há até o momento qualquer providência mais rigorosa em relação a uma das principais preocupações dos gestores de serviços informáticos, que se refere a segurança da informação, ainda que subsistam os meios elementares de senhas, e o uso de VANs, observa-se que em relação ao sistema, torna-se limitada a ação da CDRJ, por se tratar de serviço terceirizado, de software proprietário, sem previsão contratual mais específica.

O estudo além de identificar que tal condição encontra-se parcialmente suprida na aferição de eficácia do PROCESSYNE PORTUÁRIO, no concernente ao aspecto jurídico avalia se tratar de uma preocupação quanto à responsabilização na ocorrência de danos aos usuários. Porém, estando no início da implantação da infovia, poderá tal condição ser mais facilmente sanada e as providências nesse sentido poderão contemplar, ou uma previsão contratual que estabeleça responsabilidades em relação às ocorrências resultantes de problemas na segurança do sistema e da informação por parte do desenvolvedor / implantador e gestor do sistema, com a garantia, por exemplo, do fornecimento de cópias de segurança.

Uma outra possível sugestão em relação às questões de tecnologia de segurança do sistema seria a migração para o software livre (código fonte aberto) possibilitando intervenções dos próprios especialistas da CDRJ, para, complementarmente se for o caso, intervir na melhoria da segurança do sistema e conseqüentemente da informação. Ressalta-se a existência de responsabilidade da prestadora do serviço para o transporte de cargas no Porto do Rio, ressalvando-se a hipótese de expressa disposição em contrário, que atribuindo responsabilidade à terceiro, de algum modo garanta a referida segurança.

## **CONDIÇÃO 11.**

Sistema normativo que defina responsabilidades sobre dados e informações.

### **Situação identificada na pesquisa:**

#### ***11 .Não temos normas nem documentação.***

Conforme se pode observar na condição 10, as questões ligadas à gestão da segurança do sistema e da informação são de elevada importância, porque delas podem decorrer prejuízos graves, e a inóvia documental que se trata de um elemento otimizador do processo, poderá apresentar alguns problemas.

Tal fato não é novidade, tamanha é a preocupação com a gestão do sistema, e tanto é assim que os entes públicos e privados em geral, têm a preocupação de estabelecer critérios e responsabilidades na utilização do sistema bem como salvaguardas, cópias de segurança entre outras providências, o que certamente torna o processo mais sério e confiável. Assim é, que o documento das Nações Unidas CNUCED (2005), recomenda que de acordo com a legislação vigente em cada país, se estabeleçam normas que garantam segurança e definam critérios e sanções prevendo as ações de invasores e suas possíveis fraudes.

Esta condição está prejudicada até o momento em nossa avaliação, uma vez que a CDRJ em relação ao sistema informático documental, se restringiu a editar Ordem de Serviço 21/2004 (anexo 3), visando a determinar que as informações relativas ao Boletim de Descarga e Embarque passassem a ser encaminhadas através da Supervia Eletrônica de Dados – SED, impondo sanções para o encaminhamento fora do prazo.

Todavia a preocupação em relação a responsabilidade da CDRJ para com o usuário, haja vista serem os serviços da inóvia terceirizados, o que requer normas específicas e previsão contratual para que se estabeleçam limites de responsabilidades, não se encontram

devidamente atendidos, conforme resposta em entrevista realizada na CDRJ, quanto à referida condição.

A título de exemplo, no anexo 4 é transcrito o ato nº 347/2004, que institui no âmbito da Procuradoria de Justiça de São Paulo a informatização da tramitação de processos e manifestações de Procuradores de Justiça entre outros. Ressalta-se a importância e a preocupação com o Servidor de arquivos de dados e da mesma forma com a implantação da infovia de dados, que se encontra, naqueles termos, devidamente normatizada.

Conclui-se, portanto, que a falta de normas que estabeleçam critérios e responsabilidades na utilização da infovia identificada, impede que se identifique uma eficácia mais elevada, observando-se que tal situação poderá ser corrigida, tendo em vista a fase ainda inicial da implantação do sistema.

## **CONDIÇÃO 12.**

-Domínio dos dados e informações em poder do responsável pelos mesmos / servidor da própria CDRJ.

### **Situação identificada na pesquisa:**

***12.O servidor de dados pertence à empresa desenvolvedora e o servidor de internet é uma empresa privada que fica em São Paulo. O pessoal de informática da CDRJ não tem acesso ao Banco de Dados BD (estrutura).***

A condição 12, representa um dos principais problemas identificados pela pesquisa e manifestados pelos técnicos da CDRJ em relação à infovia documental do Porto do Rio e afeta, também, à segurança da informação, em decorrência, à própria segurança jurídica de

quem presta serviços por meio de infovias. Tal fato requer medidas que possibilitem modificar o quadro, tendo em vista que a responsabilidade ante aos usuários por qualquer dano oriundo de erro ou violação das informações transmitidas, é da CDRJ, sobretudo em relação à confidencialidade dos dados e conforme se verifica na pesquisa, o servidor de dados se encontra em poder de terceiros.

Agrava-se ainda a situação, quando se verifica que a condição 11, relativa às normas que estabeleçam as devidas responsabilidades, não se encontra suprida e adicionalmente, quando se verifica que o contrato firmado com a desenvolvedora que implantou o sistema também não alude às questões de responsabilidade.

Num processo cliente / servidor, a gestão dos dados tem seu tratamento no computador central, possibilitando ao gestor os meios de garantir a devida segurança e disponibilidade, motivo pelo qual se torna importante que o domínio dos dados se encontre em poder da CDRJ, que é a responsável pelos serviços para o transporte marítimo da carga de forma eficaz, com vistas a garantir um padrão qualitativo dos serviços oferecidos e em consequência a sua competitividade.

No sentido de ilustrar a preocupação com a responsabilidade da CDRJ que opera com um servidor terceirizado, sem que se estabeleçam normativamente e contratualmente as devidas responsabilidades, são transcritos a seguir dispositivos do Código Civil Brasileiro a serem observados. Busca-se, assim, sugerir que sejam providenciadas medidas que visem a resguardar a CDRJ ante a possível ocorrência de danos aos usuários, causados por terceiros ou em terceiros que detém a posse direta do servidor de dados dos usuários dos serviços do Porto do Rio de Janeiro, considerando que a CDRJ é que irá responder pelos mesmos.

*"Art. 927. Aquele que, por ato ilícito (artigos 186 e 187), causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo.*

*Parágrafo único. Haverá obrigação de reparar o dano, independentemente de culpa, nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem".*

*"Art. 186. Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito".*

*"Art. 187. Também comete ato ilícito o titular de um direito que, ao exercê-lo, excede manifestamente os limites impostos pelo seu fim econômico ou social, pela boa-fé ou pelos bons costumes".*

O usuário da infovia negocia diretamente com a CDRJ, e sendo assim, a ocorrência de qualquer problema, modificação ou erro nos dados caracteriza a existência de nexo causal, pois embora o erro possa ter ocorrido pelo gestor do servidor, caberia a CDRJ adotar as devidas providências com vistas a prevenir tais situações.

Portanto, a vulnerabilidade em relação à gestão da informação decorrente da falta de acesso dos técnicos da CDRJ ao servidor de arquivo de dados, impõe mais um óbice à eficácia do sistema no que tange a tramitação documental portuária para o transporte de cargas pela via eletrônica. A expectativa, contudo, é que numa próxima etapa esta condição também venha a estar suprida e, que, a infovia portuária avance, apresentando um grau de eficácia superior.

### **CONDIÇÃO 13.**

-Código fonte aberto que possibilite melhoria do sistema pelos operadores da CDRJ

**Situação identificada na pesquisa:**

*13. Código fonte (fechado)*

A condição 13 revela um dos atributos que conferem eficácia ao sistema recomendado inclusive no documento CNUCED (2005), que alude à adoção do software livre pela administração portuária, entre os itens relacionados ao desenvolvimento de sistemas informáticos no setor portuário, pois a possibilidade de se desenvolver melhorias constantes ao sistema pelos próprios especialistas da CDRJ, caracterizará um ganho, notadamente para o Porto do Rio e para seus usuários, relativamente ao transporte de cargas.

Em entrevista ao Gerente de Implantação da Supervia de Dados –SED, operante no Porto do Rio, Engenheiro Caio Fontana, foi informado que o software relativo aos módulos: 1- Atracação e desatracação, 2- Boletim de Descarga e Embarque, e 3- Manifesto, não foram objeto de contrato de licenciamento à CDRJ, ou seja, nesse sentido não há cláusulas prevendo a possibilidade de derivações do sistema e sub-licenciamentos, apenas o pagamento de valores totais pela implantação do sistema, que todavia, não foi desenvolvido de acordo com os procedimentos específicos do Porto do Rio, o que tornou necessário um termo aditivo ao contrato, com a cobrança de novos valores para customização da infovia aos moldes da CDRJ.

Portanto a propriedade intelectual da infovia de dados do Porto do Rio consiste em software proprietário, cujos desenvolvedores do sistema (FUSP – Fundação de Apoio a Universidade de São Paulo) também prestam serviços em relação à gestão dos dados, uma vez que possuem o servidor de arquivos.

Observa-se atualmente, um crescente interesse das empresas e de órgãos públicos pela utilização de software livre (código fonte aberto) decorrente de vários benefícios, que no âmbito do Governo Federal, passou a não se configurar mais como uma alternativa, e

sim como uma posição de estratégia governamental, segundo Mazoni (2007) Diretor Presidente do SERPRO, que assinala ainda, a possibilidade jurídica de permitir à Empresa, disponibilizar suas soluções livres àqueles que queiram cooperar, afirmando que “os especialistas da Empresa terão a possibilidade de se aprofundar no desenvolvimento de tecnologia e de conhecimento”.

Sendo assim, a migração para o software livre poderá ocorrer, como já vem ocorrendo em diversos setores do governo, não obstante ser necessário um planejamento com as devidas cautelas na transição. Considerando os custos e riscos do processo, visando a uma realização de migração gerencialmente estável, o que pela fase inicial da implantação do sistema na CDRJ é consideravelmente viável, com vistas à garantia de interoperabilidade e salvaguarda das informações.

A conclusão em relação à condição 13, embora que ainda não esteja suprida, enseja perspectivas otimistas com vistas à migração para o software livre, que possibilitará um ganho significativo de eficácia para infovia documental no Porto do Rio.

#### **CONDIÇÃO 14.**

-Sistema de depósito prévio e integração com o sistema bancário

##### **Situação identificada na pesquisa:**

*14.É preciso fazer outro contrato para isso.*

A condição 14 está ligada a uma demanda específica do Porto do Rio, relativa ao depósito prévio, no que tange a integração com o sistema bancário trata-se de uma funcionalidade que também otimizaria a condição 3, cuja importância se revela na melhoria da administração contábil, fundamental para gerenciamento portuário. A funcionalidade da

condição 14 já se encontra disponível, porém, sua implantação ainda não foi devidamente providenciada.

Trata-se, portanto, de uma das funcionalidades que irá atender as expectativas da Administração do Porto do Rio, e que atribuirá maior eficácia ao sistema.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as condições estabelecidas no presente estudo, tornou-se possível observar quais recursos seriam necessários ao elaborar o planejamento de um sistema informático documental eficaz.

Esta visão de conjunto demonstra a importância para que não se incorra no risco já advertido, da forma pouco integrada e sem rumo definido com que alguns sistemas informáticos são algumas vezes desenvolvidos.

Nessa perspectiva sobleva considerar, que a evolução tecnológica requer um constante *upgrade* de seus sistemas, para que não se tornem arcaicas as soluções de implantação e de desenvolvimento demorados, que não atendam mais as expectativas dos gestores e usuários.

Após a análise das 14 condições de eficácia estabelecidas no presente estudo, verifica-se que o planejamento na implantação de uma infraestrutura eficaz, poderá se desenvolver mais favoravelmente tendo como referência as tecnologias atuais e observando os indicadores que lhe conferem eficácia.

Torna-se importante que sejam aproveitadas as experiências já superadas em portos internacionais, no sentido de não reproduzi-las, considerando as diversas variáveis que poderão atribuir melhor qualidade ao sistema e conseqüentemente maior eficiência nos serviços físicos integrados aos administrativos a serem prestados no Porto do Rio de Janeiro.

A tecnologia de informação documental voltada para o transporte de cargas no setor portuário se apresenta como uma tendência internacional, os investimentos no setor são

direcionados não apenas para infra-estrutura de movimentação de cargas, isoladamente, mas, também, para a implantação de sistemas de gestão da informação visando à otimização da tramitação documental de forma integrada com as operações logísticas.

Quanto à resistência de técnicos da CDRJ em relação à implantação de tecnologia de informação no Porto do Rio mencionada por alguns entrevistados, não foi considerada para efeito de avaliação da eficácia, haja vista não ter sido comprovada a ocorrência de tal fato no curso da pesquisa ao ponto de ter comprometido a implantação do sistema ou o seu uso, tanto é assim que o sistema se encontra operante. Nada obstante, tal fato poderá ser objeto de estudo mais específico em posteriores trabalhos.

Todavia, é imprescindível que os usuários da infovia implantada no Porto do Rio de Janeiro estejam devidamente aptos a operar o sistema, sendo este, mais um motivo para que a infovia documental apresente um significativo grau de eficácia, até o momento, contudo, não alcançado.

Dessa forma, torna-se necessário que o setor portuário nacional possa aprimorar constantemente a qualidade dos serviços oferecidos, com técnicos devidamente capacitados, visando a reduzir burocracia, facilitando a tramitação documental de forma segura e, a movimentação de cargas em tempo reduzido e de forma eficaz.

## CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

O presente trabalho de tese, buscou por meio de pesquisa, contextualizar o desenvolvimento dos sistemas de transmissão eletrônica de dados e o padrão tecnológico de gestão da informação existente na atual conjuntura dos principais portos internacionais, e nacionais, permitindo assim, a elaboração de análise sobre o sistema eletrônico documental implantado no Porto do Rio de Janeiro, utilizando como instrumento na análise o sistema em rede de interdependência PROCESSYNE Portuário, desenvolvido especificamente para esse fim, com base em sua versão originária o ProSyNe (ALCÂNTARA GOMES (2001)).

O referido modelo contribuiu no estudo, para uma reflexão acerca das medidas necessárias a serem adotadas com vistas a garantir melhoria da eficácia do sistema, bem como, para um planejamento do seu progressivo aprimoramento, conforme o atendimento das condições que conferirão um grau mais elevado de eficácia no sistema eletrônico documental do Porto do Rio de Janeiro.

O PROCESSYNE Portuário considerou em sua aferição de eficácia da infovia documental portuária, os critérios: tempo, e recurso provido, relativamente às condições indicadas que tiveram como parâmetro as tecnologias existentes nos principais portos pesquisados, condições estas, manifestadas nas próprias entrevistas, pelos técnicos da CDRJ.

A conclusão do presente trabalho, firmou o entendimento conforme as razões expendidas, de que as condições estabelecidas devem imprescindivelmente ser observadas ao se implantar a infovia documental para o transporte de cargas no Porto do Rio de Janeiro.

Ressalte-se, ainda, que em sua maioria, tais condições estabelecidas constam das recomendações do documento das Nações Unidas CNUCED (2005) sobre “Gestão Moderna dos Portos”.

Sobreleva considerá-las, pelas conseqüências negativas da inobservância às mesmas relacionada à falta de rigor nos aspectos de segurança do sistema e da informação.

Também no que se refere à utilização de softwares proprietários, como os verificados neste caso, que impedem os próprios especialistas da CDRJ de criar melhorias no sistema ou mesmo, corrigir os erros e *bugs* identificados.

A falta de controle dos dados cadastrais e informações dos usuários, pela utilização de servidor de dados de terceiros sem previsão contratual ou normativa que defina responsabilidades apresenta-se também como elemento de risco, a impedir um grau mais elevado de eficácia do sistema.

A ausência de funcionalidades que viabilizem a integração com outras infovias, com a administração contábil e controle logístico, abordados na análise e relevantes para uma eficiente gestão portuária enfraquecem o sistema investigado.

Com a perspectiva de se obter um padrão informático de transferência de dados, cada vez mais eficaz, o PROCESSYNE Portuário, ao ser utilizado como instrumento de análise possibilita a inclusão ou troca de condições, na ocorrência de alguma delas se encontrar plenamente suprida ou superada, e quando novos padrões tornarem necessária a inclusão de outras condições. O modelo está apto, também, a ser aplicado no planejamento da implantação de infovias documentais.

Até o momento foi constatado, que em termos de relevância do setor portuário do Rio de Janeiro, o padrão de eficácia da infovia documental, neste implantada, não corresponde às expectativas, especialmente em relação à concepção do sistema ostentada por seus idealizadores.

A tecnologia de informação documental no setor portuário representa uma importante função, todavia, é a sua eficácia que irá revelar os aspectos positivos de forma inquestionável.

Na análise crítica acerca dos critérios observados no estudo, não foi possível identificar a existência de um padrão de eficácia significativo, conforme ficou claramente demonstrado no PROCESSYNE Portuário, o sistema possui diversos pontos e funcionalidades a serem aprimorados e implantados para o alcance do grau de eficácia esperado.

O contraste no desempenho das infovias documentais portuárias pode ser verificado entre as funcionalidades disponibilizadas pela própria desenvolvedora, nos portos em que a infovia vem sendo implantada. Assim, é possível se constatar que há funcionalidades no Porto de Santos, não contempladas no Porto do Rio de Janeiro.

Tal situação sugere que seja recomendado a um próximo estudo, que se desenvolva a análise, comparando as infovias operantes em portos nacionais e/ou internacionais, utilizando o PROCESSYNE Portuário e possíveis derivações.

Recomenda-se, também, considerando a possibilidade de avaliar se houve retorno em relação aos custos de implantação do sistema, haja vista o desempenho verificado, que

se desenvolva estudo sobre a relação custo/benefício da implantação da infovia documental portuária, aprimorando o PROCESSYNE Portuário com mais este critério.

De acordo com a pesquisa o sistema revela um padrão de eficácia considerado apenas 17,8% eficaz em relação à tramitação em papel, ou seja, o referido percentual revela o quanto ainda se faz necessário para infovia otimizar o processo burocrático, especificamente no Porto do Rio.

O percentual estimado de tempo despendido pela infovia documental do Porto do Rio, com o grau de eficácia constatado de 17,8%, em relação à tramitação em papel foi estimado em 79,8%.

Quanto à infovia no seu estágio atual identificado (17,8% de eficácia em razão das condições estabelecidas), em relação à infovia considerada 100% eficaz, em que estariam todas as condições providas, o tempo foi estimado em 423,3%, de acordo com o tempo correspondente a cada condição.

O padrão identificado só justifica todos os investimentos, se considerada a possibilidade de conferir progressivas melhorias ao sistema, quando atendidas ou superadas as condições indicadas no presente trabalho de tese, que foram objeto de pesquisa em entrevistas com os técnicos da CDRJ e na bibliografia consultada.

O resultado obtido no presente trabalho, é fruto de observação constante, desde o início da implantação da infovia documental no Porto do Rio, sua repercussão e expectativas.

Assim sendo, o trabalho reflete a conjuntura atual, no contexto verificado, tendo em conta às preocupações dos operadores do sistema na CDRJ, os objetivos esperados e o

alcance dos mesmos, considerando-se a relevância de tal serviço público, os atores envolvidos e suas críticas.

A perspectiva de modernização dos portos, não afasta o rigor da observância aos critérios de eficácia, muito ao contrário, o planejamento estratégico e operacional dos elementos que irão conferir a modernidade pretendida, deve imprescindivelmente observar tais critérios, para que se consolide uma transformação qualitativamente estruturada.

Portanto, para que seja alcançado um padrão de eficácia dos sistemas de tramitação eletrônica de dados, compatível com a importância do setor portuário do Rio de Janeiro, conclui-se em última análise, que devem ser monitoradas e corrigidas constantemente as faltas que resultam em erros, possibilitando 100% de eficácia à condição de eficácia nº 01 avaliada em 50% eficaz e à condição nº 04 avaliada em 0%.

Desenvolvidas tecnologias de segurança conferindo 100% de eficácia à condição nº 10 avaliada em 0%, e funcionalidades para integração ao sistema gerencial contábil (condição nº 03 avaliada em 50% e condição nº 14 avaliada em 0%), gestão de contratos (condição nº 02 avaliada em 50%) e para disponibilização de dados estatísticos atualizados (Condição nº 04 avaliada em 0%).

Torna-se imprescindível a integração ao SISCOMEX e aos órgãos do governo intervenientes e, também, aos sistemas de georreferenciamento de trânsito e fiscalização de mercadorias e de toda movimentação da carga, conferindo 100% de eficácia para as condições nº 05, nº 06, nº 07, nº 08 e nº 09 todas avaliadas em 0%.

Sobretudo é necessário, que sejam instituídas normas que definam responsabilidades a serem observadas nos contratos firmados e que a gestão dos dados e

informações esteja devidamente sob o domínio da administração da Autoridade Portuária CDRJ, que é a prestadora dos serviços aos usuários garantindo 100% de eficácia às condições nº 11 e nº 12 .



## **BIBLIOGRAFIA:**

AEB (Associação de Comércio Exterior do Brasil). 2005. “A competitividade como objetivo determinante”. Visão e Proposta da AEB para as Discussões no 25º ENAEX – Encontro Nacional de Comércio Exterior. RJ/RJ.

ALCÂNTARA GOMES, C. A. 2001 Tese de Livre Docência. ProSyNe. (Production System Network). UFRJ. Rio de Janeiro.

ALCÂNTARA GOMES, Carlos Augusto (2003). Texto de Orientação de Trabalho. COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro.

BALANCIERI, Renato. Análise de Redes de Pesquisa em uma Plataforma de Gestão em Ciência e Tecnologia: Uma Aplicação à Plataforma Lattes. (2004). Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/2004.

BRAGA, Andréia Lúcia. (2003). Proposição e implementação do Modelo de Troca Eletrônica de Dados Para o Sistema Portuário Brasileiro. Tese de Doutorado. Escola Politécnica. USP. SP.

BRASIL. Constituição (2005). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 05 de outubro de 1988 Rio de Janeiro: DP&A.

BRASIL. Lei de Modernização dos Portos. LEI 8.630 de 25/02/1993. “Dispõe Sobre o Regime Jurídico de Exploração dos Portos Organizados e das Instalações Portuárias e dá outras Providências”. Disponível em: [www.senado.gov.br/sicon](http://www.senado.gov.br/sicon), acesso: 21/05/2006.

BRASIL. Lei de Programa de Computador nº 9.609 de 19/02/1998. “Dispõe sobre a proteção de propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências”. Disponível em: [www.inpi.gov.br/legislação](http://www.inpi.gov.br/legislação), acesso: 10/05/2006.

BRASIL. Lei de Patentes nº 9.279 de 14/05/1996. “Regula os direitos e as obrigações relativos à propriedade industrial. Convenção de Paris para a Proteção da Propriedade Industrial”. EDIPRO. SP. 2006.

BRASIL. Medida Provisória nº 2.200 de 28 de Junho de 2001. “Institui a Infra-Estrutura de Chaves Públicas Brasileiras ICP Brasil, e dá outras providencias”. Disponível em: [www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br) , acesso: 14/06/2006.

BRASIL. Lei nº 5.869 de 11 de janeiro de 1973. “Institui o Código de Processo Civil”. Disponível em: [www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br) , acesso: 21/05/2006.

BRASIL. Lei nº de 11.280 de 16 de fevereiro de 2006. “Altera os arts. 112, 114, 154, 219, 253, 305, 322, 338, 489 e 555 da Lei nº 5.869, de 11 de janeiro de 1973, Código de Processo Civil, relativos à incompetência relativa, meios eletrônicos, prescrição, distribuição por dependência. Disponível em: [www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br), acesso: 14/05/2007.

COLE, Stuart, e VILLA, Armand. Relatório. Rede Transnacional Atlântica. “INTERMODALIDADE NO TRANSPORTE DE CARGA: PORTOS E HINTERLAND, TRANSPORTE MARÍTIMO, INCLUINDO O DE CURTA DISTÂNCIA”. Grupo de Trabalho. União Européia. (04/2007).

CNUCED - CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES SUR LE COMMERCE ET LE DÉVELOPPEMENT. “A gestão moderna dos portos - SUB MÓDULO 5C – A INFORMATIZAÇÃO E O EDI NOS PORTOS”. Edição de 9 de Maio de 1997, revisão Maio de 2005.

CUKIERMAN, Zigmundo Salomão. 1993. O Modelo PERT / CPM, Aplicado à Projetos. Quallitymark. RJ.

DIAS, Eduardo Mario, VIANNA JR. Edison de Oliveira. 2005. A Implantação de Sistema de Controle de Cargas e Eletronic Data Interchange EDI nos Portos Brasileiros. Artigo USP. São Paulo.

- FAURE, Robert, ROUCAIROL, Catherine, TOLLA, Pierre. 1976. RECHERCHE OPÉRATIONNELLE APPLIQUÉE. Chemins et Flots, Ordonnancements. BORDAS. Paris.
- FONTANA, Caio Fernando. 2004. Modelo de Automação de um Sistema de Controle de Carga para Aduana nos Portos Brasileiros. Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica. USP. SP.
- FUSP. 2003. SUPERVIA Modelo Operacional. Fundação de Apoio a Universidade de São Paulo. SP.
- GEIPOT (Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes). 2001. Anuário Estatístico dos Transportes. Ministério dos Transportes. Brasília.
- GEIPOT / SECRETARIA DE TRANSPORTES AQUÁVIÁRIOS / MT. 1999. Relatório. “Indicadores de Desempenho Operacional dos Serviços Portuários Para os Principais Portos do País”. Disponível <<http://www.geipot.gov.br>> Acesso em 31/03/2003.
- GIDDENS, Anthony. 1992. As Conseqüências da Modernidade. UNESP. SP.
- GONCALVES, Luis Rodrigo de Oliveira. Histórico Sobre o Surgimento das Normas de Segurança. Internet. Disponível em [www.modulosecurity.com.br](http://www.modulosecurity.com.br), acesso em 14/09/2003.
- GUEDES, Nadja Lisbôa da Silveira. 2005 Tese de Doutorado. Modelo Conceitual de Liberação Eletrônica de Contêineres em Fronteiras Internacionais. COPPE. UFRJ. Rio de Janeiro.
- KANASHIRO, Keiji. (Secretário-Executivo MT). 2003. Políticas de Serviços de Transportes como Fator Estratégico para a Inserção Internacional, Competitiva e Integração da América do Sul: Os Gargalos na Logística Integrada dos Transportes e as Propostas de Solução. Palestra: Posição Integrada do Governo. 23º ENAEX. Rio de Janeiro.

- LOPES PEREIRA, Amaranto. 2003. Análise de Confiabilidade e Segurança de Sistemas de Transporte. Apostila. PET / COPPE / UFRJ.
- LAPRIE, Jean-Claude. 1987. Sûreté de Fonctionnement de Systèmes Informatiques et tolerance aux fautes. L.A.A.S. – C.N.R.S. Toulouse / France.
- LAPRIE, Jean-Claude. 1986. Evaluation de la Surete de Fonctionnement des Systemes Informatiques: Materiel et Logiciel. Derniers Développements en Automatique, Informatique, Robotique, Micro-électronique. France.
- LAPRIE, J.C., COSTES, A., TROY, R. 1979. La Sureté de Fonctionnement: Besoins et Solutions. S.E.E. Toulouse / France.
- LUNARDI, Ângelo L. 2003. Logística, Incoterms e Documentos. Logística Hoje. Integração Econômica. SP.
- MANTELLI, Wilen. (Vice-Presidente da Comissão Portos). Políticas de Serviços de Transportes como Fator Estratégico para a Inserção Internacional, Competitiva e Integração da América do Sul: Os Gargalos na Logística Integrada dos Transportes e as Propostas de Solução. Palestra: Portos. 23º ENAEX. (2003). Rio de Janeiro.
- MELLE, Fernández Fernando. 1998. Puertos Españoles. Directoria General Del Portel. Transporte de Mercancías. El Puerto Invisible. Barcelona. Espanha.
- MRE. Embaixada do Brasil em Washington. 2003. Barreiras a Produtos e Restrições a Serviços e Investimentos nos EUA. Aduaneiras. SP.
- MRE. (2003). BRASIL Fatos e Números. Direção-Geral de Promoção Comercial. DF.
- NÓBREGA, Carlos A. W. (Diretor-Ceral da ANTAQ). 2003. Políticas de Serviços de Transportes como Fator Estratégico para a Inserção Internacional, Competitiva e Integração da América do Sul: Os Gargalos na Logística Integrada dos Transportes e as Propostas de Solução. Palestra: Posição do Governo. 23º ENAEX. Rio de Janeiro.

- NÓBREGA, Carlos A. W. (06/02/2006). Portal Naval. Antaq Institui Regras Estáveis para o Transporte Aquaviário. Disponível em: [www.portalnaval.com.br/artigos](http://www.portalnaval.com.br/artigos), acesso: 11/07/2007.
- OLIVEIRA, C.T. (10/2003). Portos e Cia. Sem Fronteiras. Aduaneiras.SP
- PAESANI, Liliana Minardi. (2000). Direito e Internet. Atlas.SP.
- PAVAN, Renato. 43º Fórum de Debates Projeto Brasil – “Logística: Questão Portuária”. SP. 06/2006.
- PORTO DO RIO. Disponível: <[www.PortodoRio.gov.br](http://www.PortodoRio.gov.br)> . Acesso em 18/12/2005.
- RODOTA, Stefano. 1995. Technologie e Diritti. Telema. Bolonha.
- SÁ FORTES, Luiz Eduardo – Entrevista - “Coordenador de Consultoria em Comércio Exterior” SECEX. RJ. 11/2003.
- SAMPAIO, Cláudio Mueller P. e KUROSAWA, Rosane S. S. 2002. Artigo: Análise de Sistemas de Informação Aplicados à Gestão Portuária. USP/SP.
- SECEX. 2003. SISCOMEX Exportação Comemora 10 Anos. Informativo SECEX. MDICE – Brasília. DF.
- SECEX. (2003). Aprendendo a Exportar. MRE. DF.
- SHOOMAN, Martin L. 1986. Software Engineering. Design, Reliability, Management. McGraw-Hill Book Company. New York / EUA.
- SOTILE, Ioquir Afonso. 2003. Graph viz: Uma ferramenta para a geração de grafos. Companhia de Informática do Paraná, CELEPAR. PR.
- SIQUEIRA, José Antonio Lerosa. 2001. Guia de Implementação do Manifesto Eletrônico - Mensagem UN/EDIFACT IFCSUM. In: Implantação do Supervia Eletronica de Dados no Porto de Santos, 2001, Santos. SP.

TORRES, Luis Fernando Ribeiro. 2007. Estudo analítico e operacional da supervia eletrônica de dados: um modelo de gestão eletrônica para os portos brasileiros. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Escola Politécnica da USP/SP.

UNCTAD/SDTE/TLB/1. 2005. Etude sur l'utilisation des technologies de l'information dans les ports. Rapport du secrétariat de la CNUCED. CNUCED/ONU.

WEIL, Pierre. 1998. Organizações e Tecnologias Para o Terceiro Milênio. Edit. Rosa dos Tempos.RJ.

CDRJ. (2003/2007) Entrevistas: Superintende de Administração Portuária, Gerente do Porto do Rio, Diretoria de Informática.