

RELATÓRIO METODOLÓGICO



MODELOS DE REGRESSÃO PARA GERAÇÃO E ATRAÇÃO DE VIAGENS DO TRANSPORTE DE CARGAS INTER-REGIONAL



DESCRIÇÃO DA EQUIPE – IPEA

Coordenação técnica:

Fabiano Mezadre Pompermayer

Equipe técnica:

Akina Sakamori

Raquel Araujo de Almeida

Priscila Nascimento de Alcântara Garcia

João Gabriel de Moraes Souza

Alan Ricardo da Silva

Rafaella Bandeira Cabral Cunha

Maircon Batista Ribeiro

Paulo Henrique Dourado da Silva

DESCRIÇÃO DA EQUIPE – EPL

Diretor Presidente:

José Carlos Medaglia Filho

Diretor de Planejamento:

Adailton Cardoso Dias

Gerencia de Pesquisa e Desenvolvimento Logístico - GEPDL:

Jony Marcos do Valle Lopes – Gerente

Coordenação de Planos:

Denise Deckers do Amaral – Coordenadora

Antônio Alberto Castanheira de Carvalho – Assessor Técnico

Andrea Abrão Paes Leme – Assessora Técnica

Brunno Santos Gonçalves – Assessor Técnico

Cícero Rodrigues de Melo Filho – Assessor Técnico

Daniel Klinger Vianna – Assessor Técnico

Fernando Régis dos Reis – Assessor Técnico

Juan Pablo Mikan Pizano – Assessor Técnico

Marcelo Matos Laender – Assessor Técnico

Rafael Stucchi da Silva – Assessor Técnico

Roberto Zaidan – Assessor Técnico

Sumário

1. Introdução	10
2. Variáveis Explicativas Testadas	11
2.1 Informações de produção e consumo	11
2.2 Massa Salarial (Msal)	13
2.3 Zonas de transbordo – Níveis do Regic	16
2.4 Tancagem	16
2.5 Porto Marítimo	17
3. Regressão Linear Múltipla	17
3.1 Definições	17
3.2 Variáveis Independentes Testadas (Covariáveis)	17
3.3 Método de Seleção do modelo: <i>Backward</i>	18
4. Análise das regressões	19
4.1 Análise das regressões – Matriz Piloto (1ª Etapa)	22
4.1.1 Alimentos processados, Bebidas e outros grãos	22
4.1.1.1 Geração de Viagens por origem	22
4.1.1.2 Atração de Viagens por destino	23
4.1.2 Animais Vivos	24
4.1.2.1 Geração de Viagens por origem	24
4.1.2.2 Atração de Viagens por destino	24
4.1.3 Carnes (bovino, suíno, aves, peixes)	24
4.1.3.1 Geração de Viagens por origem	24
4.1.3.2 Atração de Viagens por destino	25
4.1.4 Carvão mineral	25
4.1.4.1 Geração de Viagens por origem	25
4.1.4.2 Atração de Viagens por destino	25
4.1.5 Celulose e papel	26
4.1.5.1 Geração de Viagens por origem	26
4.1.5.2 Atração de Viagens por destino	26
4.1.6 Cimento	26
4.1.6.1 Geração de Viagens por origem	26
4.1.6.2 Atração de Viagens por destino	27

4.1.7	Graneis combustíveis.....	27
4.1.7.1	Geração de Viagens por origem.....	27
4.1.7.2	Atração de Viagens por destino	28
4.1.8	Máquinas, móveis e produtos das indústrias diversas	28
4.1.8.1	Geração de Viagens por origem.....	28
4.1.8.2	Atração de Viagens por destino	29
4.1.9	Minério de ferro	29
4.1.9.1	Geração de Viagens por origem.....	29
4.1.9.2	Atração de Viagens por destino	29
4.1.10	Óleos Vegetais.....	30
4.1.10.1	Geração de Viagens por origem.....	30
4.1.10.2	Atração de Viagens por destino	30
4.1.11	Outros da lavoura	30
4.1.11.1	Geração de Viagens por origem.....	30
4.1.11.2	Atração de Viagens por destino	31
4.1.12	Petro e químicos	31
4.1.12.1	Geração de Viagens por origem.....	31
4.1.12.2	Atração de Viagens por destino	32
4.1.13	Produtos Básicos de Borracha, Plástico e Não Metálicos	32
4.1.13.1	Geração de Viagens por origem.....	32
4.1.13.2	Atração de Viagens por destino	32
4.1.14	Produtos da exploração florestal e da silvicultura	33
4.1.14.1	Geração de Viagens por origem.....	33
4.1.14.2	Atração de Viagens por destino	33
4.1.15	Siderúrgicos e produtos de metal.....	33
4.1.15.1	Geração de Viagens por origem.....	33
4.1.15.2	Atração de Viagens por destino	34
4.1.16	Têxtil, confecções e calçados.....	34
4.1.16.1	Geração de Viagens por origem.....	34
4.1.16.2	Atração de Viagens por destino	34
4.1.17	Veículos.....	35
4.1.17.1	Geração de Viagens por origem.....	35
4.1.17.2	Atração de Viagens por destino	35
4.2	Análise das regressões – Matriz Piloto (2ª Etapa)	36

4.2.1	Alimentos processados, Bebidas e outros grãos.....	36
4.2.1.1	Geração de Viagens por origem.....	36
4.2.1.2	Atração de Viagens por destino	36
4.2.2	Animais Vivos	36
4.2.2.1	Geração de Viagens por origem.....	36
4.2.2.2	Atração de Viagens por destino	37
4.2.3	Carnes (bovino, suíno, aves, peixes)	37
4.2.3.1	Geração de Viagens por origem.....	37
4.2.3.2	Atração de Viagens por destino	37
4.2.4	Carvão mineral.....	37
4.2.4.1	Geração de Viagens por origem.....	37
4.2.4.2	Atração de Viagens por destino	38
4.2.5	Celulose e papel	38
4.2.5.1	Geração de Viagens por origem.....	38
4.2.5.2	Atração de Viagens por destino	38
4.2.6	Cimento	39
4.2.6.1	Geração de Viagens por origem.....	39
4.2.6.2	Atração de Viagens por destino	39
4.2.7	Farelo de soja.....	39
4.2.7.1	Geração de Viagens por origem.....	39
4.2.7.2	Atração de Viagens por destino	40
4.2.8	Graneis combustíveis.....	40
4.2.8.1	Geração de Viagens por origem.....	40
4.2.8.2	Atração de Viagens por destino	40
4.2.9	Máquinas, móveis e produtos das indústrias diversas	41
4.2.9.1	Geração de Viagens por origem.....	41
4.2.9.2	Atração de Viagens por destino	41
4.2.10	Milho em grão.....	41
4.2.10.1	Geração de Viagens por origem.....	41
4.2.10.2	Atração de Viagens por destino	42
4.2.11	Minério de ferro	42
4.2.11.1	Geração de Viagens por origem.....	42
4.2.11.2	Atração de Viagens por destino	42
4.2.12	Óleos Vegetais.....	42

4.2.12.1	Geração de Viagens por origem.....	42
4.2.12.2	Atração de Viagens por destino	43
4.2.13	Outros da lavoura	43
4.2.13.1	Geração de Viagens por origem.....	43
4.2.13.2	Atração de Viagens por destino	43
4.2.14	Outros minerais.....	44
4.2.14.1	Geração de Viagens por origem.....	44
4.2.14.2	Atração de Viagens por destino	44
4.2.15	Petro e químicos	44
4.2.15.1	Geração de Viagens por origem.....	44
4.2.15.2	Atração de Viagens por destino	45
4.2.16	Produtos Básicos de Borracha, Plástico e Não Metálicos	45
4.2.16.1	Geração de Viagens por origem.....	45
4.2.16.2	Atração de Viagens por destino	45
4.2.17	Produtos da exploração florestal e da silvicultura	46
4.2.17.1	Geração de Viagens por origem.....	46
4.2.17.2	Atração de Viagens por destino	46
4.2.18	Produtos das usinas e do refino de açúcar	46
4.2.18.1	Geração de Viagens por origem.....	46
4.2.18.2	Atração de Viagens por destino	47
4.2.19	Siderúrgicos e produtos de metal.....	47
4.2.19.1	Geração de Viagens por origem.....	47
4.2.19.2	Atração de Viagens por destino	47
4.2.20	Soja em grão	48
4.2.20.1	Geração de Viagens por origem.....	48
4.2.20.2	Atração de Viagens por destino	48
4.2.21	Têxtil, confecções e calçados.....	48
4.2.21.1	Geração de Viagens por origem.....	48
4.2.21.2	Atração de Viagens por destino	49
4.2.22	Veículos.....	49
4.2.22.1	Geração de Viagens por origem.....	49
4.2.22.2	Atração de Viagens por destino	49
4.3	Análise das regressões – Matriz Final.....	50
4.3.1	Alimentos e bebidas (processados).....	50

4.3.1.1	Geração de Viagens por origem.....	50
4.3.1.2	Atração de Viagens por destino	50
4.3.2	Carvão mineral.....	51
4.3.2.1	Geração de Viagens por origem.....	51
4.3.2.2	Atração de Viagens por destino	51
4.3.3	Celulose e papel	51
4.3.3.1	Geração de Viagens por origem.....	51
4.3.3.2	Atração de Viagens por destino	51
4.3.4	Cimento	52
4.3.4.1	Geração de Viagens por origem.....	52
4.3.4.2	Atração de Viagens por destino	52
4.3.5	Combustíveis.....	52
4.3.5.1	Geração de Viagens por origem.....	52
4.3.5.2	Atração de Viagens por destino	53
4.3.6	Farelo de soja.....	53
4.3.6.1	Geração de Viagens por origem.....	53
4.3.6.2	Atração de Viagens por destino	53
4.3.7	Manufaturados	54
4.3.7.1	Geração de Viagens por origem.....	54
4.3.7.2	Atração de Viagens por destino	54
4.3.8	Milho em grão.....	54
4.3.8.1	Geração de Viagens por origem.....	54
4.3.8.2	Atração de Viagens por destino	55
4.3.9	Minério de ferro	55
4.3.9.1	Geração de Viagens por origem.....	55
4.3.9.2	Atração de Viagens por destino	55
4.3.10	Outros da lavoura e pecuária.....	55
4.3.10.1	Geração de Viagens por origem.....	55
4.3.10.2	Atração de Viagens por destino	56
4.3.11	Outros minerais.....	56
4.3.11.1	Geração de Viagens por origem.....	56
4.3.11.2	Atração de Viagens por destino	56
4.3.12	Petro e químicos	57
4.3.12.1	Geração de Viagens por origem.....	57

4.3.12.2	Atração de Viagens por destino	57
4.3.13	Produtos básicos de borracha, plástico e não metálicos	57
4.3.13.1	Geração de Viagens por origem.....	57
4.3.13.2	Atração de Viagens por destino	58
4.3.14	Produtos da exploração florestal e da silvicultura	58
4.3.14.1	Geração de Viagens por origem.....	58
4.3.14.2	Atração de Viagens por destino	58
4.3.15	Soja em grão	59
4.3.15.1	Geração de Viagens por origem.....	59
4.3.15.2	Atração de Viagens por destino	59
4.4	Referências Bibliográficas	60

1. Introdução

Baseado nos procedimentos descritos no relatório anterior, referente ao tratamento dos dados da pesquisa de campo e montagem da matriz origem/destino observada, este segundo relatório apresenta a aplicação do método estatístico utilizado para correlacionar o número de viagens com variáveis socioeconômicas.

Para analisar as variáveis que poderiam ser relacionadas com a atração e geração de viagens, é apresentado neste relatório a técnica estatística escolhida, Regressão Linear Múltipla. Esta análise é feita com intuito de determinar as variáveis significativas que irão compor o modelo de geração e atração de viagens, que servirão de base para as projeções da Matriz Origem e Destino. São apresentadas, inicialmente, as variáveis a serem testadas no modelo. Estas se referem à Produção e Consumo de bens, a Massa Salarial oriunda dos serviços prestados em atividades econômicas, o nível hierárquico obtido das Regiões de Influência das Cidades elaboradas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Capacidade de Armazenamento de Combustíveis em tanques e a identificação das Zonas Portuárias. Por fim, apresentam-se os resultados obtidos dos modelos de geração e atração de viagens por produto. Os conceitos mencionados acima serão mais bem retratados no decorrer deste relatório.

2. Variáveis Explicativas Testadas

Uma das motivações para o uso de covariáveis no experimento é ganhar precisão pela redução da variância do erro. Com o objetivo de testar a importância de variáveis na geração e atração de viagens, foram testadas as covariáveis a seguir.

Para a escolha das variáveis explicativas propostas, considerou-se, também, a factibilidade de se fazer previsão sobre elas em um horizonte futuro de até 20 anos. Por exemplo, para as variáveis relacionadas à produção e consumo espera-se ser possível estimar as taxas de crescimento, com algum grau de precisão, para estimar seus valores futuros e assim usá-los para estimar a quantidade de viagens realizadas, que é mais difícil de prever diretamente. Mesmo para as variáveis binárias, como a que indica se uma zona é um ponto de transbordo ou não (ver abaixo), é possível estimar seus estados futuros, de acordo com os cenários propostos.

2.1 Informações de produção e consumo

Foram adicionadas às bases de dados as informações de produção e consumo tanto das zonas de tráfego como das Unidades da Federação (UF's). A produção e o consumo das UF's representam simplesmente a soma de todas as zonas pertencentes a cada UF. Essas covariáveis foram obtidas da seguinte forma:

- **Produção da zona:**

- Produtos manufaturados: utilizou-se a informação das Receitas das atividades (na agregação das contas nacionais) por UF, obtida da Pesquisa Industrial Anual (PIA), Pesquisa Anual de Serviços (PAS), Pesquisa Anual do Comércio (PAC) e Pesquisa Anual da Construção Civil (PAIC), disponibilizadas pelo IBGE. A partir disso, desagregou-se essa informação para zonas (microrregião) utilizando a massa salarial da RAIS (Relação Anual de Informações Sociais), disponibilizada pelo Ministério do Trabalho e Emprego, em cada atividade, como fator de ponderação. Dessa forma, obteve-se a receita das atividades por zona. Após obter essa receita, separou-se por cada produto utilizando a tabela de Recursos de bens e serviços da matriz insumo produto de 2009, calibrada por Martinez (2014). Dessa forma, obteve-se a produção de cada produto por cada atividade, em cada zona. Como é possível encontrar um mesmo produto em diversas atividades, foi necessário somar a produção de cada produto em todas as atividades. Assim, obtém-se a produção em cada zona de cada produto (em R\$). Para manter a mesma escala da variável resposta e facilitar a interpretação, transformou-se a produção em toneladas com base no preço médio de exportação da SECEX.
- Produtos agropecuários: foram utilizadas as pesquisas de Produção Agrícola Municipal (PAM), a de Produção da Pecuária Municipal (PPM) e a de Extração Vegetal e Silvicultura (PEVS), todas do IBGE. Os dados foram tratados para se adequarem a unidade de toneladas produzidas, quando esta já não era a unidade indicada. Os meses de safra de cada cultura foram obtidos junto à Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), com o apoio da EPL, servindo para calibrar a sazonalidade da produção agrícola. Como estes dados são municipais, apenas foram somadas as produções de cada município para obter a produção por zona. Para a produção de pescado, foram utilizados dados do Ministério da Pesca e Aquicultura, que fornecem a produção classificada entre marinha e continental, por

unidade da federação. A separação da produção por zona foi estimada a partir de tratamento georeferenciado, em relação a áreas litorâneas e/ou banhadas por grandes rios, além de ponderar a distribuição da produção pelo PIB agropecuário dos municípios da zona. A produção marítima foi alocada às zonas litorâneas e a continental às litorâneas e banhadas por grandes rios.

- Produtos minerais: foram obtidos os dados de produção mineral junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), com abertura por município e substância lavrada. Foi necessário um tratamento desta base para estimar a produção escoada, devido ao dado básico informar apenas a quantidade bruta de minério. Para isso foram usados índices de transformação encontrados na literatura, cujos valores detalhados e fontes estão nos arquivos anexos.
- Produtos derivados de petróleo e biocombustíveis: da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) foram obtidos os dados de produção de cada tipo de derivado de petróleo em cada refinaria. A partir da localização das refinarias foi possível estimar a produção das zonas. Os dados foram transformados em toneladas com base em fatores de conversão encontrados na literatura (detalhe nos arquivos em anexo). A produção de biodiesel foi obtida da ANP, com abertura por UF, que foi desagregada para as zonas com base na capacidade instalada das unidades produtoras cadastradas na ANP. De forma semelhante, a produção de etanol por UF foi obtida do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), e desagregada para as zonas com base na capacidade instalada das unidades produtoras cadastradas na ANP.
- Cimento: dados de produção de cimento foram obtidos no Sindicato das Indústrias de Cimento, com abertura por UF e por empresa produtora. Com o cadastro de localização das plantas de cada empresa em cada UF (também obtido no sindicato), a produção de cada zona foi estimada.

- **Consumo da zona:**

- Consumo intermediário: Utilizou-se a informação das Receitas das atividades (contas nacionais) por UF, obtida da Pesquisa Industrial Anual (PIA). A partir disso, distribuiu-se o consumo de cada produto para cada atividade utilizando a tabela de usos a preços básicos da matriz insumo produto (Martinez, 2014). Com isso, obteve-se o Consumo de cada produto (produzido no país) por cada atividade. Da mesma forma como foi realizado para a Produção, somou-se o consumo dos produtos em todas as atividades, obtendo o consumo (intermediário) em cada zona.
- Consumo Final: Obteve-se o Consumo Final a partir da tabela de usos a preços básicos da matriz insumo produto (excluindo a variação de estoque), que foi desagregado por zona utilizando a massa salarial e o PIB de cada zona.
- Consumo Total: Primeiramente foi feita a soma do consumo intermediário e do consumo final (em R\$), transformado em toneladas com base em preço médio de exportação da SECEX. Este valor corresponde ao consumo de bens produzidos no país. Para o consumo de bens importados, foram utilizados diretamente os dados

obtidos da SECEX, com abertura municipal e em quilogramas (kg). Após agregados por zona e transformados em toneladas, foram somados ao consumo de bens produzidos no país.

Para o macro produto “Outros Minerais”, a variável de produção da zona não foi utilizada apenas na forma agregada, conforme explicado anteriormente. Na base de origem, essa variável foi desmembrada de acordo com o tipo de mineral: Minérios de Alumínio, Manganês e Magnésio; Outros metálicos (com exceção dos minérios já citados e do minério de ferro); Argila; Insumos da construção civil (areia, brita e saibro); Calcários; Insumo para adubo (fosfato, potássio e enxofre); Rochas Ornamentais (granito, mármore e ardósia) e Outros não Metálicos (com exceção dos minerais já citados e do carvão mineral). A variável produção da UF foi testada apenas de forma agregada.

As variáveis produção e consumo das UF's foram testadas no modelo de regressão interagindo com as covariáveis indicadoras de porto marítimo e níveis da base Regiões de Influência das cidades (Regic) do IBGE (2007), que serão explicadas no item 3.2.

2.2 Massa Salarial (Msal)

Trata-se da mesma variável obtida da RAIS usada para desagregar a receita das atividades da UF para as zonas. Ela foi utilizada explicitamente para também desagregar as atividades relacionadas a produção de alimentos e bebidas, que engloba uma grande variedade de produtos na classificação das contas nacionais.

As variáveis de Massa Salarial foram criadas utilizando informações de renda da base de dados da RAIS. Utilizou-se algumas classes da CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) de 3 dígitos. A tabela abaixo apresenta a relação utilizada entre os macro produtos e as CNAES selecionadas (Tabela 1).

Tabela 1 - Relação entre CNAE e macro produtos das atividades de Alimentos e Bebidas usadas nas regressões

CNAE – Grupo	Denominação da CNAE	Macro Produto
101	Abate e fabricação de produtos de carne	Alimentos Processados, Bebidas e Outros grãos / Carnes / Animais vivos
102	Preservação do pescado e fabricação de produtos do pescado	Alimentos Processados, Bebidas e Outros grãos / Carnes / Animais vivos
103	Fabricação de conservas de frutas, legumes e outros vegetais	Alimentos Processados, Bebidas e Outros grãos / Outros da Lavoura
104	Fabricação de óleos e gorduras vegetais e animais	Alimentos Processados, Bebidas e Outros grãos / Farelo de Soja / Soja em grãos / Óleos Vegetais
105	Laticínios	Alimentos Processados, Bebidas e Outros grãos
106	Moagem, fabricação de produtos amiláceos e de alimentos para animais	Alimentos Processados, Bebidas e Outros grãos/ Farelo de Soja / Soja em grãos / Óleos Vegetais
107	Fabricação e refino de açúcar	Alimentos Processados, Bebidas e Outros grãos / Produtos das usinas e do refino de açúcar / Álcool
108	Torrefação e moagem de café	Alimentos Processados, Bebidas e Outros grãos
109	Fabricação de outros produtos alimentícios	Alimentos Processados, Bebidas e Outros grãos
111	Fabricação de bebidas alcoólicas	Alimentos Processados, Bebidas e Outros grãos
112	Fabricação de bebidas não alcoólicas	Alimentos Processados, Bebidas e Outros grãos

Com isso, foram criadas 6 variáveis referentes à Massa Salarial. As CNAES de 3 dígitos 104, 105, 106, 108 e 109 foram agrupadas em uma única variável Msal, para compatibilizar com a agregação das matrizes insumo produto do IBGE. O mesmo ocorreu com as CNAES de 3 dígitos 111 e 112. A tabela abaixo detalha essa relação (Tabela 2).

Tabela 2 - Relação entre CNAE e a variável Massa salarial usada nas regressões

CNAE de 3 dígitos	Nome da Variável
101	Msal101
102	Msal102
103	Msal103
104, 105, 106, 108 e 109	Msal10_mais
107	Msal107
111 e 112	Msal11

Para as regressões dos produtos “Outros minerais”, tornou-se necessário à utilização de diferentes variáveis de Massa salarial. Tais variáveis são responsáveis pela remuneração dos setores de metalurgia, siderurgia e construção civil, como é possível observar na Tabela 3. Essas variáveis foram adicionadas a relação de Msal estudada neste trabalho.

Tabela 3 - Relação de CNAE usadas nas regressões de 'outros minerais'

CNAE – Grupo	Denominação da CNAE
231	Fabricação de vidro e de produtos do vidro
233	Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes
234	Fabricação de produtos cerâmicos
239	Aparelhamento de pedras e fabricação de outros produtos de minerais não-metálicos
242	Siderurgia
243	Produção de tubos de aço, exceto tubos sem costura
241	Produção de ferro-gusa e de ferroligas
244	Metalurgia dos metais não-ferrosos
245	Fundição
251	Fabricação de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada
252	Fabricação de tanques, reservatórios metálicos e caldeiras
253	Forjaria, estamparia, metalurgia do pó e serviços de tratamento de metais
254	Fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas
259	Fabricação de produtos de metal não especificados anteriormente
411	Incorporação de empreendimentos imobiliários
412	Construção de edifícios
421	Construção de rodovias, ferrovias, obras urbanas e obras-de-arte especiais
422	Obras de infra-estrutura para energia elétrica, telecomunicações, água, esgoto e transporte por dutos
429	Construção de outras obras de infra-estrutura
431	Demolição e preparação do terreno
432	Instalações elétricas, hidráulicas e outras instalações em construções
433	Obras de acabamento
439	Outros serviços especializados para construção

A Tabela 4 demonstra outra agregação para as variáveis Msal 23, 24, 25, 41, 42 e 43. Tais agregações foram utilizadas para manter as CNAES de três dígitos em dois dígitos, como ocorreu com a variável Msal 11. Esta agregação ocorreu para se estudar os efeitos de setores específicos da economia na geração de viagem do macro produto 'Outros minerais'.

Tabela 4 – Denominação das variáveis Msal

CNAE de 3 dígitos	Nome da Variável	Macro Produto
101	Msal101	Alimentos e bebidas (processados); Outros da lavoura e pecuária
102	Msal102	Alimentos e bebidas (processados); Outros da lavoura e pecuária
103	Msal103	Alimentos e bebidas (processados); Outros da lavoura e pecuária
104, 105, 106, 108 e 109	Msal10_mais	Alimentos e bebidas (processados); Farelo de soja; Soja em grão
107	Msal107	Alimentos e bebidas (processados); Combustíveis
111 e 112	Msal11	Alimentos e bebidas (processados)
231, 233, 234 e 239	Msal23	Outros minerais
241, 242, 243, 244 e 245	Msal24	Outros minerais
251, 252, 253, 254 e 259	Msal25	Outros minerais
411 e 412	Msal41	Outros minerais
421, 422 e 429	Msal42	Outros minerais
431, 432, 433 e 439	Msal43	Outros minerais

2.3 Zonas de transbordo – Níveis do Regic

As variáveis de transbordo foram criadas com base na classificação Regic (Regiões de Influência das cidades) que tem como objetivo conhecer os relacionamentos entre as cidades brasileiras, baseada na análise dos fluxos de bens e serviços (IBGE, 2007). Através da Regic, buscou-se definir a hierarquia dos centros urbanos e delimitar as regiões de influência a eles associadas.

As zonas foram classificadas de 1 a 11, sendo o nível 1 equivalente ao mais importante nível hierárquico do Regic, que no caso corresponde à cidade de São Paulo. Foi atribuído o nível 0 para zonas do exterior, sendo esta uma variável indicadora neutra.

Na 1ª etapa a variável indicadora de transbordo foi testada. Essa variável assumiu valor igual a 1 caso o nível estivesse entre 1 e 4, e igual a 0 no caso contrário. No entanto, após alguns testes, foi possível perceber que a variável indicadora de transbordo, agregada por nível, acrescentava menos informação ao modelo do que a variável de nível desagregada, separada por suas 11 categorias. Portanto, na 2ª etapa foi testada apenas a variável desagregada.

2.4 Tancagem

A Tancagem indica a capacidade de armazenamento de combustíveis em tanques, segundo cadastro da ANP. Uma variável foi criada assumindo valores proporcionais à capacidade de tancagem de cada zona.

Essa variável se aplica apenas para o macro produto “Graneis Combustíveis e álcool”, em substituição à variável transbordo. A importância dessa variável se dá, uma vez que esse tipo de zona tende a atrair viagens, não apenas em função do consumo, mas também devido ao poder de distribuição de produtos para outras zonas.

2.5 Porto Marítimo

Foi definida a variável indicadora “Flag_PortoM” com o objetivo de identificar zonas portuárias. Essa variável assumiu valor igual a 1 quando a zona possui porto marítimo, e valor igual a 0 no caso contrário. A importância dessa variável é devido a esse tipo de zona tender a atrair e gerar mais viagens. Isso acontece não apenas em função do consumo, mas também devido ao poder de distribuição de produtos para outras zonas.

Sabendo que nem todos os portos abrangem certos produtos, como por exemplo, grãos, uma alternativa foi adotada para não superestimar zonas portuárias. Para a 2ª etapa, foram criadas duas novas variáveis indicadoras de porto marítimo: uma mais específica para grãos, utilizada para os macro produtos “Milho em grão”, “Soja em grão” e “Farelo de soja” e; a outra específica para açúcar, utilizada no macro produto “Produtos das usinas e do refino de açúcar”. Essas novas variáveis indicam apenas portos nos quais ocorre circulação dos produtos em questão.

3. Regressão Linear Múltipla

A técnica utilizada para a identificação das variáveis que influenciam na geração e atração de viagens foi à análise de regressão linear múltipla. A seguir, serão apresentadas algumas especificações dessa técnica utilizada.

3.1 Definições

O objetivo de se ajustar um modelo de regressão linear múltipla é prever e explicar uma variável resposta por meio de variáveis explicativas. Nesse estudo, essa técnica foi utilizada com o intuito de modelar e investigar a existência de uma relação linear entre a variável dependente, quantidade de toneladas transportadas de uma zona de origem até uma zona de destino, e as variáveis independentes, apresentadas no item 2 anteriormente, e citadas também a seguir.

3.2 Variáveis Independentes Testadas (Covariáveis)

a) Variáveis Contínuas

As variáveis contínuas testadas na 1ª etapa foram: Produção da zona, Consumo da zona, Produção da UF, Consumo da UF, Tancagem e Massa salarial, sendo esta última testada somente para os produtos especificados na Tabela 4. As variáveis de Produção e Consumo da UF foram testadas somente interagindo com as variáveis *Dummy* Porto Marítimo e Níveis Regic. A variável Tancagem foi testada somente para o produto “Graneis combustíveis”.

Na 2ª etapa foram testadas as mesmas variáveis da etapa anterior. Com exceção somente da regressão para estimar a quantidade de toneladas na origem com relação ao macro produto “Outros Minerais”, em que, em vez de ser testada a variável produção da zona, foi testada a produção de alguns componentes dos produtos minerais de forma separada em variáveis agrupadas, como citado no item 2.1.

b) Variáveis *Dummy*

Na análise de regressão a variável dependente é influenciada não só por variáveis quantitativas, mas também por variáveis qualitativas ou nominais, as quais indicam uma característica que não pode ser medida em uma escala numérica, mas sim categórica. Esse tipo de

variável indica, na maioria das vezes, presença ou ausência de uma característica. Para “quantificar” essas características são frequentemente utilizadas variáveis artificiais, denominadas *Dummy* ou ainda chamadas por alguns autores de variáveis indicadoras, mudas, binárias, *flags* ou dicotômicas. Esse tipo de variável assume valores 1 ou 0, indicando presença ou ausência da característica, respectivamente. Nesse estudo, foram criadas algumas variáveis *Dummy* com o intuito de se testar as variáveis que pudessem influenciar na variável resposta, mas que não podem ser medidas quantitativamente.

Na primeira etapa, foram testadas as variáveis *Dummy* Porto Marítimo, Transbordo e Nível Regic.

Na segunda etapa, além das variáveis citadas acima, foram testadas também a variável indicadora Porto Grãos, para os produtos “Farelo de soja”, “Milho em grão” e “Soja”, e a variável indicadora Porto Açúcar, somente para o macro produto “Produtos da usina e do refino de açúcar”.

c) Interações

Em algumas situações, há o interesse de testar se a interação entre algumas variáveis é estatisticamente significativa para explicar o comportamento da variável dependente, além de testá-las separadamente.

Nesta pesquisa foram testadas algumas interações entre as seguintes variáveis: Porto Marítimo com produção da UF, Porto Marítimo com o consumo da UF, todos os níveis Regic com a produção da UF e todos os níveis Regic com consumo da UF, para todos os produtos, exceto para os produtos “Farelo de Soja”, “Milho em Grão”, “Soja” e “Produtos da Usina e do refino de açúcar”.

Para os produtos “Farelo de Soja”, “Milho em Grão” e “Soja”, em vez da interação anterior com relação ao Porto Marítimo, foi analisada a interação da variável Porto grãos com produção e consumo da UF. Da mesma forma, para o macro produto “Produtos da usina e do refino de açúcar” foi testada a interação Porto Açúcar com produção e consumo da UF.

3.3 Método de Seleção do modelo: *Backward*

Em modelos de regressão múltipla é necessário determinar um subconjunto de variáveis independentes que melhor explique a variável resposta, isto é, dentre todas as variáveis explicativas disponíveis, deve-se encontrar um subconjunto de variáveis importantes para o modelo.

Existem duas principais formas de se realizar a seleção das variáveis: Uma em que o pesquisador testa todas as variáveis explicativas possíveis, ao mesmo tempo, no modelo e outra em que é feita uma seleção automática, em que, o método escolhido busca o melhor subconjunto de variáveis explicativas para conter no modelo. Existem três principais métodos de seleção automática de variáveis: *Forward*, *Backward* e *Stepwise*. O método de seleção de variáveis utilizado nesse estudo foi o *Backward*.

O procedimento *Backward* caracteriza-se por incorporar, inicialmente, todas as variáveis independentes em um modelo de regressão múltipla e percorrer etapas nas quais uma variável por vez pode ser eliminada, sendo a ordem de eliminação definida pelo índice de importância, medida pelo nível de significância da variável. O nível de significância considerado foi de 5% e, conseqüentemente, as variáveis foram escolhidas com 95% de confiança.

3.4 Critérios de Avaliação e Validação do Modelo

Após a seleção das variáveis pelo método *Backward* foi realizada uma análise de qualidade dos modelos selecionados para cada produto, a partir de algumas medidas, citadas a seguir.

a) Coeficiente de Determinação Ajustado

O coeficiente de determinação múltiplo ajustado, R^2_{Ajust} , mede a qualidade de ajustamento da equação de regressão. Isto é, mostra o percentual que a variável dependente Y é explicada conjuntamente pelas variáveis independentes (explicativas).

O R^2_{Ajust} tem variação entre zero e um e, como o interesse é estimar valores da variável Y a partir de valores das variáveis explicativas, a regressão será tanto mais útil quanto mais próximo de um estiver o valor do coeficiente de determinação ajustado.

Na primeira e na segunda etapa foram analisados os modelos de regressão selecionados para cada produto pelo método *Backward* e comparados a outros modelos, ao se retirar ou adicionar variáveis independentes, observando a diferença causada no R^2_{Ajust} , levando em consideração também a análise de multicolinearidade, com intuito de validação do modelo.

b) Correlação e Multicolinearidade

Para se obter um modelo linear múltiplo, há também a condição de que não exista relação linear forte entre qualquer uma das variáveis independentes. A presença de correlação entre duas variáveis independentes é chamada de colinearidade e correlação entre mais de duas variáveis independentes é denominada multicolinearidade.

Essa multicolinearidade pode causar sérios efeitos nas estimativas dos coeficientes e na aplicabilidade em geral do modelo, tais como: estimativas com erros muito grandes, eliminação de variáveis importantes no teste de hipóteses, alteração do valor da estimativa obtida, entre outros.

A verificação da presença de multicolinearidade neste estudo foi realizada ao se analisar a correlação entre as variáveis independentes que resultaram significativas para o modelo, através do cálculo do coeficiente de correlação (R). Ao se detectar correlação entre essas variáveis, os modelos escolhidos foram reanalisados após a retirada de uma dessas variáveis correlacionadas, e observado o efeito desta ação sob o valor do coeficiente de determinação ajustado (R^2_{Ajust}). Essa análise de multicolinearidade foi executada tanto na 1ª etapa como na 2ª etapa. A regra de decisão para se afirmar presença de correlação entre variáveis foi um valor acima de 0,4 para o coeficiente de correlação.

4. Análise das regressões

Na 1ª etapa, não foram realizadas as regressões de alguns macro produtos devido à sazonalidade dos mesmos, ou seja, não havia uma circulação representativa desses produtos no momento em que a pesquisa foi realizada. Esses produtos foram: Farelo de soja, Milho em grão, Soja em grão e Produtos das usinas e do refino de açúcar. Para o macro produto Petróleo e gás natural, a matriz de viagens observada (variável dependente) não pode ser levantada devido ao transporte de petróleo a partir das plataformas de produção *offshore* para os terminais marítimos da Petrobras não constar das estatísticas de cabotagem da Antaq. Sendo a maior parte da movimentação de petróleo no país, e ainda dependente da logística interna da Petrobras, a modelagem pelo método clássico de quatro etapas não seria adequada. De qualquer forma, estes produtos não estão no foco de atuação da EPL, pois a expansão da infraestrutura logística é quase

exclusivamente definida pela própria Petrobras. Outro produto cuja matriz observada não foi possível ser submetida à análise de regressões foi a Cana-de-açúcar. Nesse caso, como seu transporte é majoritariamente de curta distância, há poucas viagens que ultrapassam as fronteiras das zonas de tráfego. Assim, a matriz observada entre zonas é claramente insuficiente para representar as movimentações de cana-de-açúcar, não sendo adequado submetê-la às análises de regressões. Para o macro produto Outros minerais, as regressões da 1ª etapa não produziram bons ajustes, provavelmente devido à agregação das produções dos diversos minerais envolvidos. Muitos deles, como argila, areia e brita, apresentam alto volume de produção, mas transporte de curtíssima distância. Outros já apresentam menor volume de produção, como pedras ornamentais e bauxita, mas seu transporte é de mais longa distância. Desta forma, como a matriz de viagens observadas mais bem captou as viagens de longa distância, houve um descasamento entre a variável indicadora de produção e de viagens. Por esse motivo, a produção desses produtos foi desagregada para as análises da 2ª etapa.

Para todos os produtos foram testados modelos aqui chamados de básicos, por considerarem apenas as variáveis de produção e consumo da zona. Nesses modelos básicos da 1ª etapa apresentados abaixo, o intercepto foi testado. Este corresponde ao valor da variável dependente quando todas as variáveis independentes assumem valor igual a zero. No entanto, percebeu-se que com a inclusão do intercepto no modelo as toneladas transportadas ficavam superestimadas no caso de zonas de pequena influência, sendo estas de origem ou de destino. Decidiu-se então, não utilizar o intercepto nas regressões da 2ª etapa.

A Tabela 5 apresenta um dicionário com os nomes das variáveis apresentados na regressão.

Tabela 5 – Dicionário das variáveis utilizadas nas regressões

Nome da Variável	Rótulo
Produção da Zona	Produção
Consumo da Zona	Consumo
Massa Salarial - CNAE 101	Msal101
Massa Salarial - CNAE 102	Msal102
Massa Salarial - CNAE 103	Msal103
Massa Salarial - CNAE 104	Msal10 MAIS
Massa Salarial - CNAE 105	Msal10 MAIS
Massa Salarial - CNAE 106	Msal10 MAIS
Massa Salarial - CNAE 107	Msal107
Massa Salarial - CNAE 108	Msal10 MAIS
Massa Salarial - CNAE 109	Msal10 MAIS
Massa Salarial - CNAE 110	Msal10 MAIS
Massa Salarial - CNAE 111	Msal11
Massa Salarial - CNAE 112	Msal11
Produção de Minérios de Alumínio, Manganês e Magnésio	Al_Mn_Mg
Produção de Outros metálicos	outros_metalicos
Produção de Argila	argilas
Produção de Insumos da construção civil	brita_areia_saibro
Produção de Calcários	calcarios
Produção de Insumo para adubo	insumo_adubo
Produção de Rochas Ornamentais	ornamentais
Produção de Outros Não Metálicos	outros_ao_metalicos
Porto Marítimo de Origem	flag_portoMO
Porto Marítimo de Destino	flag_portoMD
Tancagem Origem	tancagem_o
Tancagem Destino	tancagem_d

Nome da Variável	Rótulo
Nível de Origem 0	NIVEL_O0
Nível de Origem 1	NIVEL_O1
Nível de Origem 2	NIVEL_O2
Nível de Origem 3	NIVEL_O3
Nível de Origem 4	NIVEL_O4
Nível de Origem 5	NIVEL_O5
Nível de Origem 6	NIVEL_O6
Nível de Origem 7	NIVEL_O7
Nível de Origem 8	NIVEL_O8
Nível de Origem 9	NIVEL_O9
Nível de Origem 10	NIVEL_O10
Nível de Destino 0	NIVEL_D0
Nível de Destino 1	NIVEL_D1
Nível de Destino 2	NIVEL_D2
Nível de Destino 3	NIVEL_D3
Nível de Destino 4	NIVEL_D4
Nível de Destino 5	NIVEL_D5
Nível de Destino 6	NIVEL_D6
Nível de Destino 7	NIVEL_D7
Nível de Destino 8	NIVEL_D8
Nível de Destino 9	NIVEL_D9
Nível de Destino 10	NIVEL_D10
Porto Grãos	porto_graos
Porto Açúcar	porto_acucar
Interação entre Porto Marítimo e Produção da UF Origem	portoMO_prodUF
Interação entre Porto Marítimo e Consumo da UF Origem	portoMO_consUF
Interação entre Porto Marítimo e Produção da UF Destino	portoMD_prodUF
Interação entre Porto Marítimo e Consumo da UF Destino	portoMD_consUF
Interação entre Nível 0 e Produção da UF Origem	NO0_prodUF
Interação entre Nível 1 e Produção da UF Origem	NO1_prodUF
Interação entre Nível 2 e Produção da UF Origem	NO2_prodUF
Interação entre Nível 3 e Produção da UF Origem	NO3_prodUF
Interação entre Nível 4 e Produção da UF Origem	NO4_prodUF
Interação entre Nível 5 e Produção da UF Origem	NO5_prodUF
Interação entre Nível 6 e Produção da UF Origem	NO6_prodUF
Interação entre Nível 7 e Produção da UF Origem	NO7_prodUF
Interação entre Nível 8 e Produção da UF Origem	NO8_prodUF
Interação entre Nível 9 e Produção da UF Origem	NO9_prodUF
Interação entre Nível 10 e Produção da UF Origem	NO10_prodUF
Interação entre Nível 0 e Produção da UF Destino	ND0_prodUF
Interação entre Nível 1 e Produção da UF Destino	ND1_prodUF
Interação entre Nível 2 e Produção da UF Destino	ND2_prodUF
Interação entre Nível 3 e Produção da UF Destino	ND3_prodUF
Interação entre Nível 4 e Produção da UF Destino	ND4_prodUF
Interação entre Nível 5 e Produção da UF Destino	ND5_prodUF
Interação entre Nível 6 e Produção da UF Destino	ND6_prodUF
Interação entre Nível 7 e Produção da UF Destino	ND7_prodUF
Interação entre Nível 8 e Produção da UF Destino	ND8_prodUF
Interação entre Nível 9 e Produção da UF Destino	ND9_prodUF
Interação entre Nível 10 e Produção da UF Destino	ND10_prodUF
Interação entre Nível 0 e Consumo da UF Origem	NO0_consUF
Interação entre Nível 1 e Consumo da UF Origem	NO1_consUF
Interação entre Nível 2 e Consumo da UF Origem	NO2_consUF
Interação entre Nível 3 e Consumo da UF Origem	NO3_consUF
Interação entre Nível 4 e Consumo da UF Origem	NO4_consUF
Interação entre Nível 5 e Consumo da UF Origem	NO5_consUF

Nome da Variável	Rótulo
Interação entre Nível 6 e Consumo da UF Origem	NO6_consUF
Interação entre Nível 7 e Consumo da UF Origem	NO7_consUF
Interação entre Nível 8 e Consumo da UF Origem	NO8_consUF
Interação entre Nível 9 e Consumo da UF Origem	NO9_consUF
Interação entre Nível 10 e Consumo da UF Origem	NO10_consUF
Interação entre Nível 0 e Consumo da UF Destino	ND0_consUF
Interação entre Nível 1 e Consumo da UF Destino	ND1_consUF
Interação entre Nível 2 e Consumo da UF Destino	ND2_consUF
Interação entre Nível 3 e Consumo da UF Destino	ND3_consUF
Interação entre Nível 4 e Consumo da UF Destino	ND4_consUF
Interação entre Nível 5 e Consumo da UF Destino	ND5_consUF
Interação entre Nível 6 e Consumo da UF Destino	ND6_consUF
Interação entre Nível 7 e Consumo da UF Destino	ND7_consUF
Interação entre Nível 8 e Consumo da UF Destino	ND8_consUF
Interação entre Nível 9 e Consumo da UF Destino	ND9_consUF
Interação entre Nível 10 e Consumo da UF Destino	ND10_consUF
Interação entre Porto Grãos e Produção da UF Origem	portog_prodUF
Interação entre Porto Grãos e Consumo da UF Origem	portog_consUF
Interação entre Porto Açúcar e Produção da UF Origem	portoa_prodUF
Interação entre Porto Açúcar e Consumo da UF Origem	portoa_consUF

4.1 Análise das regressões – Matriz Piloto (1ª Etapa)

Estas regressões seriam adequadas para estimar o padrão de viagens para o segundo semestre do ano de análise. Porém, como os dados da 1ª etapa da pesquisa de campo rodoviária não foram validados, estes procedimentos e modelos foram desenvolvidos apenas para testar a metodologia completa. Na possibilidade de validação dos dados da 1ª etapa da pesquisa de campo, a matriz observada os modelos de regressão deverão ser refeitos, considerando, inclusive, os procedimentos já definidos para os modelos finais apresentados na seção 4.3.

4.1.1 Alimentos processados, Bebidas e outros grãos

4.1.1.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.94187	<.0001
flag_portoMO	217028	<.0001
NIVEL_O1	-3687926	<.0001
NIVEL_O2	-1180507	<.0001
NIVEL_O3	-432359	<.0001
NO2_prodUF	0.53561	<.0001
NO3_prodUF	0.14395	<.0001
portoMO_prodUF	-0.01851	0.0261

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	36648	<.0001
Produção	1.00680	<.0001
Consumo	0.05258	0.0440

$R^2_{Ajust} = 0,5703$

Msal103	0.00342	<.0001
---------	---------	--------

$R^2_{\text{Ajust}} = 0,7782$

4.1.1.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
flag_portoMD	130145	<.0001
Produção	-0.07481	0.0608
Consumo	1.59924	<.0001
NIVEL_D1	-6362681	<.0001
NIVEL_D2	1611806	0.0048
NIVEL_D3	-460169	<.0001
NIVEL_D5	87822	0.0050
NIVEL_D7	56078	0.0001
ND0_consUF	-0.78565	<.0001
ND2_consUF	-1.03547	<.0001
ND4_consUF	-0.04034	<.0001
ND5_consUF	-0.02011	0.0039
ND7_consUF	-0.00932	0.0009
Msal102	0.00460	<.0001
Msal103	0.00270	<.0001
Msal107	-0.00014915	0.0001

$R^2_{\text{Ajust}} = 0,8746$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	52839	<.0001
Produção	0.18081	0.0010
Consumo	0.65769	<.0001

$R^2_{\text{Ajust}} = 0,6354$

4.1.2 Animais Vivos

4.1.2.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.25129	<.0001
Consumo	0.28728	<.0001
NIVEL_O1	-63579	0.0003
NO3_prodUF	0.02147	0.0327

$R^2_{\text{Ajust}} = 0,4499$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	4881.91848	<.0001
Produção	0.20648	<.0001
Consumo	0.16929	<.0001

$R^2_{\text{Ajust}} = 0,2282$

4.1.2.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	0.50494	<.0001
NIVEL_D1	-143292	<.0001
portoMD_prodUF	0.02875	<.0001
ND3_consUF	0.06503	0.0003

$R^2_{\text{Ajust}} = 0,4462$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	5873.6909	<.0001
Produção	-0.02761	0.4919
Consumo	0.34168	<.0001

$R^2_{\text{Ajust}} = 0,1936$

4.1.3 Carnes (bovino, suíno, aves, peixes)

4.1.3.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.2613	0.0082
Msal101	0.00004612	<.0001
NIVEL_O1	-179267	<.0001
portoMO_prodUF	0.09495	<.0001

$R^2_{\text{Ajust}} = 0,2043$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	7626.87143	0.0028
Produção	0.26421	0.0359
Consumo	-0.01445	0.7564

$R^2_{\text{Ajust}} = 0,0132$

4.1.3.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	1.00116	<.0001
NIVEL_D1	-519966	<.0001
ND2_consUF	-0.61334	<.0001
ND3_consUF	-0.28488	<.0001
ND4_consUF	-0.06492	<.0001
ND5_consUF	-0.01748	0.0225
ND6_consUF	-0.00986	0.0109
ND10_consUF	0.04194	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,93$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	13743	<.0001
Produção	-0.95926	<.0001
Consumo	0.7521	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,6923$

4.1.4 Carvão mineral

4.1.4.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.69712	<.0001
portoMO_consUF	0.09437	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,8102$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	7210.86486	0.1881
Produção	0.69149	<.0001
Consumo	0.14268	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,8017$

4.1.4.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.05028	0.0071
Consumo	0.6751	<.0001
portoMD_prodUF	0.0482	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,9365$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	12104	<.0001
Produção	0.0423	0.024
Consumo	0.66387	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,9314$

4.1.5 Celulose e papel

4.1.5.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.00399	<.0001
NO4_consUF	0.09646	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,5967$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	11677	0.0003
Produção	1.08503	<.0001
Consumo	-0.09439	0.2878

$R^2_{Ajust} = 0,5404$

4.1.5.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	1.06705	<.0001
NIVEL_D1	-719242	<.0001
portoMD_prodUF	0.04945	<.0001
ND2_consUF	-0.18285	0.005
ND4_consUF	-0.02607	0.0676
ND6_consUF	0.02217	<.0001
ND10_consUF	-0.01055	0.1273

$R^2_{Ajust} = 0,8479$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	11746	<.0001
Produção	0.01743	0.6863
Consumo	0.88712	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,7542$

4.1.6 Cimento

4.1.6.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.68194	<.0001
NIVEL_O2	-2879430	0.0162
NIVEL_O4	67606	0.0006
NO2_prodUF	2.23197	0.014
NO6_consUF	-0.00856	0.0632
NO7_consUF	0.01364	0.0002

$R^2_{Ajust} = 0,7698$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	16148	<.0001
Produção	0.65139	<.0001
Consumo	0.06072	0.0177

$R^2_{Ajust} = 0,7336$

4.1.6.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	0.42746	<.0001
flag_portoMD	71373	<.0001
NIVEL_D1	-690351	<.0001
NIVEL_D2	1337913	<.0001
ND2_consUF	-1.05647	0.0001
ND4_consUF	0.0375	0.0002
ND6_consUF	0.01673	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,6036$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	25195	<.0001
Produção	0.09432	<.0001
Consumo	0.2358	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,3341$

4.1.7 Graneis combustíveis

4.1.7.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.81788	<.0001
tancagem_o	3.13892	<.0001
flag_portoMO	177301	<.0001
NIVEL_O4	276332	<.0001
NO0_prodUF	0.46382	<.0001
NO2_prodUF	-0.68011	<.0001
NO3_prodUF	-0.21308	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,8314$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	46231	0.0003
Produção	0.64811	<.0001
Consumo	0.06322	0.2878

$R^2_{Ajust} = 0,6355$

4.1.7.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido			Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t	Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	1.35143	<.0001	Intercepto	36614	<.0001
flag_portoMD	81041	0.0156	Produção	-0.04734	0.126
NIVEL_D1	-2613732	<.0001	Consumo	0.7158	<.0001
NIVEL_D2	3261036	<.0001	$R^2_{Ajust}=0,3939$		
NIVEL_D3	475363	<.0001			
portoMD_consUF	0.03375	0.0176			
ND0_consUF	-0.43895	0.036			
ND2_consUF	-2.13544	<.0001			
ND3_consUF	-0.67981	<.0001			
ND4_consUF	-0.09964	<.0001			
ND10_consUF	-0.02121	0.0057			
$R^2_{Ajust}= 0,7328$					

4.1.8 Máquinas, móveis e produtos das indústrias diversas

4.1.8.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido			Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t	Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
flag_portoMO	94887	<.0001	Intercepto	24242	<.0001
Produção	2.57578	<.0001	Produção	1.19710	<.0001
NIVEL_O1	-894771	<.0001	Consumo	0.63807	<.0001
NIVEL_O2	453790	<.0001	$R^2_{Ajust}= 0,7149$		
NO2_prodUF	-2.88444	<.0001			
NO3_prodUF	0.14251	0.0293			
$R^2_{Ajust}= 0,8279$					

4.1.8.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
flag_portoMD	42960	<.0001
Consumo	2.37985	<.0001
NIVEL_D1	-1567072	<.0001
NIVEL_D3	319251	<.0001
NIVEL_D4	77766	<.0001
ND0_consUF	-1.36529	<.0001
ND3_consUF	-0.74372	<.0001
ND4_consUF	-0.13381	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,8465$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	28162	<.0001
Produção	0.08696	0.2707
Consumo	1.33304	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,6215$

4.1.9 Minério de ferro

4.1.9.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.87603	<.0001
NIVEL_O1	-2470157	0.0175
NO8_prodUF	0.11845	0.0031
portoMO_consUF	0.64331	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,8763$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	103120	0.0733
Produção	0.87208	<.0001
Consumo	0.00348	0.8389

$R^2_{Ajust} = 0,8587$

4.1.9.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	-0.10236	0.0002
Consumo	1.17243	<.0001
NIVEL_D1	-951652	0.0946
ND4_consUF	0.37504	0.0036

$R^2_{Ajust} = 0,9803$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	26860	0.4201
Produção	-0.10409	0.0002
Consumo	1.17184	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,9795$

4.1.10 Óleos Vegetais

4.1.10.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.54110	<.0001
Consumo	0.20615	0.0003
NIVEL_O1	-269830	<.0001
NIVEL_O4	-13123	0.0613
NO3_prodUF	0.04127	0.0365
NO4_consUF	0.04784	0.0283
portoMO_prodUF	0.06390	0.0119
portoMO_consUF	0.13404	<.0001
Msal103	0.00026080	0.0002

$R^2_{Ajust}=0,6305$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	8415.94733	<.0001
Produção	0.49804	<.0001
Consumo	0.19103	0.0003

$R^2_{Ajust}=0,3182$

4.1.10.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	1.04767	<.0001
NIVEL_D1	-201838	<.0001
ND6_consUF	0.01702	0.0007
portoMD_consUF	0.04466	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,7406$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	5929.18463	<.0001
Produção	0.04713	0.2222
Consumo	0.81172	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,6071$

4.1.11 Outros da lavoura

4.1.11.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.32179	<.0001
Consumo	0.17824	<.0001
NIVEL_O2	-256036	<.0001
NO2_prodUF	0.19814	<.0001
NO3_prodUF	0.01363	0.0170
NO4_consUF	0.02002	<.0001
Msal103	0.00031639	0.0110

$R^2_{Ajust}=0,6804$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	7568.65005	0.0016
Produção	0.28138	<.0001
Consumo	0.18954	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,4963$

4.1.11.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
flag_portoMD	36343	<.0001
Consumo	0.40840	<.0001
NIVEL_D1	-583059	<.0001
NIVEL_D2	4279855	0.0354
NIVEL_D3	-80691	0.0005
NIVEL_D4	54812	<.0001
ND0_consUF	0.79988	<.0001
ND2_consUF	-2.24365	0.0349
ND3_consUF	0.09305	<.0001
portoMD_consUF	0.00598	0.0311
Msal103	0.00091967	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,8869$

4.1.12 Petro e químicos

4.1.12.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.00564	<.0001
flag_portoMO	191224	<.0001
NIVEL_O1	-2289729	<.0001
NIVEL_O2	747156	0.0007
NIVEL_O3	279773	0.0013
NO2_prodUF	-1.2275	<.0001
NO3_prodUF	-0.41821	<.0001
NO4_consUF	-0.07644	<.0001
portoMO_prodUF	0.046	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,7798$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	11998	<.0001
Produção	-0.01251	0.6769
Consumo	0.40962	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,6925$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	33745	0,0009
Produção	0,7671	<.0001
Consumo	0,06747	0,3768

$R^2_{Ajust}=0,636$

4.1.12.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	0.98633	<.0001
NIVEL_D1	-1717340	<.0001
NIVEL_D2	1060361	<.0001
ND2_consUF	-0.85777	<.0001
ND7_consUF	0.01172	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,6956$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	39934	<.0001
Produção	0,00221	0,94
Consumo	0,69296	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,5263$

4.1.13 Produtos Básicos de Borracha, Plástico e Não Metálicos

4.1.13.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.20420	<.0001
NIVEL_O1	-1191046	<.0001
NIVEL_O2	-149859	0.0240
NO3_prodUF	-0.11419	0.0015
NO4_consUF	-0.04638	0.0044
NO7_consUF	0.00823	0.0411
portoMO_prodUF	0.04473	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,5343$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	8103.50830	0.0855
Produção	1.25755	<.0001
Consumo	-0.31750	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,4135$

4.1.13.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	1.05981	<.0001
NIVEL_D1	-1980678	<.0001
NIVEL_D2	247140	0.0022
NIVEL_D7	25008	<.0001
ND2_consUF	-0.49051	<.0001
ND3_consUF	-0.16147	<.0001
ND4_consUF	-0.03221	<.0001
ND6_consUF	0.01571	<.0001
ND7_consUF	-0.00632	0.0100
portoMD_consUF	-0.01058	0.0248

$R^2_{Ajust}=0,7876$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	22844	<.0001
Produção	0.22680	0.0001
Consumo	0.28630	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,5087$

4.1.14 Produtos da exploração florestal e da silvicultura

4.1.14.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.38845	<.0001
Consumo	0.07356	0.0026
NO3_prodUF	0.02736	0.009
NO4_consUF	0.0229	0.0017
portoMO_prodUF	0.01968	0.003

$R^2_{Ajust}=0,468$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	13303	0.0001
Produção	0.3412	<.0001
Consumo	0.11705	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,3335$

4.1.14.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	0.44777	<.0001
NIVEL_D1	-838292	<.0001
NIVEL_D4	110624	<.0001
ND3_consUF	0.04371	0.0004
ND4_consUF	-0.03786	<.0001
portoMD_prodUF	0.03131	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,6001$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	21006	<.0001
Produção	0.00999	0.6965
Consumo	0.26836	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,2945$

4.1.15 Siderúrgicos e produtos de metal

4.1.15.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.90026	<.0001
NIVEL_O1	-874847	<.0001
NIVEL_O3	156806	<.0001
NO0_prodUF	-0.95575	<.0001
NO3_prodUF	-0.27557	<.0001
NO6_consUF	0.02143	0.0001
NO7_consUF	0.01547	0.0006
portoMO_prodUF	-0.02608	0.0391

$R^2_{Ajust}=0,8771$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	22369	<.0001
Produção	1.80408	<.0001
Consumo	-0.27682	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,8189$

4.1.15.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	1.18076	<.0001
flag_portoMD	120244	<.0001
ND6_consUF	0.07273	<.0001
portoMD_prodUF	-0.04424	0.0153

$R^2_{Ajust}=0,6955$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	28876	<.0001
Produção	0.22384	<.0001
Consumo	1.05599	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,6134$

4.1.16 Têxtil, confecções e calçados

4.1.16.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.0161	<.0001
NIVEL_O3	42060	<.0001
NO4_consUF	0.1363	<.0001
NO8_consUF	0.04964	<.0001
portoMO_prodUF	0.08964	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,6512$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	6561.24971	<.0001
Produção	0.82438	<.0001
Consumo	0.39108	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,5431$

4.1.16.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	1.86816	<.0001
NIVEL_D2	-52024	<.0001
ND6_consUF	0.02266	0.0013

$R^2_{Ajust}=0,8739$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	3149.6132	<.0001
Produção	0.08055	0.241
Consumo	1.72717	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,8553$

4.1.17 Veículos

4.1.17.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.36102	<.0001
Consumo	0.46408	<.0001
NIVEL_O3	33299	<.0001
NO0_prodUF	0.69524	<.0001
NO6_consUF	0.03231	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,8086$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	5959.09419	<.0001
Produção	0.43573	<.0001
Consumo	0.43764	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,7403$

4.1.17.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	-0.10242	<.0001
Consumo	0.96872	<.0001
NIVEL_D2	152912	0.0049
NIVEL_D3	30788	<.0001
NIVEL_D4	18148	<.0001
ND0_consUF	0.35389	<.0001
ND2_consUF	-0.96288	0.0003
ND3_consUF	0.17131	0.0005
ND5_consUF	0.03175	0.0002
ND6_consUF	0.02967	<.0001
portoMD_consUF	0.02616	0.0039

$R^2_{Ajust}=0,8745$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Intercepto	4988.60993	<.0001
Produção	-0.03171	<.0001
Consumo	0.99051	0.1774

$R^2_{Ajust}=0,7478$

4.2 Análise das regressões – Matriz Piloto (2ª Etapa)

Estes modelos serviram para a construção das matrizes origem/destino piloto, e suas projeções. Eles são adequados para o primeiro semestre do ano de análise, devido a matriz observada ter sido construída para esse período, a partir de dados coletados na 2ª etapa da pesquisa de campo rodoviária e dos registros de movimentação ferroviária, aquaviária e dutoviária também no primeiro semestre do ano base.

4.2.1 Alimentos processados, Bebidas e outros grãos

4.2.1.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.33184	<.0001
flag_portoMO	574445	<.0001
NIVEL_O1	1614422	<.0001
NIVEL_O3	766769	<.0001
Msal101	0.00072	<.0001
Msal103	0.003	<.0001
Msal107	-0.00013	0.0124

$R^2_{Ajust}=0,7978$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.48862	<.0001
Consumo	0.86962	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,7427$

4.2.1.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	3.57216	<.0001
NIVEL_D1	-9700212	<.0001
ND0_consUF	-1.09535	0.0215
ND3_consUF	0.16356	0.0351
ND4_consUF	0.08004	0.0165
Msal107	0.000124	0.0153

$R^2_{Ajust}=0,7905$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.68224	<.0001
Consumo	2.03063	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,7156$

4.2.2 Animais Vivos

4.2.2.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.4935	<.0001
Consumo	1.27089	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,4973$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.4935	<.0001
Consumo	1.27089	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,4973$

4.2.2.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	2.1188	<.0001
NIVEL_D1	-437506	<.0001
NIVEL_D4	45215	0.0126
portoMD_prodUF	0.0621	<.0001
ND2_consUF	0.68986	0.0308
Msal102	0.000499	0.0055

$R^2_{Ajust}=0,5371$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.08562	0.2366
Consumo	2.01518	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,4214$

4.2.3 Carnes (bovino, suíno, aves, peixes)

4.2.3.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
NIVEL_O1	223348	0.0246
portoMO_prodUF	0.1056	<.0001
NO4_consUF	1.67693	<.0001
Msal101	0.000169	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,7273$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.38348	<.0001
Consumo	0.09718	0.5328

$R^2_{Ajust}=0,1981$

4.2.3.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	1.9444	<.0001
NIVEL_D1	-568843	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,4284$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.06415	0.7123
Consumo	1.60999	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,396$

4.2.4 Carvão mineral

4.2.4.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.80681	<.0001
Consumo	0.30756	<.0001
NIVEL_O3	129771	0.0061

$R^2_{Ajust}=0,8651$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.80678	<.0001
Consumo	0.31729	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,8617$

4.2.4.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	1.53789	<.0001
portoMD_prodUF	0.09116	<.0001
ND2_consUF	-0.15322	0.0306
ND3_consUF	0.18424	0.0003

$R^2_{Ajust}=0,8685$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.01966	0.2885
Consumo	1.52926	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,8365$

4.2.5 Celulose e papel

4.2.5.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	2.25808	<.0001
NIVEL_O1	1381449	<.0001
NIVEL_O4	301468	<.0001
NO0_prodUF	-1.19227	0.0047
NO4_consUF	-0.31945	0.0004

$R^2_{Ajust}=0,7463$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	2.48332	<.0001
Consumo	-0.00668	0.9647

$R^2_{Ajust}=0,7039$

4.2.5.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	2.51614	<.0001
flag_portoMD	147344	<.0001
ND3_consUF	1.19125	<.0001
ND4_consUF	0.49509	<.0001
ND5_consUF	0.12077	0.0168

$R^2_{Ajust}=0,6362$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.17323	<.0001
Consumo	1.71503	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,6804$

4.2.6 Cimento

4.2.6.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.87568	<.0001
Consumo	0.38245	<.0001
NIVEL_O2	5658358	0.0002
NIVEL_O4	249421	<.0001
NO2_prodUF	-2.38315	0.0002

$R^2_{Ajust}=0,7644$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.91532	<.0001
Consumo	0.3919	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,7447$

4.2.6.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	0.87796	<.0001
flag_portoMD	180384	<.0001
NIVEL_D2	710795	<.0001
NIVEL_D3	260655	<.0001
NIVEL_D4	208857	<.0001
ND5_consUF	0.11107	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,6318$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.1051	0.0004
Consumo	1.27651	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,5255$

4.2.7 Farelo de soja

4.2.7.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.70175	<.0001
Consumo	3.74508	<.0001
NIVEL_O1	-627339	0.0291
NIVEL_O4	-221866	0.0025
NO0_consUF	-3.74507	<.0001
NO4_consUF	1.90017	<.0001
portoMO_consUF	0.32068	0.0071

$R^2_{Ajust}=0,6015$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.86051	<.0001
Consumo	0.12604	0.2424

$R^2_{Ajust}= 0,3009$

4.2.7.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	2.00383	<.0001
flag_portoMD	-177262	<.0001
NIVEL_D1	-4158087	<.0001
ND2_consUF	-2.19998	0.0251
ND3_consUF	-0.75957	<.0001
portoMD_prodUF	0.40508	<.0001
portoMD_consUF	1.8561	<.0001
Msal10_MAIS	0.00012165	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,8870$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.16454	0.0278
Consumo	2.01908	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,5351$

4.2.8 Graneis combustíveis

4.2.8.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.73123	<.0001
tancagem_o	8.56752	<.0001
flag_portoMO	246303	0.0006
NIVEL_O1	904319	0.0092
NIVEL_O4	866310	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,818$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.68548	<.0001
Consumo	0.42653	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,7176$

4.2.8.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	0.72729	<.0001
tancagem_d	4.8739	<.0001
flag_portoMD	345501	<.0001
NIVEL_D0	330283	0.0005
NIVEL_D2	936866	0.0011
ND3_consUF	0.38773	<.0001
ND4_consUF	0.09399	0.0039
ND5_consUF	0.05584	0.0081

$R^2_{Ajust}=0,5161$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.16964	<.0001
Consumo	0.87946	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,4506$

4.2.9 Máquinas, móveis e produtos das indústrias diversas

4.2.9.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	3.44087	<.0001
flag_portoMO	313308	0.0008
NIVEL_O1	8513584	<.0001
NIVEL_O2	857596	0.0041
NIVEL_O3	680347	0.002
NO3_prodUF	0.72638	0.0206
NO0_consUF	-5.52103	0.0004
NO4_consUF	1.54054	<.0001
portoMO_prodUF	0.1269	0.0175

$R^2_{Ajust}=0,804$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.88905	<.0001
Consumo	10.6654	<.0001

$R^2_{Ajust}= 0,8117$

4.2.9.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	14.78921	<.0001
NIVEL_D1	-8085042	<.0001
NIVEL_D4	454146	<.0001
ND0_consUF	-12.7636	<.0001
ND2_consUF	-2.96446	<.0001
ND4_consUF	0.84554	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,8018$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.89656	0.0007
Consumo	8.39906	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,6595$

4.2.10 Milho em grão

4.2.10.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.44877	<.0001
flag_portoMO	-96064	0.0191
NIVEL_O1	-353262	0.0421
NIVEL_O4	91813	0.0469
NIVEL_O5	-148148	0.0092
NO2_prodUF	5.50156	<.0001
NO5_consUF	0.32855	<.0001
portoMO_consUF	0.32983	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,5929$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.38775	<.0001
Consumo	1.29476	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,4476$

4.2.10.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	1.11382	<.0001
NIVEL_D1	907784	<.0001
NIVEL_D3	113296	0.002
NIVEL_D6	56334	0.0012
ND4_consUF	0.27877	<.0001
portoMD_prodUF	0.0641	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,6120$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.00598	0.8189
Consumo	1.51474	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,3903$

4.2.11 Minério de ferro

4.2.11.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.78311	<.0001
portoMO_consUF	0.99252	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,8991$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.78281	<.0001
Consumo	0.00951	0.7084

$R^2_{Ajust} = 0,8875$

4.2.11.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	1.7449	<.0001
ND0_prodUF	579824	0.054
portoMD_prodUF	-0.03781	0.0319
portoMD_consUF	1.16476	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,9497$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	-0.08108	0.0005
Consumo	1.77077	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,9421$

4.2.12 Óleos Vegetais

4.2.12.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.34727	<.0001
NO6_consUF	0.20043	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,3804$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.16699	<.0001
Consumo	1.16735	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,3593$

4.2.12.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	6.39152	<.0001
NIVEL_D1	-518513	<.0001
NIVEL_D2	373566	<.0001
ND0_consUF	-4.50963	<.0001
ND2_consUF	-4.62041	<.0001
ND3_consUF	-0.65809	<.0001
ND5_consUF	-0.16406	<.0001
portoMD_consUF	0.21441	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,8129$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.00913	0.9166
Consumo	4.07082	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,6637$

4.2.13 Outros da lavoura

4.2.13.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.91388	<.0001
NIVEL_O1	1327148	<.0001
NO2_prodUF	0.64934	0.0074
NO4_consUF	0.15457	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,4610$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.74938	<.0001
Consumo	0.64375	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,5138$

4.2.13.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	2.06414	<.0001
NIVEL_D1	1296956	<.0001
NIVEL_D2	-1027255	<.0001
NIVEL_D3	232104	0.0001
NIVEL_D4	201441	<.0001
ND2_consUF	0.69696	<.0001
ND4_consUF	0.05994	0.0003

$R^2_{Ajust} = 0,9111$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	-0.0613	0.0968
Consumo	2.42519	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,8961$

4.2.14 Outros minerais

4.2.14.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido			Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t	Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	1.94345	<.0001	Produção	0.24953	<.0001
NIVEL_O1	-2007636	<.0001	Consumo	0.09202	0.6677
NIVEL_O5	176160	0.0293			
NO2_prodUF	-0.03208	0.0266			
portoMO_prodUF	0.00925	0.0007			
Al_Mn_Mg	0.38499	<.0001			
calcarios	0.11986	<.0001			
outros_nao_metalicos	-0.86546	0.0027			

$R^2_{Ajust}=0,7526$

$R^2_{Ajust}=0,3711$

4.2.14.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido			Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t	Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	2.34462	<.0001	Produção	0.05054	0.0055
flag_portoMD	404763	0.0001	Consumo	2.52415	<.0001
NIVEL_D3	761247	0.0012			
NIVEL_D4	740537	<.0001			
ND3_consUF	-0.4315	0.0341			

$R^2_{Ajust}= 0,4571$

$R^2_{Ajust}=0,3613$

4.2.15 Petro e químicos

4.2.15.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido			Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t	Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.0308	<.0001	Produção	0.66903	<.0001
NIVEL_O1	-4251767	<.0001	Consumo	1.22626	<.0001
NIVEL_O2	950198	0.0027			
NIVEL_O3	975862	<.0001			
NIVEL_O4	395386	<.0001			
NO2_prodUF	-1.01298	<.0001			
NO3_prodUF	-0.40577	<.0001			
portoMO_consUF	0.29034	<.0001			

$R^2_{Ajust}= 0,845$

$R^2_{Ajust}=0,7570$

4.2.15.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	2.69899	<.0001
flag_portoMD	-239403	0.0001
NIVEL_D1	-4332830	<.0001
NIVEL_D3	534204	0.0004
NIVEL_D4	306000	0.0004
ND0_consUF	-0.93366	<.0001
ND2_consUF	-0.30614	0.0302
ND3_consUF	-0.25094	0.0002

$R^2_{Ajust} = 0,7418$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	-0.08133	0.0183
Consumo	2.15433	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,6472$

4.2.16 Produtos Básicos de Borracha, Plástico e Não Metálicos

4.2.16.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.97722	<.0001
NO0_prodUF	-1.13388	0.0001
NO2_prodUF	-0.73185	0.0003
NO4_consUF	-0.19888	0.0002
portoMO_prodUF	0.1401	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,6824$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.79848	<.0001
Consumo	0.44574	0.0483

$R^2_{Ajust} = 0,5886$

4.2.16.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	4.40298	<.0001
NIVEL_D1	-8922742	<.0001
ND0_consUF	-2.34658	<.0001
ND2_consUF	-1.81115	<.0001
ND3_consUF	-1.07242	<.0001
portoMD_prodUF	0.04089	0.0002

$R^2_{Ajust} = 0,6582$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.20326	<.0001
Consumo	0.25633	0.0975

$R^2_{Ajust} = 0,5473$

4.2.17 Produtos da exploração florestal e da silvicultura

4.2.17.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.59472	<.0001
Consumo	0.8261	<.0001
NIVEL_O1	-991014	0.0123
NO3_prodUF	0.0729	0.0004
NO4_consUF	0.13464	<.0001
portoMO_prodUF	0.05167	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,5606$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.60289	<.0001
Consumo	0.95695	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,4872$

4.2.17.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	1.87568	<.0001
flag_portoMD	214254	<.0001
NIVEL_D1	1201049	<.0001
NIVEL_D4	146179	0.0372
ND4_consUF	-0.08824	0.0005
ND7_consUF	0.01646	0.0032

$R^2_{Ajust}=0,7597$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.03396	0.431
Consumo	2.22337	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,7194$

4.2.18 Produtos das usinas e do refino de açúcar

4.2.18.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.55786	<.0001
NIVEL_O1	643034	0.0092
NO5_consUF	0.19281	<.0001
portoMO_prodUF	0.12744	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,6432$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.66292	<.0001
Consumo	0.16685	0.033

$R^2_{Ajust}=0,2275$

4.2.18.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	0.66225	0.0132
flag_portoMD	-372958	<.0001
NIVEL_D1	-4245948	<.0001
NIVEL_D2	-674049	<.0001
ND0_prodUF	-117.30674	0.0005
ND0_consUF	0.89051	0.0011
portoMD_consUF	1.69888	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,9346$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	-0.06543	0.734
Consumo	1.40903	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,5022$

4.2.19 Siderúrgicos e produtos de metal

4.2.19.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.25741	<.0001
flag_portoMO	176202	<.0001
NIVEL_O1	794613	0.0001
NIVEL_O2	553624	<.0001
NIVEL_O3	255690	0.0003
NO4_consUF	0.18173	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,853$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.28676	<.0001
Consumo	0.36592	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,8251$

4.2.19.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	2.36245	<.0001
NIVEL_D1	-1280083	<.0001
NIVEL_D4	193871	0.0003
ND3_consUF	0.36064	<.0001
ND4_consUF	0.16967	<.0001
ND6_consUF	0.09137	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,8375$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.17006	<.0001
Consumo	2.1395	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,7601$

4.2.20 Soja em grão

4.2.20.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.9048	<.0001
NIVEL_O1	1186172	0.0067
NO0_prodUF	43.69659	0.0405
NO2_prodUF	8.06818	0.0007
NO4_consUF	0.47528	0.0516
portoMO_prodUF	0.11087	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,625$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.88395	<.0001
Consumo	0.38717	0.1139

$R^2_{Ajust} = 0,5652$

4.2.20.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	2.12399	<.0001
flag_portoMD	1218825	<.0001
NIVEL_D3	-1048820	0.006
NIVEL_D4	-701941	0.0467
portoMD_prodUF	0.49395	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,5324$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.02021	0.8637
Consumo	2.14385	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,2679$

4.2.21 Têxtil, confecções e calçados

4.2.21.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.98662	<.0001
NIVEL_O1	2177789	<.0001
NIVEL_O2	126849	0.0054
NIVEL_O3	158580	<.0001
NIVEL_O4	74185	0.0002
NO0_consUF	-1.62007	<.0001
portoMO_prodUF	0.09641	0.0034

$R^2_{Ajust} = 0,8737$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	3.71774	<.0001
Consumo	-1.75928	0.001

$R^2_{Ajust} = 0,4596$

4.2.21.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	9.23643	<.0001
NIVEL_D1	-1698523	<.0001
NIVEL_D4	-127500	<.0001
ND0_consUF	-8.43101	<.0001
ND2_consUF	-4.53419	<.0001
ND4_consUF	3.27821	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,8264$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.49191	0.0605
Consumo	6.36633	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,6486$

4.2.22 Veículos

4.2.22.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.64995	<.0001
Consumo	3.28082	<.0001
NIVEL_O1	1136643	<.0001
NIVEL_O2	-216158	0.0005
NIVEL_O3	92424	0.0053
NO3_prodUF	0.3065	0.02
NO0_consUF	-2.83222	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,8856$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.32809	<.0001
Consumo	2.75165	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,8367$

4.2.22.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	3.53289	<.0001
NIVEL_D4	64166	0.0015
ND0_prodUF	-0.31822	0.0383
ND2_consUF	-1.3985	<.0001
ND3_consUF	1.35555	<.0001
portoMD_consUF	0.15628	0.0082

$R^2_{Ajust} = 0,6949$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.39424	<.0001
Consumo	2.7736	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,6507$

4.3 Análise das regressões – Matriz Final

Estes modelos serviram para a construção das matrizes origem/destino piloto, e suas projeções. Eles são adequados para o primeiro semestre do ano de análise, devido a matriz observada ter sido construída para tal período a partir da 2ª etapa da pesquisa de campo rodoviária e dos registros de movimentação ferroviária, aquaviária e dutoviária também no primeiro semestre do ano base.

4.3.1 Alimentos e bebidas (processados)

4.3.1.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.58283	<.0001
NIVEL_O1	2543625	<.0001
NIVEL_O4	282197	<.0001
NO0_prodUF	0.40232	<.0001
NO2_prodUF	-0.25964	0.0098
NO5_consUF	0.02072	0.0085
portoMO_prodUF	0.05857	<.0001
Msal102	0.00265	<.0001
Msal103	0.0015	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,8293$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.69286	<.0001
Consumo	0.29887	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,7295$

4.3.1.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	1.77201	<.0001
NIVEL_D1	-7152235	<.0001
NIVEL_D2	-1123606	<.0001
NIVEL_D5	183136	0.0003
ND2_prodUF	-0.82957	<.0001
ND3_prodUF	-0.03998	<.0001
ND4_prodUF	-0.01786	<.0001
ND5_consUF	-0.02495	0.0021
portoMD_consUF	0.18379	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,9317$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.05963	0.0845
Consumo	1.1575	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,7256$

4.3.2 Carvão mineral

4.3.2.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.79217	<.0001
NO4_consUF	0.2032	0.0008

$R^2_{Ajust} = 0,8627$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.79154	<.0001
Consumo	0.18746	0.0013

$R^2_{Ajust} = 0,8621$

4.3.2.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	1.46757	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,8741$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.01138	0.5049
Consumo	1.46734	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,8738$

4.3.3 Celulose e papel

4.3.3.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.08937	<.0001
NIVEL_O2	675343	<.0001
NO2_prodUF	-1.86262	<.0001
NO4_consUF	-0.11189	0.0083

$R^2_{Ajust} = 0,6856$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.05015	<.0001
Consumo	0.01482	0.8465

$R^2_{Ajust} = 0,6467$

4.3.3.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	1.86221	<.0001
flag_portoMD	83893	<.0001
ND2_consUF	-0.51222	0.0016
ND4_consUF	0.14483	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,8122$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.15267	0.0003
Consumo	1.73875	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,797$

4.3.4 Cimento

4.3.4.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.48124	<.0001
NIVEL_O1	269267	0.0008
NIVEL_O3	135934	<.0001
NO0_prodUF	0.4536	<.0001
NO4_prodUF	0.08434	<.0001
portoMO_consUF	-0.05328	0.0003

$R^2_{Ajust} = 0,8168$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.46575	<.0001
Consumo	0.22244	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,7991$

4.3.4.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	1.32292	<.0001
NIVEL_D1	-1352913	<.0001
NIVEL_D2	-1672705	0.0011
NIVEL_D3	293780	<.0001
NIVEL_D5	38329	0.0078
ND2_prodUF	0.6621	0.0029
ND3_consUF	-0.60711	<.0001
portoMD_consUF	0.0365	0.0025

$R^2_{Ajust} = 0,9365$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	-0.01034	0.4628
Consumo	0.8046	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,6266$

4.3.5 Combustíveis

4.3.5.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.64808	<.0001
tancagem_o	7.32162	<.0001
NIVEL_O1	1184943	0.0001
NIVEL_O2	-2533337	<.0001
NIVEL_O4	865298	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,8011$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.54125	<.0001
Consumo	0.34131	0.0001

$R^2_{Ajust} = 0,6669$

4.3.5.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	0.48589	<.0001
tancagem_d	7.09674	<.0001
NIVEL_D1	1081395	0.0266
NIVEL_D2	649059	0.0208
NIVEL_D3	496357	<.0001
portoMD_prodUF	0.16333	<.0001
NDO_prodUF	0.24549	0.0071

$R^2_{Ajust} = 0,5987$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.09466	0.0023
Consumo	0.93537	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,4056$

4.3.6 Farelo de soja

4.3.6.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.40446	<.0001
Consumo	2.20147	<.0001
NO0_consUF	-2.2015	<.0001
NO4_consUF	0.36349	<.0001
portog_consUF	0.45259	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,5095$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.49594	<.0001
Consumo	0.06835	0.2534

$R^2_{Ajust} = 0,3309$

4.3.6.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	0.96436	<.0001
NIVEL_D1	-671593	<.0001
NIVEL_D3	-69629	0.0018
NDO_consUF	1.03527	<.0001
ND4_consUF	0.11094	0.0052
Msal10_MAIS	4.9E-05	0.0008
portog_prodUF	0.22378	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,9741$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.09364	0.0902
Consumo	1.98565	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,7686$

4.3.7 Manufaturados

4.3.7.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.12626	<.0001
NIVEL_O1	3547796	<.0001
NIVEL_O3	850406	<.0001
NIVEL_O4	330112	<.0001
NIVEL_O5	242148	<.0001
NO4_prodUF	0.11039	<.0001
NO0_consUF	-0.22068	0.0141
portoMO_prodUF	0.07952	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,9285$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.01499	<.0001
Consumo	1.02015	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,8842$

4.3.7.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	2.68214	<.0001
NIVEL_D1	-3123665	<.0001
NIVEL_D3	585706	<.0001
NIVEL_D4	351108	<.0001
NIVEL_D5	259212	<.0001
ND0_prodUF	-0.39809	<.0001
ND4_prodUF	0.05296	<.0001
portoMD_consUF	0.15485	<.0001

$R^2_{Ajust}= 0,9244$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.20278	<.0001
Consumo	2.06982	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,8232$

4.3.8 Milho em grão

4.3.8.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.21093	<.0001
NO2_prodUF	2.59789	<.0001
NO5_consUF	0.10185	<.0001
Msal10_MAIS	2.5E-05	0.0002
porto_graos	-125406	0.0031
portog_consUF	0.29398	<.0001

$R^2_{Ajust}= 0,8279$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.1848	<.0001
Consumo	0.68916	<.0001

$R^2_{Ajust}= 0,3418$

4.3.8.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	0.90731	<.0001
ND4_consUF	0.17699	<.0001
portog_consUF	0.29738	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,6462$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	-0.01767	0.2907
Consumo	0.98483	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,4268$

4.3.9 Minério de ferro

4.3.9.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.76284	<.0001
NO3_prodUF	0.02742	0.0067
portoMO_consUF	1.34316	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,8763$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.77998	<.0001
Consumo	0.00824	0.7516

$R^2_{Ajust} = 0,8923$

4.3.9.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	-0.0818	<.0001
Consumo	1.76327	<.0001
NIVEL_D4	1040061	0.0153
ND4_consUF	0.80714	0.0119
portoMD_consUF	1.96989	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,9631$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	-0.08212	0.0008
Consumo	1.76955	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,9432$

4.3.10 Outros da lavoura e pecuária

4.3.10.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.27663	<.0001
Consumo	0.23091	<.0001
NO2_prodUF	-0.2604	0.0023
NO3_prodUF	0.03808	<.0001
NO4_prodUF	0.03965	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,6661$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.27339	<.0001
Consumo	0.27911	<.0001

$R^2_{Ajust} = 0,5693$

4.3.10.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	0.58771	<.0001
NIVEL_D1	1205960	<.0001
NIVEL_D2	-345451	0.0001
NIVEL_D3	118168	0.0014
NIVEL_D4	159006	<.0001
ND2_prodUF	1.08665	<.0001
ND3_prodUF	0.02224	0.0007
ND4_prodUF	0.01734	0.0002
ND0_consUF	1.18851	<.0001
ND5_consUF	0.0169	<.0001
portoa_consUF	0.08057	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,9312$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	-0.07475	<.0001
Consumo	0.97014	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,865$

4.3.11 Outros minerais

4.3.11.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Al_Mn_Mg	0.18543	<.0001
Al_Mn_Mg2	1.56E-08	<.0001
brita_areia_saibro	0.01359	0.0011
calcarios	0.06800	<.0001
insumo_adubo	0.14528	0.0028
NO0_consUF	0.32930	<.0001
portoMO_prodUF	0.00528	0.0004

$R^2_{Ajust}=0,971$

Obs.: Al_Mn_Mg2 representa a produção dos minérios de alumínio, manganês e magnésio elevada ao quadrado.

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.29045	<.0001
Consumo	-0.83307	0.0063

$R^2_{Ajust}=0,2609$

4.3.11.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	2.16853	<.0001
NIVEL_D1	6530213	<.0001
NIVEL_D2	1773611	0.0078
NIVEL_D4	654686	<.0001
ND3_consUF	0.68105	0.0056
portoMD_prodUF	0.0245	<.0001
Msal11	0.00175	<.0001
Msal24	0.000108	0.0072
Msal25	-0.00044	<.0001

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	-0.02502	0.1891
Consumo	2.45543	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,2839$

Msal42	-0.0004	<.0001
--------	---------	--------

$R^2_{Ajust}=0,4287$

4.3.12 Petro e químicos

4.3.12.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.77769	<.0001
NIVEL_O1	-1652561	<.0001
NIVEL_O4	266465	<.0001
NO0_prodUF	0.16837	0.0013
NO2_prodUF	-0.58349	<.0001
NO3_prodUF	-0.1742	<.0001
NO4_prodUF	-0.08613	<.0001
portoMO_prodUF	0.04269	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,9056$

4.3.12.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	2.03074	<.0001
NIVEL_D1	-3231165	<.0001
ND0_prodUF	-0.04324	0.0189
ND3_prodUF	-0.32381	<.0001
ND2_consUF	-0.33229	0.0005
ND3_consUF	0.36116	0.0008

$R^2_{Ajust}=0,7888$

4.3.13 Produtos básicos de borracha, plástico e não metálicos

4.3.13.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	1.00791	<.0001
Consumo	-0.36777	<.0001
NIVEL_O2	-211641	0.0206
NO4_prodUF	-0.03905	<.0001
portoMO_prodUF	0.08822	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,6585$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.75885	<.0001
Consumo	-0.09251	0.3664

$R^2_{Ajust}=0,7702$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	-0.01623	0.4936
Consumo	1.54336	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,7024$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.93166	<.0001
Consumo	-0.26414	0.0028

$R^2_{Ajust}=0,5623$

4.3.13.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	1.20097	<.0001
NIVEL_D1	-1525640	<.0001
NIVEL_D4	122790	<.0001
ND2_prodUF	-0.23987	<.0001
ND5_prodUF	0.01439	<.0001
ND0_consUF	0.83727	<.0001
ND4_consUF	-0.02919	0.0212
portoMD_consUF	0.05895	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,8205$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.34372	<.0001
Consumo	0.47567	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,7036$

4.3.14 Produtos da exploração florestal e da silvicultura

4.3.14.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.28959	<.0001
Consumo	0.22952	<.0001
NIVEL_O3	112716	0.0317
NO2_prodUF	30.97178	0.052
NO3_prodUF	0.10569	0.0002
NO2_consUF	-3.18216	0.0489
NO3_consUF	-0.18345	0.0271

$R^2_{Ajust}=0,5504$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.28609	<.0001
Consumo	0.3058	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,4813$

4.3.14.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	0.8694	<.0001
NIVEL_D1	-553278	0.0001
NIVEL_D4	234252	<.0001
ND4_prodUF	-0.05584	<.0001
portoMD_prodUF	0.03161	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,6375$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.00703	0.7404
Consumo	0.76848	<.0001

$R^2_{Ajust}=0,5575$

4.3.15 Soja em grão

4.3.15.1 Geração de Viagens por origem

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.52794	<.0001
NO2_prodUF	3.51512	0.0442
NO5_prodUF	0.0362	0.0001
portoMO_prodUF	0.10239	<.0001

$R^2_{\text{Ajust}}=0,5636$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	0.51762	<.0001
Consumo	0.39102	0.034

$R^2_{\text{Ajust}}=0,4736$

4.3.15.2 Atração de Viagens por destino

Modelo Escolhido		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Consumo	0.78521	0.0418
ND0_consUF	1.36182	0.0006
porto_graos	2990937	<.0001

$R^2_{\text{Ajust}}=0,7167$

Modelo Básico		
Variáveis	Parâmetros Estimados	Pr > t
Produção	-0.06238	0.4102
Consumo	2.09864	<.0001

$R^2_{\text{Ajust}}=0,4955$

4.4 Referências Bibliográficas

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Regiões de Influência das Cidades (REGIC)**. 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/regic.shtm?c=6>>. Acesso em: 08 dez. 2014.

MARTINEZ, T. S. **Método RAWS/RAW para estimação anual da Matriz de Insumo-Produto**. Brasília: Ipea, abr. 2014. (Nota Técnica, Dimac, n. 17).

GUJARATI, D. **Econometria básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HOFFMANN, R. **Análise de regressão: uma introdução à econometria**. 4. ed. São Paulo: Hucitec, 2006.

NETER, J. *et al.* **Applied linear statistical models**. 5. ed. New York: McGraw-Hill, 2005.