

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA  
DO RIO DE JANEIRO



Rodrigo Tavares Paiva

**Zonas de Influência Portuárias (*Hinterlands*) e um Estudo  
de Caso em um Terminal de Contêineres com a Utilização  
de Sistemas de Informação Geográfica**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada como requisito parcial  
para obtenção do título de Mestre pelo Programa  
de Pós-Graduação em Engenharia Industrial da  
PUC-Rio.

Orientador: Prof. Luiz Felipe Roris Rodriguez Scavarda do Carmo

Rio de Janeiro

Abril de 2006



Rodrigo Tavares Paiva

**Zonas de Influência Portuárias (*Hinterlands*) e um Estudo  
de Caso em um Terminal de Contêineres com a Utilização  
de Sistemas de Informação Geográfica**

Dissertação apresentada como requisito parcial para  
obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-  
Graduação em Engenharia Industrial da PUC-Rio.  
Aprovada pela Comissão abaixo assinada.

**Prof. Luiz Felipe Roris Rodriguez Scavarda do Carmo**  
Orientador  
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

**Prof. Nélio Pizzolato**  
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

**Prof. José Eugênio Leal**  
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

**Prof. José Eugênio Leal**  
Coordenador(a) Setorial do Centro Técnico Científico - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 06 de abril de 2006

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e do orientador.

### **Rodrigo Tavares Paiva**

Graduou-se em ciências econômicas na Universidade Federal do Rio de Janeiro em 1999. cursou pós-graduação em Engenharia Econômica na Universidade do Estado do Rio de Janeiro em 2003. Desenvolveu diversos projetos relacionados à infra-estrutura logística e portuária.

#### Ficha Catalográfica

Paiva, Rodrigo Tavares

Zonas de influência portuárias (hinterlandas) e um estudo de caso em um terminal de contêineres com a utilização de sistemas de informação geográfica / Rodrigo Tavares Paiva; orientador: Luiz Felipe Roris Rodriguez Scavarda do Carmo. – Rio de Janeiro : PUC, Departamento de Engenharia Industrial, 2006.

103 f. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Industrial.

Inclui referências bibliográficas.

1. Engenharia industrial – Teses. 2. Hinterland. 3. Portos. 4. Containerização. 5. Sistemas de Informação Geográfica (SIG). I. Carmo, Luiz Felipe Roris Rodriguez Scavarda. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Industrial. III. Título.

CDD: 658.5

Aos meus pais e irmãs, pelo estímulo, carinho e amizade.

## **Agradecimentos**

Aos meus pais, por tudo. Às minhas irmãs pela paciência nos momentos de *stress*.

À Suzana pelo apoio incondicional.

Ao Luiz Felipe, pela orientação e paciência. Pelo estímulo, motivação e confiança.

Ao Prof. Nélio, pelo acolhimento e sabedoria.

Ao Prof. Leal, pela motivação, principalmente na ANPET.

Ao Dr. Ikeciel pela ajuda na bibliografia e pelas dicas, sempre muito precisas.

Ao Dr. Gübitz, por tudo !!!!

Ao Marcelo e Rubem, pela ajuda e apoio durante minha estada na PUC.

À Juliana, pela ajuda, pelo apoio e pela motivação

À minha grande amiga Dani, por agüentar minhas reclamações e pelos conselhos sempre sábios !!!

Ao Denis, por ser o melhor amigo que alguém pode ter.

À Ana Claudia, por ter me mostrado a importância desse mestrado, pela ajuda (SEMPRE) e, pela amizade.

À Aninha, por toda a amizade "leblonense".

À CNPq e PUC-Rio, pelos auxílios concedidos, sem os quais este trabalho não poderia ser realizado.

## Resumo

Paiva, Rodrigo Tavares. **Zonas de Influência Portuárias (*Hinterlands*) e um Estudo de Caso em um Terminal de Contêineres com a Utilização de Sistemas de Informação Geográfica**. Rio de Janeiro, 2006. 103p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

O processo de containerização e o desenvolvimento de redes de transporte intermodal têm provocado crescente competição no setor portuário e vêm interferindo nas zonas de influência dos portos (*hinterland*) do mundo inteiro, principalmente nos países desenvolvidos. Estas *hinterlands* estão deixando de ser cativas de um determinado porto para serem de múltipla influência de dois ou mais portos. Esta dissertação apresenta um estudo cujo objetivo é caracterizar a dinâmica portuária à luz da containerização, mapear a discussão acerca do conceito de *hinterlands*, identificando suas definições e sua validade, além de apresentar metodologias para sua delimitação, essenciais para permitir o correto planejamento do desenvolvimento portuário por parte de Autoridades Portuárias e Terminais Privativos num cenário de crescente competição. Essa contextualização conceitual e metodológica permitirá a aplicação de uma metodologia para o caso do porto de Rio Grande, localizado no estado do Rio Grande do Sul, especializado na movimentação de contêineres, utilizando-se para tanto de Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

## Palavras-chave

*Hinterland*; portos; containerização; Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

## Abstract

Paiva, Rodrigo Tavares. **Hinterlands and a case study using Geographical Information Systems (GIS) in a container terminal**. Rio de Janeiro, 2006, 103p. MSc Dissertation – Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

The containerization process and the development of intermodal transport networks have led to a competitive scenario in the port sector and have modified the ports hinterlands all over the world, specially on developed countries. These hinterlands are no more captive areas of one port but competitive areas of two or more ports. This dissertation presents a study whose objective is to characterize port development due to the containerization process, to map the discussion on port hinterlands concept, identifying its definitions and its validity, and to present methodologies for its delimitation, important to allow a correct port planning and development by Port Authorities or private terminals in a competitive scenario. This conceptual and methodological context will allow the application of a methodology using Geographical Information Systems (GIS) in the case study that embraces the port of Rio Grande, located at State of Rio Grande do Sul, specialized on containers handling.

## Keywords

Hinterland; ports; containerization; Geographical Information System (GIS).

## Sumário

1.	Introdução	12
2.	Evolução e dinâmica portuária na movimentação de contêineres	15
2.1.	Portos	15
2.2.	O desenvolvimento da atividade portuária	17
2.3.	Tipos de portos	22
2.4.	O desenvolvimento das atividades portuárias a partir da containerização	27
2.4.1.	Utilização e vantagens do contêiner	27
2.4.2.	O desenvolvimento dos navios porta-contêineres	30
2.4.3.	Empresas de navegação no transporte de contêineres	33
2.4.4.	O impacto da containerização nos portos	36
3.	<i>Hinterland</i>	38
3.1.	Definições	38
3.2.	Classificação para <i>hinterlands</i>	40
3.3.	Fatores que influenciam na delimitação de <i>hinterlands</i>	47
3.4.	Validade do conceito	50
4.	Metodologias para delimitação de <i>hinterlands</i>	55
4.1.	Introdução às metodologias para delimitação de <i>hinterlands</i> portuárias	55
4.2.	Metodologias para definição da <i>hinterland</i> potencial de porto	56
4.3.	Metodologias para identificação do mercado de um porto	59
4.4.	Considerações quanto às metodologias estudadas	63
4.5.	Sistemas de informação geográfica	65
5.	Estudo de caso	69
5.1.	Objetivos, premissas e metodologias do estudo de caso	69



5.1.1. Descrição do porto de Rio Grande	74
5.2. Etapa 1 – Exportação de contêineres dos municípios gaúchos	76
5.3. Etapa 2 – Mercado do porto de Rio Grande	81
5.4. Etapa 3 – <i>Hinterland</i> do porto de Rio Grande segundo seu <i>market share</i>	86
5.5. Etapa 4 – <i>Hinterland</i> potencial do porto de Rio Grande	88
6. Conclusão	92
Referências bibliográficas	96
Apêndice	100

## Lista de tabelas

Tabela 1 – Características das gerações portuárias pela UNCTAD	26
Tabela 2 – Tipos de navios porta-contêiner	30
Tabela 3 – Frota atual de navios porta-contêiner	32
Tabela 4 – Navios porta-contêineres em construção	32
Tabela 5 – Custo operacional de navios porta-contêiner	33
Tabela 6 – Variáveis disponíveis no banco de dados Datamar / CNNT	71
Tabela 7 – Apresentação dos <i>layers</i> do <i>ArcView</i>	74
Tabela 8 – Hierarquização dos municípios exportadores gaúchos	78
Tabela 9 – Exportação de contêineres do estado do Rio Grande do Sul pelos portos da região sul do país (em número de TEUs)	81

## Lista de figuras

Figura 1 – Principais rotas de serviços <i>liner</i> para contêineres	35
Figura 2 – Aplicação da metodologia para delimitação da <i>hinterland</i> de um porto	57
Figura 3 – Base gráfica municipal geo-referenciada	73
Figura 4 – 1999 – Municípios gaúchos com movimentação de contêineres via quatro portos da região sul do país	79
Figura 5 - 2003 – Municípios gaúchos com movimentação de contêineres via quatro portos da região sul do país	80
Figura 6 – 1999 – Municípios gaúchos com movimentação de contêineres: porto de Rio Grande x outros portos da região sul	83
Figura 7 - 2003 – Municípios gaúchos com movimentação de contêineres: porto de Rio Grande x outros portos da região sul	84
Figura 8 – 2003 – Municípios gaúchos com movimentação de	

contêineres via porto de Rio Grande	85
Figura 9 – 1999 – Hinterland primária e secundária do porto de Rio Grande	87
Figura 10 – 2003 – <i>Hinterland</i> primária e secundária do porto de Rio Grande	88
Figura 11 – 1999 – Municípios gaúchos com movimentação de contêineres potencial para o porto de Rio Grande	90
Figura 12 - 2003 – Municípios gaúchos com movimentação de contêineres potencial para o porto de Rio Grande	91