

LEONARDO HASSEMER

**ESTUDO DE LOCALIZAÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DE TERMINAIS
RODOFERROVIÁRIOS DE CONTÊINERES NA FERROVIA DO
FRANGO EM SANTA CATARINA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no curso de Engenharia Civil, na Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador:

Amir Mattar Valente, Prof. Dr.

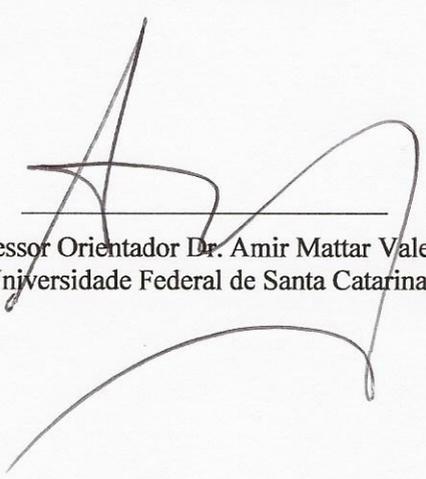
Florianópolis
2013

Leonardo Hassemer

**ESTUDO DE LOCALIZAÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DE TERMINAIS
RODOFERROVIÁRIOS DE CONTÊINERES NA FERROVIA DO
FRANGO EM SANTA CATARINA**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para a obtenção do título de 'Bacharel em Engenharia Civil', e aprovado a sua forma final pelo curso de graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, de 29 de novembro de 2013



Professor Orientador Dr. Amir Mattar Valente
Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos os meus amigos, que estiveram comigo durante este último ano, que apoiaram em minhas decisões e estavam presentes em momentos de alegria e também em momentos mais difíceis. Todos ajudaram, direta ou indiretamente, para que este trabalho fosse realizado.

Agradeço também aos meus colegas do LabTrans, que tão bem me receberam durante o Estágio Profissionalizante. Sou grato também por todo o conhecimento compartilhado e o apoio recebido durante esses últimos meses, especialmente aos colegas Amanda, André, Cristhiano, Daniele, Éder, Luiz e Samuel.

Agradecimentos também ao professor Amir Mattar Valente, pela confiança em mim depositada e pelas valiosas dicas dadas para a elaboração e conclusão deste trabalho.

Aos membros da banca examinadora, Prof. Marcos A. Marques Noronha e Eng. André Ricardo Hadlich, por aceitarem o convite, honrando-nos com sua presença.

E por último, reservo agradecimentos especiais à minha família, baluarte sem o qual a lugar nenhum teria chego.

RESUMO

No cenário atual de globalização, o Brasil busca rever sua infraestrutura de transporte, hoje firmada principalmente sobre o modal rodoviário. O crescente investimento no setor ferroviário fomenta também no País o transporte intermodal, que pode se mostrar uma ótima alternativa no transporte de cargas, através da combinação das vantagens de cada modal. A partir do projeto da Ferrovia do Frango, em Santa Catarina, foi feito um estudo de macrolocalização para instalação de terminais de contêineres, que são o elo entre os modais e têm papel fundamental no sucesso da intermodalidade. Para tanto, definiram-se os fluxos de carga da nova ferrovia, com os quais foram simulados cenários considerando terminais em diferentes municípios. Com o auxílio do software SigTrans, desenvolvido pelo Laboratório de Transportes e Logística, UFSC, buscou-se a minimização dos custos logísticos totais, o que retornou no melhor resultado com a implantação de dois terminais de contêineres, em Concórdia e em Chapecó.

Palavras-chave: Ferrovia do Frango; terminal de contêineres; localização; transporte intermodal.

ABSTRACT

In the current scenario of globalization, Brazil seeks to reconsider its transport infrastructure, today heavily based on highways. The increasing investment in the railroad sector also foments the intermodal transportation, which can turn into an excellent alternative for freight transport, by the combination of the advantages of each mode. Considering the project of the Ferrovia do Frango, in the state of Santa Catarina, a location study was conducted for the installation of container terminals, which are the link between the different transport modalities. For that purpose, freight flows of the new railroad were defined so that could be simulated in scenarios with transshipment terminals in different cities. With the aid of the software SigTranss, developed by Laboratório de Transportes e Logística, UFSC, it was intended to minimize the logistic costs, what showed the best result by setting two container terminals in the cities of Concórdia and Chapecó.

Keywords: Ferrovia do Frango; container terminal; location; intermodal transport.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

ABIPECS	Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína
ALICEWeb	Análise das Informações de Comércio Exterior
ALL	América Latina Logística
ALL-MS	América Latina Logística – Malha Sul
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
ANTP	Associação Nacional de Transportes Públicos
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
CNT	Confederação Nacional do Transporte
EF	Estrada de Ferro
EIA/RIMA Ambiental	Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental
EUA	Estados Unidos da América
EVTEA Ambiental	Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental
FEU	<i>Forty-foot Equivalent Unit</i>
FIESC	Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina
FMI	Fundo Monetário Internacional
FTC	Ferrovias Tereza Cristina
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LabTrans	Laboratório de Transportes e Logística
OTM	Operador de Transporte Multimodal
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PIB	Produto Interno Bruto

SECEX	Secretaria de Comércio Exterior
SEP/PR República	Secretaria Especial de Portos da Presidência da
TCU	Tribunal de Contas da União
TEU	<i>Twenty-foot Equivalent Unit</i>
UBABEF	União Brasileira de Avicultura
WEO	<i>World Economic Outlook</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Distribuição modal de cargas (%) - exceto urbano.....	24
Figura 2 – Estrutura esquematizada de custos comparando o transporte unimodal rodoviário e o transporte multimodal.....	28
Figura 3 - Contêiner <i>Dry Box</i>	32
Figura 4 - Contêiner <i>Reefer</i>	32
Figura 5 - Contêiner <i>Open Top</i>	33
Figura 6 - Contêiner <i>Flat Rack</i>	33
Figura 7 - Contêiner <i>Platform</i>	34
Figura 8 - Contêiner-Tanque.....	34
Figura 9 - <i>Reach stacker</i> em operação.....	36
Figura 10 - Cidades catarinenses que formam os três trechos da Ferrovia do Frango.....	40
Figura 11 - Etapas do projeto Corredor Ferroviário de Santa Catarina. 41	
Figura 12 - Divisão política de Santa Catarina por mesorregiões.....	43
Figura 13 - Principais produtos importados em valores monetários por Santa Catarina em 2012.....	45
Figura 14 - Localização do Porto de Itajaí.....	46
Figura 15 - Principais produtos importados em volume pelo Porto de Itajaí em 2012.....	47
Figura 16 - Principais produtos importados em volume pelo Porto de Itajaí em 2012.....	48
Figura 17 - Principais portos exportadores de carne no Brasil no ano de 2012.....	49

Figura 18 - Histórico recente da exportação de carne em Itajaí (milhões de toneladas).....	49
Figura 19 - Principais tipos de carne exportados por Itajaí em 2012	50
Figura 20 - Malha ferroviária do Sul do País de acordo com as concessionárias.....	52
Figura 21 - Situação das ferrovias em 2013 ao entorno da posição da Ferrovia do Frango.....	54
Figura 22 - Rodovias federais e estaduais em SC.....	56
Figura 23 - Estado geral dos principais trechos rodoviários de SC.....	57
Figura 24 - Rebanho de frango por município da área de estudos (cabeças).....	60
Figura 25 - Rebanho de suínos por município da área de estudos (cabeças).....	61
Figura 26 - Municípios fiscais de origem da carga de carne suína e de frango para os três principais portos da região Sul e posição adotadas linhas limítrofe.....	67
Figura 27 - Área de influência do Porto de Itajaí: Santa Catarina mais microrregiões destacadas.....	69
Figura 28 - Visualização da área de influência dos portos de Itajaí e Navegantes.....	70
Figura 29 - Variação anual acumulada da exportação de frango e do PIB dos principais países importadores.....	76
Figura 30 - Variação anual acumulada da exportação de suínos e do PIB dos principais países importadores.....	77
Figura 31 - Participação dos municípios da área de influência na exportação de carne suína e de frango por Itajaí projetada para o ano de 2018.....	79
Figura 32 - Caso em Ponta Grossa (PR) de um frigorífico com conexão ferroviária.....	82

Figura 33 - Visualização da rede de rodovias, ferrovias e terminais para as simulações	86
Figura 34 - Frete rodoviário (R\$/t.km) conforme faixa de distância do transporte rodoviário	88
Figura 35 – Rede da simulação com destaque (alaranjado) para as localizações de terminais competitivas	91
Figura 36 - Exemplo de visualização dos caminhos mínimos de todos os pares origem-destino	93
Figura 37 – Diferença dos caminhos dos fluxos que ocorre diante da mudança da posição do terminal na região Oeste	95
Figura 38 - Resultado da simulação com dois terminais e linhas “isocustos”	98

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Preços médios relativos dos diferentes modais (US\$ por 1000 tonelada-quilômetros).....	22
Tabela 2 - Comparação dos modais em termos das dimensões de serviço	23
Tabela 3 - Distribuição entre modais rodo, ferro e aquaviário em outros países de grande extensão territorial (%)	24
Tabela 4 - Comparação entre os modais rodoviário e ferroviário e a opção intermodal.....	29
Tabela 5 - Principais indústrias por mesorregião catarinense e a respectiva participação nas exportações no ano de 2011	43
Tabela 6 - Valores referentes a avicultura e suinocultura na Região Sul do Brasil no ano de 2011	63
Tabela 7 - Exportação pecuária pelo Porto de Itajaí no ano de 2011	71
Tabela 8 - Relação entre exportação e produção dos municípios da área de influência no ano de 2011.....	72
Tabela 9 - Histórico de exportação nacional por atividade pecuária.....	73
Tabela 10 - Países importadores que formaram 75% da exportação nacional de cada atividade pecuária no anos de 2010 a 2012	74
Tabela 11 - Somatório dos PIBs dos principais importadores da carne brasileira - Série Histórica e Estimativas (milhões de US\$)	75
Tabela 12 - Fatores de projeção para a exportação da carne brasileira entre os anos 2011 e 2018	78
Tabela 13 – Parâmetros de custos operacionais rodoviários	88
Tabela 14 - Parâmetros de custos operacionais ferroviários	89
Tabela 15 - Parâmetros de custos de transbordo rodoferroviário	89

Tabela 16 - Resultados dos cenários sem transporte intermodal.....	93
Tabela 17 - Resultados das simulações dos cenários com um terminal	94
Tabela 18 – Resultados das simulações dos cenários com dois terminais	97
Tabela 19 – Resumo dos resultados obtidos	99
Tabela 20 - Resultados das simulações de cenários com terminal instalados em Dionísio Cerqueira	101

SUMÁRIO

1.	Introdução	16
1.1	Objetivos.....	18
1.2	Estrutura do Trabalho	18
2.	Contextualização Técnica	20
2.1	Sistemas de Transporte.....	20
2.2	Transporte Intermodal	25
2.2.1	Terminais de Transbordo Rodoferroviários	29
2.2.2	Contêineres.....	30
3.	Descrição da Ferrovia do Frango.....	39
3.1	O Projeto.....	39
3.2	Contextualização Socioeconômica da Região	42
3.3	Complexo Portuário de Itajaí e Navegantes	45
3.3.1	Importação.....	47
3.3.2	Exportação.....	47
3.4	Infraestrutura Viária da Região	51
3.4.1	Ferrovias.....	51
3.4.2	Rodovias.....	55
4.	Caracterização dos Fluxos da Ferrovia do Frango.....	58
4.1	Produção Pecuária	59
4.1.1	Abate anual.....	62
4.1.2	Produção por animal abatido	62
4.2	Área de Influência	63
4.2.1	Análise dos fluxos de exportação dentro da área de influência	71

4.3	Projeção dos Dados	72
5.	Localização dos Terminais ao longo da Ferrovia do Frango	80
5.1	Embarque de Carga Diretamente na Ferrovia	81
5.2	Estimativa do Número de Terminais.....	83
5.3	Modelagem.....	84
5.3.1	Elaboração dos Cenários de Simulação	85
5.3.2	Parâmetros de Custos Logísticos.....	86
5.3.3	Simulações Preliminares	89
5.4	Resultados	92
5.4.1	Resultado das Simulações com a Instalação de 1 Terminal 94	
5.4.2	Resultado das Simulações com a Instalação de 2 Terminais 96	
5.4.1	Análise dos Resultados	99
6.	Conclusões.....	100
6.1	Considerações Finais.....	100
6.2	Sugestões e Recomendações	102
7.	Referências Bibliográficas.....	103
	Anexo A - Utilização das Ferrovias da Região Sul.....	108
	Apêndice A - Lista de Cidades Atravessadas pelo Traçado da Ferrovia do Frango Adotado neste Trabalho	110
	Apêndice B - Detalhes e Cálculos para a Projeção da Exportação da Carne ee Frango	112
	Apêndice C - Detalhes e Cálculos para a Projeção da Exportação da Carne Suína.....	118
	Apêndice D - Informações de Rebanho, Abate, Produção, Exportação 2011 e Exportação 2018 por Municípios da Área De Influência	122

1. INTRODUÇÃO

A partir do momento em que o homem começou a produzir excedentes, ou seja, mais que o necessário para sua sobrevivência, deu-se o surgimento da logística. Surgiu a necessidade da troca desses excedentes e, como resultado dessa relação, têm-se as três importantes funções da logística: estoque, armazenagem e transporte (GONÇALVES, 2011).

À medida que os sistemas logísticos foram se aperfeiçoando, o consumo e a produção passaram a experimentar uma separação geográfica. De acordo com Ballou (2006), algumas regiões se especializariam nas commodities, cuja produção excedente poderia ser enviada, com vantagem econômica, a áreas especializadas na transformação, que por sua vez poderia ser enviada a regiões consumidoras. Desta forma, sistemas logísticos eficazes dão hoje ao comércio mundial condições de tirar proveito do fato de as regiões e as pessoas que nelas vivem não serem uniformemente produtivas.

Novaes (2001) afirma que a logística, ao mesmo tempo em que busca a otimização das atividades da organização por meio da melhoria no nível de serviço oferecido, também procura manter-se competitiva dentro do mercado, por exemplo, através da redução de seus custos.

Representando cerca de 60% dos custos de logística, o transporte é o principal componente dessa atividade. O transporte tem ainda um papel preponderante na qualidade dos serviços logísticos, pois impacta diretamente no tempo entrega, na confiabilidade e na segurança dos produtos (FLEURY, 2002).

Tem-se observado nos últimos anos uma crescente demanda do transporte de cargas devido ao desenvolvimento do comércio mundial, bem como ao aumento da produtividade dos países emergentes. Existem, para isso, distintos modais pelos quais o transporte de cargas pode ser distribuído, cada qual com variadas características. A escolha

apropriada do modal de transporte a ser utilizado dependerá das diversas vantagens e desvantagens que o mesmo possa oferecer (RODRIGUES, 2011).

Por razões históricas, a matriz de transportes de carga no Brasil caracterizou-se, entretanto, por uma forte dependência do modal rodoviário, o que resulta em um dos custos de transporte mais elevados do mundo, limitando o crescimento econômico do País (CORDEIRO, 2010).

Ainda de acordo com a mesma autora, a crescente preocupação com a competitividade do País no mercado externo conduziu à revisão da atual estrutura de divisão modal de cargas.

A dinâmica econômica atual exige que esforços de planejamento sejam realizados no sentido de prover aos setores de infraestrutura as condições necessárias para superar os novos desafios que lhes vêm sendo impostos, seja no que se refere ao atendimento da demanda, cujas expectativas apontam para a continuidade do crescimento, seja quanto à sua eficiência, a qual é fundamental para manter a competitividade do país em tempos de crise (SEP/PR, 2012).

Dessa forma, para que a infraestrutura de transporte no país seja mais bem utilizada, é necessário o crescimento da intermodalidade de transportes. Tal necessidade justifica-se porque a utilização do transporte intermodal traz benefícios, tais como aumento da eficiência e produtividade da infraestrutura existente de transporte, tornando-se ponto fundamental no planejamento logístico (VILAÇA, 2008).

O transporte combinado, ou intermodal, pode ser uma ótima alternativa ao transporte por apenas um modal, especialmente ao transporte rodoviário. A localização de terminais onde ocorra a troca de modais, o chamado transbordo, é um dos mais importantes elementos na análise de competitividade desse tipo de transporte (ARNOLD, PEETERS e THOMAS, 2003).

1.1 OBJETIVOS

Nesse contexto, o presente trabalho tem como foco de estudo o Corredor Ferroviário de Santa Catarina, conhecido como Ferrovia do Frango. Este é um projeto, atualmente em fase de licitação do Projeto Básico, da VALEC – Engenharia, Construções e Ferrovias S.A, empresa pública controlada pela União através do Ministério dos Transportes.

A simples ampliação da rede, entretanto, pode não ser suficiente para aumentar a utilização do modal ferroviário no estado. Há a necessidade da instalação de terminais de transbordo que sejam capazes de integrar a malha ferroviária à malha rodoviária, de forma eficiente e eficaz.

Pretende-se, portanto, fazer uma análise do uso do transporte intermodal, especialmente em se tratando da intermodalidade rodoferroviária, em um cenário após o início de operação da ferrovia planejada em Santa Catarina.

O principal objetivo consiste em definir, a partir da minimização dos custos logísticos de escoamento de carga, a melhor quantidade e a localização de terminais de transbordo rodoferroviário de contêineres a serem instalados ao longo da nova ferrovia. Far-se-á uso do software SigTrans, desenvolvido pelo LabTrans, UFSC, para definição da macrolocalização, ou seja, para identificar os municípios mais apropriados para a instalação dos terminais.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este estudo será desenvolvido através de quatro etapas, dispostas nos próximos capítulos, a saber:

- **Capítulo 1:** introdução do trabalho;
- **Capítulo 2:** contextualização técnica ao tema de sistemas de transportes com foco na intermodalidade;

- **Capítulo 3:** descrição do projeto da VALEC em Santa Catarina, bem como dos aspectos socioeconômicos e de infraestrutura da área de inserção da Ferrovia do Frango;
- **Capítulo 4:** análise dos fluxos de carga, definindo o volume da movimentação e definindo para/de onde vêm os produtos que serão escoados pela ferrovia catarinense;
- **Capítulo 5:** definição das melhores macrolocalizações de possíveis terminais de transbordo de contêineres;
- **Capítulo 6:** conclusão e considerações finais.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO TÉCNICA

Neste capítulo serão abordados aspectos teóricos e técnicos acerca do tema Sistemas de Transportes. O assunto será discutido em seus aspectos gerais até ser focado no transporte intermodal, de forma que se busque, na literatura, embasamento técnico-teórico para a realização do estudo de localização de terminais de transbordo rodoferroviário de contêineres.

2.1 SISTEMAS DE TRANSPORTE

Transporte é, resumidamente, o traslado de uma mercadoria de um lugar a outro e sua necessidade está diretamente relacionada com as atividades de comércio (VIEIRA, 2003). De acordo com Martins e Caixeta Filho (1998), essa atividade tem como função básica proporcionar elevação na disponibilidade de bens ao permitirem o acesso a produtos que, de outra maneira, não estariam disponíveis para uma dada sociedade, ou o estariam, porém a um elevado preço.

Martins e Caixeta Filho (1998) complementam que, como consequência de promover a integração entre regiões e sociedades que produzem bens diferentes entre si, os transportes têm um papel vital naqueles elementos considerados prioritários em políticas para o desenvolvimento: exploração de recursos, divisão de trabalho, aumento do valor da terra e produção em maior escala.

Vieira (2003) coloca que, no Brasil, de acordo com dados da ABML – Associação Brasileira de Movimentação e Logística, se estima que os custos logísticos representem até 18% do PIB, enquanto esse percentual nos Estados Unidos é de apenas 11%. Isso mostra o quanto o setor dos transportes pode ainda se desenvolver em nosso País.

Um investimento em infraestrutura traz, portanto, não somente um encurtamento das distâncias, mas, como afirmam Pereira *et al.* (2013), também melhoram e agilizam a mobilidade e contribuem para a

geração de novas tecnologias, através da troca entre regiões e países, intensificando o crescimento industrial, aumentando o mercado a produção, gerando empregos e renda.

Os transportes, sob o ponto de vista de sistema, são compostos pelas vias, pelos veículos e pelos terminais, partes que se interagem de modo a promover deslocamento espacial tanto de mercadorias quanto de pessoas. Entende-se por via o local pelo qual transitam os veículos, que são, por sua vez, os elementos que promovem o transporte. Os terminais são o local destinado para a realização de carga e descarga e do armazenamento de mercadorias (PEREIRA *et al.*, 2013).

Os transportes de carga podem se dar através de cinco modais diferentes, cada um com seus próprios custos e características operacionais (FLEURY, 2002):

- **Rodoviário;**
- **Ferroviário;**
- **Aquaviário**, modal que abrange o transporte marítimo e o transporte por hidrovias;
- **Dutoviário;**
- **Aéreo.**

O autor continua afirmando que os critérios para a escolha de modais devem sempre levar em consideração aspectos de custos, por um lado, e características de serviços, por outro. Em geral, quanto maior o desempenho em serviços, maior tende a ser o custo do mesmo.

Ainda segundo Fleury (2002), as diferenças de custos (e, por consequência, de preços) entre os modais tendem a ser consideráveis. Verifica-se, em média, que para o caso de um transporte genérico em carga fechada, os custos mais elevados são os do modal aéreo, seguido pelo rodoviário, ferroviário, dutoviário e aquaviário. A Tabela 1 expõe os preços médios por modal praticados no Brasil e nos EUA.

Tabela 1 - Preços médios relativos dos diferentes modais (US\$ por mil tonelada-quilômetros)

Modal	EUA	Brasil	Brasil/EUA
Aéreo	320	523	1,63
Rodoviário	56	19	0,34
Ferroviário	14	11	0,79
Dutoviário	9	11	1,22
Aquaviário	5	7	1,40

Fonte: Fleury, 2002

Como afirma o próprio autor, a Tabela 1 mostra que em ambos os países existe a mesma ordenação entre os preços relativos. Destaca-se, porém, que nos EUA a relação de preços entre os modais rodo e ferroviários é de 4,0 vezes, contra uma diferença de apenas 1,7 no Brasil. Comparando ainda os preços por modal nos dois países, percebe-se que o modal rodoviário é aqui um terço do preço praticado nos EUA. Esse preço exageradamente baixo no Brasil leva à conclusão de que há uma grande preferência pelo uso do modal rodoviário no País.

Além do preço, o outro fator preponderante na escolha do modal é a qualidade dos serviços oferecidos. Segundo Fleury (2002), há cinco dimensões que caracterizam o serviço oferecido por um modal. São eles:

- **Velocidade**, que leva em conta não só o tempo de deslocamento, mas também considera o tempo de coleta e de entrega;
- **Consistência**, que representa a capacidade de cumprir os tempos previstos;
- **Capacitação**, relacionada à possibilidade de um determinado modal trabalhar com grandes volumes e variedades de produtos;
- **Disponibilidade**, que se refere ao número de localidades onde o modal se encontra presente;
- **Frequência**, ou o número de vezes em que o modal pode ser utilizado em um dado horizonte de tempo.

A Tabela 2 apresenta os modais que mais e que menos se destacam para cada uma dessas dimensões, colocando os modais rodo e ferroviários em evidência.

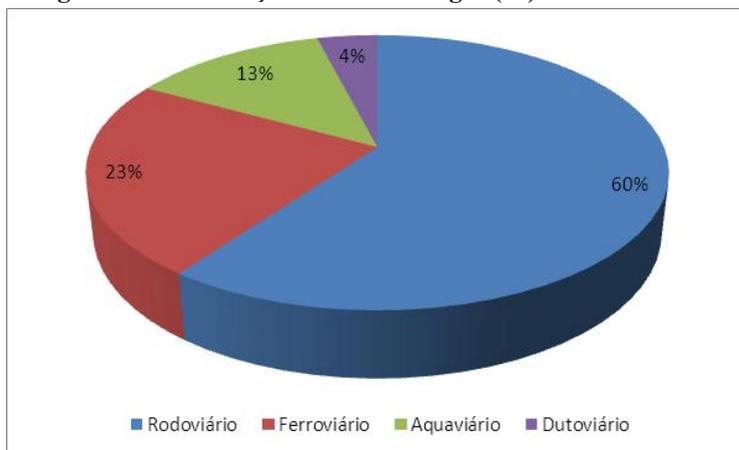
Tabela 2 - Comparação dos modais em termos das dimensões de serviço

Dimensão de serviço	+		-		
Velocidade	Aéreo	Rodo	Ferro	Aqua	Duto
Consistência	Duto	Rodo	Ferro	Aqua	Aéreo
Capacitação	Aqua	Ferro	Rodo	Aéreo	Duto
Disponibilidade	Rodo	Ferro	Aéreo	Aqua	Duto
Frequência	Duto	Rodo	Ferro	Aéreo	Aqua

Fonte: Adaptado de Fleury, 2002

A combinação dessas características operacionais com o custo definem os principais critérios de escolha do modal de transporte mais adequado para uma situação origem-destino dado um tipo de produto, o que justificar haver, para cada país e região do mundo, diferenças na distribuição de cargas nos modais (FLEURY, 2002).

Essa distribuição se dá, no Brasil, conforme mostra o gráfico da Figura 1.

Figura 1 - Distribuição modal de cargas (%) - exceto urbano

Fonte: Adaptado de TCU, 2007

Analisando, entretanto, a matriz de transporte de cargas entre os principais modais de países com características geográficas semelhantes às do Brasil, com grande extensão territorial, notamos novamente uma preferência pelo modal rodoviário em nosso País, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3 - Distribuição entre modais rodo, ferro e aquaviário em outros países de grande extensão territorial (%)

País	Rodoviário	Ferrovário	Aquaviário
Brasil	62	25	13
Austrália	53	43	4
China	50	37	13
EUA	32	43	25
Canadá	43	46	11
Rússia	8	81	11

Fonte: Adaptado de TCU, 2007

Este forte predomínio das rodovias na matriz de transporte brasileira deriva, de acordo com Fleury (2002), do baixo preço praticado em função de várias distorções no sistema de transportes brasileiro. O setor rodoviário de cargas aqui no Brasil se caracteriza por uma alta

fragmentação e excesso de oferta, resultado da pouca regulamentação, o que torna as barreiras de entrada praticamente nulas. Esses fatos levam a práticas de concorrência predatória, que faz com que os preços praticados no setor rodoviário sejam inferiores ao custo real.

O longo tempo em que práticas errôneas no modal rodoviário brasileiro vêm sendo praticadas levou a situação a um ciclo vicioso e degradante. Entre essas práticas, podem-se citar (VASCONCELOS, 2009):

- Manutenção do veículo inadequada;
- Pouca renovação da frota;
- Jornada excessiva do trabalho;
- Carregamento acima do peso máximo;
- Inadimplência fiscal.

Segundo o mesmo autor, esses costumes conferem ao modal rodoviário, no Brasil, as seguintes características:

- Altos índices de acidentes e mortes;
- Emissão excessiva de poluentes;
- Degradação das estradas;
- Engarrafamentos;
- Consumo excessivo de combustível.

Vasconcelos (2009) conclui que os valores baixos de frete criam uma competição desfavorável com outras modalidades, mesmo com aquelas tradicionalmente mais eficientes em distâncias maiores.

2.2 TRANSPORTE INTERMODAL

Segundo Martins e Caixeta Filho (1998), com o objetivo de assegurar as suas posições no novo mercado globalizado, as nações se voltaram para a discussão de seus sistemas internos, haja vista as funções econômicas da infraestrutura de transporte e a importância desta para o desenvolvimento.

A partir da década de 70, a maior agilidade na movimentação das mercadorias estimulou a redução das impedâncias nas conexões entre modais, através da maximização de quatro coordenações: técnica, operacional, comercial e tarifária. A pressão por maior produtividade e menor custo vinha, sobretudo, do comércio internacional, o que levou as Nações Unidas a promulgar, em 1980, a Convenção Internacional do Transporte Multimodal (BUSTAMANTE, 2011).

Apesar do significado similar entre inter e multimodalidade, segundo Pereira *et al.* (2013), o transporte intermodal diferencia-se do multimodal pela característica do documento de transporte. O intermodal depende de documentos diferentes para cada modal envolvido. Assim, a responsabilidade não pertence só a um transportador, e sim, a cada um que realiza o próprio transporte e tem seu próprio frete relativo ao trajeto de traslado.

Ainda segundo os mesmos autores, o transporte multimodal é, portanto, caracterizado pela existência de um operador de transporte multimodal (OTM), que tem a obrigação da entrega da mercadoria em determinado local e cujos trajetos são cobertos por um documento de transporte único, por um contrato único.

Ao se empregar o uso combinado de mais de um tipo de modal, o objetivo principal do sistema deve ser a utilização do potencial máximo do conjunto de todos os modos viáveis. De acordo com Vasconcelos (2009), apesar da maior complexidade, o transporte intermodal traz como vantagem a redução do consumo energético, já que utiliza meios com capacidades maiores, como a ferrovia ou o transporte marítimo/hidroviário, que podem transportar cargas com menos gastos de energia.

São, assim, vantagens do transporte intermodal (VASCONCELOS, 2009):

- Menor consumo de combustíveis, conseqüentemente, menor emissão de poluentes atmosféricos e sonoros;
- Redução do número de acidentes;
- Redução de congestionamentos rodoviários;

- Redução do custo de operações logísticas.

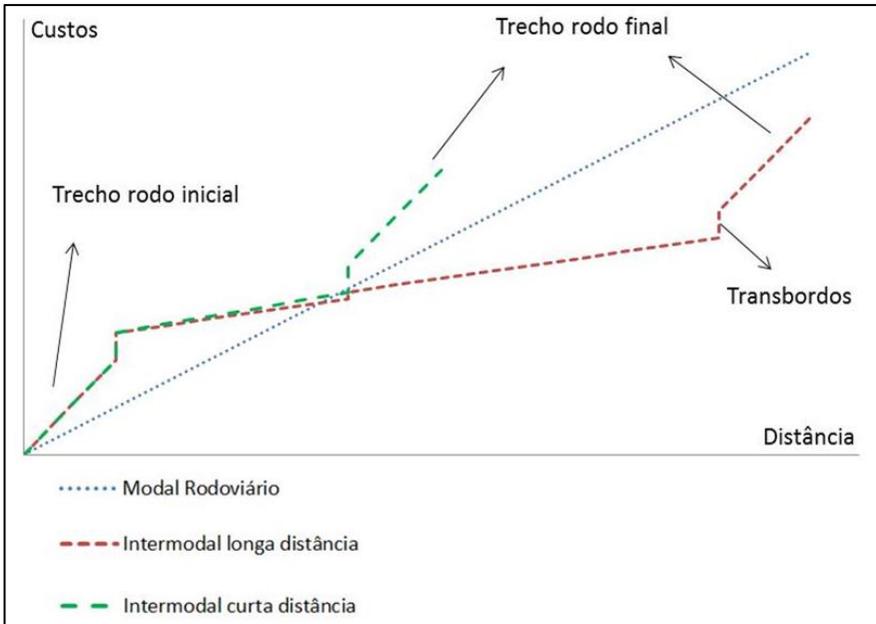
O mesmo autor coloca ainda, como desvantagens desse tipo de transporte:

- Aumento do tempo total de transporte;
- Redução da flexibilidade.

Essa redução de flexibilidade ocorre, porque os transportes ferroviário e aquaviário não possuem grande capilaridade (ou disponibilidade). Esses modais necessitam ser, portanto, complementados por outro que tenha maior capilaridade, como, por exemplo, o rodoviário, responsável pela perna inicial (abastecimento do sistema) e a perna final (transporte até o destino) da rota estabelecida (COUTINHO, 2007).

Konings (1996) coloca que o transporte em trens ou em embarcações apresenta preços competitivos, mas essa vantagem poderá vir a ser anulada, em virtude dos custos de transbordo e do trecho rodoviário inicial/final. Esses custos rodoviários são altos, principalmente a curtas distâncias. O gráfico da Figura 2 mostra como a distância entre origem e destino final é determinante na competitividade do transporte intermodal.

Figura 2 – Estrutura esquematizada de custos comparando o transporte unimodal rodoviário e o transporte intermodal



Fonte: Adaptado de Konings, 1999

Como visto o modal ferroviário ou aquaviário combinado com o modal rodoviário permite, a mais longas distâncias, uma entrega na porta do cliente a um custo total menor. Segundo Nazário (2000), se compararmos a competição entre a rodovia e o transporte intermodal rodoferroviário, podemos verificar que para uma determinada distância e volume transportado, o uso combinado rodo e ferroviário é a forma mais eficiente de executar a movimentação, conforme é exposto na Tabela 4.

Tabela 4 - Comparação entre os modais rodoviário e ferroviário e a opção intermodal

		Peso movimentado (t)						
		< 0,5	0,5 - 5	5 - 14	14 - 27	27 - 40	> 40	
Distância (km)	< 160	Rodoviário				Competição		Ferroviário
	160 - 320							
	320 - 480							
	480 - 800	Competição						
	800 - 1600							
	1600 - 2400	Ferroviário						
> 2400	Ferroviário							

Fonte: Adaptado de ATA (American Trucking Association) *apud* Nazário, 2000

2.2.1 Terminais de Transbordo Rodoferroviários

Entre as respostas para a questão da competitividade do transporte intermodal em relação ao transporte dado unicamente por rodovias, podem-se citar a distância percorrida sobre o modal ferroviário e o volume de frete, como já foi dito. Existe ainda outro fator preponderante sobre a competitividade da intermodalidade rodoferroviária que é a eficiência e a localização dos terminais de transbordo (NIÉRAT, 1997).

Terminais de carga podem ser definidos como os pontos iniciais ou finais de percurso modais, com instalações e equipamentos para partida, chegada, carga e descarga de veículos servindo o trecho, com ênfase na maximização da operação de transportes (BUSTAMANTE, 2011).

Segundo o mesmo autor, no caso de terminais ferroviários, os vagões que chegavam carregados eram descarregados da melhor forma possível, a fim de que se cumprissem os ciclos que lhes eram fixados, enquanto os caminhões da perna de distribuição deveriam aguardar pelo atendimento, nem sempre rápido e com o equipamento adequado. Os terminais intermodais surgiram, portanto, quando se passou a encarar o

problema de coordenação técnica e operacional entre modais distintos, o que se deu a partir da evolução das economias, da introdução de novos modais e do melhoramento dos já existentes.

Para Zimmer (1996), a função do terminal intermodal consiste em receber a carga dos transportadores, identificar as rotas, planejar o carregamento dos vagões e a configuração dos vagões no trem, verificar a conveniência dos vagões para o serviço requerido, realizar pequenos reparos, carregar e descarregar os vagões e preparar os vagões carregados para a partida. Para Ferreira e Sigut (1995), um terminal deve ser visto como uma instalação de transbordo de carga, devidamente integrada às malhas rodovias e ferroviárias, que satisfaça as necessidades dos clientes a um custo operacional mínimo.

Kozan (2000) afirma que, para assegurar um transbordo entre modais de forma mais eficiente, desenvolveram-se algumas técnicas de acoplamento na intermodalidade rododiferroviária. Como por exemplo, o *piggyback*, que consiste no transporte da carga e da própria carreta sobre uma plataforma ferroviária, ou então *roadrailleurs*, chamadas também de carretas bimodais, que são capazes de rodarem tanto sobre a estrada quanto sobre trilhos.

Uma das mais significativas transformações no manuseio de cargas, entretanto, aconteceu com o processo de unitização. Em um primeiro momento essa unitização era realizada através da paletização, que consiste na consolidação da carga em uma unidade semelhante a um estrado de madeira, alumínio ou aço. Porém só com a introdução dos contêineres tornou-se possível a mecanização das operações de transbordo e o controle computadorizados das cargas (NUNES, 2007).

2.2.2 Contêineres

O contêiner consiste em uma caixa de carga construída em aço, alumínio ou fibra de vidro criada para o transporte unitizado de mercadorias, dotada de dispositivos de segurança legalmente previstos, bem como suficientemente forte para resistir à operação para o qual foi projetado. Desenvolveu-se uma padronização internacional quanto a

especificações e dimensões, o que facilitou a construção de navios, trens e caminhões para o seu transporte, bem como guindastes e equipamentos apropriados para o embarque, desembarque e movimentação (PEREIRA *et al.*, 2013).

O mesmo autor contextualiza que este tipo de equipamento foi introduzido por uma empresa de navegação em 1956, no uso em um navio-tanque adaptado para transporte de contêineres em seu convés, com capacidade para 58 unidades. Em 1957, pôs-se em operação o primeiro navio porta-contêineres, com capacidade para 226. Atualmente são movimentados cerca de 200 milhões anualmente em todo o mundo.

O uso de contêineres confere grande produtividade no deslocamento, transferências, conferências, armazenagens, etc., o que gera economia inclusive de embalagens. De acordo com Vasconcelos (2009), isso confere até ao próprio modal ferroviário, no transporte de carga geral unitizada, maior produtividade em relação à carga geral transportada convencionalmente, já que, no primeiro, o tempo de imobilização dos vagões nos terminais é menor.

Novamente segundo Pereira *et al.* (2013), as medidas dos contêineres referem-se sempre às medidas externas, e o tamanho está associada sempre ao seu comprimento, que pode ser de 20' (equivalente a um TEU, ou *Twenty-foot Equivalent Unit*) ou 40', (dois TEUs ou um FEU, *Forty-foot Equivalent Unit*). A largura é a única medida invariável do contêiner, sendo sempre de 8 pés.

Com a crescente utilização do transporte de contêineres, muitos tipos foram criados, de forma que haja, atualmente, unidades para todos os tipos de mercadorias, seja granel líquido ou sólido, frigorífica, ou perigosa. Pereira *et al.* (2013) descreve os principais tipos:

- **Dry Box:** tipo de contêiner mais utilizado, ele é adequado para grande parte das cargas secas movimentadas (Figura 3).

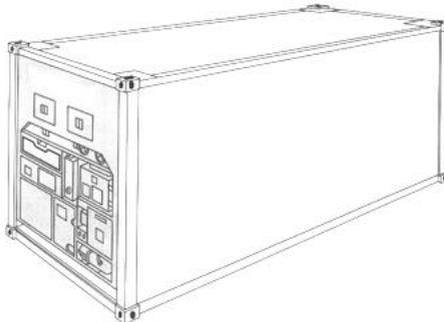
Figura 3 - Contêiner Dry Box



Fonte: ADMINLOGIST, 2011 apud PEREIRA et al., 2013

- **Reefer:** Semelhante ao *Dry Box*, porém com dispositivos que mantêm a temperatura controlada. Indicado para carga frigorífica (Figura 4).

Figura 4 - Contêiner Reefer



Fonte: ADMINLOGIST, 2011 apud PEREIRA et al., 2013

- **Open Top:** contêiner sem teto, que é fechado com lonas. Adequado para cargas que excedam a altura do contêiner ou cargas que apresentam dificuldades para embarque pelas portas dos fundos (Figura 5).

Figura 5 - Contêiner *Open Top*



Fonte: ADMINLOGIST, 2011 *apud* PEREIRA *et al.*, 2013

- ***Flat Rack***: este tipo não possui nem teto nem laterais, com cabeceiras podendo ser dobráveis. Adequado para o transporte de carga pesada ou de dimensões superior ao do contêiner, como por exemplo, toras de madeira (Figura 6).

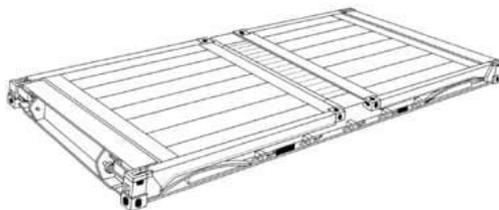
Figura 6 - Contêiner *Flat Rack*



Fonte: ADMINLOGIST, 2011 *apud* PEREIRA *et al.*, 2013

- ***Platform***: apenas com o piso, ele é utilizado também para mercadorias de grandes dimensões, como por exemplo, peças de aeronave (Figura 7).

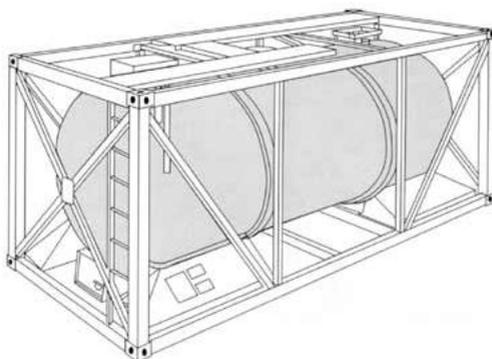
Figura 7 - Contêiner Platform



Fonte: ADMINLOGIST, 2011 apud PEREIRA et al., 2013

- **Tank:** é um contêiner-tanque dentro de uma armação de tamanho padronizado, próprio para o transporte de granéis líquidos (Figura 8).

Figura 8 - Contêiner-Tanque



Fonte: ADMINLOGIST, 2011 apud PEREIRA et al., 2013

2.2.2.1 Estufagem de Contêineres

O ato de encher o contêiner com mercadorias é conhecido como unitização ou estufagem. Esta mercadoria pode ser a granel, embalada ou paletizada. Ao ato de retirar a carga do contêiner refere-se como desunitização ou desova (PEREIRA et al., 2013).

Segundo os mesmos autores, durante a estufagem do contêiner devem ser levados em conta o centro de gravidade e a distribuição do peso da carga, haja vista as diversas movimentações a que o contêiner

estará sujeito. Além disso, não poderá haver espaços vazios e, no caso de o volume da carga ser insuficiente de preencher o espaço interno do contêiner, essa precisa ser devidamente amarrada.

Ainda de acordo com Pereira *et al.* (2013), mercadorias que possuem características muito diferente entre si, como por exemplo em relação à umidade, odor, peso específico ou controle de temperatura, não devem ser estufadas juntas em um mesmo contêiner. Esse cuidado deve-se ter, principalmente, no manejo de mercadorias perigosas, classificadas como cargas explosivas, inflamáveis, tóxicas, corrosivas, entre outras.

Morabito e Arenales (2012) colocam ainda que, no caso da estufagem de itens como caixas ou embalagens de diferentes tamanhos, é preciso arranjar a carga dentro do contêiner de forma que se maximize sua utilização em termos de volume e conseqüentemente valor da carga carregada, satisfazendo, ao mesmo tempo, as restrições de estabilidade do contêiner carregado.

Pereira *et al.* (2013) concluem que cargas mais densas apresentam melhor aproveitamento nos contêineres de 20', enquanto as mais volumosas e menos densas, nos de 40'.

2.2.2.2 Terminais de Transbordo de Contêineres

O terminal de transbordo de contêineres é o local especializado no armazenamento e movimentação desse tipo de carga, podendo ser utilizado também para estufagem e desova. O terminal é justamente o elo entre os dois modais e onde se supõe que os contêineres ficarão por pouco tempo no pátio até seguirem viagem (PEREIRA *et al.*, 2013).

Como o equipamento escolhido para movimentar o contêiner dentro do terminal rodoferroviário de transbordo deve ser partilhado entre todos os modais do pátio, como afirma Britto (2009), o principal equipamento presente nesses terminais é o *reach stacker* (Figura 9). Este tipo de equipamento oferece grande flexibilidade, pois conta com elevada capacidade de deslocamento combinada à velocidade de operação de carga e descarga de contêineres.

Figura 9 - Reach stacker em operação

Fonte: Brado Logística, 2013

Além do pátio de contêineres, que deve ser dimensionado para acomodar a quantidade prevista de contêineres embarcando e desembarcando, e dos equipamentos de movimentação interna (PEREIRA *et al.*, 2013), um terminal deve contar também, para um transbordo rápido e seguro, com as seguintes instalações (KOMBINIERTER VERKEHR, 2013):

- Quanto à parte rodoviária:
 - Portões de entrada e saída de caminhões com guaritas para controle e identificação;
 - Estacionamento;
 - Local de carregamento/descarregamento;
 - Áreas para manobra de caminhões.
- Quanto à parte ferroviária:
 - Via férrea de acesso conectada à malha ferroviária;
 - Ramais de entrada e saída;
 - Trilhos de transbordo, localizados junto ao local de carregamento/descarregamento;
 - Trilhos extras onde possa ocorrer, por exemplo, a manutenção de locomotivas e vagões.

2.2.2.3 Características Específicas de Cargas Frigorificadas

Uma atenção maior será dada ao contêiner-*reefer*, também chamado de contêiner-frigorífico, utilizado para acomodar carga frigorificada, principal tipo de produto a ser operado pela Ferrovia do Frango.

Para Silva Neto e Caixeta Filho (2009), além do contêiner tipo *reefer* precisar ser refrigerado, exigem-se chão de alumínio, portas de aço reforçadas, revestimento de aço inoxidável e encaixe para gerador de energia. Também é exigido um contêiner que apresente um padrão adequado para o transporte de alimentos, no qual não deve haver pontos de ferrugem, pontos de luz e nenhum tipo de odor ou vestígio de carga geral pelos exportadores.

Quanto à estufagem, a carga congelada deve ser acondicionada no contêiner de maneira compactada. Isto significa que todas as caixas ou pallets devem ser colocados lado a lado sem deixar espaços, de forma que não se permita a circulação de ar em meio aos mesmos, mas fazendo com que eles sejam envolvidos, isto é, o ar deve passar sob a carga e retornar por cima para ser recirculado pelo equipamento de refrigeração (PEREIRA *et al.*, 2013).

A carga pode ser containerizada já ao deixar o frigorífico ou a estufagem pode ocorrer no terminal de contêineres. Desta forma, na perna rodoviária inicial são dadas duas possibilidades (SILVA NETO e CAIXETA FILHO, 2009):

- **Transporte via carreta do tipo baú-refrigerado:** A adoção desta opção de transporte tem suas vantagens. Em primeiro lugar, não há necessidade de nenhum profissional do frigorífico com prática ou treinamento especializado em estufar um contêiner, o que exige uma diferente amarra da carga, haja vista o interior de um contêiner não ser igual ao de um baú. A capacidade de carga desse veículo é de 21,5 toneladas, contra 27 de um contêiner de 40 pés. Dessa forma, o terminal de transbordo ficaria encarregado de descarregar do caminhão o produto originado na indústria frigorífica, carregar o contêiner,

lacrá-lo e, por fim, enviá-lo à composição férrea para despache ao terminal portuário.

- **Transporte via carreta do tipo porta-contêiner:** A outra forma de transporte é a utilização de carreta do tipo porta-contêiner. Nesse caso, o contêiner *reefer* é retirado vazio no terminal de transbordo. O veículo segue até o frigorífico, onde será estufado e lacrado e, em seguida, será entregue diretamente no terminal de transbordo de onde foi retirado, para que possa embarcar na ferrovia em direção ao porto. A particularidade é que, nesse caso, necessariamente deverá haver profissionais especializados no frigorífico em verificar as condições do contêiner, como pontos de ferrugem ou de luz, funcionamento adequado do sistema de refrigeração e se as portas estão em acordo quanto ao fechamento e à abertura. A princípio, parece um processo simples, mas, na verdade, é muito particular diante do cliente destinatário final (país de destino da carga), e nenhuma falha poderá haver sob pena de não aceitação da carga e de se incorrer em altos custos, além de problemas contratuais pertinentes.

3. DESCRIÇÃO DA FERROVIA DO FRANGO

Neste capítulo, serão analisados o projeto da Ferrovia do Frango e a área na qual a nova ferrovia será inserida. Neste aspecto, será feita uma análise socioeconômica das regiões catarinenses e analisados o Porto de Itajaí e a infraestrutura da área de entorno.

3.1 O PROJETO

A Ferrovia do Frango, como é mais conhecido o projeto do Corredor Ferroviário de Santa Catarina, permitirá o escoamento da produção pelo Porto de Itajaí (SC) e tem os seguintes objetivos, de acordo com a VALEC (2013):

- Reduzir o valor do frete e agilizar o transporte de cargas;
- Interligar as ferrovias;
- Proporcionar alternativa para o direcionamento de cargas para as instalações portuárias;
- Melhorar as condições de acesso aos mercados nacional e internacional, contribuindo para o aumento da produção agroindustrial da região.

Ainda de acordo com a VALEC (2013), espera-se, com o início da operação da ferrovia:

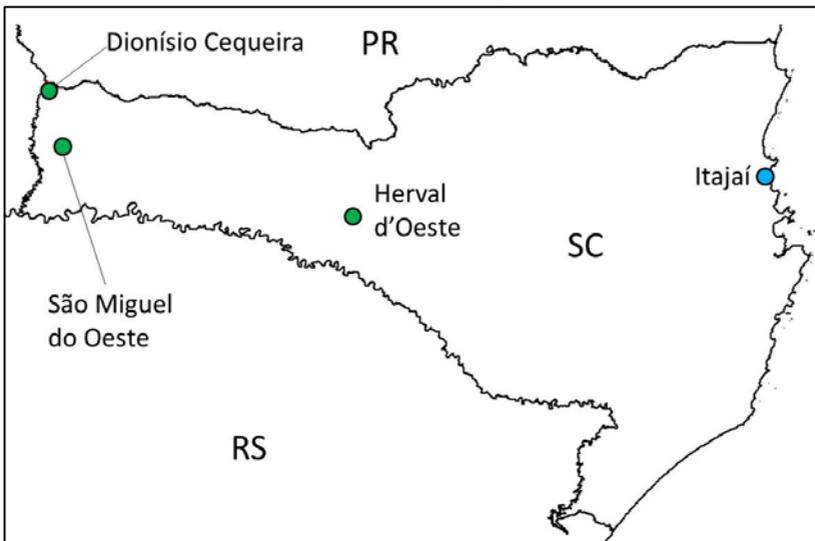
- Incrementar a economia do estado e das cidades ao longo do eixo da ferrovia;
- Reduzir os acidentes nas rodovias e os custos de manutenção da infraestrutura rodoviária;
- Melhorar a qualidade de vida da população;
- Aumentar a renda interna da região, com a redução da pobreza;
- Oferecer novas frentes de trabalho.

A Ferrovia do Frango será composta por três trechos, EF-280/499/498, que são limitados, respectivamente, pelas seguintes cidades catarinenses (VALEC, 2013):

- Dionísio Cerqueira, município catarinense à fronteira brasileira com a Argentina e fronteiroço com o Paraná;
- São Miguel do Oeste, no extremo oeste catarinense;
- Herval d'Oeste, no Meio-Oeste de Santa Catarina;
- Itajaí, onde se encontra o Complexo Portuário de Itajaí e Navegantes.

A Figura 10 mostra o estado de Santa Catarina, com destaque a essas cidades estratégicas e ao complexo portuário de Itajaí na extremidade leste da Ferrovia do Frango.

Figura 10 - Cidades catarinenses que formam os três trechos da Ferrovia do Frango



Fonte: Elaborada pelo autor

O EVTEA e o Projeto Básico da ferrovia estão atualmente em processo de licitação. Prevê-se a conclusão do último em 2015. As próximas etapas, ainda sem data prevista, são (VALEC, 2013):

3.2 CONTEXTUALIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DA REGIÃO

Nesta etapa do trabalho se deseja descrever as demandas possíveis de serem captadas pela Ferrovia do Frango, especialmente no Oeste catarinense, foco do presente estudo. Nesta avaliação está inserida a análise das cargas passíveis de serem containerizadas, nos sentidos de exportação, importação e cabotagem.

Para tal, as atividades envolvidas compreendem:

- Definição da área de estudo, ou seja, a área de entorno à ferrovia cuja análise pode ser interessante. A definição será feita levando-se em consideração a posição planejada da ferrovia catarinense;
- Definição das cargas passíveis de movimentação por contêiner, por sentido de exportação e/ou importação.

A área de estudo adotada neste trabalho é toda a região Sul do País, com foco no Estado de Santa Catarina, especialmente no Oeste Catarinense, mesorregião que vem a ser conectada com o Complexo Portuário de Itajaí e Navegantes pela nova ferrovia que vem sendo estudada.

Em Santa Catarina o setor secundário responsável por 32,8% do PIB estadual, estimado em 2009 em R\$ 129,8 bilhões, oitavo maior do País. Essa proporção confere a SC a posição de segundo estado nacional com maior participação da indústria no PIB (FIESC, 2012).

A economia industrial catarinense é caracterizada pela concentração em diversos polos, o que confere ao estado padrões de desenvolvimento equilibrado entre as regiões. O mapa da Figura 12 apresenta as cidades pelas quais a Ferrovia do Frango deverá passar e divide o estado no nível de mesorregiões. A seguir, na Tabela 5, é feita uma descrição da vocação industrial de cada uma das seis mesorregiões catarinenses.

Figura 12 - Divisão política de Santa Catarina por mesorregiões



Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 5 - Principais indústrias por mesorregião catarinense e a respectiva participação nas exportações no ano de 2011

Mesorregião	Principais Indústrias	Representação da atividade industrial nas exportações de SC em valor
Grande Florianópolis	Tecnologia e informática	insignificante
Sul	Cerâmica e produtos de plástico	2,3%
Vale do Itajaí	Indústrias naval, têxtil e de vestuário	1,9%
Norte	Metalurgia, autopeças, máquinas, equipamentos mecânicos e elétricos na região de Joinville e indústria mobiliária na região de Canoinhas	32,3%
Serra	Madeira, celulose e papel	6,8%
Oeste	Indústria alimentar	42,6%

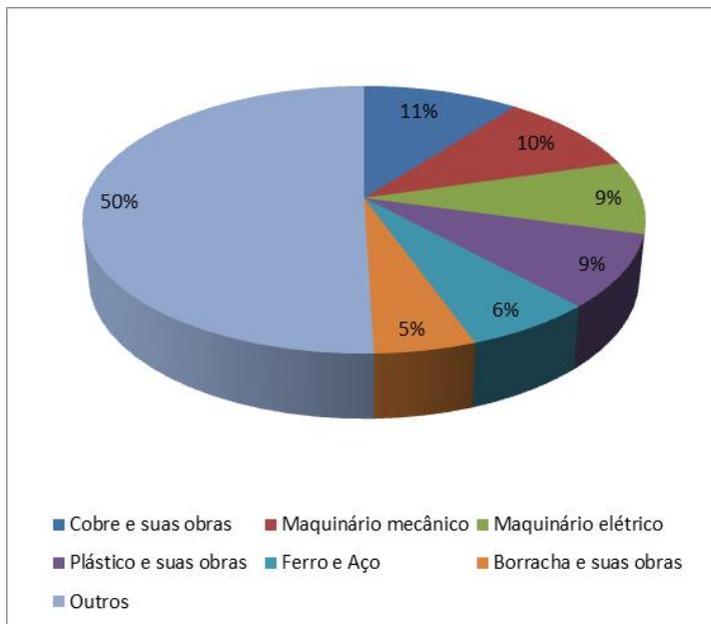
Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: FIESC, 2012

A indústria dos alimentos, concentrada na região Oeste, é bastante forte em Santa Catarina, que é o estado que mais produz carne suína de todo o País e o segundo em frangos, atrás do Paraná. Na pauta das exportações catarinenses, o frango é o primeiro produto e suíno é o quarto. Esse segmento da indústria é a segunda maior empregadora do Estado, atrás apenas da indústria têxtil e de vestuário (FIESC, 2012).

Ainda de acordo com o mesmo autor, a região que se estende de Caçador, no Meio Oeste, até São Miguel do Oeste, no Extremo Oeste, exportou, em 2011, R\$ 846 milhões e importou R\$ 316 milhões no mesmo período, o que representa uma balança comercial regional que ultrapassa um superávit de meio bilhão de reais.

Em nível estadual, as importações no ano de 2012 totalizam um valor de US\$ 7,38 bilhões, conforme os dados da Secretaria de Comércio Exterior. Os principais produtos importados estão destacados na Figura 13.

Figura 13 - Principais produtos importados em valores monetários por Santa Catarina em 2012



Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: SECEX, 2012

3.3 COMPLEXO PORTUÁRIO DE ITAJAÍ E NAVEGANTES

Será feita nesta seção uma análise do Porto de Itajaí e do Porto de Navegantes, que compõem o que é chamado neste trabalho de Complexo Portuário do Rio Itajaí, representado na Figura 14. A carga captada pela Ferrovia do Frango é escoada de/para os terminais deste complexo, motivo pelo qual se torna necessária a análise da carga que é hoje movimentada por estes portos.

Figura 14 - Localização do Porto de Itajaí



Fonte: SEP/PR, 2012

Historicamente um Porto embarcador, o Porto de Itajaí se localiza na cidade de mesmo nome, no litoral norte de Santa Catarina, na foz do rio Itajaí-Açu. É administrado pela superintendência do Porto de Itajaí, autarquia municipal da Prefeitura de Itajaí.

O porto junto com os Terminais de Uso Privativo (TUPs) localizados em Itajaí movimentaram, em 2009, cerca de 6,1 milhões de toneladas de carga, sendo 6 milhões de carga geral, 100 mil de graneis líquidos e um valor irrisório de graneis sólidos (SEP/PR, 2012).

Abordando os tipos de navegação no porto, isto é, se a movimentação é oriunda da navegação a longo curso ou da cabotagem, a SEP/PR (2012) mostra que no porto predomina a navegação a longo curso. A participação da cabotagem não passa de 3,4% da movimentação anual, na última década.

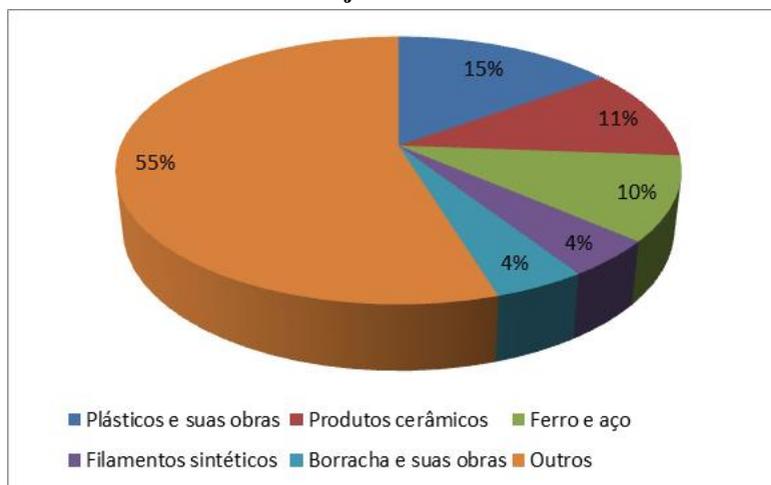
Com a movimentação de 99,7% de carga containerizada, o Porto de Itajaí conta com uma infraestrutura de apoio retroportuário

superior aos demais portos da região, porém, com condições naturais menos vantajosas. Para manter-se como maior porto do estado de Santa Catarina e um dos principais do País, Itajaí deve continuamente incentivar a melhoria da infraestrutura.

3.3.1 Importação

No ano de 2012, o Porto de Itajaí importou 3,4 milhões de toneladas, sendo as principais cargas representadas no gráfico da Figura 15.

Figura 15 - Principais produtos importados em volume pelo Porto de Itajaí em 2012

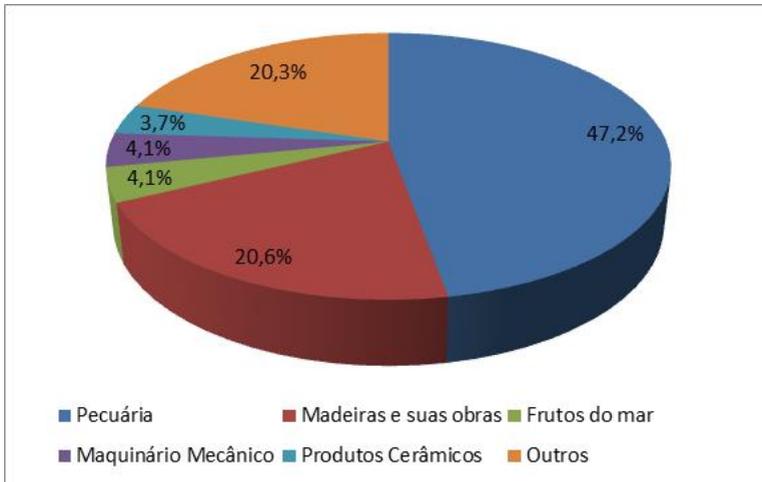


Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: SECEX, 2012

3.3.2 Exportação

No ano de 2012, o Porto de Itajaí exportou 3,7 milhões de toneladas. As principais cargas exportadas são mostradas no gráfico da Figura 16.

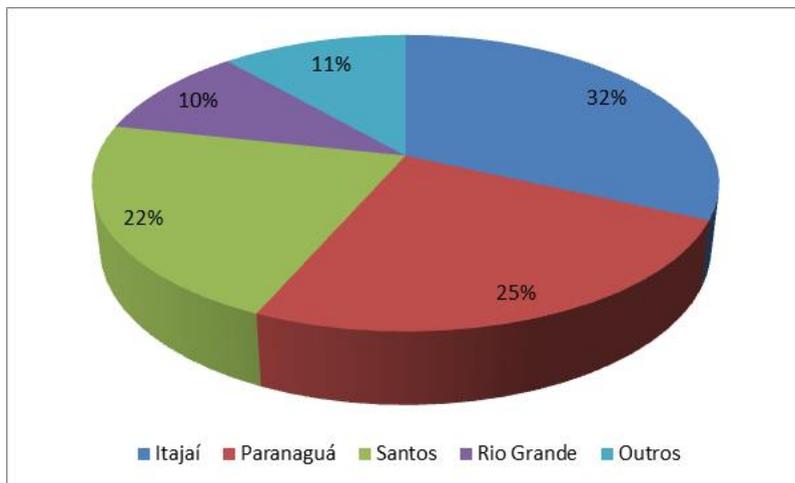
Figura 16 - Principais produtos importados em volume pelo Porto de Itajaí em 2012



Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: SECEX, 2012

Os mais de 1,7 milhões de toneladas de frios e congelados exportados por Itajaí em 2012 dá ao Porto de Itajaí o título de maior exportador desse tipo de produto do País. O gráfico da Figura 17 destaca os principais portos brasileiros exportadores de produtos da pecuária.

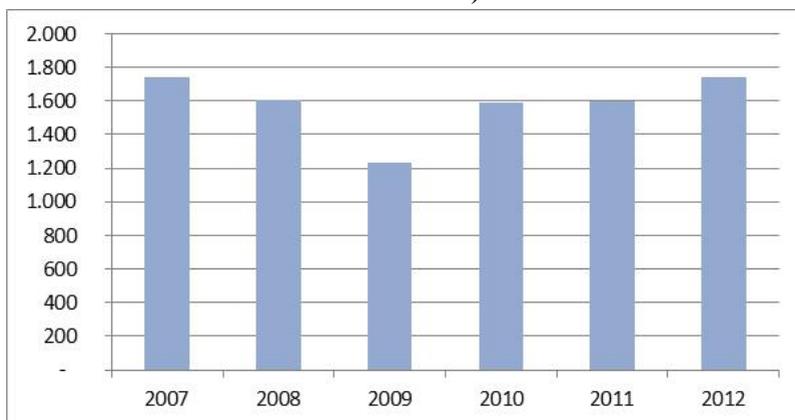
Figura 17 - Principais portos exportadores de carne no Brasil no ano de 2012



Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: SECEX, 2012

A Figura 18 mostra como a exportação da pecuária por Itajaí variou recentemente. Destaque para a queda ocorrida em 2009, o que indica a dependência das exportações da situação do mercado mundial, que entrava em crise ao final de 2008.

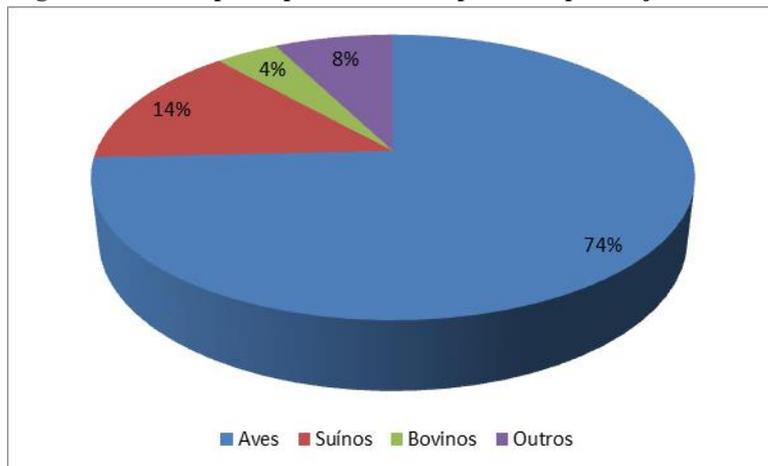
Figura 18 - Histórico recente da exportação de carne em Itajaí (milhões de toneladas)



Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: SECEX, 2013

Por fim, o gráfico da Figura 19 mostra os principais produtos da indústria pecuária embarcada em Itajaí no ano de 2012.

Figura 19 - Principais tipos de carne exportados por Itajaí em 2012



Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: SECEX, 2012

Da análise socioeconômica da região na qual a Ferrovia do Frango está inserida e da análise de movimentação do complexo portuário servido pela linha férrea, pode-se afirmar que:

- Cerca de metade da extensão da ferrovia está inserida no Oeste Catarinense, região de vocação na indústria dos alimentos, principalmente nas atividades de suinocultura e avicultura;
- As regiões de alto desenvolvimento industrial no Norte Catarinense e no Vale do Itajaí estão, por sua vez, localizadas próximas ao Porto de Itajaí. Como já dito, o modal ferroviário é competitivo para distâncias mais longas;
- A região Oeste e o Porto de Itajaí se mostram predominantemente exportadores de carga containerizada/containerizável. Esse fluxo tem por destino principal o mercado externo;

- A Ferrovia do Frango terá importante papel no escoamento da produção da região Oeste e para manter a competitividade do Complexo Portuário do Rio Itajaí.

3.4 INFRAESTRUTURA VIÁRIA DA REGIÃO

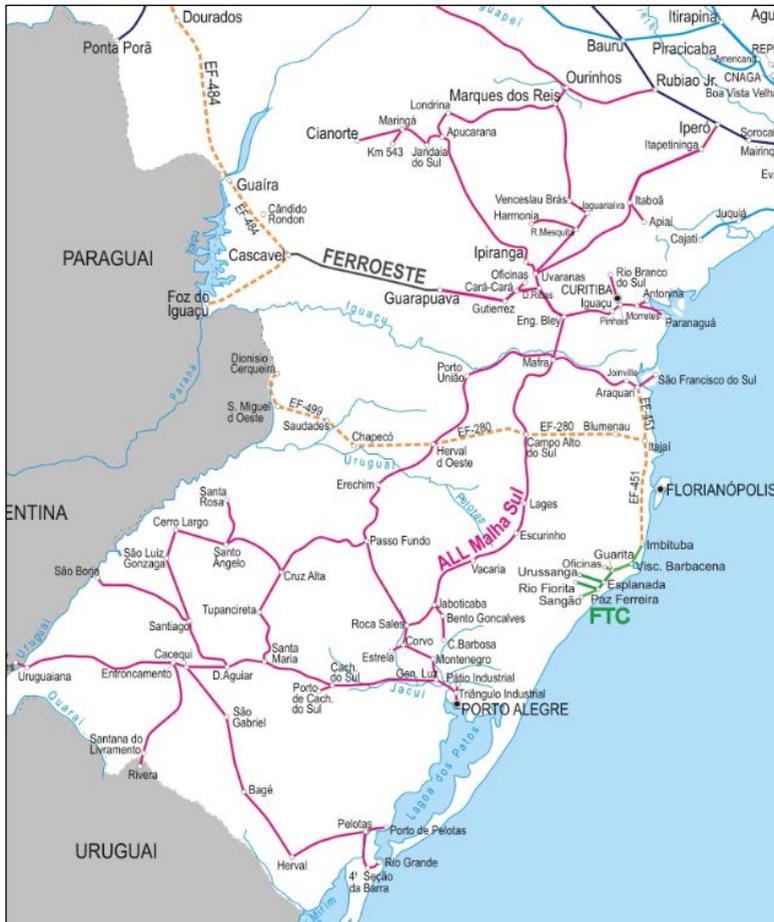
Nesta seção será analisada a malha viária (rodo e ferro) dentro da qual será inserida a Ferrovia do Frango, de forma a concluir a descrição do seu contexto não só no âmbito socioeconômico, mas também no de infraestrutura.

3.4.1 Ferrovias

No Sul do Brasil a maior parte da malha ferroviária é operada pela ALL, a chamada ALL - Malha Sul, com 6.586 km de extensão (ANTT, 2013) em malha de bitola métrica (CNT, 2013). Existe ainda o trecho Cascavel-Guarapuava, no Centro-Oeste paranaense, concedida à empresa ferroviária estatal Ferroeste, além dos 164 km da Ferrovia Tereza Cristina, que não possui conexão ao restante da malha.

Na Figura 20 se pode visualizar a malha ferroviária sul-brasileira. As linhas pontilhadas representam as ferrovias planejadas pela VALEC, grupo a que se inclui o Corredor Ferroviário de Santa Catarina.

Figura 20 - Malha ferroviária do Sul do País de acordo com as concessionárias



Fonte: ANTT, 2013

De acordo com Rodrigues (2011), a ALL - Malha Sul possui uma malha voltada para o transporte de grãos e de carga geral, privilegiando, quando possível, a intermodalidade. Para tanto, a concessionária tem promovido a adaptação de sua frota de vagões para o transporte de contêineres.

Ainda segundo a mesma autora, o sistema ferroviário atual em Santa Catarina, com 1.365 quilômetros, pode ser considerado como deficiente, por conta das debilidades dos traçados, da má distribuição e do número insuficiente de ferrovias. Percebem-se ainda outros fatores determinantes para a baixa utilização do sistema ferroviário existente, tais como abandono e sucateamento das instalações e equipamentos ferroviários, e a ineficiência até então das administrações públicas para gerir o negócio ferroviário.

Como ilustra a Figura 21, todas as ferrovias catarinenses, com exceção da FTC, são pouco utilizadas, com muitos trechos representados em verde, o que indica ocupação inferior a 50% em relação à capacidade vinculada. As linhas amarelas representam trechos com ocupação de até 80%, e as vermelhas as que ultrapassam esse valor. A visualização da situação no restante das ferrovias da Região Sul está disponível no Anexo A.

Figura 21 - Situação das ferrovias em 2013 ao entorno da posição da Ferrovia do Frango



Fonte: ANTT, 2013

Ainda na Figura 21, as linhas azuis representam ferrovias com ocupação não informada. Nota importante para os trechos hachurados em cinza (Mafra – Passo Fundo – Cruz Alta), que indicam ferrovias que constam na Deliberação 124 da ANTT, do ano de 2011, documento que estabelece condições e prazos às concessionárias para regularizar trechos que não possuem as condições mínimas previstas nos Contratos de Concessão e de Arrendamento para o transporte de cargas (ANTT, 2013).

3.4.2 Rodovias

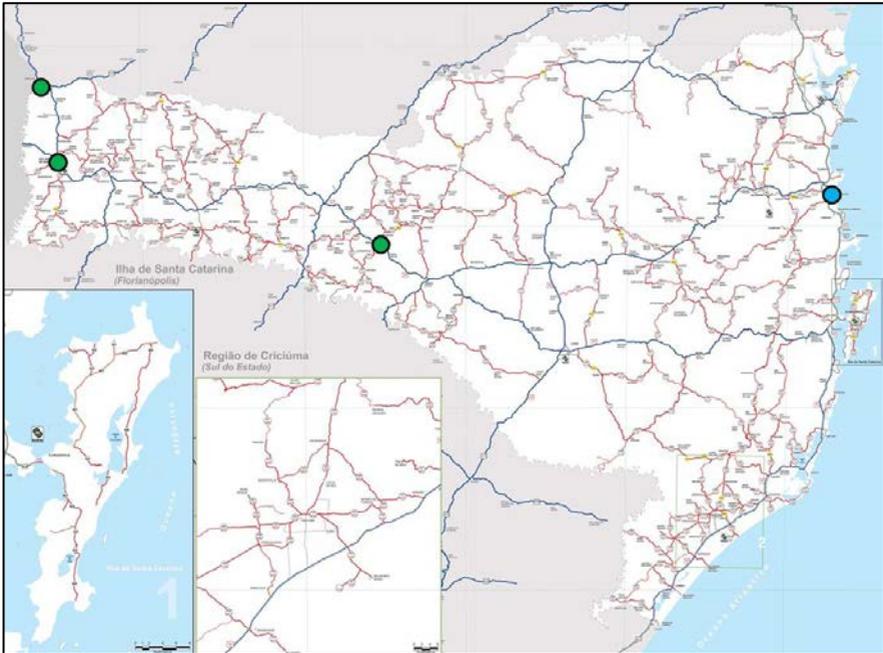
Por ser o principal modal em Santa Catarina tanto para transporte de passageiros quanto de cargas, é importante analisar as características da malha rodoviária catarinense tanto como alternativa de escoamento da produção do oeste catarinense diretamente até o litoral, quanto para conexão intermodal em futuros terminais ao longo do Corredor Ferroviário.

Hoje a carga de frios originada da região Oeste é escoada apenas por rodovias. No passado, porém, década de 50, muito se utilizou o modal aeroviário para o transporte de cargas de carne refrigeradas originadas nesta região através da Sadia S.A. Transportes Aéreos, que posteriormente passou a se chamar Transbrasil, uma das maiores empresas aéreas do país, hoje, de passageiros. A escolha pelo modal aeroviário ocorreu por apresentar custos vantajosos em relação ao modal rodoviário, dadas as condições das rodovias da época (AVIAÇÃO TRANSBASIL, 2010 *apud* RODRIGUES, 2011).

As principais estradas que cortam o estado na direção longitudinal são as seguintes rodovias federais:

- BR-282, rodovia transversal que se estende por 668 km da capital Florianópolis até Paraíso, na fronteira com a Argentina, próximo a São Miguel do Oeste. A rodovia se encontra, no geral, em condições regulares (CNT, 2013);
- BR-470, que se inicia em Navegantes e cruza o Vale do Itajaí em direção ao Rio Grande do Sul passando por Campos Novos, com 360 km em território catarinense. É uma importante rodovia de ligação entre a litorânea BR-101, à altura de Itajaí, e a BR-282. Suas condições em SC variam de bom a regular.

As estradas federais (azul) e estaduais (vermelho) podem ser visualizadas no mapa da Figura 22. A rede rodoviária, principalmente na região Oeste, pode ser fator importante para determinar as melhores posições de um terminal de transbordo rodoferroviário de cargas.

Figura 22 - Rodovias federais e estaduais em SC

Fonte: DEINFRA, 2013

Segundo pesquisa do CNT (2013), a malha rodoviária em Santa Catarina possui 3.113 quilômetros de extensão, sendo 2.591 operados pelo poder público e o restante, 522 km, gerido por concessionárias. 55,3% da extensão total apresenta um estado geral de bom a ótimo e 44,7% se encontram em estado de regular a péssimo. A condição das principais rodovias catarinenses pode ser visualizada na Figura 23.

Figura 23 - Estado geral dos principais trechos rodoviários de SC



Fonte: CNT, 2013

Para o posterior posicionamento dos terminais, é necessário definir a diretriz do traçado que será considerado neste trabalho, ou seja, a identificação de todas as demais cidades através das quais o Corredor Ferroviário de Santa Catarina irá passar. A análise do traçado levará em conta a malha rodoviária e serão priorizadas as cidades, que estiverem no caminho, com maior produção de carne suína e de aves.

4. CARACTERIZAÇÃO DOS FLUXOS DA FERROVIA DO FRANGO

Como visto no capítulo anterior, o principal produto captado pela Ferrovia do Frango serão os congelados oriundos do Oeste catarinense, sentido exportação. Neste capítulo, apresenta-se a metodologia para serem definidas as origens desse tipo de carga, além da quantidade produzida nessas origens que poderá mais adiante vir a ser alocada na nova linha férrea catarinense.

Para tanto, as etapas desta fase são as seguintes:

- Definir a produção pecuária para os municípios da área de estudo, ou seja, cuja produção para exportação seja concorrida pelo Porto de Itajaí;
- Delimitar a área de influência da Ferrovia do Frango através da área de influência do porto em questão e estimar os fluxos sentido exportação dentro da mesma;
- Projeção dos fluxos para o ano de início de operação da Ferrovia do Frango.

Será feita, desta forma, primeiramente uma análise municipal de produção pecuária de todo o Sul do Brasil, a área de estudos neste trabalho, onde a produção é concorrida pelo Porto de Itajaí e pelos portos vizinhos.

A área de estudo não se estendeu para as outras regiões do País. Afinal lugares muito longe de Santa Catarina apresentam distância até os portos do Sul com a mesma ordem de grandeza da distância até a Ferrovia do Frango. Desta forma, ambas as possibilidades exigindo um longo frete rodoviário, torna-se desvantajoso o emprego de um transbordo em Santa Catarina.

Na área de estudos, será delimitada a área de influência da Ferrovia do Frango, considerando o alcance da influência, que se vê hoje, do Porto de Itajaí.

Após ser delimitada a área de influência da nova ferrovia catarinense, estimar-se-á uma proporção de exportação em relação à produção dessa área. As produções municipais serão então ajustadas conforme esse índice para serem obtidos os fluxos de exportação, que ainda serão projetados para o ano estimado de início de operação da ferrovia.

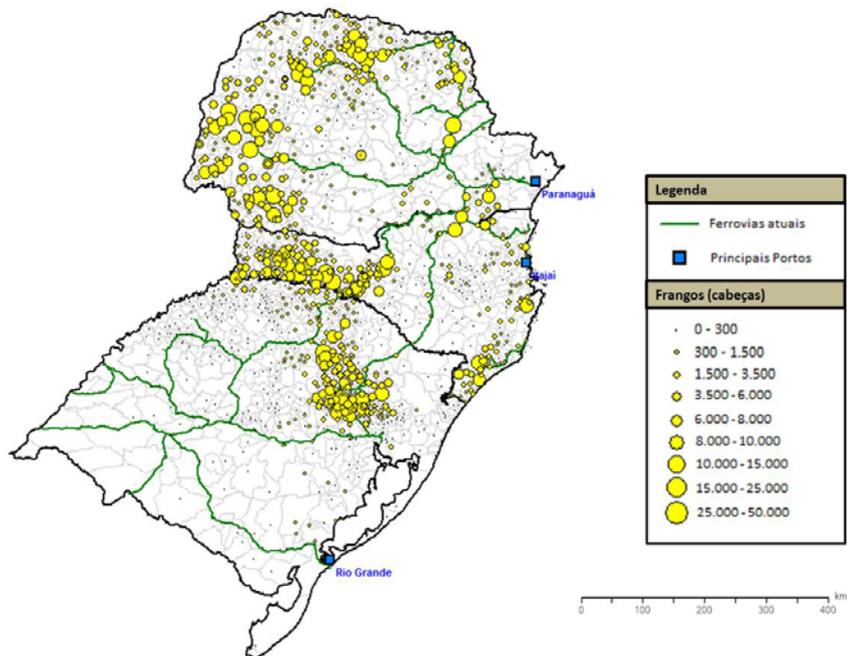
4.1 PRODUÇÃO PECUÁRIA

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) divulga relatórios anuais sobre o perfil da pecuária a nível municipal, que apresenta, entre outras informações, o efetivo de rebanhos em todo o País.

Diante dos dados do relatório Produção da Pecuária Municipal – 2011 (IBGE, 2011), relatório mais recente à data deste estudo, é possível se obter, de cada município, a quantidade, em cabeças, de bovinos, suínos, frangos, caprinos, ovinos, galinhas botadeiras, entre outras criações.

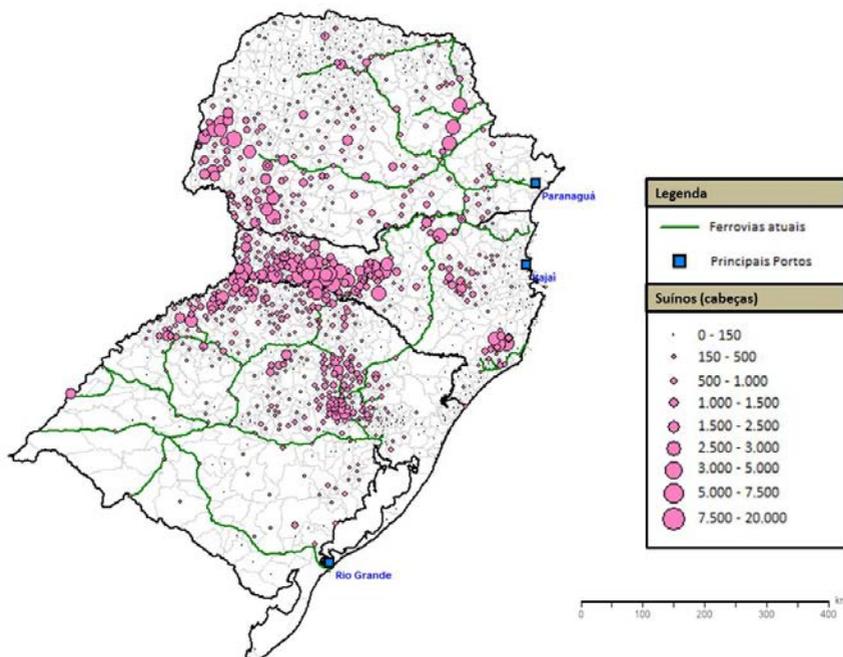
Foram compilados os valores de rebanho de frangos e de suínos de todos os 1.188 municípios dos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A visualização do resultado pode ser visto na Figura 24 e na Figura 25. Nota-se que se optou, graficamente, pela representação dos municípios com os centroides em diferentes tamanhos, em alternativa à representação das áreas dos municípios com um *dégradé* de cores. Embora seja uma alternativa visualmente menos utilizada, fez-se essa opção, primeiramente, por deixar mais claro onde realmente estão as regiões produtoras. A segunda razão é o fato do centroide do município representar a zona de tráfego das simulações do capítulo seguinte.

Figura 24 - Rebanho de frango por município da área de estudos (cabeças)



Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: IBGE, 2011

Figura 25 - Rebanho de suínos por município da área de estudos (cabeças)



Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: IBGE, 2011

A informação do tamanho dos rebanhos, porém, não é suficiente para fazer as análises de fluxos, uma vez que o objetivo dessa seção é determinar a produção pecuária dos municípios.

Para se chegar a dados de produção, realizaram-se duas etapas de cálculo:

- Definir, a partir dos dados de rebanho, o número de animais abatidos anualmente;
- Com os dados de abate anual e informações de rendimento de carcaça, encontrar a produção efetiva de carne pro mesmo período.

4.1.1 Abate anual

Ainda conforme o relatório Produção da Pecuária Municipal (IBGE, 2011), o rebanho em todo o Brasil dos animais estudados neste trabalho foram, ao fim do ano de 2011, os seguintes:

- Frangos: 1.050.261.738 de cabeças;
- Suínos: 39.306.718 de cabeças.

Cruzando com os dados do relatório do mesmo órgão Produção Animal – 4º Trimestre de 2011 e Acumulado do Ano (IBGE, 2012), foram abatidos, ao longo do ano de 2011, a seguinte quantidade de animais:

- Frangos: 5,269 bilhões de cabeças;
- Suínos: 34,862 milhões de cabeças.

Fazendo as respectivas relações, chega-se aos seguintes fatores de abate, que conseguem converter o rebanho municipal para animais abatidos por ano.

$$f_{abate/rebanho,frango} = 5,02 \text{ ano}^{-1}$$

$$f_{abate/rebanho,suino} = 0,89 \text{ ano}^{-1}$$

Esses valores representam a rotatividade com que acontece o abate dentro da população da criação animal, como um giro anual de cabeças abatidas por cabeça no rebanho. Eles têm ligação direta com a idade de abate, diferentes entre animais, com maior tempo para os suínos.

4.1.2 Produção por animal abatido

De acordo com Rendimento do Abate de Frangos (ROÇA, 2012), o rendimento da carcaça de um frango médio de 2,42 quilogramas é de 1,13 quilogramas, considerando os seguintes cortes:

- Coxas + sobrecoxas;

- Peito.

O Rendimento de Abate de Suínos, do mesmo autor, mostra que, da carcaça de um porco com 100 quilogramas de peso vivo, se obtêm 47,10 quilogramas de carne, através dos seguintes cortes:

- Paleta;
- Bisteca;
- Lombo;
- Pancetta;
- Costela;
- Pernil.

A Tabela 6 expõe, de forma resumida para toda a Região Sul, os valores de produção a que foi chegado com os cálculos acima.

Tabela 6 - Valores referentes a avicultura e suinocultura na Região Sul do Brasil no ano de 2011

Atividade	Rebanho (cabeças) ¹	Abate (cabeças)	Produção (t)
Avicultura	521.169.667	2.614.627.265	2.963.732
Suinocultura	19.094.167	16.935.040	797.640

Fonte: Elaborada pelo autor

Com a soma da produção das duas atividades definidas para todos os municípios catarinenses, pode-se, finalmente, definir a diretriz do traçado do Corredor Ferroviário de Santa Catarina, através das cidades com maior origem de carga. A relação desses municípios se encontra no Apêndice A.

4.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA

Como foi visto nas imagens da seção anterior sobre o rebanho na Região Sul, a produção está distribuída de forma que se concentra em

¹ Dados: IBGE, 2011

determinadas áreas dos estados do Paraná, de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul.

A produção dessas áreas com destino à exportação é escoada por algum dos portos localizados na costa brasileira. Neste estudo foram considerados três portos como alternativas de embarque marítimo da produção de carne e suínos do Sul do Brasil:

- Complexo Portuário do Rio Itajaí;
- Porto de Paranaguá;
- Porto de Rio Grande.

Como já visto no Capítulo 3, esses três portos são, junto com o Porto de Santos, em São Paulo, responsáveis pela movimentação de 90% da carne sentida exportação em todo o País. O porto paulista foi desconsiderado por estar mais distante da área de estudo.

Desta forma, os três portos do estudo competem pela produção das principais áreas produtoras. Área de influência é, nesse sentido, um conjunto de municípios que é atendido por um mesmo porto. As áreas são delimitadas por linhas limítrofes, a partir das quais o atendimento ocorre por outro porto. A área de influência atribuída à Ferrovia do Frango será, neste trabalho, a área de influência atual do Porto de Itajaí.

A implantação de mudanças na infraestrutura, como por exemplo, a construção da Ferrovia do Frango, pode acarretar em mudanças também nas linhas limítrofes, através da conquista por um porto de eventuais novos mercados cuja distância logística tenha sido diminuída em função da nova alternativa. Contudo, não consta no escopo deste trabalho avaliar a demanda que será desviada ou mesmo induzida para Itajaí após início da operação da ferrovia catarinense. A linha de raciocínio deste trabalho considera, portanto, a análise dos fluxos da área de influência que já é verificada na situação atual para os portos de Itajaí e Navegantes.

Considerado o exposto, a metodologia de definição da área de influência do conjunto portuário catarinense se baseia nas informações disponibilizadas pela Secretaria de Comércio Exterior (SECEX). A partir desses dados é possível se obter a origem da carga de exportação.

Contudo, como observou Rodrigues (2011), essa informação de origem da carga não condiz, na maioria das vezes, com a origem física da movimentação. Isto ocorre porque o registro é feito da unidade fiscal do último despachante do produto, unidade esta que nem sempre coincide com o município de origem.

Verificou-se, por exemplo, que em 2012 cerca de 70% da carga de frango exportada por Itajaí teve como origem o próprio município de Itajaí, que por sua vez representa menos de 0,8% da produção de Santa Catarina, de acordo com os cálculos da seção anterior.

Mesmo após ter sido constatado a ressalva de que os municípios de origem são, na verdade, os municípios fiscais de origem, as informações da SECEX foram mantidas como base para a metodologia de definição das linhas limítrofes das áreas de influência dos portos da Região Sul. Outro tipo de abordagem demandaria uma análise mais profunda da indústria de carnes suína e de aves.

Analisando a representação cartográfica da origem das movimentações de acordo com os municípios fiscais informados pela SECEX, percebe-se que são poucos os municípios destacados. Dentre os mesmos, nota-se ainda que alguns são cidades mais importantes, como Itajaí ou Florianópolis, mas que não correspondem com a vocação pecuarista.

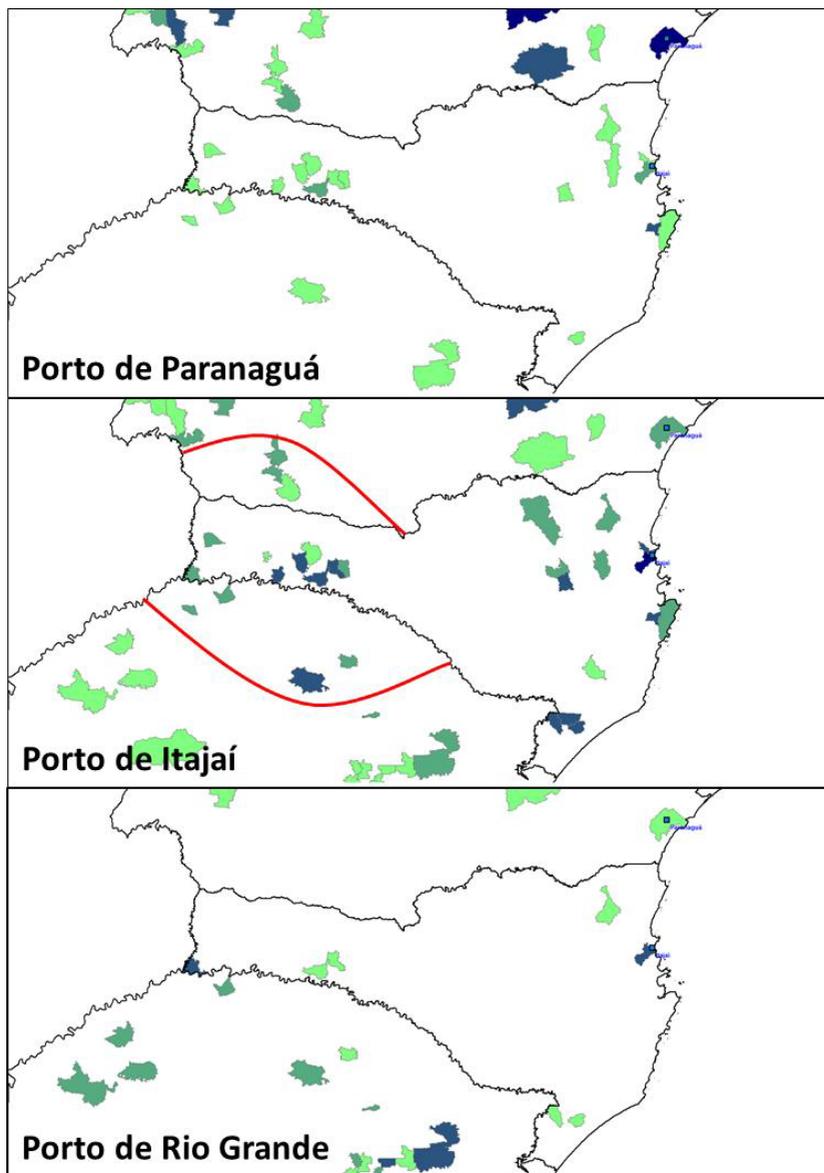
É possível, entretanto, obter também resultados coerentes. No Paraná, com exceção da região sudoeste, as maiores movimentações são vistas para o Porto de Paranaguá. O mesmo ocorre no Rio Grande do Sul em relação ao Porto de Rio Grande, sendo exceção a região de Passo Fundo e a região fronteira ao longo do Rio Uruguai.

Para essas áreas que possam representar algo como uma transição entre as áreas de influência dos portos, posicionaram-se as linhas limítrofes de forma com que os municípios pertençam à área de influência do porto ao qual existe maior movimentação designada pelos dados da SECEX.

A Figura 26 mostra um comparativo entre as três áreas de influência na região central da Região Sul. Para o Porto de Itajaí foi

designado todo o estado de Santa Catarina, além de parte da região norte gaúcha e sudoeste paranaense, internas às limítrofes representadas pelas linhas vermelhas.

Figura 26 - Municípios fiscais de origem da carga de carne suína e de frango para os três principais portos da região Sul e posição adotadas linhas limítrofe

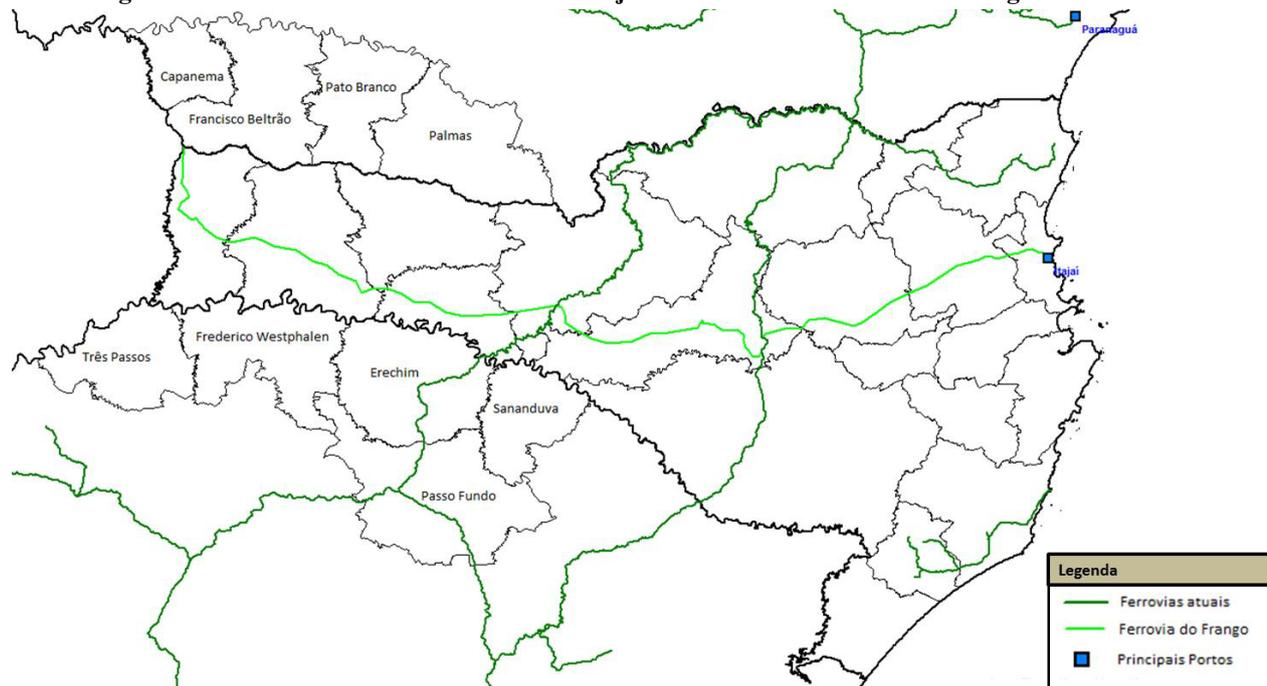


Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: SECEX, 2013

O mapa da Figura 27 apresenta a área de influência adotada neste estudo para os portos de Itajaí e Navegantes. Nele estão identificadas as microrregiões fora de Santa Catarina que também serão atendidas pelo conjunto portuário catarinense.

Como dito, assume-se neste trabalho a área de influência de Itajaí como a área de influência da Ferrovia do Frango. A exceção se reserva à microrregião de Passo Fundo, que foi incluída dentro da área cuja produção de carne é embarcada por Itajaí, mas que será daqui pra frente desconsiderada por lá já existirem ferrovias em operação da malha gaúcha. Considera-se, assim, que, se o produtor de Passo Fundo desejar optar pela ferrovia, a preferência será dada à ferrovia da própria região, mais próxima. A microrregião de Erechim permanece, por outro lado, na área de influência, afinal o trecho ferroviário que a atravessa está hoje sem operação.

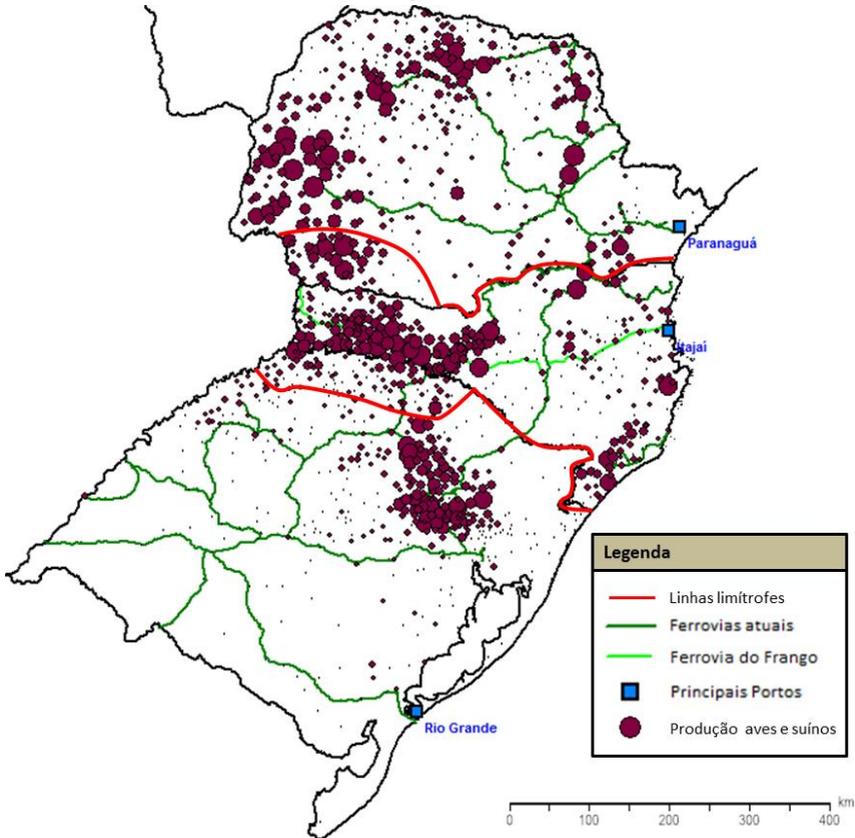
Figura 27 - Área de influência do Porto de Itajaí: Santa Catarina mais microrregiões destacadas



Fonte: Elaborada pelo autor

A Figura 28 delimita a área de influência definitiva da Ferrovia do Frango, que será considerada nas etapas seguintes deste trabalho. O mapa representa ainda a produção de carne suína e de aves da área de estudo, mostrando graficamente a porção captada pela ferrovia catarinense.

Figura 28 - Visualização da área de influência dos portos de Itajaí e Navegantes



Fonte: Elaborada pelo autor

4.2.1 Análise dos fluxos de exportação dentro da área de influência

Uma vez definida a área de influência que será tratada neste trabalho, é possível determinar o fluxo de exportação dos municípios atendidos por Itajaí.

Para o ano de 2011, ano para o qual foram calculados os dados de produção municipal, a SECEX traz a movimentação de exportação através do Complexo de Itajaí com os valores expostos na Tabela 7.

Tabela 7 - Exportação pecuária pelo Porto de Itajaí no ano de 2011

Atividade	Exportação total (t) ²	Exportação (área de influência) (t)	Exportação (área de influência / total)
Avicultura	1.162.600	1.009.419	87%
Suínocultura	233.904	204.653	87%

Fonte: Elaborada pelo autor

Como é possível perceber, a área de influência definida anteriormente não englobou 100% da exportação por Itajaí, o que já era de se esperar, afinal alguns municípios continuam, nos dados da SECEX, exportação por dois portos diferentes, além da porção de Passo Fundo, que não está mais sendo englobada na área de influência. Vale salientar que há também alguns registros de municípios fiscais fora da Região Sul.

Através da relação entre a quantidade exportada e a quantidade produzida dentro da área de influência, que é mostrada na última coluna da Tabela 8, obtém-se, para cada atividade, um fator $f_{\text{exp/prod}}$, que indica a proporção da carne produzida que tem como destino a exportação.

² Dados: SECEX, 2011

Tabela 8 - Relação entre exportação e produção dos municípios da área de influência no ano de 2011

Atividade	Exportação (área de influência) (t) ³	Produção (área de influência) (t)	$f_{\text{exp/prod}}$
Avicultura	1.009.419	1.277.594	79%
Suinocultura	204.653	445.830	46%

Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: SECEX, 2013 e próprios

Por falta de uma análise aprofundada da indústria de carnes, as principais empresas, os principais frigoríficos, uma descrição detalhada da cadeia logística entre aviários e chiqueiros e abatedouros, adotou-se a premissa de que a produção está localizada junto à criação. Em adição, adotou-se que a exportação acontece junto com a produção.

Partindo das duas premissas acima, chega-se finalmente aos fluxos de exportação via o Complexo Portuário do Rio Itajaí com possibilidade de escoamento pela Ferrovia do Frango. Multiplicou-se a produção municipal de cada atividade pelo respectivo $f_{\text{exp/prod}}$.

4.3 PROJEÇÃO DOS DADOS

Não podem ser usados valores de movimentação referentes ao ano de 2011 para simulação em um cenário com a Ferrovia do Frango em plena operação, dado que este é, hoje, um projeto ainda em fase de análise de viabilidade.

Com o intuito de projetar os valores encontrados para o ano de 2018, prazo estimado de início de operação da Ferrovia, utilizou-se a metodologia de análise econométrica, elaborando uma regressão linear de dados históricos e aplicando-a para a projeção de dados.

Assim, foram buscadas informações históricas de exportação de frango e de suínos a nível nacional. A Tabela 9 mostra esses valores referentes aos anos de 2002 até 2012, obtidos da SECEX (2013). Esses

³ Dados: SECEX, 2011

valores de exportação irão entrar como variável dependente na regressão linear econométrica.

Tabela 9 - Histórico de exportação nacional por atividade pecuária

Ano	Frango (toneladas)	Suínos (toneladas)
2002	1.689.109	449.208
2003	2.032.614	458.034
2004	2.559.695	470.967
2005	2.872.213	579.413
2006	2.664.713	484.217
2007	3.092.437	552.176
2008	3.364.637	467.548
2009	3.344.353	529.189
2010	3.541.000	463.700
2011	3.644.070	436.128
2012	3.657.637	499.140

Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: SECEX, 2013

Ainda de acordo com a SECEX (2013), foram identificados os principais países importadores da carne brasileira. Foram selecionados, por atividade, os principais países importadores, no caso, os países que acumulam até 75% da exportação nacional, como disposto na Tabela 10.

Tabela 10 - Países importadores que formaram 75% da exportação nacional de cada atividade pecuária no anos de 2010 a 2012

Atividade	Países	% de Importação
Avicultura	Arábia Saudita	17%
	Japão	11%
	Hong Kong	9%
	Emirados Árabes Unidos	6%
	África Do Sul	6%
	China	5%
	Coveite	4%
	Iraque	4%
	Egito	3%
	Cingapura	3%
	Iêmen	2%
	Catar	2%
	Oma	1%
	Jordânia	1%
Suinocultura	Rússia	34%
	Ucrânia	17%
	Hong Kong	17%
	Cingapura	6%
	Georgia	1%

Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: SECEX, 2013

De fato, de acordo com a Abipecs, Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína, 2012, o principal destino da carne suína exportada no Brasil é a Europa Oriental e a Ásia. No mesmo raciocínio, a Ubabef, União Brasileira de Avicultura, 2012, confirma o Oriente Médio e a Ásia como principais importadores de frango.

Com base nos valores publicados pela World Economic Outlook (WEO) (2012), órgão ligado ao FMI, obtiveram-se os PIBs dos

países da tabela anterior, do ano de 2002 até o ano de 2012. A mesma fonte divulga as projeções de PIBs estimados de 2013 até o ano de 2018.

O somatório dos PIBs dos países que fazem parte dos principais importadores da carne brasileira, de forma histórica e estimada, está exposto na Tabela 11.

Tabela 11 - Somatório dos PIBs dos principais importadores da carne brasileira - Série Histórica e Estimativas (milhões de US\$)

Ano	PIB dos principais importadores de frango	PIB dos principais importadores de suínos
2002	6.295.461	645.335
2003	6.927.847	738.943
2004	7.728.424	939.770
2005	8.184.676	1.159.500
2006	8.632.081	1.441.129
2007	9.628.806	1.837.315
2008	11.463.506	2.259.162
2009	11.899.867	1.745.634
2010	13.778.911	2.133.362
2011	16.033.225	2.591.292
2012	17.191.279	2.761.657
2013	17.002.195	2.876.339
2014	18.186.332	3.013.102
2015	19.368.981	3.230.244
2016	20.709.324	3.472.833
2017	22.145.437	3.743.262
2018	23.693.593	4.041.651

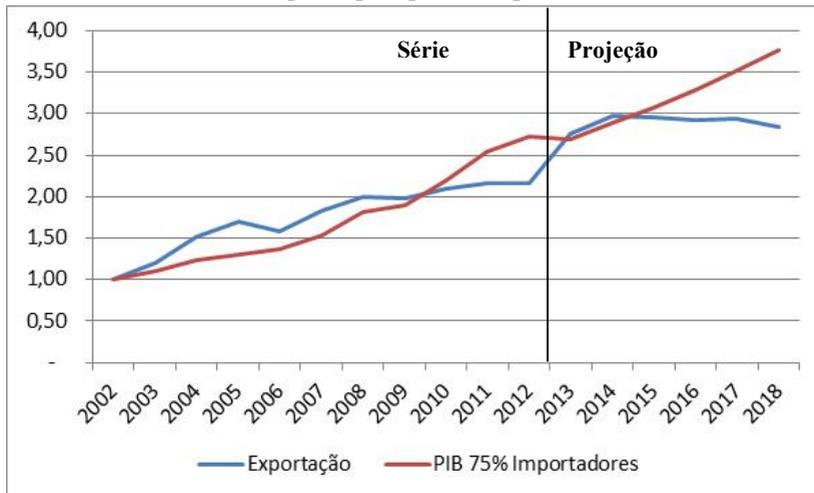
Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: WEO, 2012

Com base nos valores de exportação brasileira e dos produtos internos brutos dos principais países-destino, foi feita a análise de regressão linear entre os dados. A melhor correlação entre variável dependente e variáveis independentes foi encontrada na regressão linear

múltipla, entrando como variáveis independentes as variações anuais dos PIBs países importadores.

A Figura 29 expõe os dados históricos e as estimativas quanto à exportação de frango. Os valores da soma dos PIBs e da exportação estão em formato adimensional de variação em relação ao ano inicial, 2002, para melhor visualização.

Figura 29 - Variação anual acumulada da exportação de frango e do PIB dos principais países importadores

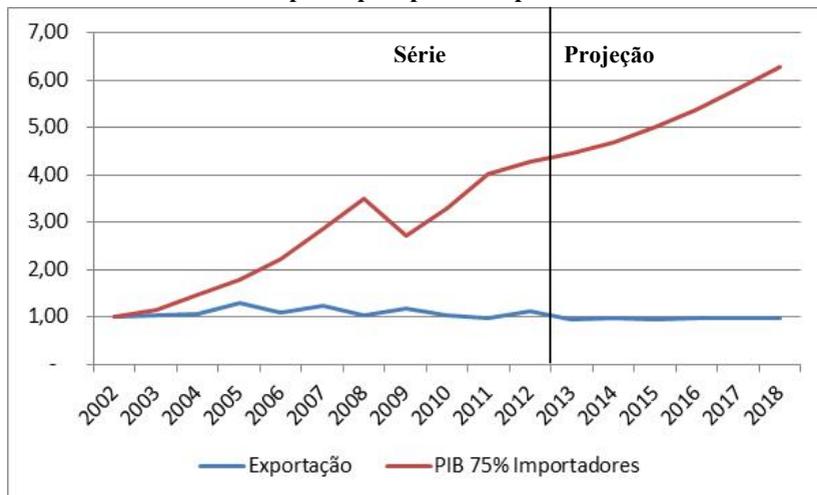


Fonte: Elaborada pelo autor

Os detalhes da regressão linear e os valores de PIB por país importador de frango podem ser visualizados no Apêndice B.

Já a Figura 30 expõe os dados históricos e as estimativas quanto à exportação de carne suína. Novamente, os valores da soma dos PIBs e da exportação estão em formato adimensional de variação em relação ao ano inicial, 2002, para melhor visualização.

Figura 30 - Variação anual acumulada da exportação de suínos e do PIB dos principais países importadores



Fonte: Elaborada pelo autor

No caso da carne suína, destaca-se que a quantidade exportada oscilou nos últimos anos de forma que ao longo da década não houve variação significativa. De fato, o resultado da análise de regressão não projetou variação significativa até o ano de 2018.

Essa estagnação vista ao longo dos anos se dá, de acordo com Rodrigues (2009), pelos recorrentes embargos russos, principal país importador, devido à febre aftosa. O estado de Santa Catarina, porém, tem conseguido manter a exportação para esse país por ser considerado o único estado brasileiro livre da febre aftosa.

Os detalhes da regressão linear e os valores de PIB por país importador de carne suína podem ser visualizados no Apêndice C.

A partir dos resultados obtidos, calcularam-se os fatores de projeção, de acordo com atividade pecuarista, relacionando a exportação projetada para 2018 com a registrada em 2011, conforme resultado na Tabela 12. No caso das aves, esse fator representa um crescimento anual médio de 4,5%, valor que indica uma visão otimista quanto à exportação

nos próximos anos. Para a exportação da carne suína, não há crescimento anual considerável projetado.

Tabela 12 - Fatores de projeção para a exportação da carne brasileira entre os anos 2011 e 2018

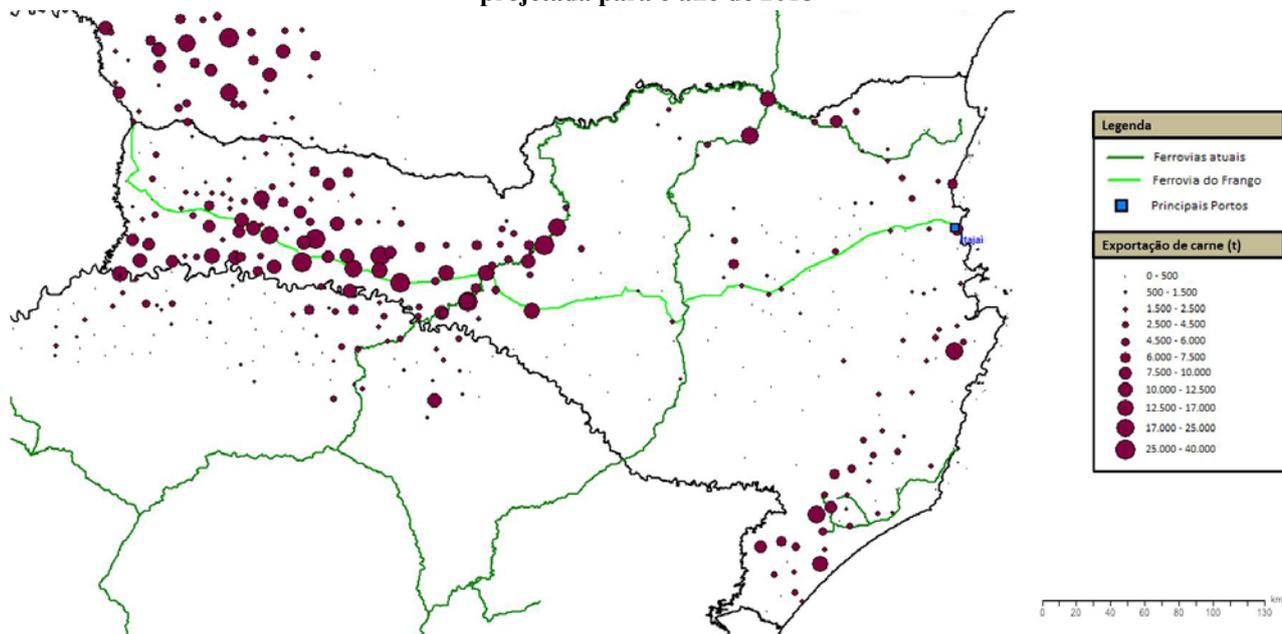
Atividade	Fator de projeção
Avicultura	1,36
Suinocultura	1,01

Fonte: Elaborada pelo autor

Aplicando estes fatores sobre os fluxos da área de influência, chegamos aos fluxos projetados que serão simulados no capítulo a seguir. A exportação de congelados de dentro da área de influência foi calculada, para 2018, a 1,45 milhões de toneladas, contra 1,21 milhões estimados para 2011. Esse aumento representa um fator geral de projeção de 1,22.

No Apêndice D é possível visualizar as informações desde rebanho até exportação para 2018, para cada município da área de influência. A Figura 31 mostra graficamente a exportação municipal de carne de suínos e de frango, com valores referentes às projeções para 2018.

Figura 31 - Participação dos municípios da área de influência na exportação de carne suína e de frango por Itajaí projetada para o ano de 2018



Fonte: Elaborada pelo autor

5. LOCALIZAÇÃO DOS TERMINAIS AO LONGO DA FERROVIA DO FRANGO

Uma vez estimados o volume e as origens da carga de congelados exportada por Itajaí e que poderá ser captada pela Ferrovia do Frango, pode-se partir para a definição da macrolocalização dos terminais de contêineres sobre a ferrovia.

A metodologia para estimar as melhores macrolocalizações dos terminais que farão o transbordo rodoferroviário da carga de congelados baseia-se na minimização dos custos logísticos do escoamento da carga, desde a origem até a chegada ao Complexo Portuário do Rio Itajaí.

Segundo Morgado *apud* Costa (2010), as técnicas de estimativa de melhor localização podem se enquadradas em cinco grandes categorias, como: Teorias de Weber, von Thünen e Lösch; Abordagem Matricial; Abordagem Contínua; Método de Análise Hierárquica e Métodos Quantitativos.

De acordo com o mesmo autor, com suas simplificações e limitações, os modelos de localização como as Teorias de Weber, von Thünen e Lösch determinam a localização ótima em função de, basicamente, da minimização de custos de transporte, metodologia adotada neste trabalho.

Para estimativa dos custos logísticos, usou-se um software desenvolvido pelo Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O programa se chama SigTrans, que funciona como um Sistema de Informações Geográficas, voltado a aplicações na área de transportes e logística.

Dessa forma, seguem-se as seguintes etapas para chegar-se ao resultado almejado:

- Identificação dos casos em que a carga possa embarcar na ferrovia diretamente do frigorífico, sem a participação de um frete rodoviário efetivo tampouco de um transbordo rodoferroviário;
- Estimativa da quantidade de terminais de transbordo rodoferroviário que se sugere serem instalados ao longo da Ferrovia do Frango;
- Modelagem no *software* SigTrans;
- Condução das simulações usando o SigTrans;
- Análise dos resultados.

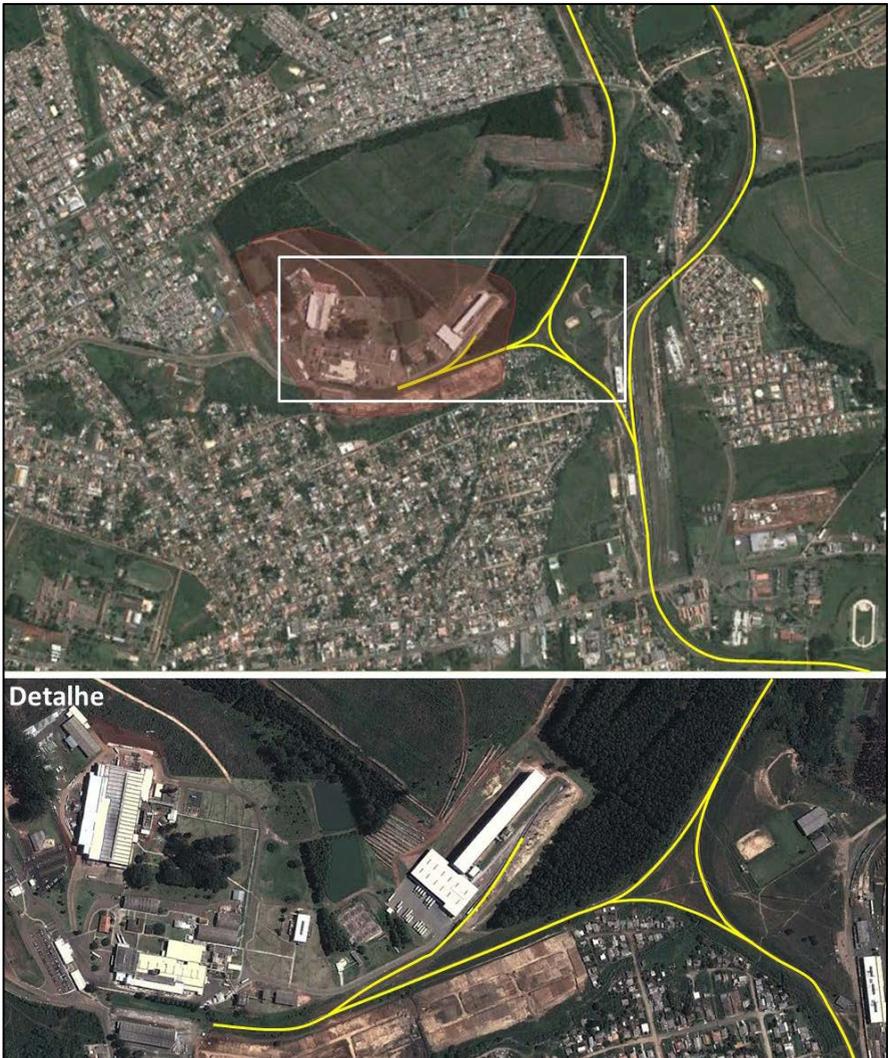
5.1 EMBARQUE DE CARGA DIRETAMENTE NA FERROVIA

No caso de a produção de congelados ocorrer em locais muito próximos à ferrovia, pode-se considerar o embarque ferroviário da carga acontecendo diretamente do frigorífico, através de curtos ramais que interligam o mesmo com a ferrovia do corredor catarinense.

No caso, a estufagem do contêiner acontece no próprio terminal ferroviário instalado no frigorífico, de onde a carga será enviada até o litoral para ser embarcada rumo ao exterior.

Isso ocorre, por exemplo, na cidade de Ponta Grossa, no centro do estado do Paraná. Lá, um frigorífico da Sadia (identificado em vermelho) na Figura 32, possui conexão ferroviária (em amarelo) através de um curto ramal que o conecta com a malha da ALL-MS.

Figura 32 - Caso em Ponta Grossa (PR) de um frigorífico com conexão ferroviária



Fonte: Elaborada pelo autor. Imagens: Google Earth

Dessa forma, dos 423 iniciais, foram retirados os 43 municípios atravessados pelo traçado adotado para a Ferrovia do Frango. Estes representam 25% dos 1,45 milhões de toneladas da movimentação anual

total. Assim, os 380 municípios restantes ficam responsáveis pela exportação de 1,09 milhões de toneladas de congelados, que serão escoados ou por rodovias, ou pela Ferrovia do Frango através do transbordo em um terminal.

5.2 ESTIMATIVA DO NÚMERO DE TERMINAIS

Para estimar o número aproximado de terminais a serem instalados em Santa Catarina, utilizou-se de informações disponibilizadas pela Brado Logística (2013), empresa de terminais intermodais subsidiária da ALL cujo foco está no transporte de contêineres.

Em seu site, há informações sobre a movimentação de alguns terminais intermodais, a saber:

- Colombo (PR): 41.000 toneladas/mês;
- Esteio (RS): 42.000 toneladas/mês;
- Uruguaiana (RS): 1.800 contêineres/mês.

Entrou-se em contato ainda com a unidade de Cascavel (PR), para complementar a amostra. Lá, de acordo com o próprio terminal, são movimentados 22.000 contêineres anualmente, a grande maioria *reefers* de 40 pés.

Como estabelecem Silva Neto e Caixeta Filho (2009), em um contêiner-*reefer* se carregam até 27 toneladas de congelados. Usando essa relação, verificou-se que a movimentação anual dos quatro terminais da Brado Logística varia entre 18.000 e 22.000 contêineres cheios por ano.

Parte-se do princípio de que os terminais instalados em Santa Catarina terão dimensões e operações semelhantes àquelas vistas nos de outros estados da região Sul. Assim, eles serão capazes de movimentar, cada um, cerca de 20.000 contêineres daquele tipo cheios, representando 540.000 toneladas anuais ou 40.000 TEUs cheios.

Assim, como há 1,09 milhões de toneladas de congelados sendo simulados, o que possibilita a estufagem de 40.497 contêineres-*reefer* de 40 pés (80.994 TEUs), estabelece-se que se instalarão até dois terminais rodoferroviários de transbordo ao longo da Ferrovia do Frango.

5.3 MODELAGEM

De acordo com Paiva (2003), a teoria clássica de modelos de transporte se baseia em uma representação discreta do espaço geográfico contínuo. A área a ser modelada é dividida em zonas de tráfego e o sistema de transportes é representado através de uma rede de nós e arcos.

O autor discorre ainda que as zonas de tráfego são definidas junto ao início de estudo. Neste trabalho, as zonas de tráfego foram definidas como a menor unidade política autônoma existente: os municípios. Assim, as zonas de tráfego passam a ser representadas por um único ponto chamado de centroide.

Enquanto as zonas de tráfego do estudo são os municípios, estes são representados geograficamente por um ponto, seu centroide, localizado junto à cidade do município.

Os centroides das zonas de tráfego são ligados, então, à rede através dos arcos. Os arcos representam trechos de via e contêm informações alfanuméricas como, por exemplo, do modal, da extensão, quanto à velocidade, entre outros. Desta forma, além dos centroides das zonas de tráfego, a rede de arcos conecta os portos e os terminais rodoferroviários, ambos pontos que possibilitam a troca entre modais.

Na modelagem deste trabalho foram considerados os centroides de todos os municípios de dentro da área de influência como a origem dos fluxos, com exceção daqueles cortados pela Ferrovia do Frango. O destino final de todos os fluxos na simulação é o complexo portuário em Itajaí. Dessa forma, formaram-se 380 pares origem-destino.

Com a rede de arcos conectando cidades, portos e terminais e com parâmetros de custos logísticos, é possível estabelecer a rota menos dispendiosa para cada um desses pares origem-destino. Essa rota pode tanto envolver apenas arcos rodoviários, quanto utilizar de arcos rodo e ferroviários, através da troca de modal em terminais de transbordo no meio do caminho.

A identificação dessa melhor rota será feita com auxílio do *software* SigTrans, através da função de simulação de Caminhos Mínimos.

5.3.1 Elaboração dos Cenários de Simulação

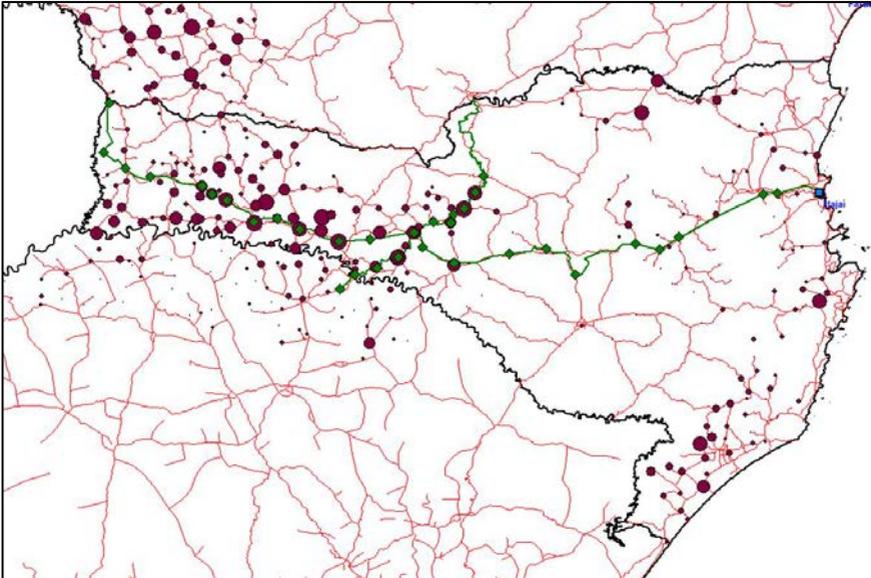
Na rede de arcos do SigTrans foram incluídos primeiramente todos os arcos rodoviários de trechos pavimentados, representando as alternativas de rota para as carretas tipo baú-refrigerado e tipo porta-contêineres. Incluiu-se, ainda, o traçado da Ferrovia do Frango, e então foram adicionados terminais de transbordo em todos os municípios pelos quais ela atravessa.

Aos arcos ferroviários criados que representam a Ferrovia do Frango foi atribuída velocidade de operação de 60 km/h. Segundo a ANTP (2013), pretende-se implantar, com o projeto, um trem com velocidade de até 80 km/h. Adotou-se, portanto, na modelagem, uma velocidade de operação ligeiramente inferior a essa.

Foram também incluídos os trechos ferroviários desativados que já existem na região Oeste de Santa Catarina, além de terminais nos municípios. Dessa forma, também se poderá analisar a possibilidade de haver uma localização ótima de terminal nesses trechos.

A rede formada por esses arcos pode ser visualizada na Figura 33. As rodovias pavimentadas são representadas em vermelho, as ferrovias em verde e os terminais como pontos verdes ao longo das ferrovias. Também são visualizados os centroides dos municípios da área de influência ordenados em faixas de tamanho, de acordo com a exportação de congelados por Itajaí.

Figura 33 - Visualização da rede de rodovias, ferrovias e terminais para as simulações



Fonte: Elaborada pelo autor

Os 32 terminais dispostos ao longo da malha catarinense, como mostrou a Figura 33, representam as possíveis macrolocalizações dos terminais de contêineres cuja instalação será sugerida com a conclusão deste trabalho.

Cada cenário de simulação terá de um até dois terminais ativados nessas posições, de forma que se simulem os Caminhos Mínimos para cada cenário e se encontrem aqueles em que os custos logísticos globais sejam os menores possíveis.

5.3.2 Parâmetros de Custos Logísticos

Para o sistema do SigTrans poder calcular os custos logísticos referentes a todas alternativas de rota de cada polo produtor até Itajaí e, assim, identificar o melhor caminho, é preciso entrar com parâmetros de custos operacionais.

Dessa forma, utilizou-se dos valores publicados pela ANTAQ (2013), que estimou esses parâmetros através da análise de registros de operações com diversos modais, levando em consideração cinco grupos distintos de produtos. São eles:

- Carga Geral;
- Granel Líquido;
- Granel Líquido Agrícola;
- Granel Sólido;
- Granel Sólido Agrícola.

Pode-se considerar o transporte por contêineres como incluso no grupo da Carga Geral. Para cada um dos grupos, a ANTAQ (2013) definiu valores para se calcularem os seguintes custos operacionais:

- Frete;
- Estoque em trânsito;
- Transbordo;
- Armazenagem;
- Perda de carga.

O frete é, de acordo com a ANTAQ (2013), o custo com maior representatividade no valor da operação de transporte. Os valores de frete foram estipulados conforme as faixas de distância estipuladas no próprio SigTrans, da seguinte forma:

- Fretes rodoviários:
 - Até 200 km;
 - 200 – 500 km;
 - 500 – 800 km;
 - 800 – 1.100 km;
 - Acima de 1.100 km.
- Fretes ferroviários:
 - Curtas distâncias: até 500 km;
 - Longas distâncias: acima de 500 km.

A única adaptação feita aqui aos parâmetros fornecidos pela ANTAQ (2013) foi a anulação das taxas de perda de carga, haja vista,

como afirma Coutinho (2007), o transporte de produtos containerizados não apresentar perda de carga.

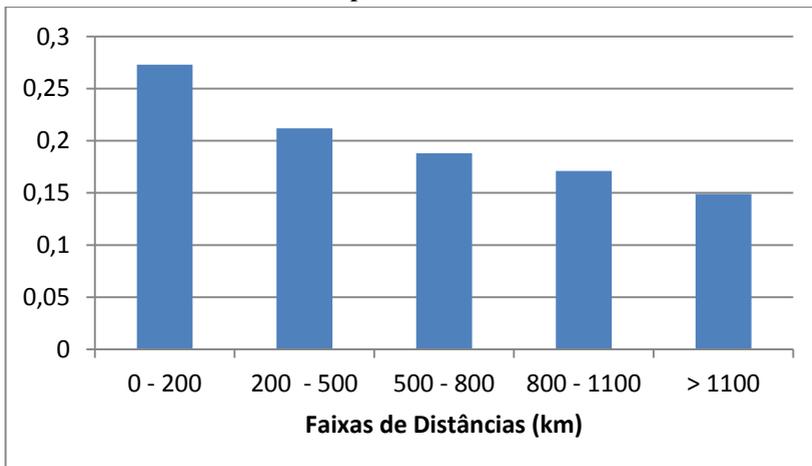
Desta forma, a Tabela 13 mostra os custos operacionais referentes ao modal rodoviário no transporte de carga geral. A seguir, a Figura 34 mostra como os valores de frete, por quilômetro, diminuem conforme a faixa de distância do traslado feito por caminhão.

Tabela 13 – Parâmetros de custos operacionais rodoviários

Parâmetro	Valor
Frete até 200 km (R\$/t.km)	0,273
Frete de 200 até 500 km (R\$/t.km)	0,212
Frete de 500 até 800 km (R\$/t.km)	0,188
Frete de 800 até 1100 km (R\$/t.km)	0,171
Frete acima de 1.100 km (R\$/t.km)	0,149
Alíquota de Seguro (%)	0,133
Tempo de Operação (h/dia)	24
Perda de Carga (%)	0

Fonte: ANTAQ (2013)

Figura 34 - Frete rodoviário (R\$/t.km) conforme faixa de distância do transporte rodoviário



Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: ANTAQ (2013)

Na Tabela 14, são apresentados os valores referentes aos custos operacionais do modal ferroviário. Destaca-se que, para as simulações no corredor ferroviário catarinense, se utilizarão os valores de fretes estimados para a malha da ALL – Malha Sul.

Tabela 14 - Parâmetros de custos operacionais ferroviários

Parâmetro	Valor
Frete ALL-MS até 500 km (R\$/t.km)	0,084
Frete ALL-MS acima de 500 km (R\$/t.km)	0,038
Alíquota de Seguro (%)	0,036
Tempo de Operação (h/dia)	24
Perda de Carga (%)	0

Fonte: ANTAQ (2013)

Por fim, os valores referentes à movimentação da carga dentro de terminais de transbordos estão dispostos na Tabela 15.

Tabela 15 - Parâmetros de custos de transbordo rodoferroviário

Parâmetro	Valor
Transbordo (R\$/t)	4,50
Tempo de Transbordo (dia)	0,24
Custo de Armazenagem (R\$/t)	0,13
Tempo de Armazenagem (dia)	2
Perda de Carga (%)	0

Fonte: ANTAQ (2013)

5.3.3 Simulações Preliminares

Antes de se simularem os cenários para então se chegar ao resultado final da localização dos terminais, foram feitas duas simulações preliminares, como se descreve na sequência.

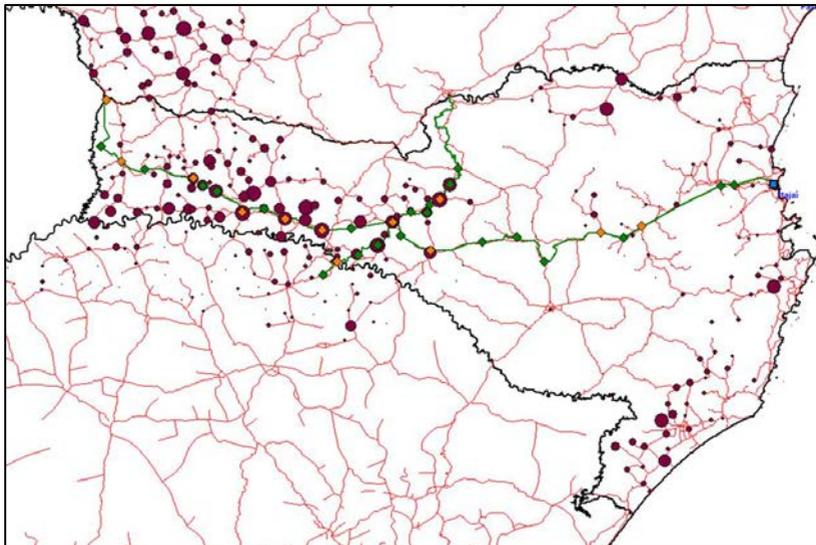
5.3.3.1 Filtragem das localizações de terminais mais competitivas

Como a alocação de um a dois terminais em 32 possibilidades resultaria em um número muito grande de simulações, foi feita uma simulação preliminar com o intuito de reduzir esse número. Essa simulação é feita em um cenário em que se ativam todos os 32 terminais criados.

Através da definição do caminho mínimo de todos pares origem-destino até o Porto de Itajaí, foi visualizada a alocação que cada terminal recebeu. Alguns terminais obtiveram, dessa forma, uma quantidade insignificante de carga ou mesmo nenhuma. Isso se deve principalmente ao acesso rodoviário das cidades nas quais esses terminais estão alocados, o que faz com que a cidade, em relação às vizinhas, não seja uma localização interessante para a instalação de um terminal de transbordo.

A simulação final fica, dessa forma, limitada aos terminais que obtiveram carga expressiva nesta simulação preliminar, reduzindo o número de macrolocalizações possíveis de 32 para 12. Estas se encontram hachuradas no mapa da Figura 35.

Figura 35 – Rede da simulação com destaque (alaranjado) para as localizações de terminais competitivas



Fonte: Elaborada pelo autor

Os municípios que possuem terminais destacados na Figura 35 são, do oeste para o leste:

- Dionísio Cerqueira;
- São Miguel do Oeste;
- Pinhalzinho;
- Chapecó;
- Seara;
- Concórdia;
- Joaçaba;
- Marcelino Ramos, ao sul;
- Videira, ao norte;
- Campos Novos;
- Pouso Redondo;
- Rio do Sul.

5.3.3.2 Adaptação dos Parâmetros

Ao se iniciarem as simulações, notou-se que havia uma tendência dos custos logísticos serem notavelmente menores com um terminal de transbordo na cidade de Pinhalzinho.

Conforme a localização em que se alocavam os terminais, resultava-se, como esperado, em diferentes custos logísticos globais. Contudo, essa variação era mais expressiva ao mover o terminal de Chapecó para Pinhalzinho.

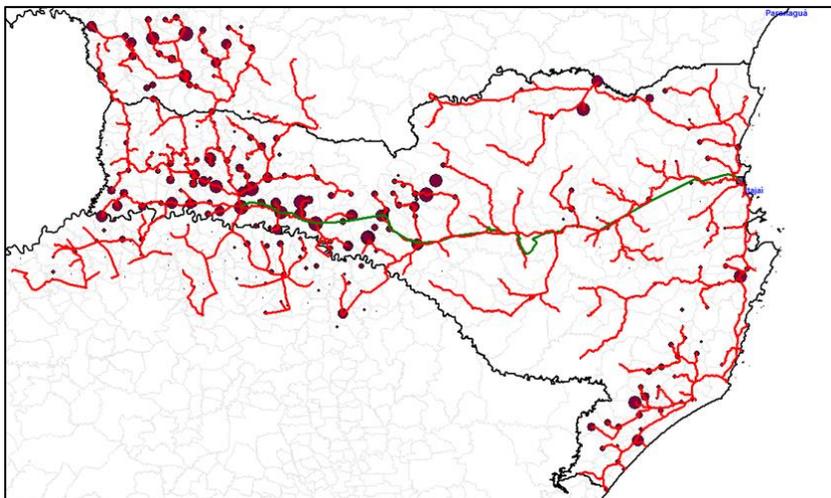
Buscando entender o que poderia ocasionar tal situação, constatou-se que Chapecó se localiza a cerca de 480 km por ferrovia até o Complexo Portuário do Rio Itajaí, e Pinhalzinho a 510 km. Ficou claro, então, que as faixas de distâncias em que foram estipulados os valores de frete interferiram de forma indesejada os resultados das simulações.

De fato, em uma ferrovia de aproximadamente 700 km de extensão, pode-se considerar que sempre seja trabalhado com um frete ferroviário de curta distância, afinal, na prática, conforme a distância aumenta, o valor do frete diminui de forma gradativa. Por esta razão, adaptou-se o valor do frete ferroviário para distâncias superiores a 500 km, igualando-o com o frete entre de até 500 km, de R\$ 0,084/t.km.

5.4 RESULTADOS

O resultado de cada simulação é apresentado em forma de planilha de relatório com os custos e com a listagem dos arcos e terminais utilizados, para cada par origem-destino. Obtém-se ainda uma visualização geográfica dos resultados, como mostra o exemplo da Figura 36, com um terminal de transbordo instalado na cidade de Chapecó.

Figura 36 - Exemplo de visualização dos caminhos mínimos de todos os pares origem-destino



Fonte: Elaborada pelo autor

Simulando os fluxos de 2018, elaboraram-se, primeiramente, dois cenários de abertura. O primeiro, sem a construção da Ferrovia do Frango, e o outro, com a ferrovia operando, porém sem terminais de transbordo, absorvendo apenas a carga escoada diretamente para a ferrovia. A Tabela 16 traz os custos logísticos globais das simulações desses dois cenários.

Tabela 16 - Resultados dos cenários sem transporte intermodal

Cenário	Custos (R\$)
Sem Construção da Ferrovia	126.639.699
Sem Pontos de Transbordo	101.409.860

Fonte: Elaborada pelo autor

Quanto aos cenários com transporte intermodal, foram simulados dois tipos: aqueles que consideram apenas um terminal de transbordo ao longo do corredor ferroviário catarinense e outros considerando dois terminais alocados.

5.4.1 Resultado das Simulações com a Instalação de 1 Terminal

A Tabela 17 mostra os resultados para os cenários simulados com apenas um terminal. Nota-se que o menor custo aconteceu com o terminal posicionado em Chapecó, de forma que, à medida que se o afastava para leste ou para o oeste, os custos aumentavam.

Tabela 17 - Resultados das simulações dos cenários com um terminal

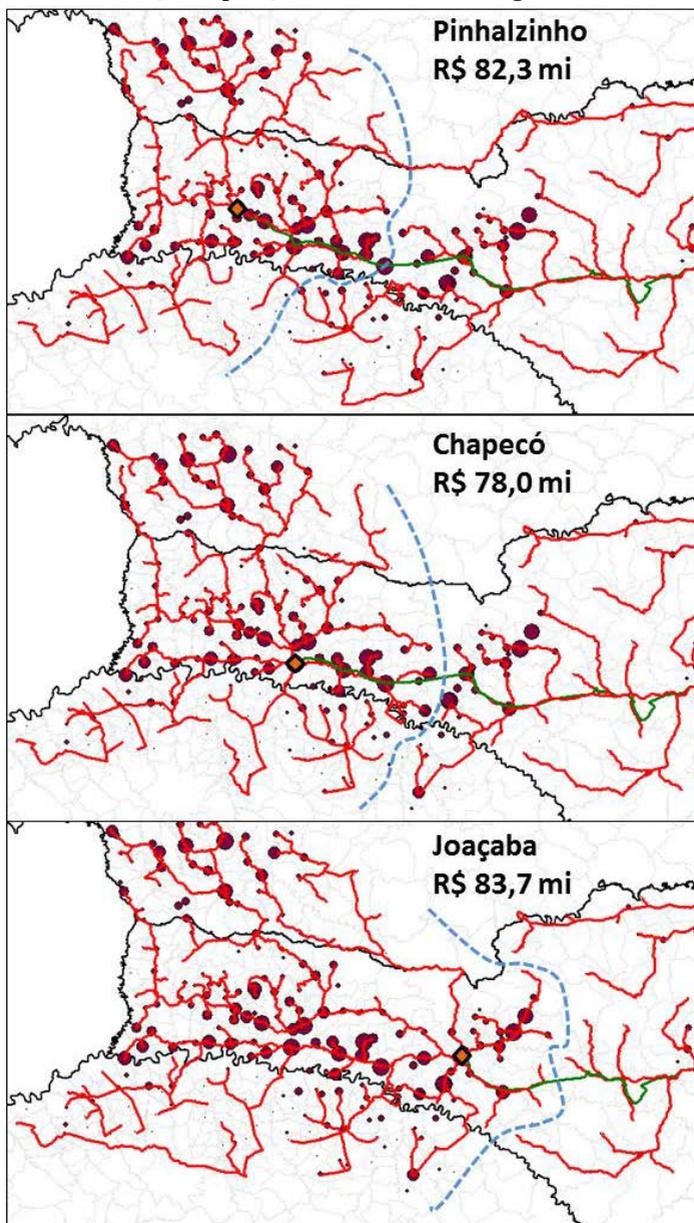
Município do Terminal	Custos Logísticos Globais (R\$)	Alocação (TEUs cheios)
Dionísio Cerqueira	90.981.778	30.890
Pinhalzinho	82.307.468	50.414
Chapecó	78.007.231	55.398
Seara	79.076.200	56.412
Concórdia	80.374.436	56.690
Joaçaba	83.687.406	58.294
Pouso Redondo	95.538.156	47.290

Fonte: Elaborada pelo autor

Baseando-se nesses valores, é possível notar que, alocando o terminal de Chapecó em direção ao leste, aumentou-se a carga alocada. Isso ocorre porque a carga com origem mais ao centro do estado deixa de ser escoada pelo modal rodoviário e passa para o transporte intermodal. Entretanto, isso acontece à custa do aumento dos custos logísticos globais.

A Figura 37 ilustra a diferença dos fluxos que ocorre com a mudança da posição do terminal. No exemplo, compara-se o resultado entre a localização do terminal em Chapecó, em Pinhalzinho e em Joaçaba. A linha pontilhada representa o limítrofe entre a preferência pelo transporte rodoviário e pelo intermodal, representando uma linha “isocustos”.

Figura 37 – Diferença dos caminhos dos fluxos que ocorre diante da mudança da posição do terminal na região Oeste



Fonte: Elaborada pelo autor

5.4.2 Resultado das Simulações com a Instalação de 2 Terminais

Ao total, foram feitas 22 simulações combinando duas macrolocalizações de terminais de transbordo rodoferroviário de contêineres.

A Tabela 18 mostra o resumo dos resultados dessas simulações mostrando o cenário, os custos logísticos totais e informações de alocação de carga nos terminais. Os cenários mais ao alto apresentam as maiores economias com o transbordo intermodal para a Ferrovia do Frango. A fim de organização dos resultados, considerou-se como Município 1 aquele que se localiza mais a oeste.

Tabela 18 – Resultados das simulações dos cenários com dois terminais

Cenário		Alocação 1	Alocação 2	Alocação Total	Custos
Município 1	Município 2		(TEUs cheios)		(R\$)
Chapecó	Concórdia	43.168	13.602	56.768	74.726.774
Chapecó	Joaçaba	46.752	11.850	58.602	75.378.623
Chapecó	Seara	41.950	14.502	56.452	75.992.343
Pinhalzinho	Concórdia	37.704	19.004	56.708	76.022.102
Dionísio Cerqueira	Chapecó	12.928	42.550	55.478	76.617.831
Dionísio Cerqueira	Seara	12.478	43.974	56.452	76.757.562
Pinhalzinho	Chapecó	23.938	31.540	55.478	76.845.827
Chapecó	Videira	53.016	5.414	58.430	77.057.975
Pinhalzinho	Joaçaba	38.466	20.078	58.544	77.248.627
Dionísio Cerqueira	Concórdia	16.814	39.968	56.782	77.534.830
Pinhalzinho	Marcelino Ramos	42.992	13.540	56.532	78.166.279
São Miguel do Oeste	Joaçaba	26.882	31.674	58.558	79.171.871
Dionísio Cerqueira	Joaçaba	19.282	39.156	58.438	79.897.022
Dionísio Cerqueira	Pinhalzinho	8.142	42.300	50.444	80.973.849
Pinhalzinho	Videira	46.606	10.684	57.290	81.078.258
Dionísio Cerqueira	Campos Novos	21.782	36.534	58.316	81.855.142
Dionísio Cerqueira	São Miguel do Oeste	16.134	23.374	39.508	82.695.280
Dionísio Cerqueira	Marcelino Ramos	22.992	33.494	56.486	83.028.827
São Miguel do Oeste	Videira	35.048	23.224	58.272	85.397.672
Dionísio Cerqueira	Pouso Redondo	29.558	30.050	59.606	86.204.908
Dionísio Cerqueira	Videira	29.370	28.806	58.176	87.791.611
Dionísio Cerqueira	Rio do Sul	31.278	22.552	53.832	87.794.761

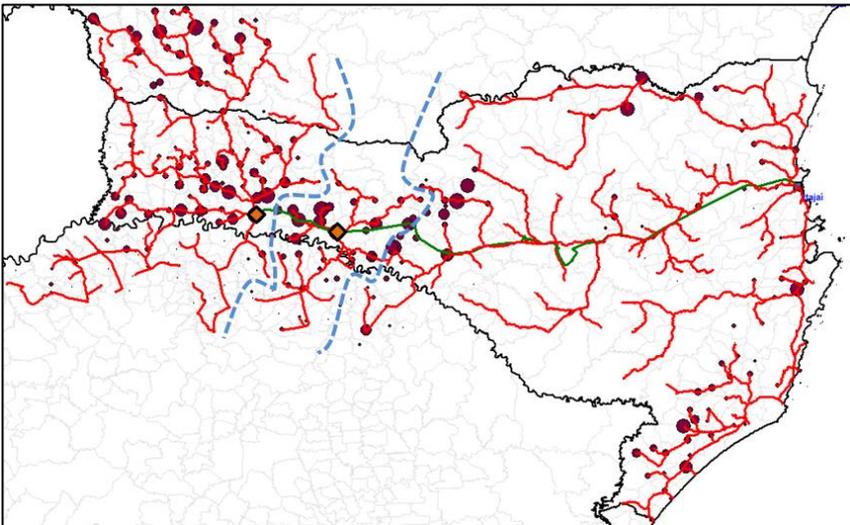
Fonte: Elaborada pelo autor

Dos resultados dessas simulações, pode-se destacar, primeiramente, que a implantação de terminais sobre a estrada de ferro que hoje, sem operação, já existe na região Oeste de Santa Catarina (simulados em Marcelino Ramos e Videira) não resultou em cenários muito interessantes.

Além disso, destaca-se o fato de o acréscimo de mais um terminal não ter retornado em uma alocação total de carga significativamente maior nos terminais rodoferroviários, tampouco em uma grande diminuição dos custos logísticos globais. Também foram poucos os casos com equilíbrio de alocação entre o primeiro e o segundo terminal de transbordo.

A Figura 38 mostra o resultado gráfico da simulação com terminais em Chapecó e Concórdia, onde foram alocados, respectivamente, 43.168 e 13.602 contêineres cheios e retornando um custo de R\$ 74,7 milhões na cadeia produtiva de congelados para escoamento da carga até o porto.

Figura 38 - Resultado da simulação com dois terminais e linhas “isocustos”



Fonte: Elaborada pelo autor

5.4.1 Análise dos Resultados

Compararam-se o cenário sem ferrovia e o sem pontos de transbordo com melhores cenários de transporte intermodal com um ou dois terminais, conforme exposto na Tabela 19.

Tabela 19 – Resumo dos resultados obtidos

Cenário		Alocação (TEUs cheios)	Alocação Total	Custos Globais (R\$)
Sem Construção da Ferrovia		-	-	126.639.699
Sem Pontos de Transbordo		-	-	101.409.860
1 Terminal	Chapecó	55.398	55.398	78.007.231
2 Terminais	Concórdia	13.602	56.768	74.726.774
	Chapecó	31.538		

Fonte: Elaborada pelo autor

Como se vê, a instalação de dois terminais de contêineres entre as cidades de Chapecó e Concórdia acarretaria na redução de até 26%, ou R\$ 26,4 milhões, nos custos logísticos anuais do direcionamento da carga de congelados dos frigoríficos até o Complexo Portuário do Rio Itajaí, ao comparar-se o transporte intermodal com o cenário com a ferrovia.

Esses números se apresentam ainda mais expressivos, ao fazer a comparação com o cenário sem a construção da ferrovia, com o escoamento da carga acontecendo pelas estradas. Nesse caso, a redução é de até 41%, ou R\$ 51,9 milhões anuais.

6. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho confirmam a importância de terminais de transbordo rodoferroviário para maximizar a demanda captada pela ferrovia. A instalação de dois terminais de contêineres em Concórdia e em Chapecó acarretaria na redução de até 41% nos custos logísticos do direcionamento da carga de congelados dos frigoríficos até o Complexo Portuário do Rio Itajaí, ao se comparar com o transporte unimodal rodoviário.

Neste cenário, mais de 1,1 milhões de toneladas anuais seriam deslocadas das estradas catarinenses, principalmente das transversais BR-282 e da BR-470. Esta movimentação representa mais de 50.000 carretas tipo baú-refrigerado por ano ou quase 150 por dia. Essa redução expressiva de carga sobre a estrada geraria, ainda, ganhos com:

- Redução dos acidentes e de mortes nas rodovias;
- Menores custos de manutenção da infraestrutura;
- Redução das emissões de poluentes;
- Redução dos engarrafamentos;
- Redução do consumo de combustível.

6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o ponto de vista dos responsáveis pela implantação dos terminais, ressalta-se, primeiramente, que é preciso considerar a operação com os contêineres vazios. Eles virão do Porto de Itajaí para que sejam estufados no terminal ou para que sejam levados por caminhão até o frigorífico para então serem estufados.

Além disso, pode ser considerada a possibilidade de, por exemplo, não ser viável a instalação de um terminal que movimente por ano muito menos que 20.000 contêineres *reefers* de 40 pés cheios (40.000 TEUs), ou mesmo de se manter um terminal com demanda

própria muito superior a esse número. Por isso, os resultados dos outros cenários simulados neste trabalho podem também ser analisados como possíveis alternativas.

Por ser o ponto final da Ferrovia do Frango, pode ser decidido, ainda, pela instalação de um terminal na cidade de Dionísio Cerqueira. Tal decisão poderia otimizar a demanda para a nova ferrovia, através da conquista de novos mercados além das limitrofes da área de influência definida neste trabalho, no oeste paranaense.

Nessas condições, mantém-se a demanda por mais um terminal, cuja melhor localização se dá também em Chapecó, como mostra a Tabela 20.

Tabela 20 – Compilação dos resultados das simulações de cenários com terminal instalados em Dionísio Cerqueira

	Cenário	Alocação (TEUs cheios)	Alocação Total	Custos Globais (R\$)
1 Terminal	Dionísio Cerqueira	30.890	30.890	90.981.778
2 Terminais	Dionísio Cerqueira	12.928	55.478	76.617.831
	Chapecó	42.550		

Fonte: Elaborada pelo autor

Uma vez definidos os municípios, pode-se iniciar o estudo de microlocalização dos terminais, isto é, a área em que de fato ele será instalado. Para tal, devem-se levar em conta fatores técnicos como: acessos rodovias e ferroviários, área e declividade do terreno, entre outros. Deve-se, ainda, evitar áreas muito próximas a zonas residenciais, para que não haja perturbação decorrente das operações do terminal. Recomenda-se, entretanto, que o terminal não seja instalado em locais muito afastados de centros urbanos, haja vista a necessidade de mão-de-obra no pátio de transbordo, nas guaritas, no setor de estufagem, para manutenção de locomotivas, vagões e equipamentos, além da parte administrativa.

6.2 SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES

O estudo não considerou, entretanto, a influência da Ferrovia do Frango como nova alternativa de escoamento de carga sobre as regiões hoje exportadoras por portos concorrentes a Itajaí. Uma análise mais ampla da influência da nova ferrovia catarinense sobre os outros estados poderia resultar em uma maior demanda de movimentação sobre a mesma.

Neste trabalho também foi considerado como os maiores exportadores os municípios com os maiores rebanhos. Entende-se que uma descrição mais aprofundada da cadeia logística da indústria de alimentos, desde a criação dos animais até o embalo da carne tipo exportação, bem como a identificação das principais empresas do setor e principais frigoríficos, confere maior exatidão aos fluxos da simulação da localização dos terminais.

Por fim, recomendam-se análises de projeção que resultem em cenários baseados em horizonte. Assim, a empresa responsável pela instalação e/ou operação dos terminais estaria ciente também do ano a partir do qual a construção do segundo, ou talvez até ainda de um terceiro terminal, para horizontes mais longos, se tornaria viável.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIPECS - Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína. Carne Suína Brasileira. 2012

Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT. Deliberação No-124. 6 de Julho de 2011.

Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT. Disponível em <http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/5262.html>. Acesso em outubro, 2013

ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Relatório de Metodologia: Plano Nacional de Integração Hidroviária: Desenvolvimento de Estudos e Análises das Hidrovias Brasileiras e suas Instalações Portuárias com Implantação de Base de Dados Georreferenciada e Sistema de Informações Geográficas. Universidade Federal de Santa Catarina, 2013

ANTP – Agência Nacional de Transportes Públicos. Ferrovia do Frango começam em dois anos entre Dionísio Cerqueira e Itajaí. Notícia de 11/05/2013. Disponível em <<http://www.antp.org.br/website/noticias/clipping/show.asp?npgCode=B5650DBB-0A32-4F32-A815-3780786516D8>> Acesso em novembro, 2013

ARNOLD, Pierre; PEETERS, Dominique; THOMAS; Isabelle. Modelling a Rail/Road Intermodal Transportation System. Transportation Research Part E 40, 2004

BALLOU, Ronald. H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial. Editora Bookman, 2006.

Brado Logística. Site oficial. Disponível em <<http://www.brado.com.br/>> Acesso em novembro, 2013

BRITTO, Thiago Barros. Modelagem e Simulação de um Terminal Regulador de Contêineres. Salvador: XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2009

BUSTAMANTE, José de C. Terminais de Transporte de Carga. NULT/UFES, Vitória, 2011.

Confederação Nacional do Transporte – CNT. Pesquisa CNT de Rodovias 2013. Disponível em <<http://pesquisarodovias.cnt.org.br/Downloads/Galeria%20de%20Fotos/2013/Relatorio%20por%20Estado/SC.pdf>> Acesso em novembro, 2013.

CORDEIRO, Mirelle Ramos. Intermodalidade: Integração Rodoferroviária e Alternativas de Centros Logísticos para Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2010. Trabalho de Conclusão de Curso.

COSTA, Maria Fátima de Holanda. Uso de Modelos de Localização para Diagnóstico de Rede de Terminais de Transporte de Passageiros: Estudo de Caso em Terminais Rodoviários do Estado do Ceará. Dissertação (Tese de Mestrado em Engenharia de Transportes) – Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2009

COUTINHO, Leonardo Otto. Intermodalidade: Avaliação Econômica das Alternativas do Transporte de Soja no Mato Grosso. 217 f. Dissertação (Tese de Mestrado em Engenharia de Transportes) – Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007

Departamento Estadual de Infraestrutura – DEINFRA. Disponível em <http://www.deinfra.sc.gov.br/jsp/informacoes_sociedade/downloadMapas.jsp> Acesso em outubro, 2013

FERREIRA, Luis e SIGUT, Julius. Modelling Intermodal Freight Terminal Operations. Road and Transport Research Journal, 1995

FIESC – Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina. Santa Catarina em Dados. Florianópolis (SC). V.20 p.1 - 156. 2012

FLEURY, Paulo Fernando. Gestão Estratégica do Transporte. Revista Tecnológica, 2002

Fundo Monetário Internacional – FMI. *World Economic Outlook - WEO Database*. October 2012. Disponível em <<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2012/02/>>, current prices, (Millions of) U.S. dollars. Acesso em outubro, 2013

GONÇALVES, Inácio Marcelo. Estudo logístico para implantação do complexo de soja – corredor ferroviário centro leste. 2011. 133f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia (MG), 2011.

IBGE. Produção da Pecuária Municipal. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2011/>> Acesso em outubro, 2013

Kombiniertes Verkehr. Terminals und Umschlagsgerate. Disponível em <<http://kombiniertes-verkehr.com/terminals-und-umschlagsgerate/zweckmasige-verkehrsanlagen/>> Acesso em novembro, 2013

KONINGS, J. W. Integrated Centres for the Transshipment, Storage, Collection and Distribution of Goods: A Survey of the Possibilities for a High-Quality Intermodal Transport Concept. Delft: Delft University of Technology, 1996

KOZAN, E. Optimising Container Transfers at Multimodal Terminals. Brisbane: Queensland University of Technology, 2000

MARTINS, Ricardo Silveira; CAIXETA FILHO, José Vicente. O Desenvolvimento dos Sistemas de Transporte: Auge, Abandono e Reativação Recente das Ferrovias. Teoria e Evidência Econômica, v. 6 n. 11: Passo Fundo, 1998.

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Secretaria de Comércio Exterior – SECEX. Disponível em <<http://alicesweb2.mdic.gov.br/>> Acesso em outubro, 2013

MORABITO, Reinaldo; ARENALES, Marcos N. Abordagens para o Problema do Carregamento de Contêineres. Disponível em

<<http://www.dep.ufscar.br/docentes/morabito/po97.pdf>> Acesso em novembro, 2013

NAZÁRIO, Paulo. Intermodalidade: Importância para a Logística e Estágio Atua no Brasil. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em <http://www.ilos.com.br/web/index.php?option=com_content&view=article&id=1012%3Aartigos-intermodalidade-importancia-para-a-logistica-e-estagio-atal-no-brasil&catid=4&Itemid=182&lang=br> Acesso em novembro, 2013

NIÉRAT, Patrick. Market Area of Rail-Truck Terminals: Pertinence of the Spatial Theory. Arcueil: Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité, 1997

NOVAES, Antonio Galvão. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação. Campus, 2001.

NUNES, André de Oliveira. Análise da Oferta de Operadores de Transporte Multimodal de Cargas no Brasil: uma Aplicação da Teoria dos Custos de Transação. Dissertação (Tese de Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Brasília: Universidade de Brasília, 2007

PAIVA, Carlos. Modelagem em Tráfego e Transporte. Documento para Discussão. São Paulo, 2003

PEREIRA, Djalma Martins; RATTON, Eduardo; BLASI, Gilza Fernandes; PEREIRA, Márcia de Andrade; KÜSTER FILHO, Wilson. Apostila de Sistema de Transportes. Universidade Federal do Paraná, 2013.

ROÇA, Roberto de Oliveira. Rendimento do abate de frangos. In: UNESP, Campus de Botucatu. Disponível em <<http://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/Roca114.pdf>> Acesso em outubro, 2013

ROÇA, Roberto de Oliveira. Rendimento do abate de suínos. In: UNESP, Campus de Botucatu. Disponível em

<<http://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/Roca114.pdf>> Acesso em outubro, 2013

RODRIGUES, Amanda de Souza. Um Estudo Sobre o Futuro Corredor Ferroviário Leste-Oeste de Santa Catarina: a Ferrovia do Frango. Florianópolis: UFSC, 2011. Trabalho de Conclusão de Curso.

Secretaria Especial de Portos – SEP, Laboratório de Transportes e Logística – LabTrans. Plano Mestre: Porto de Itajaí. Florianópolis: UFSC, 2012.

SILVA NETO, Waldemiro Alcântara; CAIXETA FILHO, José Vicente. Logística da Exportação de Carne Bovina: uma Aplicação em Programação Linear. Revista de Economia Mackenzie (Impresso), v. 7, p. 59-77, 2009.

Tribunal de Contas da União – TCU. Desenvolvimento de Infraestrutura de Transportes no Brasil: Perspectivas e Desafios. Brasília, 2007.

UBABEF – União Brasileira de Avicultura. Relatório Anual. 2012

VALEC – Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. Ferrovias VALEC. Disponível em <http://www.valec.gov.br/acoes_projetos/> Acesso em outubro, 2013

VASCONCELOS, Adriano Dutra de. Metodologia para Localização de Terminais Concentradores em Redes de Transportes sob Gerenciamento Descentralizado. 211 f. Dissertação (Tese de Doutorado em Engenharia de Transportes) – Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009

VIEIRA, Guilherme Bergmann Borges. Transporte Internacional de Cargas. 2ª Edição. São Paulo: Aduaneiras, 2003.

VILAÇA, Rodrigo. Transporte para o comércio e a integração regional: Setor ferroviário de cargas. Seminário CNI e BID, Brasília, 2008

ZIMMER, Ronald .N. Designing intermodal terminals for efficiency, Transportation Research Circular, 1996

**ANEXO A - UTILIZAÇÃO DAS FERROVIAS
DA REGIÃO SUL**



Fonte: ANTT (2013)

**APÊNDICE A - LISTA DE CIDADES
ATRAVESSADAS PELO TRAÇADO DA
FERROVIA DO FRANGO ADOTADO NESTE
TRABALHO**

Ordem	Município	Parcela de Exportação	UF
1	Dionísio Cerqueira	650	SC
2	Paraíso	569	SC
3	São Miguel do Oeste	410	SC
4	Flor do Sertão	1.642	SC
5	Pinhalzinho	11.986	SC
6	Nova Erechim	9.985	SC
7	Nova Itaberaba	17.021	SC
8	Chapecó	36.661	SC
9	Arvoredo	8.214	SC
10	Seara	17.919	SC
11	Concórdia	37.945	SC
12	Presidente Castello Branco	4.520	SC
13	Joaçaba	12.597	SC
14	Herval D'Oeste	15.943	SC
15	Erval Velho	5.289	SC
16	Campos Novos	14.641	SC
17	Brunópolis	209	SC
18	Curitibanos	722	SC
19	São Cristovão do Sul	27	SC
20	Ponte Alta	2.260	SC
21	Pouso Redondo	1.618	SC
22	Trombudo Central	1.450	SC
23	Agronômica	1.421	SC
24	Rio do Sul	209	SC
25	Lontras	137	SC
26	Apiúna	3.129	SC
27	Indaial	549	SC
28	Blumenau	2.220	SC
29	Gaspar	355	SC
30	Ilhota	1.703	SC
31	Itajaí	7.517	SC
32	Navegantes	870	SC

**APÊNDICE B - DETALHES E CÁLCULOS
PARA A PROJEÇÃO DA EXPORTAÇÃO DA
CARNE E FRANGO**

Histórico dos PIBs dos principais importadores (US\$ bilhões)

País	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Arábia Saudita	189	215	250	316	357	385	476	377	527	670	711
Japão	3.981	4.303	4.656	4.572	4.357	4.356	4.849	5.035	5.495	5.896	5.960
Hong Kong	164	159	166	178	190	207	215	209	229	249	263
Emirados Árabes Unidos	110	124	148	181	222	258	314	260	287	349	384
África Do Sul	111	168	219	247	261	286	274	284	363	402	384
China	1.454	1.641	1.932	2.257	2.713	3.494	4.520	4.991	5.930	7.322	8.221
Coveite	38	48	59	81	102	115	147	106	120	161	185
Iraque	11	26	25	34	46	60	90	69	135	181	213
Egito	88	81	79	90	107	130	162	189	218	236	257
Cingapura	91	96	113	125	146	178	190	186	232	266	277
Iêmen	11	12	14	17	19	22	27	25	31	33	35
Catar	19	24	32	45	61	80	115	98	125	171	192
Oma	20	22	25	31	37	42	61	48	59	70	78
Jordânia	10	10	11	13	15	17	22	24	26	29	31

Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: WEO (2012)

Evolução histórica dos PIBs dos principais importadores

País	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Arábia Saudita	1,00	1,14	1,33	1,67	1,89	2,04	2,53	2,00	2,79	3,55	3,77
Japão	1,00	1,08	1,17	1,15	1,09	1,09	1,22	1,26	1,38	1,48	1,50
Hong Kong	1,00	0,97	1,01	1,09	1,16	1,26	1,31	1,28	1,40	1,52	1,61
Emirados Árabes Unidos	1,00	1,13	1,35	1,64	2,02	2,35	2,86	2,37	2,62	3,17	3,49
África Do Sul	1,00	1,51	1,97	2,22	2,35	2,57	2,46	2,55	3,26	3,61	3,45
China	1,00	1,13	1,33	1,55	1,87	2,40	3,11	3,43	4,08	5,04	5,65
Coveite	1,00	1,25	1,56	2,12	2,66	3,01	3,86	2,78	3,14	4,21	4,84
Iraque	1,00	2,29	2,19	3,02	4,08	5,26	7,91	6,10	11,95	15,93	18,74
Egito	1,00	0,93	0,90	1,03	1,23	1,49	1,86	2,16	2,50	2,69	2,93
Cingapura	1,00	1,06	1,24	1,38	1,61	1,96	2,10	2,05	2,56	2,93	3,05
Iêmen	1,00	1,10	1,30	1,56	1,78	2,02	2,52	2,35	2,90	3,10	3,31
Catar	1,00	1,22	1,64	2,30	3,14	4,11	5,94	5,04	6,46	8,86	9,94
Oma	1,00	1,07	1,23	1,54	1,84	2,09	3,03	2,41	2,93	3,49	3,91
Jordânia	1,00	1,06	1,19	1,31	1,57	1,79	2,29	2,49	2,76	3,01	3,26

Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: WEO (2012)

Histórico de exportações de carne de frango no Brasil

Ano	Exportação (mil t)	Evolução
2002	1.689	1,00
2003	2.033	1,20
2004	2.560	1,52
2005	2.872	1,70
2006	2.665	1,58
2007	3.092	1,83
2008	3.365	1,99
2009	3.344	1,98
2010	3.541	2,10
2011	3.644	2,16
2012	3.658	2,17

Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: SECEX (2013)

Detalhes da Regressão Linear Múltipla entre Exportações (Y) e PIBs dos importadores (Xx)

Estatística de regressão								
R múltiplo	1							
R-Quadrado	1							
R-quadrado aj.	65.535							
Erro padrão	0							
Observações	11							
	gl	SO	MO	F	F de			
Regressão	14	1,52	0,11	-	-			
Resíduo	0	0,00	65.535					
Total	14	1,52						
	Coef.	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inf.	95% sup.	Inf. 95,0%	Suo. 95,0%
X1 Arábia Saudita	1,96	0	65.535	-	1,96	1,96	1,96	1,96
X2 Japão	-1,07	0	65.535	-	-1,07	-1,07	-1,07	-1,07
X3 Hong Kong	0,00	0	65.535	-	0,00	0,00	0,00	0,00
X4 Emirados Arabes Unidos	0,00	0	65.535	-	0,00	0,00	0,00	0,00
X5 África Do Sul	0,00	0	65.535	-	0,00	0,00	0,00	0,00
X6 China	0,52	0	65.535	-	0,52	0,52	0,52	0,52
X7 Coveite	0,74	0	65.535	-	0,74	0,74	0,74	0,74
X8 Iraque	-0,27	0	65.535	-	-0,27	-0,27	-0,27	-0,27
X9 Egito	-0,08	0	65.535	-	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08
X10 Cingapura	-0,39	0	65.535	-	-0,39	-0,39	-0,39	-0,39
X11 Iêmen	-1,09	0	65.535	-	-1,09	-1,09	-1,09	-1,09
X12 Catar	2,31	0	65.535	-	2,31	2,31	2,31	2,31
X13 Oma	0,49	0	65.535	-	0,49	0,49	0,49	0,49
X14 Jordânia	0,00	0	65.535	-	0,00	0,00	0,00	0,00
X1 Arábia Saudita	-2,12	0	65.535	-	-2,12	-2,12	-2,12	-2,12

Fonte: Elaborada pelo autor. *Software*: Microsoft Excel 2010

Estimativa dos PIBs dos principais importadores (US\$ bilhões)

País	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Arábia Saudita	718	747	771	799	833	871
Japão	5.007	5.228	5.373	5.581	5.760	5.943
Hong Kong	280	303	329	357	388	419
Emirados Árabes Unidos	390	404	415	429	446	468
África Do Sul	354	371	392	415	439	464
China	8.939	9.761	10.641	11.585	12.633	13.760
Coveite	186	188	188	191	199	208
Iraque	222	239	254	278	306	342
Egito	262	276	308	344	373	410
Cingapura	287	296	309	322	335	349
Iêmen	40	43	44	46	48	49
Catar	200	210	221	235	250	267
Oma	82	84	85	88	91	95
Jordânia	34	37	39	42	45	48

Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: WEO (2012)

Evolução futura dos PIBs dos principais importadores

País	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Arábia Saudita	1,00	1,04	1,07	1,11	1,16	1,21
Japão	1,00	1,04	1,07	1,11	1,15	1,19
Hong Kong	1,00	1,08	1,18	1,28	1,39	1,50
Emirados Árabes Unidos	1,00	1,04	1,06	1,10	1,14	1,20
África Do Sul	1,00	1,05	1,11	1,17	1,24	1,31
China	1,00	1,09	1,19	1,30	1,41	1,54
Coveite	1,00	1,01	1,01	1,03	1,07	1,12
Iraque	1,00	1,08	1,15	1,25	1,38	1,54
Egito	1,00	1,05	1,18	1,31	1,42	1,56
Cingapura	1,00	1,03	1,07	1,12	1,17	1,21
Iêmen	1,00	1,06	1,09	1,13	1,18	1,22
Catar	1,00	1,05	1,10	1,17	1,25	1,34
Oma	1,00	1,03	1,04	1,07	1,11	1,16
Jordânia	1,00	1,08	1,15	1,24	1,33	1,42

Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: WEO (2012)

Estimativa de crescimento das exportações

Ano	Evolução
2013	2,77
2014	2,97
2015	2,96
2016	2,92
2017	2,94
2018	2,85

Fonte: Elaborada pelo autor.

$$\frac{\textit{Projeção}}{\textit{Exportação 2011}} = 1,3616$$

**APÊNDICE C - DETALHES E CÁLCULOS
PARA A PROJEÇÃO DA EXPORTAÇÃO DA
CARNE SUÍNA**

Histórico dos PIBs dos principais importadores (US\$ bilhões)

País	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Rússia	345	430	591	764	990	1.300	1.661	1.223	1.525	1.899	2.030
Ucrânia	42	50	65	86	108	143	180	117	136	163	176
Hong Kong	164	159	166	178	190	207	215	209	229	249	263
Cingapura	91	96	113	125	146	178	190	186	232	266	277
Georgia	3	4	5	6	8	10	13	11	12	14	16

Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: WEO (2012)

Evolução histórica dos PIBs dos principais importadores

País	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Rússia	1,00	1,25	1,71	2,21	2,87	3,77	4,81	3,54	4,42	5,50	5,88
Ucrânia	1,00	1,18	1,53	2,03	2,54	3,37	4,25	2,77	3,22	3,85	4,16
Hong Kong	1,00	0,97	1,01	1,09	1,16	1,26	1,31	1,28	1,40	1,52	1,61
Cingapura	1,00	1,06	1,24	1,38	1,61	1,96	2,10	2,05	2,56	2,93	3,05
Georgia	1,00	1,18	1,51	1,89	2,29	3,01	3,79	3,17	3,43	4,25	4,66

Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: WEO (2012)

Histórico de exportações de carne de suínos no Brasil

Ano	Exportação (mil t)	Evolução
2002	449	1,00
2003	458	1,02
2004	471	1,05
2005	579	1,29
2006	484	1,08
2007	552	1,23
2008	468	1,04
2009	529	1,18
2010	464	1,03
2011	436	0,97
2012	499	1,11

Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: SECEX (2013)

Detalhes da Regressão Linear Múltipla entre Exportações (Y) e PIBs dos importadores (Xx)

Estatística de regressão									
R múltiplo	0,70								
R-Quadrado	0,50								
R-quadrado aj.	-0,01								
Erro padrão	0,10								
Observações	11								
	gl	SQ	MQ	F	F de				
Regressão	5	0,05	0,01	0,98	0,51				
Resíduo	5	0,05	0,01						
Total	10	0,10							
	Coef.	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inf.	95% sup.	Inf. 95,0%	Sup. 95,0%	
X1 Rússia	-0,09	1,24	-0,07	0,95	-3,26	3,09	-3,26	3,09	
X2 Ucrânia	-1,01	0,52	-1,95	0,11	-2,34	0,32	-2,34	0,32	
X3 Hong Kong	0,60	0,35	1,73	0,14	-0,29	1,50	-0,29	1,50	
X4 Cingapura	0,59	1,62	0,36	0,73	-3,58	4,75	-3,58	4,75	
X5 Georgia	0,63	0,65	0,97	0,38	-1,05	2,31	-1,05	2,31	
X1 Rússia	0,37	0,31	1,17	0,30	-0,44	1,17	-0,44	1,17	

Fonte: Elaborada pelo autor. *Software*: Microsoft Excel 2010

Estimativa dos PIBs dos principais importadores (US\$ bilhões)

País	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Rússia	2.118	2.215	2.381	2.567	2.776	3.010
Ucrânia	176	182	194	208	223	240
Hong Kong	280	303	329	357	388	419
Cingapura	287	296	309	322	335	349
Georgia	16	17	18	19	21	23

Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: WEO (2012)

Evolução futura dos PIBs dos principais importadores

País	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Rússia	1,00	1,05	1,12	1,21	1,31	1,42
Ucrânia	1,00	1,04	1,11	1,18	1,27	1,37
Hong Kong	1,00	1,08	1,18	1,28	1,39	1,50
Cingapura	1,00	1,03	1,07	1,12	1,17	1,21
Georgia	1,00	1,04	1,12	1,22	1,33	1,46

Fonte: Elaborada pelo autor. Dados: WEO (2012)

Estimativa de crescimento das exportações

Ano	Evolução
2013	0,94
2014	0,96
2015	0,95
2016	0,97
2017	0,98
2018	0,96

Fonte: Elaborada pelo autor.

$$\frac{\text{Projeção}}{\text{Exportação 2011}} = 1,0110$$

**APÊNDICE D - INFORMAÇÕES DE REBANHO,
ABATE, PRODUÇÃO, EXPORTAÇÃO 2011 E
EXPORTAÇÃO 2018 POR MUNICÍPIOS DA ÁREA
DE INFLUÊNCIA**

Município - UF	Rebanho 2011 (1000 cabeças)		Abate 2011 (1000 cabeças)		Produção 2011 (t)		Exportação 2011 (t)		Exportação 2018 (t)		
	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Total
Concórdia - SC	421	4.870	373	24.430	17.569	27.692	8.065	21.879	8.154	29.791	37.945
Chapecó - SC	140	5.550	124	27.845	5.829	31.563	2.676	24.938	2.705	33.956	36.661
Videira - SC	258	4.814	229	24.151	10.795	27.376	4.955	21.629	5.010	29.451	34.461
Dois Vizinhos - PR	91	5.076	81	25.466	3.819	28.867	1.753	22.807	1.772	31.055	32.827
Xaxim - SC	146	3.985	129	19.992	6.088	22.661	2.794	17.905	2.825	24.379	27.204
Ipumirim - SC	105	4.037	93	20.254	4.385	22.958	2.013	18.139	2.035	24.698	26.733
Capinzal - SC	15	4.221	13	21.174	618	24.001	284	18.963	287	25.821	26.108
Francisco Beltrão - PR	118	3.464	105	17.380	4.929	19.701	2.263	15.565	2.288	21.194	23.482
Salto do Lontra - PR	25	3.654	22	18.332	1.044	20.779	479	16.418	485	22.355	22.839
Palhoça - SC	0	3.588	0	18.002	15	20.406	7	16.123	7	21.953	21.959
Rio das Antas - SC	99	2.930	88	14.700	4.153	16.663	1.906	13.165	1.927	17.926	19.853
Seara - SC	300	1.979	266	9.926	12.529	11.252	5.751	8.890	5.815	12.105	17.919
Itaiópolis - SC	38	2.800	33	14.047	1.567	15.923	719	12.580	727	17.130	17.857
Nova Veneza - SC	4	2.791	3	14.001	156	15.870	72	12.539	72	17.073	17.145
Nova Itaberaba - SC	34	2.675	30	13.420	1.414	15.212	649	12.019	656	16.365	17.021
Ouro - SC	59	2.510	53	12.592	2.484	14.274	1.140	11.277	1.153	15.356	16.508
Mafra - SC	49	2.500	43	12.542	2.030	14.217	932	11.233	942	15.294	16.237
Itapiranga - SC	143	2.176	127	10.918	5.974	12.376	2.742	9.778	2.772	13.314	16.087
Herval d'Oeste - SC	27	2.520	24	12.645	1.127	14.333	517	11.325	523	15.420	15.943
Jardinópolis - SC	10	2.550	9	12.793	413	14.501	189	11.457	191	15.600	15.792
Araranguá - SC	1	2.444	1	12.261	59	13.898	27	10.981	27	14.952	14.979
Arabutã - SC	119	2.036	106	10.213	4.975	11.577	2.284	9.147	2.309	12.454	14.763
Campos Novos - SC	152	1.912	135	9.592	6.343	10.873	2.912	8.591	2.944	11.697	14.641
Palmitos - SC	117	1.883	103	9.447	4.867	10.708	2.234	8.460	2.259	11.520	13.778
Joaçaba - SC	59	1.871	53	9.385	2.485	10.638	1.141	8.405	1.153	11.444	12.597
Jaborá - SC	110	1.695	98	8.504	4.606	9.639	2.114	7.616	2.138	10.370	12.507
Pinhalzinho - SC	36	1.845	32	9.256	1.506	10.492	691	8.290	699	11.287	11.986

Município - UF	Rebanho 2011 (1000 cabeças)		Abate 2011 (1000 cabeças)		Produção 2011 (t)		Exportação 2011 (t)		Exportação 2018 (t)		
	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Total
Sananduva - RS	24	1.820	21	9.131	998	10.350	458	8.177	463	11.134	11.597
Ipira - SC	23	1.792	20	8.988	945	10.189	434	8.050	439	10.961	11.400
Xanxerê - SC	109	1.510	96	7.575	4.537	8.587	2.082	6.784	2.105	9.238	11.343
Itá - SC	114	1.430	101	7.174	4.772	8.132	2.191	6.425	2.215	8.749	10.963
São Carlos - SC	113	1.407	100	7.059	4.720	8.001	2.167	6.322	2.191	8.608	10.798
Cordilheira Alta - SC	27	1.630	24	8.177	1.144	9.269	525	7.324	531	9.972	10.503
Santa Izabel do Oeste - PR	25	1.580	22	7.929	1.050	8.988	482	7.101	487	9.669	10.156
Nova Erechim - SC	45	1.491	40	7.478	1.867	8.476	857	6.697	866	9.119	9.985
Itapejara d'Oeste - PR	8	1.582	7	7.938	322	8.998	148	7.109	150	9.680	9.830
Xavantina - SC	294	673	261	3.375	12.284	3.826	5.639	3.023	5.701	4.116	9.816
Tangará - SC	103	1.273	91	6.387	4.284	7.240	1.967	5.720	1.988	7.789	9.777
Guatambú - SC	30	1.500	27	7.525	1.254	8.530	576	6.740	582	9.177	9.759
São João do Oeste - SC	101	1.270	89	6.371	4.198	7.222	1.927	5.706	1.948	7.770	9.718
Capanema - PR	38	1.461	33	7.329	1.570	8.307	721	6.564	729	8.937	9.666
São João - PR	4	1.565	4	7.851	183	8.899	84	7.031	85	9.574	9.659
Iporã do Oeste - SC	112	1.200	99	6.020	4.679	6.824	2.148	5.392	2.171	7.341	9.513
Enéas Marques - PR	102	1.215	90	6.097	4.257	6.911	1.954	5.461	1.976	7.435	9.411
Ipuaçú - SC	37	1.422	32	7.134	1.529	8.086	702	6.389	710	8.699	9.409
Timbé do Sul - SC	2	1.493	2	7.490	74	8.490	34	6.708	34	9.134	9.168
Santo Antônio do Sudoeste - PR	23	1.424	20	7.142	948	8.095	435	6.396	440	8.709	9.149
São Bento do Sul - SC	3	1.480	3	7.424	140	8.415	64	6.649	65	9.053	9.118
Cunha Porã - SC	38	1.320	34	6.620	1.590	7.504	730	5.929	738	8.073	8.811
Lindóia do Sul - SC	118	1.037	105	5.203	4.942	5.897	2.268	4.659	2.293	6.344	8.638
Ampére - PR	30	1.300	27	6.520	1.252	7.391	575	5.840	581	7.951	8.532
Siderópolis - SC	1	1.385	1	6.949	51	7.877	23	6.224	24	8.474	8.498
Mondaí - SC	50	1.200	44	6.020	2.093	6.824	961	5.392	971	7.341	8.313

Município - UF	Rebanho 2011 (1000 cabeças)		Abate 2011 (1000 cabeças)		Produção 2011 (t)		Exportação 2011 (t)		Exportação 2018 (t)		
	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Total
Arvoredo - SC	92	1.050	82	5.268	3.857	5.971	1.771	4.718	1.790	6.424	8.214
Tunápolis - SC	70	1.100	62	5.519	2.924	6.255	1.342	4.942	1.357	6.730	8.087
Marema - SC	41	1.193	36	5.985	1.692	6.784	777	5.360	785	7.298	8.084
Saudades - SC	53	1.100	47	5.519	2.219	6.255	1.019	4.942	1.030	6.730	7.759
Itajaí - SC	4	1.218	3	6.109	146	6.924	67	5.471	68	7.449	7.517
Taió - SC	48	1.048	42	5.258	2.001	5.960	919	4.709	929	6.411	7.340
Barra Velha - SC	1	1.180	1	5.920	60	6.710	28	5.302	28	7.219	7.247
Maravilha - SC	12	1.100	11	5.519	497	6.255	228	4.942	231	6.730	6.960
Lacerdópolis - SC	41	995	37	4.992	1.720	5.658	790	4.471	798	6.087	6.886
Caxambu do Sul - SC	8	1.100	7	5.519	313	6.255	144	4.942	145	6.730	6.875
Verê - PR	6	1.097	5	5.506	236	6.241	108	4.931	110	6.714	6.824
Lauro Muller - SC	23	1.038	21	5.210	968	5.905	444	4.666	449	6.353	6.802
Abelardo Luz - SC	57	900	50	4.515	2.378	5.118	1.092	4.044	1.104	5.506	6.610
São Domingos - SC	18	1.013	16	5.080	738	5.758	339	4.550	343	6.195	6.537
Água Doce - SC	65	861	58	4.317	2.727	4.893	1.252	3.866	1.266	5.264	6.530
Irani - SC	139	619	123	3.105	5.791	3.519	2.658	2.781	2.688	3.786	6.474
Águas de Chapecó - SC	19	993	17	4.982	814	5.647	374	4.462	378	6.075	6.453
Quilombo - SC	39	926	35	4.644	1.636	5.264	751	4.159	759	5.664	6.423
Erval Grande - RS	19	980	17	4.917	785	5.574	360	4.404	364	5.996	6.360
Aratiba - RS	92	745	82	3.739	3.847	4.238	1.766	3.349	1.785	4.560	6.345
Morro Grande - SC	0	1.030	0	5.167	18	5.857	8	4.628	8	6.301	6.310
Nova Prata do Iguaçú - PR	38	883	34	4.427	1.592	5.019	731	3.965	739	5.399	6.138
Realeza - PR	22	925	20	4.638	940	5.258	431	4.154	436	5.656	6.092
Chopininho - PR	11	951	10	4.769	480	5.406	220	4.271	223	5.816	6.039
Iomerê - SC	200	342	177	1.717	8.347	1.947	3.832	1.538	3.874	2.094	5.968
Nova Esperança do Sudoeste - PR	11	921	10	4.620	459	5.237	211	4.138	213	5.634	5.847

Município - UF	Rebanho 2011 (1000 cabeças)		Abate 2011 (1000 cabeças)		Produção 2011 (t)		Exportação 2011 (t)		Exportação 2018 (t)		
	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Total
Piratuba - SC	9	917	8	4.601	359	5.215	165	4.121	167	5.611	5.777
Meleiro - SC	1	875	1	4.390	36	4.976	16	3.931	17	5.353	5.370
Marmeleiro - PR	18	818	16	4.105	758	4.653	348	3.676	352	5.006	5.357
Erval Velho - SC	39	741	35	3.715	1.636	4.211	751	3.327	759	4.530	5.289
Flor da Serra do Sul - PR	20	798	18	4.001	831	4.536	382	3.584	386	4.880	5.265
Palmitinho - RS	53	680	47	3.412	2.206	3.868	1.012	3.056	1.024	4.161	5.184
Orleans - SC	37	723	33	3.628	1.544	4.113	709	3.249	717	4.425	5.141
São Jorge d'Oeste - PR	8	814	7	4.084	320	4.629	147	3.657	148	4.980	5.128
Cruzeiro do Iguaçu - PR	40	711	35	3.566	1.667	4.043	765	3.194	774	4.349	5.123
São Lourenço do Oeste - SC	22	761	19	3.819	916	4.329	420	3.420	425	4.657	5.082
Luzerna - SC	14	785	12	3.938	567	4.464	260	3.527	263	4.802	5.065
Lajeado Grande - SC	18	735	16	3.687	732	4.180	336	3.302	340	4.497	4.836
Ibicaré - SC	32	680	28	3.411	1.317	3.867	605	3.055	611	4.160	4.771
Forquilha - SC	8	734	7	3.683	335	4.175	154	3.299	156	4.492	4.647
Presidente Castello Branco - SC	51	578	45	2.900	2.119	3.287	973	2.597	983	3.536	4.520
Manfrinópolis - PR	7	709	6	3.555	278	4.030	128	3.184	129	4.335	4.464
Salgado Filho - PR	58	543	51	2.724	2.421	3.087	1.111	2.439	1.123	3.321	4.445
União do Oeste - SC	54	550	48	2.759	2.275	3.128	1.044	2.471	1.056	3.365	4.420
Renascença - PR	12	671	11	3.365	503	3.814	231	3.013	234	4.103	4.337
Campo Alegre - SC	4	691	4	3.468	170	3.931	78	3.106	79	4.229	4.308
Formosa do Sul - SC	5	687	4	3.447	207	3.908	95	3.087	96	4.204	4.300
Descanso - SC	39	580	34	2.910	1.608	3.298	738	2.606	746	3.548	4.295
Faxinal dos Guedes - SC	106	350	94	1.756	4.429	1.990	2.033	1.573	2.055	2.141	4.196
Erechim - RS	24	608	22	3.052	1.021	3.460	469	2.733	474	3.722	4.196
Severiano de Almeida - RS	30	585	27	2.934	1.252	3.325	575	2.627	581	3.578	4.159

Município - UF	Rebanho 2011 (1000 cabeças)		Abate 2011 (1000 cabeças)		Produção 2011 (t)		Exportação 2011 (t)		Exportação 2018 (t)		
	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Total
Ibiam - SC	37	559	33	2.803	1.554	3.177	713	2.510	721	3.418	4.140
Iraceminha - SC	7	650	6	3.261	297	3.696	137	2.920	138	3.977	4.115
Papanduva - SC	121	290	107	1.455	5.034	1.649	2.311	1.303	2.336	1.774	4.110
Paial - SC	28	585	24	2.933	1.149	3.325	527	2.627	533	3.577	4.110
Frederico Westphalen - RS	57	484	51	2.426	2.395	2.750	1.100	2.173	1.112	2.959	4.070
Fraiburgo - SC	41	530	36	2.658	1.712	3.013	786	2.380	794	3.241	4.035
Caçador - SC	16	606	14	3.038	682	3.444	313	2.721	316	3.705	4.021
Braço do Norte - SC	178	87	157	436	7.416	495	3.404	391	3.442	532	3.974
Caibi - SC	65	434	58	2.176	2.728	2.467	1.252	1.949	1.266	2.654	3.920
Vargem Bonita - SC	11	601	10	3.013	458	3.415	210	2.698	213	3.674	3.886
Salete - SC	35	506	31	2.539	1.470	2.877	675	2.273	682	3.096	3.778
Sulina - PR	9	586	8	2.940	393	3.332	180	2.633	182	3.585	3.767
Massaranduba - SC	2	603	2	3.027	83	3.431	38	2.711	39	3.691	3.730
Planalto Alegre - SC	2	586	1	2.937	68	3.330	31	2.631	31	3.582	3.613
Barra do Rio Azul - RS	30	486	26	2.437	1.235	2.763	567	2.183	573	2.972	3.545
Jacinto Machado - SC	6	556	6	2.789	263	3.162	121	2.498	122	3.401	3.523
Viadutos - RS	43	438	38	2.198	1.783	2.491	818	1.968	827	2.680	3.508
São Pedro de Alcântara - SC	0	567	0	2.844	19	3.224	9	2.547	9	3.468	3.477
Treze Tilias - SC	50	406	45	2.035	2.103	2.307	965	1.822	976	2.481	3.457
Grão Pará - SC	98	252	87	1.264	4.085	1.433	1.875	1.132	1.896	1.542	3.438
Armazém - SC	158	57	140	286	6.586	325	3.023	257	3.057	349	3.406
Rio Negrinho - SC	4	540	3	2.709	156	3.071	71	2.426	72	3.304	3.376
Peritiba - SC	28	444	25	2.228	1.189	2.526	546	1.996	552	2.717	3.269
Luiz Alves - SC	1	523	1	2.626	49	2.976	22	2.352	23	3.202	3.224
Salto Veloso - SC	58	341	52	1.712	2.437	1.941	1.119	1.533	1.131	2.088	3.219
Apiúna - SC	5	496	4	2.486	211	2.818	97	2.226	98	3.031	3.129

Município - UF	Rebanho 2011 (1000 cabeças)		Abate 2011 (1000 cabeças)		Produção 2011 (t)		Exportação 2011 (t)		Exportação 2018 (t)		
	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Total
Ponte Serrada - SC	46	356	40	1.787	1.905	2.026	875	1.601	884	2.179	3.064
Barão de Cotegipe - RS	30	401	27	2.014	1.264	2.283	580	1.804	586	2.456	3.042
Arroio Trinta - SC	112	132	99	662	4.686	750	2.151	593	2.175	807	2.982
Boa Esperança do Iguaçú - PR	4	473	4	2.375	176	2.692	81	2.127	82	2.896	2.978
São José - SC	0	469	0	2.353	13	2.668	6	2.108	6	2.870	2.876
Guaraciaba - SC	58	282	51	1.416	2.413	1.605	1.107	1.268	1.120	1.727	2.847
Treviso - SC	1	462	1	2.320	29	2.630	13	2.078	13	2.829	2.842
Içara - SC	1	443	1	2.223	39	2.520	18	1.991	18	2.711	2.729
Planalto - PR	24	368	21	1.847	1.001	2.094	459	1.655	465	2.253	2.717
Planalto - RS	12	529	11	2.652	496	3.007	459	1.655	465	2.253	2.717
Sul Brasil - SC	4	430	4	2.157	183	2.445	84	1.932	85	2.631	2.715
Machadinho - RS	8	403	7	2.023	330	2.293	151	1.812	153	2.467	2.620
Alto Bela Vista - SC	30	323	26	1.618	1.238	1.834	568	1.449	575	1.973	2.548
Sombrio - SC	1	412	1	2.067	32	2.343	15	1.851	15	2.521	2.536
Ipiranga do Sul - RS	9	380	8	1.908	390	2.163	179	1.709	181	2.327	2.508
São José do Cedro - SC	43	270	38	1.355	1.800	1.535	826	1.213	836	1.652	2.487
Saudade do Iguaçú - PR	3	368	3	1.846	146	2.093	67	1.653	68	2.251	2.319
Novo Horizonte - SC	16	328	14	1.643	654	1.863	300	1.472	304	2.004	2.308
Coronel Freitas - SC	117	4	104	21	4.881	24	2.240	19	2.265	26	2.291
Jaraguá do Sul - SC	8	348	7	1.745	335	1.978	154	1.563	155	2.128	2.284
Urussanga - SC	20	308	18	1.545	835	1.752	383	1.384	387	1.884	2.272
Ponte Alta - SC	1	366	1	1.836	46	2.081	21	1.644	21	2.239	2.260
Blumenau - SC	6	344	5	1.728	243	1.958	111	1.547	113	2.107	2.220
Três Arroios - RS	40	235	35	1.177	1.663	1.335	763	1.054	772	1.436	2.208
Vista Gaúcha - RS	49	200	43	1.003	2.026	1.137	930	899	940	1.224	2.164
São João do Itaperiú - SC	1	350	1	1.756	25	1.990	12	1.573	12	2.141	2.153

Município - UF	Rebanho 2011 (1000 cabeças)		Abate 2011 (1000 cabeças)		Produção 2011 (t)		Exportação 2011 (t)		Exportação 2018 (t)		
	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Total
Balneário Gaivota - SC	0	350	0	1.756	11	1.990	5	1.573	5	2.141	2.146
Angelina - SC	2	341	2	1.713	92	1.942	42	1.534	43	2.089	2.132
Serra Alta - SC	10	308	9	1.543	422	1.749	194	1.382	196	1.881	2.077
Pato Branco - PR	6	320	5	1.605	230	1.820	106	1.438	107	1.958	2.064
Bom Sucesso do Sul - PR	5	316	4	1.585	204	1.797	94	1.420	95	1.933	2.028
Pedras Grandes - SC	7	309	6	1.551	289	1.758	133	1.389	134	1.892	2.026
Três Passos - RS	88	50	78	251	3.676	284	1.687	225	1.706	306	2.012
Canoinhas - SC	66	115	59	577	2.774	654	1.273	517	1.287	704	1.991
Tijucas - SC	1	315	1	1.580	42	1.791	19	1.415	19	1.927	1.946
Gaurama - RS	18	257	16	1.291	765	1.464	351	1.157	355	1.575	1.930
Marcelino Ramos - RS	13	275	11	1.378	529	1.562	243	1.234	245	1.680	1.925
Maracajá - SC	0	313	0	1.570	7	1.780	3	1.406	3	1.915	1.918
Ouro Verde - SC	29	220	26	1.104	1.216	1.251	558	988	564	1.346	1.910
Tenente Portela - RS	47	160	42	803	1.972	910	905	719	915	979	1.894
Modelo - SC	7	278	7	1.393	313	1.579	144	1.247	145	1.698	1.843
Zortéa - SC	11	260	10	1.304	471	1.479	216	1.168	219	1.591	1.809
Águas Mornas - SC	1	292	1	1.464	35	1.659	16	1.311	16	1.785	1.802
Entre Rios - SC	8	270	7	1.355	317	1.535	145	1.213	147	1.652	1.799
Anitápolis - SC	1	285	0	1.432	22	1.623	10	1.282	10	1.746	1.756
Pinheirinho do Vale - RS	61	93	54	465	2.548	527	1.170	417	1.182	567	1.750
Tigrinhos - SC	3	274	2	1.375	108	1.558	49	1.231	50	1.676	1.726
Ilhota - SC	0	277	0	1.389	20	1.575	9	1.244	9	1.694	1.703
Coronel Vivida - PR	4	262	3	1.314	153	1.490	70	1.177	71	1.603	1.674
Cunhataí - SC	35	160	31	803	1.441	910	662	719	669	979	1.648
Biguaçu - SC	1	266	1	1.336	30	1.514	14	1.197	14	1.629	1.643
Flor do Sertão - SC	6	250	5	1.254	243	1.422	112	1.123	113	1.529	1.642
Ermo - SC	0	268	0	1.345	4	1.524	2	1.204	2	1.640	1.642

Município - UF	Rebanho 2011 (1000 cabeças)		Abate 2011 (1000 cabeças)		Produção 2011 (t)		Exportação 2011 (t)		Exportação 2018 (t)		
	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Total
Galvão - SC	11	234	9	1.175	442	1.332	203	1.053	205	1.433	1.638
Pouso Redondo - SC	45	123	40	616	1.867	699	857	552	867	752	1.618
Romelândia - SC	6	245	5	1.232	237	1.396	109	1.103	110	1.502	1.612
Rio Fortuna - SC	50	105	44	527	2.082	597	956	472	966	642	1.609
Alfredo Wagner - SC	5	242	5	1.215	223	1.377	102	1.088	104	1.482	1.585
Nova Candelária - RS	76	13	67	68	3.155	77	1.448	61	1.464	82	1.547
São Bonifácio - SC	2	246	1	1.232	63	1.396	29	1.103	29	1.502	1.531
Pranchita - PR	19	188	17	943	801	1.069	368	845	372	1.150	1.522
Sangão - SC	28	159	25	798	1.177	905	540	715	546	973	1.520
Imaruí - SC	0	245	0	1.230	18	1.394	8	1.101	8	1.500	1.508
Santiago do Sul - SC	2	239	2	1.198	98	1.358	45	1.073	45	1.461	1.506
Bom Jesus do Oeste - SC	9	215	8	1.078	366	1.222	168	966	170	1.315	1.484
Belmonte - SC	6	222	5	1.114	244	1.262	112	997	113	1.358	1.471
Mariano Moro - RS	16	190	14	955	656	1.083	301	855	304	1.165	1.469
Trombudo Central - SC	70	16	62	80	2.914	91	1.338	72	1.352	98	1.450
Pinheiro Preto - SC	52	70	46	349	2.167	396	995	313	1.006	426	1.431
Barracão - PR	17	178	15	895	725	1.015	333	802	336	1.092	1.428
Barracão - RS	3	7	2	35	114	40	333	802	336	1.092	1.428
Paim Filho - RS	27	149	24	745	1.118	844	513	667	519	908	1.428
Agrônômica - SC	5	215	5	1.079	228	1.223	105	966	106	1.315	1.421
Águas Frias - SC	10	201	9	1.008	407	1.143	187	903	189	1.230	1.419
São Miguel da Boa Vista - SC	3	221	2	1.109	115	1.257	53	993	53	1.352	1.405
Maximiliano de Almeida - RS	12	192	10	961	484	1.089	222	860	224	1.172	1.396
Getúlio Vargas - RS	21	160	19	804	886	911	407	720	411	980	1.391
Faxinalzinho - RS	8	201	7	1.007	346	1.141	159	902	161	1.228	1.388

Município - UF	Rebanho 2011 (1000 cabeças)		Abate 2011 (1000 cabeças)		Produção 2011 (t)		Exportação 2011 (t)		Exportação 2018 (t)		
	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Total
Saltinho - SC	5	209	5	1.050	223	1.190	102	940	104	1.280	1.384
Bom Jesus do Sul - PR	10	193	9	970	414	1.100	190	869	192	1.183	1.375
Pérola d'Oeste - PR	19	158	17	795	804	901	369	712	373	969	1.342
Antônio Carlos - SC	0	218	0	1.093	16	1.239	7	979	8	1.333	1.341
Riqueza - SC	18	163	16	818	739	927	339	732	343	997	1.340
Mariópolis - PR	4	204	4	1.023	170	1.160	78	917	79	1.248	1.327
Paulo Bento - RS	15	166	13	832	629	943	289	745	292	1.014	1.306
Santo Expedito do Sul - RS	4	200	3	1.003	159	1.137	73	899	74	1.224	1.297
Passos Maia - SC	42	78	37	391	1.737	444	797	351	806	477	1.283
Palma Sola - SC	20	146	18	731	834	829	383	655	387	891	1.278
Rio do Campo - SC	28	120	25	602	1.157	682	531	539	537	734	1.271
Pomerode - SC	5	190	5	953	229	1.080	105	854	106	1.162	1.269
Rio dos Cedros - SC	7	184	6	923	291	1.046	134	827	135	1.126	1.261
Mirim Doce - SC	19	143	17	717	795	813	365	643	369	875	1.244
Rondinha - RS	37	76	32	381	1.526	432	701	341	708	464	1.173
Vargeão - SC	28	101	25	508	1.174	576	539	455	545	620	1.165
Nova Trento - SC	3	180	3	903	128	1.024	59	809	60	1.101	1.161
São João da Urtiga - RS	28	98	25	491	1.178	556	541	439	547	598	1.145
São Ludgero - SC	24	112	21	562	983	637	451	503	456	685	1.141
Vista Alegre - RS	48	32	43	160	2.008	181	922	143	932	195	1.127
Seberi - RS	40	46	36	230	1.673	261	768	206	777	281	1.057
Bela Vista da Caroba - PR	13	125	11	627	523	711	240	562	243	765	1.008
Crissiumal - RS	33	60	29	301	1.370	341	629	270	636	367	1.003
São Valentim - RS	13	122	11	614	541	696	248	550	251	749	1.000
Coronel Martins - SC	9	133	8	665	394	754	181	596	183	811	994
Rio do Oeste - SC	45	18	40	90	1.867	102	857	81	867	110	977
Balneário Piçarras - SC	0	157	0	790	7	895	3	707	3	963	966

Município - UF	Rebanho 2011 (1000 cabeças)		Abate 2011 (1000 cabeças)		Produção 2011 (t)		Exportação 2011 (t)		Exportação 2018 (t)		
	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Total
São Martinho - RS	43	15	38	75	1.809	85	830	67	839	92	931
São Martinho - SC	30	49	26	245	1.245	278	830	67	839	92	931
São João Batista - SC	1	150	1	753	28	853	13	674	13	918	931
Vitorino - PR	6	132	5	662	252	751	116	593	117	808	925
Monte Castelo - SC	14	105	13	527	603	597	277	472	280	642	922
Major Vieira - SC	25	68	23	341	1.061	387	487	306	492	416	908
Erebango - RS	4	136	3	682	158	773	72	611	73	832	905
Canelinha - SC	0	145	0	727	14	825	6	651	6	887	894
Alpestre - RS	18	87	16	435	769	493	353	389	357	530	887
Bandeirante - SC	4	130	4	652	169	739	78	584	79	795	874
Boa Vista do Buricá - RS	41	14	36	71	1.697	80	779	63	787	86	874
Navegantes - SC	0	142	0	710	9	805	4	636	4	866	870
Jaguaruna - SC	16	91	14	457	658	518	302	409	306	557	863
Cocal do Sul - SC	1	136	1	684	57	775	26	612	27	834	861
Cruzaltense - RS	5	125	4	625	211	708	97	559	98	762	860
Pinhal de São Bento - PR	4	128	3	642	162	727	74	575	75	782	858
Ituporanga - SC	30	42	26	211	1.237	239	568	189	574	257	831
Macieira - SC	36	21	32	105	1.491	119	685	94	692	128	820
Irineópolis - SC	8	110	7	552	314	626	144	494	146	673	819
Schroeder - SC	1	131	1	659	32	747	15	590	15	803	818
Centenário - RS	6	110	6	552	264	626	121	494	123	673	795
Corupá - SC	2	118	2	594	101	673	46	532	47	724	771
Santa Terezinha do Progresso - SC	3	114	3	573	135	649	62	513	62	698	761
Cacique Doble - RS	8	100	7	502	317	569	146	449	147	612	759
Curitibanos - SC	30	23	27	115	1.253	131	575	103	582	141	722
São Bernardino - SC	4	104	4	520	179	590	82	466	83	635	718

Município - UF	Rebanho 2011 (1000 cabeças)		Abate 2011 (1000 cabeças)		Produção 2011 (t)		Exportação 2011 (t)		Exportação 2018 (t)		
	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Total
Clevelândia - PR	6	98	5	492	246	557	113	440	114	600	714
Presidente Getúlio - SC	32	15	28	75	1.322	85	607	67	614	92	705
Constantina - RS	16	62	14	312	659	353	302	279	306	380	686
Itatiba do Sul - RS	7	90	6	454	272	514	125	406	126	553	680
Bela Vista do Toldo - SC	10	78	8	391	399	444	183	350	185	477	662
Ibiaçá - RS	5	92	5	460	213	521	98	412	99	561	660
Dionísio Cerqueira - SC	10	75	9	376	412	427	189	337	191	459	650
Campo Erê - SC	4	93	3	469	160	532	73	420	74	572	646
Lages - SC	9	77	8	386	363	438	166	346	168	471	639
Passo de Torres - SC	0	103	0	517	4	586	2	463	2	630	632
Santa Terezinha - SC	20	40	18	198	838	225	384	177	389	242	630
Porto União - SC	26	21	23	105	1.065	119	489	94	494	128	623
Barra do Guarita - RS	14	55	12	276	572	313	263	247	266	336	602
Taquaruçu do Sul - RS	27	13	24	67	1.110	76	510	60	515	81	597
Humaitá - RS	26	14	23	70	1.097	80	503	63	509	86	595
Rodeio Bonito - RS	24	18	22	89	1.016	101	466	80	472	109	580
Paraíso - SC	7	70	6	351	304	398	140	315	141	428	569
Três Palmeiras - RS	9	63	8	316	390	359	179	283	181	386	567
Sede Nova - RS	25	12	23	59	1.061	67	487	53	492	72	565
Trindade do Sul - RS	3	83	2	415	114	470	52	371	53	505	558
Estação - RS	5	76	4	383	193	434	89	343	90	467	556
Indaial - SC	6	72	5	359	241	407	111	321	112	437	549
Bom Retiro - SC	2	83	2	419	72	475	33	375	34	511	544
Ponte Preta - RS	7	66	7	329	308	373	141	294	143	401	544
Nonoai - RS	3	79	3	397	121	450	56	355	56	484	540
Agrolândia - SC	22	18	19	90	904	102	415	81	420	110	530
Imbituba - SC	2	81	1	406	63	460	29	364	29	495	525

Município - UF	Rebanho 2011 (1000 cabeças)		Abate 2011 (1000 cabeças)		Produção 2011 (t)		Exportação 2011 (t)		Exportação 2018 (t)		
	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Total
Horizontina - RS	23	12	20	61	964	69	443	54	447	74	521
Morro da Fumaça - SC	1	80	0	401	22	455	10	359	10	489	500
São João do Sul - SC	1	77	1	388	38	439	17	347	18	473	490
Praia Grande - SC	1	77	1	388	30	439	14	347	14	473	486
Santo Amaro da Imperatriz - SC	0	77	0	389	8	441	4	348	4	474	478
Guarujá do Sul - SC	15	30	13	151	622	171	286	135	289	184	472
Major Gercino - SC	1	72	1	360	61	408	28	322	28	439	467
Santa Rosa do Sul - SC	1	70	1	351	38	397	17	314	18	428	445
Tiradentes do Sul - RS	13	32	11	161	531	182	244	144	246	196	442
Derrubadas - RS	16	20	14	100	660	114	303	90	306	122	429
Áurea - RS	2	62	2	310	97	351	45	277	45	377	423
Mangueirinha - PR	5	52	5	263	215	298	99	236	100	321	420
Caçara - RS	15	19	14	94	644	107	295	84	299	115	413
Monte Carlo - SC	3	58	3	291	126	330	58	261	58	355	413
São Miguel do Oeste - SC	9	39	8	193	376	219	173	173	174	236	410
Erval Seco - RS	8	40	8	201	354	227	162	180	164	245	409
Timbó - SC	7	44	6	221	276	250	127	198	128	269	397
Esperança do Sul - RS	14	20	12	100	585	114	268	90	271	122	394
Petrolândia - SC	12	24	11	120	508	136	233	108	236	147	382
Campo Novo - RS	17	9	15	43	698	48	320	38	324	52	376
Ascurra - SC	0	60	0	301	14	341	7	270	7	367	374
Campinas do Sul - RS	5	46	4	232	190	263	87	208	88	283	372
Redentora - RS	11	27	9	135	443	154	203	121	205	165	371
Tubarão - SC	2	51	2	256	103	291	47	230	48	313	360
Gaspar - SC	2	53	1	266	66	301	30	238	30	324	355
Atalanta - SC	6	38	5	191	259	216	119	171	120	232	353

Município - UF	Rebanho 2011 (1000 cabeças)		Abate 2011 (1000 cabeças)		Produção 2011 (t)		Exportação 2011 (t)		Exportação 2018 (t)		
	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Total
Ametista do Sul - RS	4	44	4	219	168	249	77	196	78	267	345
Laurentino - SC	5	40	4	201	209	227	96	180	97	245	342
Araquari - SC	2	50	1	251	68	284	31	225	32	306	337
Joinville - SC	5	40	4	201	188	227	86	180	87	245	332
Doutor Maurício Cardoso - RS	14	10	12	48	584	54	268	43	271	58	330
Criciúma - SC	1	50	1	251	48	284	22	225	23	306	328
São José do Ouro - RS	2	45	2	226	86	256	40	202	40	275	315
Iraí - RS	7	26	6	132	300	149	138	118	139	160	300
Vicente Dutra - RS	7	28	6	141	273	160	125	126	127	172	299
Miraguaí - RS	6	29	5	145	254	164	116	130	118	177	294
Honório Serpa - PR	4	36	3	179	160	203	73	160	74	218	292
Rodeio - SC	1	44	1	223	26	253	12	200	12	272	284
Aurora - SC	7	25	6	125	278	142	128	112	129	153	282
Witmarsum - SC	11	11	10	55	455	63	209	49	211	67	279
Porto Belo - SC	0	44	0	221	16	251	7	198	7	270	277
Três Barras - SC	13	4	11	20	535	23	245	18	248	24	273
Gramado dos Loureiros - RS	1	40	1	200	58	227	27	179	27	244	271
Guaramirim - SC	2	37	2	187	86	212	39	167	40	228	267
São José do Cerrito - SC	6	26	5	128	239	145	110	115	111	156	267
Liberato Salzano - RS	10	11	9	56	415	64	190	50	192	69	261
Novo Xingu - RS	6	23	5	115	259	130	119	103	120	140	260
Barra Bonita - SC	6	25	5	125	230	142	105	112	107	153	260
Floriano Peixoto - RS	2	35	2	177	83	201	38	159	39	216	255
Anita Garibaldi - SC	4	30	3	151	147	171	67	135	68	184	252
Santa Rosa de Lima - SC	10	10	9	48	416	54	191	43	193	58	251

Município - UF	Rebanho 2011 (1000 cabeças)		Abate 2011 (1000 cabeças)		Produção 2011 (t)		Exportação 2011 (t)		Exportação 2018 (t)		
	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Total
Vitor Meireles - SC	6	20	5	100	249	114	114	90	115	122	238
Cristal do Sul - RS	7	15	6	75	305	85	140	67	142	92	233
Santa Cecília - SC	10	8	8	40	397	45	182	36	184	49	233
Coronel Domingos Soares - PR	5	22	4	110	209	125	96	99	97	135	232
Jupiá - SC	5	23	4	114	195	130	90	102	91	140	230
Jacutinga - RS	8	9	7	44	352	49	161	39	163	53	216
Rio do Sul - SC	8	10	7	50	320	57	147	45	148	61	209
Rio dos Índios - RS	4	21	4	106	173	120	80	95	80	129	209
Brunópolis - SC	9	6	8	31	370	35	170	28	172	38	209
Paulo Lopes - SC	0	33	0	165	6	187	3	147	3	201	204
Vidal Ramos - SC	4	21	3	105	155	119	71	94	72	128	200
Anchieta - SC	9	3	8	17	380	19	174	15	176	20	197
Quatro Irmãos - RS	5	17	4	85	189	96	87	76	88	103	191
Presidente Nereu - SC	7	8	6	38	303	43	139	34	141	46	186
Braga - RS	5	14	4	70	203	80	93	63	94	86	180
Braço do Trombudo - SC	4	16	4	80	175	91	81	72	81	98	179
Engenho Velho - RS	3	18	3	89	143	101	66	80	66	109	175
Entre Rios do Sul - RS	8	3	7	16	322	18	148	14	150	20	169
Benedito Novo - SC	4	16	3	80	152	91	70	72	71	98	168
Benjamin Constant do Sul - RS	4	14	3	72	161	82	74	64	75	88	162
Princesa - SC	5	8	5	41	223	47	103	37	104	50	154
Treze de Maio - SC	8	0	7	0	325	0	149	0	151	0	151
Abdon Batista - SC	5	10	4	48	197	55	90	43	91	59	150
Balneário Camboriú - SC	0	24	0	121	3	137	1	108	1	147	149
Chapadão do Lageado - SC	3	14	3	68	142	77	65	61	66	83	149

Município - UF	Rebanho 2011 (1000 cabeças)		Abate 2011 (1000 cabeças)		Produção 2011 (t)		Exportação 2011 (t)		Exportação 2018 (t)		
	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Total
Doutor Pedrinho - SC	4	12	3	60	160	68	73	54	74	73	148
Dona Emma - SC	5	9	4	45	192	51	88	40	89	55	144
São Francisco do Sul - SC	1	20	1	100	45	114	21	90	21	122	143
Florianópolis - SC	0	22	0	112	3	127	1	101	1	137	138
Lontras - SC	3	13	3	65	124	74	57	58	57	80	137
Novo Tiradentes - RS	3	13	3	63	121	72	56	57	56	77	133
Leoberto Leal - SC	2	13	2	65	94	74	43	58	44	80	123
Imbuia - SC	2	12	2	60	100	68	46	54	47	73	120
Guabiruba - SC	0	18	0	90	19	102	9	81	9	110	119
Bom Progresso - RS	4	6	4	30	170	34	78	27	79	37	115
São Joaquim - SC	3	10	2	52	112	59	51	46	52	63	115
Timbó Grande - SC	3	10	2	48	116	54	53	43	54	58	112
Cerro Negro - SC	2	11	2	55	92	63	42	49	43	67	110
Frei Rogério - SC	2	12	1	61	69	69	32	54	32	74	106
Ibirama - SC	4	6	3	28	148	31	68	25	69	34	102
Carlos Gomes - RS	3	8	2	38	117	44	54	34	54	47	101
Urubici - SC	1	13	1	67	41	76	19	60	19	82	101
Matos Costa - SC	5	0	4	0	208	0	95	0	96	0	96
Garuva - SC	1	13	1	65	34	74	16	58	16	80	96
Balneário Arroio do Silva - SC	0	15	0	75	1	85	0	67	0	91	92
Calmon - SC	1	11	1	54	53	61	25	48	25	66	91
Dois Irmãos das Missões - RS	2	9	2	46	73	52	34	41	34	56	90
Palmas - PR	2	10	1	50	63	57	29	45	29	61	90
Campo Belo do Sul - SC	2	8	2	40	88	45	40	36	41	49	90
Correia Pinto - SC	2	9	1	43	69	48	32	38	32	52	84

Município - UF	Rebanho 2011 (1000 cabeças)		Abate 2011 (1000 cabeças)		Produção 2011 (t)		Exportação 2011 (t)		Exportação 2018 (t)		
	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Total
Botuverá - SC	1	10	1	52	43	59	20	47	20	64	84
Rio Rufino - SC	3	5	2	25	107	28	49	22	49	31	80
José Boiteux - SC	2	6	2	30	92	34	42	27	43	37	79
Painel - SC	2	6	2	28	79	32	36	25	37	34	71
Gravatal - SC	1	7	1	35	59	40	27	32	27	43	71
Capão Alto - SC	2	6	1	29	67	32	31	26	31	35	66
Bocaina do Sul - SC	1	6	1	30	40	34	19	27	19	37	55
Laguna - SC	0	9	0	43	2	49	1	39	1	53	54
Lebon Régis - SC	1	5	1	24	51	27	23	21	23	29	53
Bom Jesus - RS	2	1	2	5	96	6	44	5	45	6	51
Bom Jesus - SC	2	3	1	16	68	18	31	14	32	20	51
Bom Jardim da Serra - SC	1	4	1	20	51	23	24	18	24	25	48
Celso Ramos - SC	2	1	2	3	85	4	39	3	39	4	43
Rancho Queimado - SC	1	5	1	24	26	28	12	22	12	30	42
Brusque - SC	1	5	0	25	23	28	11	22	11	31	41
Vargem - SC	1	4	1	18	35	20	16	16	16	21	38
Otacílio Costa - SC	1	1	1	7	42	7	19	6	20	8	28
Ponte Alta do Norte - SC	0	3	0	15	19	17	9	14	9	19	27
Tupanci do Sul - RS	1	2	1	12	27	14	12	11	12	15	27
Urupema - SC	1	2	1	8	38	9	17	7	18	9	27
São Cristovão do Sul - SC	1	3	1	13	25	14	11	11	11	15	27
Balneário Barra do Sul - SC	0	4	0	20	2	23	1	18	1	24	25
Garopaba - SC	0	3	0	13	10	15	4	12	4	16	21
Camboriú - SC	1	0	1	0	42	0	19	0	20	0	20
Penha - SC	0	2	0	11	10	12	5	10	5	13	18
Itapema - SC	0	1	0	7	18	7	8	6	8	8	16

Município - UF	Rebanho 2011 (1000 cabeças)		Abate 2011 (1000 cabeças)		Produção 2011 (t)		Exportação 2011 (t)		Exportação 2018 (t)		
	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Suínos	Frangos	Total
Governador Celso Ramos - SC	0	2	0	8	8	9	4	7	4	10	14
Capivari de Baixo - SC	0	1	0	4	0	4	0	3	0	4	4
Itapoá - SC	0	1	0	3	1	3	1	2	1	3	4
Bombinhas - SC	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1
Total	10.470	204.317	9.286	1.025.024	437.376	1.161.886	201.543	917.896	203.760	1.249.822	1.453.582