

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ALESSANDRO VINÍCIOS SCHNEIDER

**O SETOR FLORESTAL COMO FORÇA DE ATRAÇÃO REGIONAL DE PESSOAS:
UMA APLICAÇÃO DO MODELO GRAVITACIONAL**

CURITIBA
2015

ALESSANDRO VINICIOS SCHNEIDER

**O SETOR FLORESTAL COMO FORÇA DE ATRAÇÃO REGIONAL DE PESSOAS:
UMA APLICAÇÃO DO MODELO GRAVITACIONAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Área de Concentração em economia, Administração e Política Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para a obtenção do título de Doutor em Engenharia Florestal.

Orientador:

Prof. Dr. Roberto Tuyoshi Hosokawa

Coorientadores:

Prof. Dr. Romano Timofeiczuk Junior

Prof. Dr. Ricardo Berger

CURITIBA
2015

Biblioteca de Ciências Florestais e da Madeira - UFPR
Ficha catalográfica elaborada por Denis Uezu – CRB 1720/PR

Schneider, Alessandro Vinícios

O setor florestal como força de atração regional de pessoas: uma aplicação do modelo gravitacional / Alessandro Vinícios Schneider. – 2015
134 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Tuyoshi Hosokawa

Coorientadores: Prof. Dr. Romano Timofeiczky Junior

Prof. Dr. Ricardo Berger

Tese (doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Defesa: Curitiba, 12/05/2015.

Área de concentração: Economia e Política Florestal

1. Economia regional. 2. Desenvolvimento econômico e população - Paraná. 3. Economia florestal - Paraná. 4. Teses. I. Hosokawa, Roberto Tuyoshi. II. Timofeiczky Junior, Romano. III. Berger, Ricardo. IV. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias. V. Título.


CDD – 307.2

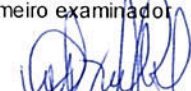
CDU – 634.0.91

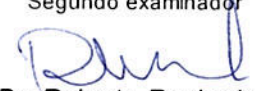
PARECER

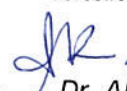
Defesa nº. 1117

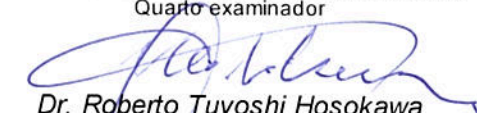
A banca examinadora, instituída pelo colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, do Setor de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná, após arguir o(a) doutorando(a) *Alessandro Vinicios Schneider* em relação ao seu trabalho de tese intitulado "**O SETOR FLORESTAL COMO FORÇA DE ATRAÇÃO REGIONAL DE PESSOAS: UMA APLICAÇÃO DO MODELO GRAVITACIONAL**", é de parecer favorável à **APROVAÇÃO** do(a) acadêmico(a), habilitando-o(a) ao título de *Doutor* em Engenharia Florestal, área de concentração em ECONOMIA E POLÍTICA FLORESTAL.


Dr. Humberto Angelo
Universidade de Brasília
Primeiro examinador


Dr. Milton Satoshi Matsushita
EMATER-PR
Segundo examinador



Dr. Roberto Rochadelli
Universidade Federal do Paraná
Terceiro examinador


Dr. Akemi Kan
Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento
Quarto examinador


Dr. Roberto Tuyoshi Hosokawa
Universidade Federal do Paraná
Orientador e presidente da banca examinadora



Curitiba, 12 de maio de 2015.


Antonio Carlos Batista
Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Paraná, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, pela oportunidade de realizar um grande sonho na minha vida pessoal e profissional.

Ao CNPq pela concessão da bolsa de estudo, a qual proporcionou um maior comprometimento à pesquisa.

Ao meu orientador Prof. Dr. Roberto Tuyoshi Hosokawa pelos conhecimentos transmitidos, ao crédito do meu trabalho, pelas longas conversas, ou seja, pelos bons momentos vividos durante esse período.

Aos meus coorientadores, Prof. Dr. Ricardo Berger, pelos ensinamentos e a disponibilidade em ajudar, e Prof. Dr. Romano Timofeiczuk Junior, pela amizade, atenção e apoio que sempre me prestou no decorrer das dificuldades encontradas nesse caminho.

Aos professores do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal pelos préstimos do seu tempo para transmitir o conhecimento de modo prestativo e atencioso.

Aos secretários do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal por agilizar de modo prestativo o tramite burocrático para a conclusão do doutorado.

À minha família, por me darem apoio na hora em que precisei, sendo os maiores incentivadores para que essa etapa da minha vida se tornasse real. E aos amigos, que de forma direta ou indireta, me auxiliaram a trilhar o caminho para a conclusão desse trabalho.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo geral estimar o potencial de atração de pessoas nos municípios da região do Segundo Planalto Paranaense. No estudo observaram-se especificamente os municípios de Telêmaco Borba, Ortigueira, Sapopema, Curiúva, Figueira, São Jerônimo da Serra, Imbaú, Reserva, Tibagi e Ventania. Para estimar o potencial de atração de pessoas foi utilizado o modelo gravitacional proposto por Isard (1975). Foram empregados as distâncias entre os municípios, suas respectivas populações e os fluxos de passageiros que ocorreram no ano de 2010, no transporte coletivo intermunicipal. Foi proposta a adição do fator de ponderação (w_i) ao modelo gravitacional original, de modo a adicionar variáveis que representam as atividades econômicas municipais. A distribuição espacial da população pode ser considerada como estando num sistema hierárquico e com as mais variadas ligações funcionais proporcionando um sistema hierárquico do potencial de atração de pessoas idêntico à distribuição populacional proporcional na região. A distribuição espacial dos municípios da região do Segundo Planalto Paranaense pressupõe que há um espaço econômico organizado em torno de um núcleo urbano principal. Conclui-se que os fluxos observados (I_{ij}) no transporte coletivo intermunicipal são diretamente proporcionais ao tamanho das massas (P_i) e inversamente proporcionais a distância que as separa, e pode ser expressa por uma força central, atrativa, hierarquicamente organizada pelo tamanho das populações e as distâncias que as separa. O município que demonstrou o maior potencial de atração de pessoas foi Telêmaco Borba, seguido de Reserva, Ortigueira, Tibagi, Curiúva. Os que menos proporcionaram esse potencial foram Imbaú, São Jerônimo da Serra, Ventania, Figueira e Sapopema. Conclui-se que quanto maior for a centralidade do fator de ponderação (w_i), acrescido ao modelo gravitacional original, maior será o potencial de atração de pessoas. Dentre os fatores de ponderação (w_i) que compõe as atividades econômicas municipais, o Valor Adicionado Bruto a Preços Básicos na Atividade Industrial proporciona o maior potencial de atração de pessoas. Dentre os fatores de ponderação (w_i) do Setor Agropecuário, o Valor Nominal da Produção Florestal proporciona o maior potencial de atração de pessoas nos municípios da região do Segundo Planalto Paranaense.

Palavras-Chave: Modelo Gravitacional. Potencial de Atração. Atratividade.

ABSTRACT

This study aimed to estimate the potential to attract people in the cities within the region of the Second Paraná Plateau. We specifically observed the municipalities of Telemaco Borba, Ortigueira, Sapopema, Curiúva, Figueira, São Jerônimo da Serra, Imbaú, Reserva, Tibagi and Ventania. In order to estimate the potential to attract people we used the gravity model proposed by Isard (1975). We employed the distance between cities, their respective populations and passenger flows that occurred in 2010 in intercity public transportation. We proposed the addition of the weighting factor (w_i) to the original gravity model to allow the addition of variables that represent the municipal economic activities. The spatial distribution of the population in the area may be regarded as a hierarchical system with several functional connections providing a hierarchical system of attraction potential that is identical to the proportional population distribution in the region. The spatial distribution of the municipalities within the region of the Second Paraná Plateau assumes that there is an organized economic space around a major urban core. We concluded that the observed flows (I_{ij}) in intercity public transportation are directly proportional to the size of the masses (P_i) and inversely proportional to the distance between them. It can be expressed by a central, attractive force that is hierarchically organized by the size of populations and the distances separating them. The municipality that showed the greatest potential to attract people was Telemaco Borba, followed by Reserva, Ortigueira, Tibagi and Curiúva. The ones that showed the least potential to attract people were Imbaú, São Jerônimo da Serra, Ventania, Figueira and Sapopema. We also concluded that the greater the centrality of the weighting factor (w_i) plus the original gravity model, the greater the potential for attracting people. Among the weighting factors (w_i) that make up the municipal economic activities, the Gross Value Added at basic prices in industrial activity provides the greatest potential to attract people. Among the weighting factors (w_i) of the Agricultural Sector, the nominal value of forest production provides the greatest potential to attract people in the cities within the region of the Second Paraná Plateau.

Keywords: Gravitational Model. Attraction Potential. Attractiveness

BIOGRAFIA

Alessandro Vinicios Schneider, formado em Administração pela Universidade Paranaense (UNIPAR), especialista em Gestão do Agronegócio pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), mestre em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) com área de concentração em Economia e Política Florestal. Atuou como professor universitário em várias instituições de ensino superior na região oeste do Paraná. Também atuou como professor universitário na modalidade à distância pela Universidade da Grande Dourados (UNIGRAN).

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 –	SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE.....	40
FIGURA 2 –	MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE.....	41
FIGURA 3 –	AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL “1” ENTRE OS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 1991.....	67
FIGURA 4 –	POTENCIAL DE ATRAÇÃO DE PESSOAS EM PORCENTAGEM DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO 1991....	69
FIGURA 5 –	AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL “2” ENTRE OS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 2000.....	71
FIGURA 6 –	POTENCIAL DE ATRAÇÃO EM PORCENTAGEM DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO 2000.....	73
FIGURA 7 –	AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL “3” ENTRE OS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 2010.....	74
FIGURA 8 –	POTENCIAL DE ATRAÇÃO EM PORCENTAGEM DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO 2010.....	76
FIGURA 9 –	POTENCIAL DE ATRAÇÃO (V_i) DE PESSOAS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE ENTRE OS ANOS DE 1991 E 2010.....	77
FIGURA 10 –	POTENCIAL DE ATRAÇÃO (V_i) DO MUNICÍPIO DE IMBAÚ ENTRE OS ANOS 1991 E 2010.....	80
FIGURA 11 –	POTENCIAL DE ATRAÇÃO (V_i) DO MUNICÍPIO DE VENTANIA ENTRE OS ANOS DE 1991 E 2010.....	81
FIGURA 12 –	POTENCIAL DE ATRAÇÃO (V_i) DO MUNICÍPIO DE ORTIGUEIRA ENTRE OS ANOS DE 1991 E 2010.....	81
FIGURA 13 –	AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL “4” DOS DESLOCAMENTOS DE PASSAGEIROS NO	

	TRANSPORTE COLETIVO INTERMUNICIPAL NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 2010.....	86
FIGURA 14 –	POTENCIAL DE ATRAÇÃO EM PORCENTAGEM COM FATOR DE PONDERAÇÃO VALOR ADICIONADO BRUTO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL NO ANO 2010.....	88
FIGURA 15 –	AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL “5” DOS DESLOCAMENTOS DE PASSAGEIROS NO TRANSPORTE COLETIVO INTERMUNICIPAL NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 2010.....	91
FIGURA 16 –	POTENCIAL DE ATRAÇÃO EM PORCENTAGEM COM FATOR DE PONDERAÇÃO VALOR ADICIONADO BRUTO DA PRODUÇÃO DE SERVIÇOS NO ANO 2010..	92
FIGURA 17 –	AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL “6” DOS DESLOCAMENTOS DE PASSAGEIROS NO TRANSPORTE COLETIVO INTERMUNICIPAL NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 2010.....	94
FIGURA 18 –	POTENCIAL DE ATRAÇÃO EM PORCENTAGEM COM FATOR DE PONDERAÇÃO VALOR ADICIONADO BRUTO DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA NO ANO 2010.....	96
FIGURA 19 –	AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL “7” DOS DESLOCAMENTOS DE PASSAGEIROS NO TRANSPORTE COLETIVO INTERMUNICIPAL NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 2010.....	102
FIGURA 20 –	POTENCIAL DE ATRAÇÃO EM PORCENTAGEM COM FATOR DE PONDERAÇÃO VALOR NOMINAL DA ATIVIDADE FLORESTAL NO ANO 2010.....	103
FIGURA 21 –	AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL “8” DOS DESLOCAMENTOS DE PASSAGEIROS NO TRANSPORTE COLETIVO INTERMUNICIPAL NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO	

	ANO DE 2010.....	106
FIGURA 22 –	POTENCIAL DE ATRAÇÃO EM PORCENTAGEM COM FATOR DE PONDERAÇÃO VALOR NOMINAL DA ATIVIDADE AGRÍCOLA NO ANO 2010.....	107
FIGURA 23 –	AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL “9” DOS DESLOCAMENTOS DE PASSAGEIROS NO TRANSPORTE COLETIVO INTERMUNICIPAL NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 2010.....	109
FIGURA 24 –	POTENCIAL DE ATRAÇÃO EM PORCENTAGEM COM FATOR DE PONDERAÇÃO VALOR NOMINAL DA ATIVIDADE PECUÁRIA NO ANO 2010.....	111

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 –	DISTÂNCIAS EM QUILÔMETROS ENTRE OS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE (d_{ij}).....	54
QUADRO 2 –	FLUXOS OBSERVADOS (I_{ij}) DE DESLOCAMENTOS DE PASSAGEIROS NO TRANSPORTE COLETIVO INTERMUNICIPAL NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 2010.....	55

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 –	POPULAÇÃO ENTRE OS PERÍODOS 1991/2010 NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE.....	45
TABELA 2 –	PIB PER CAPITA E NÚMEROS DE EMPRESAS NOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 2010.....	58
TABELA 3 –	VALOR REAL DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS QUE COMPÕEM O PRODUTO INTERNO BRUTO MUNICIPAL DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 2010.....	62
TABELA 4 –	VALOR NOMINAL DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO SETOR AGROPECUÁRIO NO ANO DE 2010.....	64
TABELA 5 –	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (1991/2010).....	65
TABELA 6 –	PARÂMETROS DE AJUSTE DOS MODELOS REFERENTES AOS FLUXOS DE DESLOCAMENTOS E A DISTÂNCIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DA REGIÃO.....	82
TABELA 7 –	CONSTANTES DO MODELO GRAVITACIONAL DOS DESLOCAMENTOS DE PASSAGEIROS NO TRANSPORTE COLETIVO INTERMUNICIPAL NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE.....	83
TABELA 8 –	FATOR DE PONDERAÇÃO ($P_i w_i$) POPULAÇÃO X VALOR ADICIONADO BRUTO NA PRODUÇÃO INDUSTRIAL.....	85
TABELA 9 –	FATOR DE PONDERAÇÃO ($P_i w_i$) POPULAÇÃO X VALOR ADICIONADO BRUTO NA PRODUÇÃO DE SERVIÇOS.....	90
TABELA 10 –	FATOR DE PONDERAÇÃO ($P_i w_i$) POPULAÇÃO X VALOR ADICIONADO BRUTO NA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA	93
TABELA 11 –	POTENCIAL DE ATRAÇÃO DOS FATORES DE PONDERAÇÃO QUE COMPÕEM O ÍNDICE RENDA NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE.....	97
TABELA 12 –	PARÂMETROS DE AJUSTE DOS MODELOS REFERENTES AOS FLUXOS DE DESLOCAMENTOS E A DISTÂNCIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DA REGIÃO.....	99
TABELA 13 –	CONSTANTES DO AJUSTE DO MODELO	

	GRAVITACIONAL DOS DESLOCAMENTOS DE PASSAGEIROS NO TRANSPORTE COLETIVO INTERMUNICIPAL NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE.....	100
TABELA 14 –	FATOR DE PONDERAÇÃO ($P_i w_i$) POPULAÇÃO X VALOR NOMINAL DA ATIVIDADE FLORESTAL.....	101
TABELA 15 –	FATOR DE PONDERAÇÃO ($P_i w_i$) POPULAÇÃO X VALOR NOMINAL DA ATIVIDADE AGRÍCOLA.....	105
TABELA 16 –	FATOR DE PONDERAÇÃO ($P_i w_i$) POPULAÇÃO X VALOR NOMINAL DA ATIVIDADE PECUÁRIA.....	108
TABELA 17 –	POTENCIAL DE ATRAÇÃO (V_i) DAS ATIVIDADES DO SETOR AGROPECUÁRIO.....	112
TABELA 18 –	PARÂMETROS DE AJUSTE DOS MODELOS REFERENTES AOS FLUXOS DE DESLOCAMENTOS E A DISTÂNCIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DA REGIÃO.....	114
TABELA 19 –	CONSTANTES DO AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL DOS DESLOCAMENTOS DE PASSAGEIROS NO TRANSPORTE COLETIVO INTERMUNICIPAL NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE.....	114

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	OBJETIVOS.....	17
2	REVISÃO TEÓRICA.....	18
2.1	EVOLUÇÃO TEÓRICA DOS ESTUDOS SOBRE LOCALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL.....	18
2.2	EVOLUÇÃO TEÓRICA DA LEI DA GRAVITACÃO UNIVERSAL.....	32
2.3	EVOLUÇÃO TEÓRICA DOS MODELOS GRAVITACIONAIS NAS CIÊNCIAS SOCIAIS.....	35
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	42
3.1	MATERIAL.....	42
3.2	PERFIL DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE.....	44
3.2.1	Origem e localização dos municípios.....	44
3.3	VARIÁVEIS UTILIZADAS NO ESTUDO.....	44
3.3.1	População dos municípios da região do Segundo Planalto Paranaense.....	45
3.3.2	Distâncias entre os municípios da região do Segundo Planalto Paranaense.....	45
3.3.3	Fluxos de passageiros no transporte coletivo intermunicipal na região do Segundo Planalto Paranaense.....	46
3.4	MÉTODOS.....	47
3.5	MÉTODO PROPOSTO PARA ESTIMAR O POTENCIAL DE ATRAÇÃO (V_i).....	51
3.6	ADIÇÃO DE VARIÁVEIS ECONÔMICAS AO MODELO GRAVITACIONAL.....	53
3.7	ABORDAGENS REALIZADAS NO ESTUDO.....	55
3.8	LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	56
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	58
4.1	CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE.....	58
4.1.1	Demografia dos municípios na região do Segundo Planalto Paranaense entre o período de 1991 e 2010.....	59
4.1.2	Grau de urbanização dos municípios da região do Segundo Planalto	

	Paranaense.....	60
4.1.3	Caracterização das variáveis que compõe o Produto Interno Bruto municipal dos municípios da região do Segundo Planalto Paranaense.....	62
4.1.4	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) nos municípios da região do Segundo Planalto Paranaense no período entre 1991 e 2010.....	64
4.2	POTENCIAL DE ATRAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE OBSERVANDO A VARIAÇÃO DA POPULAÇÃO AO LONGO DO TEMPO.....	66
4.2.1	Potencial de Atração (V_i) de pessoas no modelo gravitacional “1”.....	67
4.2.2	Potencial de Atração (V_i) de pessoas no modelo gravitacional “2”.....	70
4.2.3	Potencial de Atração (V_i) de pessoas no modelo gravitacional “3”.....	73
4.3	COMPORTAMENTO DO POTENCIAL DE ATRAÇÃO (V_i) DE PESSOAS NOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE.....	76
4.4	COMPORTAMENTO DO MODELO GRAVITACIONAL VARIANDO A POPULAÇÃO AO LONGO DO TEMPO (1991/2010).....	81
4.5	AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL UTILIZANDO FATORES DE PONDERAÇÃO ECONÔMICOS.....	84
4.5.1	Potencial de Atração (V_i) de pessoas no modelo gravitacional “4”.....	84
4.5.2	Potencial de Atração (V_i) de pessoas no modelo gravitacional “5”.....	89
4.5.3	Potencial de Atração (V_i) de pessoas no modelo gravitacional “6”.....	93
4.6	COMPORTAMENTO DO POTENCIAL DE ATRAÇÃO (V_i) COM FATORES DE PONDERAÇÃO ECONÔMICOS.....	96
4.7	COMPORTAMENTO DOS MODELOS GRAVITACIONAIS COM FATORES DE PONDERAÇÃO ECONÔMICOS.....	99
4.8	AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL UTILIZANDO FATORES DE PONDERAÇÃO DO SETOR AGROPECUÁRIO.....	100
4.8.1	Potencial de Atração (V_i) de pessoas no modelo gravitacional “7”.....	100
4.8.2	Potencial de Atração (V_i) de pessoas no modelo gravitacional “8”.....	104
4.8.3	Potencial de Atração (V_i) de pessoas no modelo gravitacional “9”.....	108
4.9	COMPORTAMENTO DO POTENCIAL DE ATRAÇÃO (V_i) COM FATORES DE PONDERAÇÃO DO SETOR AGROPECUÁRIO.....	111
4.10	COMPORTAMENTO DOS MODELOS GRAVITACIONAIS COM	

	FATORES DE PONDERAÇÃO DO SETOR AGROPECUÁRIO.....	112
4.11	APLICAÇÕES DO MODELO GRAVITACIONAL NA ECONOMIA REGIONAL.....	115
5	CONCLUSÕES.....	116
	REFERÊNCIAS.....	117
	ANEXOS.....	122

1 INTRODUÇÃO

O estabelecimento de relações significativas entre diversas unidades econômicas (setores ou regiões) pressupõem a criação de ligações técnicas, geográficas, humanas ou decisórias entre as unidades, de sorte a proporcionar sua unificação. O aumento do grau de integração entre tais unidades é efetuado mediante a criação de novas ligações entre as unidades produtoras, estradas e outros meios de transporte e de comunicação, bem como pelo desenvolvimento da infraestrutura existente.

Estas interações se concretizam por meio dos mais variados fluxos gerados entre elas, como viagens de passageiros, transporte de mercadorias, circulação de jornais e revistas, ligações telefônicas e transmissão de informações e/ou realização de negócios via rede mundial. Isso vem proporcionar um potencial de atração entre essas unidades.

Entre os fatores que estimulam as pessoas a realizar viagens pode-se citar os deslocamentos para o trabalho, para a escola, para o lazer e para compras. Como fatores que dificultam a realização dos deslocamentos, surgem o custo das viagens, a distância percorrida e o tempo necessário para realizá-las.

Essas relações proporcionam uma dinâmica regional que, na economia, pode compreender uma área de abrangência, onde compradores e vendedores comercializam seus produtos e serviços a um determinado nível de preço. Assim, quanto maior a população, maior será a demanda, e por consequência, maiores serão os investimentos em produção de bens e serviços, desenvolvimento de produtos, geração de empregos, entre outros fatores, gerando um maior deslocamento de pessoas e, conseqüentemente, ocasionando um determinado potencial de atração.

Os deslocamentos de passageiros no transporte coletivo intermunicipal de uma determinada região representam um padrão de fluxo ou de interação entre os municípios. Como consequência, esses fluxos geram um determinado nível de potencial de atração entre os mesmos, sem levar em conta os fatores que estimulam a realização de viagens, bem como os que impedem ou dificultam a realização das mesmas.

Assim, o potencial de atração de pessoas, decorrente dos fluxos no transporte coletivo intermunicipal, pode ser representado por modelos, de modo a ser uma representação simplificada da realidade, sendo que, o propósito básico da investigação seria identificar as anormalidades, sendo de ordem econômica, social, ambiental, de planejamento urbano e regional de uma determinada região.

Alguns modelos matemáticos, ao longo dos anos, têm sido desenvolvidos e aperfeiçoados, com o intuito de uma melhoria no que se refere à precisão destas estimativas. Nas Ciências Sociais, em comparação com as Ciências Exatas, as dificuldades na construção dos modelos são ainda maiores, pois o comportamento dos indivíduos, às vezes, são inexplicáveis.

Ao longo do século XX, o Modelo Gravitacional desenvolvido por Isaac Newton, foi utilizado nas Ciências Sociais, para explicar fenômenos de imigração e emigração (Leis da Migração), fluxos de comércio entre regiões (Leis da Gravitação do Varejo), bem como aplicações à engenharia de tráfego da Lei da Gravitação de Varejo. Isard (1975) adaptou o Modelo Gravitacional de Newton, substituindo as “massas” do modelo original, pelo tamanho das populações e o raio, pela distância que as separa.

O presente estudo teve como propósito investigar a dinâmica econômica regional por meio dos fluxos de passageiros no transporte coletivo intermunicipal nos municípios da região do Segundo Planalto Paranaense, e estimar o potencial de atração de pessoas por meio do modelo gravitacional adaptado por Isard (1975). Como produto da pesquisa, o mapeamento desse potencial dos municípios poderá sinalizar quais são as variáveis econômicas, e do Setor Agropecuário, que mais influenciam na determinação dos deslocamentos do transporte coletivo intermunicipal.

2 OBJETIVOS

Este estudo aborda o potencial de atração de pessoas entre os municípios da região do Segundo Planalto Paranaense.

Em especial, busca-se:

- Estimar o papel do setor florestal na atração de pessoas na região do Segundo Planalto Paranaense;
- Comparar a força de atração do setor florestal com os demais setores da economia regional;
- Estimar o sistema hierárquico do potencial de atração de pessoas entre os municípios;
- Propor uma abordagem metodológica para o desenvolvimento regional.

2 REVISÃO TEÓRICA

2.1 EVOLUÇÃO TEÓRICA DOS ESTUDOS SOBRE LOCALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Para Ferreira (1989), as teorias da localização das atividades socioeconômicas poderiam ser classificadas em dois grupos: no primeiro, as teorias que consideram os mercados consumidores puntiformes, ou seja, os consumidores se concentram em pontos discretos do espaço geográfico (Thünen e Weber); no segundo, as teorias que consideram os consumidores dispersos em áreas de mercado de diversos tamanhos (Christaller, Lösch, Hotelling, Hoover, entre outros). Somadas às contribuições posteriores, como as de Walter Isard, são entendidas como os fundamentos básicos das teorias da localização e da análise da organização espacial da economia.

Von Thünen (1826), visando explicar o padrão locacional da agricultura alemã, demonstrou que esta decorria da combinação da produtividade física da terra com a distância aos mercados e os custos de transporte, que determinavam os anéis de especialização agrícola em torno das cidades.

A contribuição de Thünen (1826) é considerada um paradigma no processo da modelagem espacial, inspiradora de inúmeros estudos sobre a localização das atividades no espaço urbano, desenvolvidas a partir da década de 1970. O autor desenvolveu uma teoria, chamada de anéis de Thünen, que são as circunferências em torno da cidade, cada uma delas delimitando a área de cultivo de um produto. Com isso os preços dos produtos sofreriam influência de acordo com as suas distâncias em relação ao centro.

Na primeira metade do século XX, Weber (1929) procurou explicar as razões da localização industrial, enfatizando o papel dos custos de transporte de matérias primas e produtos acabados, em função da localização dos mercados consumidores. Em seu modelo, também considerou a localização da mão-de-obra e das economias de aglomeração, até então, relativamente negligenciados.

Weber (1929) desenvolveu um importante estudo sobre a localização da empresa, em que analisou a minimização de custos como variável decisória. O autor sugeria que haveria três fatores que determinariam a localização da empresa industrial: o custo de transporte; os custos do trabalho; as vantagens associadas à aglomeração, ou seja, as chamadas economias de aglomeração. Na Teoria Weberiana, a empresa procura a localização que minimize os custos salariais ou os custos de transporte de matérias-primas e de produtos acabados, em diferentes situações.

Na década de 1930 houve uma grande contribuição para a análise regional com o conceito de centralidade urbana desenvolvido por Christaller (1966), objetivando explicar os determinantes da concentração urbana. Para tanto, o autor destacava a importância das características produtivas de atividades que exigiam escala e consumo simultâneo à produção, especialmente dos serviços. O autor é considerado como um dos primeiros estudiosos dos sistemas urbanos, onde procurou entender as leis que determinam o número, tamanho e distribuição das cidades, que, segundo ele, são conhecidas como lugares centrais.

A Teoria do Lugar Central baseia-se no princípio da centralidade, sendo o espaço organizado em torno de um núcleo urbano principal, denominado lugar central. A região complementar, ou entorno, possui uma relação de co-dependência com o núcleo principal, por ser este o *lócus* ofertante de bens e serviços. Esse modelo procura demonstrar que um sistema de cidades, ou seja, uma rede interurbana caracterizada numa hierarquia de lugares centrais nasce de relações sócio-espaciais definidas, baseadas no tamanho, nas funções e nas distâncias interurbanas.

Quanto maior a centralidade de um lugar central, maior o seu entorno, ou seja, quanto maior a complexidade do serviço oferecido maior a área atendida por esse centro. A importância dos lugares centrais é maior quanto maior for sua oferta de bens e serviços. Portanto, é a distribuição e o alcance dos bens e serviços centrais que irão estruturar a rede hierarquizada de cidades.

Cruz (2000) destaca que “a ideia descritiva predominante na Teoria do Lugar Central é de que as cidades centrais constituem nódulos de uma grande rede de cidades e uma “mão invisível” fará com que os centros mais

importantes sejam hierarquicamente superiores”. O autor argumenta que a hierarquia espacial seria uma resultante e não uma causa.

Posteriormente, desenvolveram-se os trabalhos de Lösch (1957), indicando que as atividades econômicas estariam no centro das áreas de mercado, que, por suposição, eram uniformes no espaço geográfico. O modelo combinava escala e custos de transporte. Lösch (1957) procurou descrever como uma empresa produz um bem industrial a um determinado custo médio, atingindo o consumidor mais distante, até que o custo de transporte e o custo de produção sejam iguais ao preço do produto. Alargando o problema da localização industrial a todo o sistema econômico, sugere uma teoria de equilíbrio espacial geral, que se mantém ainda atual.

Hoover (1955) demonstrou que o atendimento a uma maior diversidade de mercados, além do local, pode tornar uma empresa mais competitiva, se admitirmos a existência de rendimentos crescentes de escala. Neste caso o aumento do preço de entrega ao consumidor, em locais mais distantes, é compensado com a diminuição dos custos operacionais e, por consequência, dos preços de mercado. Isso cria a possibilidade de diminuir os preços ao consumidor ou aumentá-los menos que os custos de distribuição.

Por fim, dentre os clássicos da teoria da localização, é necessário ressaltar a contribuição de Isard (1956; 1975). Inconformado com a interpretação dada pelas teorias econômicas neoclássicas à dimensão espacial, o autor criou, o que passou a se chamar de Ciência Regional. A crítica de Isard referia-se ao fato de que a dimensão espacial não era considerada pelos clássicos, os quais se sustentavam na suposição de que deveria ocorrer uma equalização dos preços dos fatores de produção, em função do regime de concorrência perfeita, e da perfeita mobilidade dos fatores, com o que os custos de transporte eram desconsiderados.

A principal contribuição teórica de Isard foi a de introduzir os problemas de espaço na teoria econômica através do conceito de insumos de distância (o movimento de um peso unitário sobre uma unidade de distância). O preço de um insumo de distância é a taxa de transporte e, como no caso de insumos de capital, uma redução no preço causa um efeito de escala e de substituição.

Isard (1975), em seus artigos e textos, sempre apresentou e desenvolveu técnicas e métodos de análise regional a partir de bases de

informação já difundidas em países desenvolvidos, marcadamente os USA, tais como Sistemas de Contas Nacionais, Censos Populacionais, Censos Econômicos, Matrizes de Insumo-Produto, entre outros, mas, preocupava-se explicitamente com indicações e instruções para a construção de tais bases.

Isard (1956) sintetizou a produção teórico-metodológica dessa linha ao fazer a integração do modelo de Von Thünen com a microeconomia (maximização de lucro e minimização de custos). Por meio do conceito de insumos de transporte possibilitou equacionar a questão locacional, apontando o efeito da distância sobre as interações espaciais. Sua obra *Location and space-economy* (1956) provocou o surgimento da ciência regional, que tinha como objetivo melhorar a estrutura espacial e regional das diferentes ciências sociais, especialmente a Economia, mediante o estabelecimento de uma teoria geral mais adequada da localização e do espaço econômico.

Posteriormente, inspirado na célebre Lei da Gravitação Universal, elaborada pelo físico e matemático inglês Isaac Newton em 1687, Isard (1975) observa que o mesmo princípio pode ser empregado na demarcação da área de influência de um polo econômico geograficamente localizado.

O modelo gravitacional proposto por Isard (1975) “permite a definição de um esboço da área de interação de um polo, próximo à ideia de área de mercado, levando em conta o poder de atração determinado positivamente pela intensidade das trocas econômicas e negativamente pela distância geográfica, refletida economicamente no custo de transporte por unidade do produto transportado”.

A partir de meados da década de 1950, começam a ser desenvolvidas teorias de desenvolvimento que passam a enfatizar algum tipo de mecanismo dinâmico de auto reforço resultantes de externalidades provenientes da aglomeração industrial.

As teorias do desenvolvimento desigual ressaltam as diferenças de ritmo e nível de desenvolvimento entre as regiões. Dentre essas, destaca-se a teoria da causação circular acumulativa, formulada por Myrdal (1957) e, posteriormente, elaborada como um modelo formal por Kaldor (1970). Essa teoria tinha o pressuposto de que o sistema social não se move espontaneamente, não havendo, portanto, nenhum equilíbrio de forças, como pressupunha o modelo neoclássico.

De acordo com Myrdal (1957), a partir de uma aglomeração inicial, uma região na qual existisse economia de escala e desenvolvimento tecnológico atrairia novos recursos, que reforçariam circularmente a sua expansão. Myrdal observa que o contrário ocorreria nas regiões atrasadas.

Buscando explicar a natureza desigual do desenvolvimento econômico, Myrdal (1972) desenvolveu a noção de causação circular cumulativa, mostrando o processo de polarização do capital e dos recursos humanos para as regiões mais desenvolvidas e perpetuando a desigualdade. Para Diniz (2000), Myrdal (1957) demonstrou que o desenvolvimento econômico promove um processo, através do qual, regiões ricas tendem a se tornar mais ricas e a regiões pobres mais pobres, embora reconhecesse a existência de efeitos de espraiamento do desenvolvimento econômico.

Hirshman (1958) demonstrou a tendência de aumentar a desigualdade por processo semelhante ao indicado por Myrdal, embora tenha reconhecido a possibilidade de algum impacto do crescimento das regiões ricas sobre as regiões pobres, por ele denominado efeito de gotejamento, e o papel do capital social básico na criação de condições do desenvolvimento nas regiões menos desenvolvidas.

Hirshman (1958), parte do pressuposto de que o progresso econômico não ocorre ao mesmo tempo em toda a parte e que, uma vez ocorrido e que determinadas forças provocam uma concentração espacial do crescimento econômico, em torno dos pontos onde o processo se inicia. Os chamados efeitos de encadeamento são os impactos que as diferentes atividades exercem sobre as demais quando aumentam a sua produção, tanto para trás, como para frente, no processo produtivo.

De forma semelhante, desenvolveu a análise do processo de polarização, por meio da qual, regiões mais desenvolvidas atraem capital e mão-de-obra qualificada das regiões atrasadas, realimentando a desigualdade, embora reconhecesse também a existência de efeitos de “gotejamento” das regiões desenvolvidas sobre as regiões atrasadas (HIRSCHMAN, 1958).

No entanto, Diniz (2000) argumenta que o desenvolvimento é por natureza desequilibrado, defendendo a concentração de recursos em poucos pontos ou regiões a fim de exercer efeitos de polarização e crescimento, entendendo o crescimento como uma cadeia de desequilíbrios. Diniz (2001)

comenta, predominantemente na Europa, desenvolveu-se a análise do desenvolvimento desequilibrado.

Inicialmente, Perroux (1955) com a teoria dos Polos de Crescimento, observando a natureza desigual do desenvolvimento francês e influenciado pelo progresso técnico (Escola Schumpeteriana), desenvolveu a noção de polo de desenvolvimento. Para Perroux (1955), o dinamismo de um polo era determinado pela existência de uma ou mais indústrias motrizes que exerciam papel dominante e geraram efeitos sobre as outras atividades.

Aliada à Teoria do Lugar Central, que destaca a importância do setor de serviços, está à teoria de polarização de Perroux. Esta teoria propõe definir região tendo em vista a natureza econômica e posição de força ou dominância de espaços geográficos, permitindo a classificação de regiões entre regiões polo e regiões dominadas. Procurando entender o crescimento diferenciado de diferentes regiões, Perroux (1977) preconiza que o crescimento não surge em toda a parte ao mesmo tempo, entretanto, manifesta-se com intensidades variáveis, em pontos ou polos de crescimento; propaga-se, segundo vias diferentes e com efetivos finais variáveis, no conjunto da economia.

Em geral, pode-se dizer que fornecem uma interpretação espacial do crescimento econômico e sugerem estratégias para o desenvolvimento de regiões deprimidas e para a construção de sistemas urbanos. As preocupações iniciais com a concentração ou aglomeração de atividades econômicas em determinados espaços geográficos estão vinculadas com as teorias da desigualdade regional, elaboradas por François Perroux nas décadas de 1950 e 1960 ao observar a concentração industrial na França, em torno de Paris, e na Alemanha, ao longo do Vale da Ruhr (PERROUX, 1977).

Essas teorias introduziram os conceitos de “polos de crescimento”, ou seja, focos de desenvolvimento socioeconômico e político-institucional inter-relacionados e localizados em centros privilegiados de determinado espaço geográfico (HADDAD *et al.*, 1989). Segundo os autores, tais polos, geograficamente situados, manteriam, de acordo com a teoria, fortes vínculos em termos políticos, socioeconômicos, institucionais e culturais com suas áreas de influência.

Dessa forma, o polo representa um conceito complexo sendo considerado, no âmbito da teoria do desenvolvimento regional, um espaço-

tempo que guarda semelhanças embora não implique em uniformidade. Assim, duas tipologias de lugar ou região se sobressaem: os espaços homogêneos e aqueles polarizados.

Os espaços ou regiões homogêneos se fundamentam no princípio da identidade entre seus subespaços constituintes. As regiões polarizadas, por sua vez, se fundamentam no princípio da interdependência entre seus subespaços constituintes, o que implica heterogeneidade. A diferenciação ou heterogeneidade dos subespaços que compõem as regiões polarizadas resulta do pressuposto de interdependência entre esses subespaços, uma vez que ela deve resultar da cooperação ou da exploração econômica, política, social e institucional entre unidades geográficas com atributos diferentes, portanto heterogêneas (HADDAD *et al.*, 1989).

O estudo do processo de polarização (difusão das externalidades, dos efeitos de encadeamento) levará ao conhecimento de melhores métodos de realizar a integração econômica. Segundo a teoria dos polos, o crescimento ocorre inicialmente no interior de alguns pontos no espaço, para difundir-se mais tarde no conjunto da economia. Esse fluxo de polarização nasce a partir de setores que exercem efeitos motores no interior dos "polos de atividades", cuja influência se estende no espaço (PERROUX, 1977, p. 154).

O processo de polarização implica a existência de "canais" para a difusão dos efeitos de encadeamento no espaço. Esses canais são constituídos pelas interdependências técnicas entre as atividades, pela infraestrutura de transporte e de comunicação, pelos meios de comercialização e dos demais serviços. A difusão "ótima" dos efeitos de encadeamento no interior dos complexos de atividades e entre as regiões terá lugar quando a integração econômica (intersetorial e espacial) convergir a um ponto de máximo.

À ideia exposta por Perroux (1955) e Boudeville (1973) acrescentaram o espaço geográfico, com o argumento de que indústrias e projetos dinâmicos se aglomeram em uma determinada área, tendo influência sobre as áreas de maior proximidade e não sobre o conjunto da economia.

A teoria dos polos de crescimento, de François Perroux (1955) e Jacques Boudeville (1973), tem em comum com a atenção que dá aos processos de acumulação e de localização, que podem ser gerados pelas

interdependências do tipo *input/output* em torno de uma indústria líder e inovadora. Dessa maneira, a indústria motriz, ao atuar para obter matérias-primas, atrair mão-de-obra e produzir, a mesma funciona como agente de dinamização da vida regional, provocando atração de indústrias, criando aglomerações populacionais, o que estimularia o desenvolvimento de atividades primárias fornecedoras, desenvolvendo atividades terciárias em seu entorno.

Segundo Richardson (1969), a ideia básica dos pontos de crescimento é que a atividade econômica dentro de uma região tende a aglomerar-se em torno de um pequeno número de pontos focais. Fluxos de polarização gravitarão dentro de uma região no sentido desses pontos focais, embora a densidade dos fluxos seja reduzida pela distância. Para o autor, a distribuição espacial da população pode ser considerada como estando organizada num sistema hierárquico de nódulos e ligações funcionais. Quanto mais forte as características nodais das regiões, mais provável que suas taxas de crescimento e seus níveis de desenvolvimento econômico e social sejam mais elevados.

Richardson (1975) estudou a incidência espacial do processo de crescimento e desenvolvimento econômico dos países desenvolvidos após a revolução industrial, formulando algumas hipóteses sobre os padrões espaciais subjacentes a este processo. Richardson (1975) comenta que em regiões nodais ou polarizadas, a ênfase é colocada na interdependência dos diferentes componentes dentro da região e não nas relações inter-regionais entre regiões homogêneas. Segundo o autor, como os laços funcionais entre as unidades espaciais são limitados pelo espaço, as regiões nodais geralmente levam em conta explicitamente o fator distância revelado, por exemplo, pelos modelos de potencial gravitacional.

Conforme Richardson (1975), a região nodal concentra a atenção no lugar central que controla e polariza uma região ao invés de tratar da delimitação de suas fronteiras, sendo que é o alto grau de interdependência entre o núcleo e os elementos em torno dele que determina a estrutura e o caráter da região como um todo.

De acordo com Richardson (1969), as vantagens mais acentuadas de aglomeração são economias externas a indústrias individuais, compreendendo

acesso a um mercado maior, o desenvolvimento de um mercado de mão-de-obra maior e *pools* de talentos administrativos, a presença de facilidades comerciais, bancárias e financeiras, economias de comunicação, entre outras. O autor comenta que as vantagens de aglomeração para as firmas da mesma indústria abrangem a gravitação em torno das fontes de matérias-primas ou as facilidades de recursos não transportáveis.

Conforme Clemente (1994), as ligações de produção existentes entre as regiões significam que a oferta interna de cada região depende de outras regiões e, ao mesmo tempo, as influências, mostrando que se em cada região parte da demanda é suprida com a produção de outras regiões, as demandas agregadas são interdependentes.

Tinbergen (1961 *apud* Richardson 1969) argumenta que em cada centro com uma indústria de uma dada classificação todas as indústrias de classificação inferior também se acham localizada, e que somente uma única unidade de produção da indústria de classificação mais elevada se encontra num centro. Exigindo que as firmas da mesma indústria devam estar dispersas entre centros, ao passo que, a orientação para os recursos e as economias de aglomeração pode conduzir à concentração.

Segundo Richardson (1969), a organização espacial das atividades humanas é resultante da dependência econômica que as regiões mais desenvolvidas acabam impondo às regiões menos desenvolvidas. Dessa maneira o desenvolvimento pode ser explicado como um processo de difusão que ocorre a partir do crescimento das economias dominantes. No longo prazo, há tendência à integração espacial e equilíbrio econômico entre as regiões, embora se mantenha certo domínio sobre regiões periféricas.

A seguir, têm-se os enfoques segundo os quais o nível de desenvolvimento alcançado por uma região resulta do lugar que ocupa em um sistema de natureza hierarquizada e de relações assimétricas definidas pelo comportamento dos fluxos e forças externas à própria região. Nessa concepção, situam-se as teorias centro/ periferia (FRIEDMAN, 1969). De maneira geral, as teorias da polarização tiveram um impacto muito forte na orientação das políticas de desenvolvimento no Brasil, principalmente de 1960 a 1970.

Cabe destacar algumas produções recentes relacionadas à economia regional. As abordagens sobre Distritos Industriais, conceito retomado na década de 1970, Becattini (1987) resume a noção de distrito industrial. Neste novo período histórico, tendo como foco a experiência italiana, sendo uma entidade sócio territorial caracterizada pela presença ativa de uma comunidade de pessoas e de uma população de empresas num determinado território.

Segundo o autor, nos distritos industriais, a indústria predomina como atividade econômica dominante. Assim, cada uma das empresas tenderia a se especializar numa única, ou apenas algumas das fases dos processos produtivos específicos de cada distrito. Tais concepções exerceram grande influência sobre a elaboração de abordagens recentes do desenvolvimento local como, por exemplo, a dos sistemas locais de produção, *clusters* e arranjos produtivos locais (APLs).

As correntes evolucionistas neo-schumpeterianas, também chamados simplesmente de enfoques neo-schumpeterianos, além do fator inovação referenciado na empresa ressaltam os fatores relacionados ao entorno socioeconômico e cultural, como determinantes das aglomerações econômicas e do desenvolvimento regional. As principais variantes dessa corrente evolucionista resumem-se em enfoques que utilizam conceitos tais como meios inovadores (AYDALOTT, 1985; MAILLAT, 1995), regiões inteligentes (FLORIDA, 1995; MORGAN, 1997), territórios inovadores (MÉNDEZ, 2002) e sistemas regionais de inovação (LUNDVALL, 1992).

Krugman (1992) pode ser apontado como o formulador inicial de uma série de modelos que em seu conjunto e reunindo as contribuições de diversos outros estudiosos, constituem uma nova teoria econômica do espaço, estruturando o que se convencionou chamar de Nova Geografia Econômica. A principal contribuição de Krugman é a incorporação dos chamados retornos crescentes nos modelos formais dedicados à compreensão dos fenômenos espaciais. Segundo o autor, as forças que incitam os empresários industriais a se agruparem residem nas externalidades da demanda, sendo que a concentração geográfica nasce, basicamente, da interação entre os rendimentos crescentes, os custos de transporte e a demanda.

As contribuições teóricas da Escola Californiana sobre os ativos relacionais poderiam ser classificadas como de cunho neo-institucionalista, por

ressaltar a importância da cultura e da identidade territorial local nos processos de desenvolvimento. Segundo Dallabrida *et al.* (2011), a abordagem teórica dos ativos relacionais parte do pressuposto de que os requisitos necessários para a promoção do desenvolvimento de determinadas regiões, vão além da decisão puramente microeconômica, incorporando não apenas as externalidades de natureza pecuniária, mas também os ativos relacionais dos territórios.

Para Dallabrida *et al.* (2011), o principal argumento é que as economias de aglomeração territorial, em uma economia mundial globalizada, não são apenas criadas pela proximidade nas relações de insumo-produto, mas, muito mais, pelas novas tecnologias e pela existência das interdependências não comercializadas e transacionadas no mercado, chamadas de ativos relacionais. Estes são constituídos pelo espaço institucional de normas, regras e convenções, se apresentando tanto como condicionante desse sistema de relações mercantis de insumo-produto, quanto como potenciais para trajetórias qualificadas de desenvolvimento regional.

A abordagem de Harvey (2006) sobre o que ele chama de Teoria do Desenvolvimento Geográfico Desigual visa compreender o funcionamento do capitalismo num âmbito geográfico, apontando como a dinâmica da acumulação do capital pode alterar o espaço e as formas de espacialidade, gerando desigualdades entre os territórios e regiões. Para o autor as assimetrias no desenvolvimento são fortemente influenciadas pela acumulação do capital, pela ação do homem na natureza, pela busca de redução do tempo de giro do capital e pelos conflitos territoriais em diferentes escalas geográficas (municipal, regional, estadual, nacional e internacional).

Harvey (2006) traz uma contribuição relevante ao estudo das relações entre ambiente territorial e organização social e humana, tendo como pano de fundo a acumulação do capital. Sua intencionalidade é a apresentação de uma teoria unificada, integrando à sua elaboração teórica, diferentes linhas de pensamento, tais sejam, a interpretação historicista, argumentos construtivistas, visões ambientalistas e explicações geopolíticas.

Por isso, Harvey propõe uma teoria unificada para a análise da dinâmica regional do território. Trata-se de integrar as dimensões teóricas regionais, as teorias sociais temporais e as teorias sociais espaciais. Ou seja, se trataria de

combinar quatro condicionalidades distintas quais sejam: (1) a inserção material do processo de acumulação do capital na teia da vida sócio ecológica; (2) a acumulação do capital no espaço e no tempo; (3) a acumulação via espoliação e; (4) os conflitos nas diferentes escalas geográficas.

Diante desses pressupostos, a Economia Regional compreende a introdução do elemento espaço na análise econômica, o estudo de problemas localizados e que envolvem separação espacial, tais como a estrutura dos parques industriais locais e regionais, os meios de comunicação entre dois ou mais centros urbanos, o problema do emprego rural e urbano, as finanças municipais e regionais, o aproveitamento racional dos recursos naturais locais, os impactos de investimentos em determinadas indústrias sobre o emprego, as demais atividades industriais, as finanças públicas, etc.

Segundo Isard (1956) a Economia Regional depara-se com cinco problemas principais:

- identificar as indústrias a implantar com prioridade em cada região, para maximizar o crescimento regional e assegurar rentabilidade satisfatória para o empreendimento;
- aumentar a renda per capita e os níveis de emprego regionais;
- proporcionar a integração interna do parque industrial regional, bem como sua diversificação;
- proporcionar o planejamento nacional com base na agregação dos planejamentos regionais, de sorte a obter-se a alocação racional dos recursos escassos;
- ocupar mais racionalmente o espaço nacional, repartindo da melhor forma possível os homens e as atividades econômicas.

Segundo Isard (1956), existem três maneiras de se analisar as implicações econômicas da dimensão espacial:

a) a primeira delas é a abordagem linear, que consiste em serem considerados fixos o sistema de transporte e a localização das atividades econômicas e dos recursos produtivos. Por essa abordagem, concebe-se o espaço como um fator

de atrito no fluxo de bens, serviços e fatores entre dois pontos fixos. Esse atrito espacial é medido pelos custos de transporte, que limitam a interação espacial, reduzindo os fluxos. Dentro dessa abordagem, o problema da Economia Regional consistiria em minimizar o atrito entre dois pontos, que são medidos pelos custos de transportes; estes se apresentam como função linear da distância;

b) a segunda é a abordagem locacional, que estuda os fatores de localização dos agentes econômicos e maximizar os lucros no espaço; ela procura explicar porque as atividades localizam-se em certos pontos específicos e não em outros. O espaço é descontínuo, formado por uma matriz de localizações possíveis para as atividades econômicas;

c) a terceira abordagem é a da macroeconomia regional, na qual se estuda as inter-relações entre as regiões e a economia nacional; as regiões integram-se no sistema nacional; desagregam-se modelos nacionais para o nível regional. Nessa abordagem, entretanto, a região torna-se um ponto e não se considera, efetivamente, o elemento espaço na análise.

Os conceitos de espaço e de região não devem se confundir. Conforme Lopes (2001), o espaço pode definir-se a partir de um conjunto de dados econômicos localizados podendo as localizações serem dispersas, porque o que dá unidade ao espaço são as suas características e a natureza das relações de interdependência. Para o autor, a região tem de ser definida da forma mais restrita, não resultando as restrições dos fatores associados à dimensão, mas a razão da contiguidade, sendo os elementos que a compõem tende a localizar-se necessariamente de forma contígua.

Para Lopes (2001), o conceito de região como método de classificação passou por duas fases. Na primeira fase houve a intenção de construir regiões formais, áreas geográficas dotadas de uniformidade relativa ou homogeneidade em face de determinado atributo ou variável. Na segunda fase, as preocupações orientam-se para o funcionamento das regiões no sistema e procuram-se as regiões funcionais, áreas geográficas dotadas de coerência funcional a avaliar a partir das relações de interdependência. Para o autor, as

regiões não podem ser consideradas como fim em si mesma, mas apenas como um meio para atingir fins.

Segundo Richardson (1975), a consideração do que constitui uma região e de como a economia nacional pode ser subdividida em um sistema de regiões, se apresentando como um pré-requisito essencial para a análise dos fenômenos econômicos regionais. Para o autor, uma ambiguidade importante decorre do fato de que o tamanho de uma região pode variar desde um pequeno centro populacional e seus arredores até uma grande sub-região dentro de um estado ou país, dependendo da escala e do tipo de questões estudadas.

Segundo Clemente (1994), as microrregiões resultam da subdivisão das mesorregiões em espaços que apresentam especificidades, basicamente relacionadas à produção, mas o conceito de estrutura de produção é abrangente, englobando além da produção, distribuição, troca e consumo, incluindo atividades urbanas e rurais.

Segundo Perroux (1967 apud Clemente 1994), os espaços econômicos têm origem na atividade humana, ou seja, as relações que se estabelecem quando atuam sobre um espaço físico na busca da sobrevivência e conforto, sendo considerados espaços abstratos.

Esse mesmo autor estabelece três diferentes conceitos de espaços econômicos:

- Espaço (econômico) como conteúdo de um plano;
- Espaço (econômico) como campo de forças;
- Espaço (econômico) como conjunto homogêneo.

Segundo Meyer (1971), tem sido usada três diferentes abordagens para definir regiões. A primeira realça homogeneidade com respeito a alguma característica ou combinação física, econômica, social ou outras. A segunda salienta a nodalidade ou polarização, geralmente ao redor de algum lugar urbano central. A terceira é orientada quanto à programação ou política, interessando-se pela coerência ou identidade administrativa entre a área que está sendo estudada e as instituições políticas disponíveis para por em execução as decisões políticas.

O conceito de espaço como plano dá origem ao conceito de região de planejamento, sendo que o referencial espacial das decisões econômicas, tanto do setor privado quanto do setor público, influenciam suas decisões e é afetada por elas (CLEMENTE E HIGACHI, 2000).

Clemente (1994) comenta que o espaço como campo de forças, ou polarizado, é um tipo de espaço econômico que compreende forças de atração (centrípetas) e de repulsão (centrífugas) que surge devido às concentrações de população e de produção. As áreas metropolitanas são exemplos do conceito de região polarizada. São regiões tipicamente constituídas por um grande polo urbano que concentra atividades industriais, comerciais e de serviços, em torno da qual gravitam centros menores cuja população auferem renda e realiza despesas nos grandes centros. Os centros menores são usualmente denominados cidades-satélites.

2.2 EVOLUÇÃO TEÓRICA DA LEI DA GRAVITAÇÃO UNIVERSAL

A evolução teórica da Lei da Gravitação Universal pode ser apresentada em fatos históricos importantes. Inicialmente, no século III A.C., Eratóstenes de Cirene calculou o raio (r) da Terra, usando trigonometria. A hipótese fundamental que usou, foi assumir que os raios solares chegam a Terra paralelamente.

No final do século XVI, o astrônomo Tycho Brahe estudou os movimentos planetários, e fez observações que eram consideradas mais exatas do que todas até então disponíveis. Estudou detalhadamente as fases da lua e compilou muitos dados que serviriam mais tarde a Johannes Kepler para descobrir uma harmonia celestial existente no movimento dos planetas.

Com dados de Tycho Brahe, Johannes Kepler, depois de muitas tentativas, descobriu que as trajetórias reais dos planetas em torno do sol, eram na verdade elípticas. Mostrou também que os planetas não se movem com velocidade constante, mas são mais rápidas nas vizinhanças do sol, e mais lentas longe do sol. Finalmente, Kepler descobriu uma relação matemática precisa entre o período de um planeta e sua distância média do

sol. Estes dados foram enunciados por Kepler como três leis do movimento planetário.

Na primeira metade do séc. XVII Galileu Galilei, para estudar o movimento dos corpos, definiu o conceito de aceleração, sendo que a aceleração é uma medida da variação da velocidade à proporção que o tempo passa, ou seja, avaliou o valor da aceleração da gravidade “g”, porém a primeira medida precisa foi feita por Christiaan Huygens, em 1659, quase vinte anos após a morte de Galileu (1642). Este efeito atinge valores que variam de 9,789 m/s² na linha do Equador, até 9,823 m/s² nos Polos.

No final do séc. XVII, com a publicação do livro “*Philosophae Naturalis Principia Mathematica*” (1687), Newton abordou questões sobre as leis de movimento de objetos, entre eles, movimento de corpos celestes, desenvolvendo a Lei da Gravitação Universal, sendo que um corpo de massa “m” próximo à superfície da Terra sente a força gravitacional desta.

Isaac Newton, por volta 1686 chegou á conclusão que a sua Lei da Gravitação Universal poderia explicar o movimento dos planetas, assim como o da lua e de qualquer corpo em queda livre, essa mesma lei é enunciada da seguinte forma. Toda a partícula material no universo atrai outras, com uma força diretamente proporcional ao produto das massas das partículas e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre elas.

De acordo com Tipler (1999), a Lei de Newton nos dá a força gravitacional exercida por um corpo sobre o outro, em termos de distância entre os corpos e das respectivas massas. Segundo Alonso e Finn (1972), a interação gravitacional entre dois corpos pode ser expressa por uma força central, atrativa, proporcional às massas dos corpos e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre eles.

Segundo Amaldi (1997), a Lei da Gravitação Universal é válida para todos os corpos do universo. A ela obedecem às moléculas e os planetas, as estrelas da Via Láctea e das galáxias mais distantes, os cometas e até as gotas de chuva. Segundo autor, a força diminui muito rapidamente com o aumento da distância, por exemplo, dobrando a distância, a força se reduz a um quarto do seu peso inicial.

Porém, Newton não se preocupou em determinar o valor de “G”, porque tinha plena consciência da quase impossibilidade de determinar o valor

numérico preciso dessa constante, decorrente da enorme dificuldade em medir as forças gravitacionais diretamente, a não ser no caso de interação de corpos próximos à superfície da Terra, até porque também não se conhecia a massa da Terra.

No final do séc. XVIII os astrônomos indagavam-se sobre a densidade da Terra. Para responder a essa pergunta, John Michell construiu uma balança de torção, porém morreu antes de concluir o trabalho. Então, Henry Cavendish, reconstruiu o aparelho e, após várias medições, publicou seu trabalho em 1798, cuja densidade apresenta desvio menor que 1% do que é aceito atualmente.

Essa experiência demonstrou pela primeira vez a força direta entre duas grandes bolas fixas de chumbo e duas bolas menores de chumbo nas extremidades de um braço preso por uma fibra finíssima chamada fibra de torção. Medindo-se o grau de torção da fibra, pode-se medir a intensidade da força, determinar a Constante Gravitacional (G).

Cavendish alegou que estava a pesar a Terra, mas na verdade estava a medir o coeficiente da constante gravitacional (G), da Lei da Gravidade de Newton, tendo sido medido com o valor de $G \cong 6,67 \times 10^{-11} \text{ N x m}^2 / \text{Kg}^2$.

Segundo Alonso e Finn (1972), a constante de proporcionalidade “G” depende das unidades utilizadas para as outras grandezas, onde “G” deve ser determinado experimentalmente, medindo-se a força “F” entre duas massas conhecidas (m_1 e m_2) separadas por uma distância conhecida “r”.

Segundo Máximo (1997), em virtude deste valor “G”, a atração gravitacional entre dois corpos do nosso cotidiano (duas pessoas, por exemplo) é quase imperceptível. Somente quando a força é exercida por corpos de massas muito grandes (Sol e a Terra) é que ela se torna apreciável.

Em 1895, Charles Vernon Boys publicou uma medida da constante gravitacional (G), melhorando a precisão alcançada por Cavendish. O “Método Boys” contou com a mesma teoria de Cavendish, utilizando duas massas suspensas em uma altura e duas massas próximas suspensas a uma altura diferente, para minimizar a interação indesejada entre massas opostas.

2.3 EVOLUÇÃO TEÓRICA DOS MODELOS GRAVITACIONAIS NAS CIÊNCIAS SOCIAIS

A ideia de associar a Lei da Gravitação Universal com distribuição de viagens surgiu com o economista e sociólogo norte-americano Henry Charles Carey, entre os anos de 1858 e 1859, quando sugeriu que os fenômenos da migração seguiam as leis da física newtoniana. Na qual o número de pessoas “atraídas” ou que migram para uma dada região (M_{ij}) é proporcional ao produto das duas populações (P_i e P_j) e inversamente relacionadas a distância entre elas.

Mas foi com as teorias das Leis da Migração (1888/89) do geógrafo e teórico inglês Ernest Raveinstein (1834-1913) que concluiu que a migração era governada pelo processo “*push-pull*”, ou seja, condições desfavoráveis num lugar (falta de emprego, poucas oportunidades de desenvolvimento, governos ruins) empurravam as pessoas para outros lugares (chances de obter emprego, melhores padrões de vida) e que associou a distância como um fator de impedância para esse processo, assim as ideias de Carey começaram a ganhar mais força e sentido.

Raveinstein estabeleceu a teoria da migração humana na década de 1880, que ainda é a base para a teoria da migração moderna. Ele considerou as implicações de distância e diferentes tipos de migrantes, com as mulheres mais propensas que os homens a migrar dentro do país de seu nascimento, mas menos prováveis do que os homens para deixar o país de seu nascimento.

Em 1931, William John Reylli publicou na Universidade do Texas o trabalho “*The Law of Retail Gravitation*” (Leis da Gravitação do Varejo ou Leis de Comércio e Retalho) em que aplicando a teoria de Newton explicou os padrões de interação do comércio de varejo. Alguns princípios formulados por Reilly são:

- À atração de fregueses varia diretamente com a população da área em que o varejo se encontra;

- a atração de fregueses varia inversamente com o quadrado da distância a ser percorrida por estes;
- uma cidade de maior população atrai o consumo de uma localidade menor, na proporção direta do número de habitantes;
- uma cidade de maior população atrai o consumo de uma localidade menor, na proporção inversa ao quadrado da distância entre elas.

Em 1955, veio o triunfo da engenharia de tráfego com o trabalho publicado por H. J. Casey (*“Applications to traffic engineering of the Law of retail gravitation”* – Aplicações à Engenharia de Tráfego da Lei da Gravitação de Varejo) que adaptando as pesquisas de Reylli e de outros estudiosos, analisou o fluxo de compras do comércio de varejo entre várias cidades.

Várias pesquisas posteriores foram realizadas após o trabalho de Casey, no entanto deve-se destacar o trabalho desenvolvido por Voorhees, mostrando que, embora o princípio da Lei da Gravitação Universal pudesse ser aplicado na distribuição de viagens, a medida de atratividade de uma zona e o expoente do fator distância varia com o propósito da viagem (BRUTON, 1979). Logo o modelo proposto por Henry Carey foi considerado uma analogia muito simplista com a Lei da Gravitação Universal e prontamente houve melhoras, caindo na forma que hoje é utilizada.

Então, ancorado nas ideias de Ernest Raveinstein e nas melhorias matemáticas de Voorhess e passando a compreender o trânsito como um conjunto imenso de fluxos migratórios (movimentos pendulares) pode muito bem aplicar o Modelo Gravitacional para mensurar o número de viagens atraídas entre duas ou mais entidades (bairros, cidades, estados, regionais, povoados) quaisquer e com essa ferramenta pode se iniciar o planejamento urbano e regional, e quem sabe compreender a origem dos problemas sociais, econômicos, ambientais, entre outros.

Dessa maneira, surge um novo conceito de planejamento, onde a equação gravitacional tende a ser calibrada dentro do município a favor de conseguir atrair a população que hoje vive em movimento pendular com as cidades mais desenvolvidas onde são ofertados produtos e serviços especializados.

Segundo Richardson (1975), embora vários usos tenham sido sugeridos para modelos dessa natureza, a vasta maioria das aplicações tem-se relacionado com previsões de tendência de vendas a varejo ou padrões de viagens intermunicipais. Esses Modelos Gravitacionais podem proporcionar uma abordagem universal à interpretação das regiões nodais.

Segundo Arango (2000) os Modelos Gravitacionais desenvolveram-se em estudos relacionados com os transportes e problemas urbanos (distribuição da população, fluxos de tráfico). O modelo básico consiste em supor que os fluxos entre dois pontos são diretamente proporcionais à população de cada centro e inversamente proporcionais à distância entre eles.

Os Modelos Gravitacionais se relacionam com a idéia de polo de atração ou de desenvolvimento. Desta forma, para Arango (2000) a localização poderia ser explicada pela distância a um polo de atração e pela importância deste, que funcionaria como uma analogia da massa no Modelo de Gravitação Universal de Newton. No caso da economia espacial, este tipo de modelo dá forte ênfase à distância e ao tamanho do mercado.

“O Modelo Gravitacional é uma expressão derivada heurísticamente para sintetizar intercâmbios de viagens” (HUTCHINSON, 1979). Segundo Clemente (1994), a analogia denominada Modelo Gravitacional consiste em:

1. Considerar a intensidade dos fluxos entre dois lugares em vez de forças de atração.
2. Substituir o conceito de massa de corpos por algum indicador de tamanho de lugares.

O problema da medição da massa depende do problema a ser estudado e dos dados disponíveis. De acordo com Isard (1960), as variáveis de medidas abrangem:

- equipamentos e infraestrutura;
- número de carros licenciados;
- leitos hospitalares;
- vagas de ensino;
- outras vagas em geral.

Segundo Isard (1960), fenômenos também podem ser descritos sendo migração populacional, fluxo de produtos, dinheiro, informação, turismo.

Richardson (1975) comenta que as unidades escolhidas para a medição do tamanho ou atração e da distância dependem do problema em consideração. Para estudos que estimam a influência no espaço dos centros demográficos, a população pode ser utilizada para realizar essa ponderação. Para os modelos inter-regionais, pode se utilizar o produto regional bruto, o emprego regional ou a produção manufatureira.

De acordo com Richardson (1969), o Modelo Gravitacional constitui um instrumento operacionalmente útil para avaliar a nodalidade, contudo, não são deterministas, o modelo não otimiza, mas ao invés predizem o que é provável que venha acontecer. Clemente (1994) comenta que o Modelo Gravitacional permite a estimação dos fluxos de bens e serviços entre dois lugares de tamanhos conhecidos, desde que tenham sido determinados os parâmetros exponenciais.

Segundo Meyer (1971), para Modelos Gravitacionais em análises de transporte urbano, o trânsito entre dois pontos deve ser hipoteticamente relacionado de modo positivo à “massa” em cada ponto e de modo negativo à “fricção”. A fricção pode ser medida em termos de distância, tempo, custo e vários outros fatores. Igualmente, a massa tem sido definida como população, número de proprietário de automóveis.

Conforme Isard (1975), a jornada de trabalho e outros padrões de viagens em determinada região pode-se desenvolver um modelo de gravidade. O autor comenta que em respeito à jornada de trabalho, ou “campos pendulares”, este conjunto se enquadra na classe geral de fenômenos espaciais que envolvem o movimento e comunicação sobre o espaço. Além disso, não existe um padrão geral para muitas diversas e importantes comunicações e movimentos da população.

Segundo Isard (1975), no caso, o número previsto de viagens devem corresponder aos números reais as viagens. Supondo, medir o número de viagens de reais ao longo do eixo horizontal e prever o número de viagens ao longo do eixo vertical. Em seguida, para o par de subáreas, “A” e “B”, se pode traçar sobre a figura que indica tanto o número real de viagens originários de “A” e terminando em “B” e o número teórico previsto pela fórmula. Para o autor,

“se a teoria for boa, o real e números previstos deve ser o mesmo, ou aproximadamente”.

Segundo Isard (1975), para observar mais claramente a relevância dessa abordagem, deve-se aplicar os resultados obtidos da relação entre os fluxos observados (I_{ij}) e prováveis (T_{ij}), em termos de logaritmos, obtendo assim um refinamento da expressão.

Isard (1975) comenta que esse tipo de relacionamento tem sido encontrado, em seus estudos, pode ser válido não só para o transporte, mas também para viagens intrametropolitana ferroviária, viagens de avião, e viagens de ônibus entre pares de cidades, para o movimento de commodities, como que por expresso ferroviário, por fenômenos de comunicação, tais como números de telefonemas e telegramas entre pares de cidades, e para muitos outros tipos de bens, pessoas e movimentos de idéias, como a disseminação de boatos, jornais de circulação, e a difusão de inovações.

Segundo Isard (1975), “tal como acontece com os fenômenos gravitacionais em física, não somos capazes de explicar os fenômenos de interação espacial da jornada ao trabalho e a relação no mundo social. Nós podemos apenas especular sobre o “porquê” delas”.

Conforme Isard (1975, p. 43) relata:

além de números de população e distância, outras variáveis estão presentes. Pois, a renda das famílias desempenham um papel importante na determinação do número de viagens que os levam, ou pacotes que podem enviar por expressa ferroviária, ou telefonemas que fazem? Ou o nível de educação em uma família também afetam o número de letras escritas ou seu número de viagens de avião ou chamadas telefônicas de longa distância?

Isard (1975) argumenta que as cidades com população com alta renda e educação geram mais viagens de avião, remessas expressas ferroviária, cartas, telefonemas, telegramas e outras comunicações quando comparadas com cidades de populações com baixa renda e menor nível de educação.

Em seus estudos, Isard (1975) observa que ocorreu um alto valor de “b” para viagens escolares, indicando sua alta sensibilidade para a variável distância, e um valor menor de “b” para viagens de lazer sociais, indicando a sua menor sensibilidade à variável distância. Além disso, alguns desses

analistas avançam na hipótese de que o efeito da distância varia de acordo com o tipo de viagem realizada.

Para Richardson (1975), a determinação dos expoentes para as variáveis, tamanho e distância, na composição do modelo gravitacional constitui um problema, pois não há fundamentos teóricos sólidos para um expoente de unidade, sendo que os expoentes devem alterar-se de conformidade com o ambiente institucional e a natureza e forma da função da distância escolhida. Segundo o autor, estimar o valor dos expoentes é facilmente solucionado, procedendo-se à estimativa de “c” ajustando-se uma regressão linear pelo Método dos Mínimos Quadrados.

Além disso, conforme Isard (1975), certos sociólogos sugeriram que muitas vezes, que não é a distância física que serve como barreira para o deslocamento, mas o número de possibilidades de intervenção. De acordo com o autor, outros cientistas sociais podem considerar a distância do tempo, ou distância social, ou a distância psicológica, ou a distância política, ou a distância custo de transporte como relevantes para um determinado tipo de interação ao invés de distância física. Outros cientistas usam uma constante “ G_{jk} ”, específica para cada par de subáreas, a fim de refletir as complementaridades específicas de cada par, em vez de o mesmo “G” constante.

Segundo o autor, o analista poderá introduzir outros fatores, ou variáveis relevantes. Por exemplo, em vez de usar os números da população simples, P_a , P_b , P_z , nas diferentes subáreas, ou formando um peso desses números com renda per capita W_a , W_b , W_z , respectivamente por obter W_aP_a , W_bP_b , W_zP_z , como suas variáveis relevantes.

Richardson (1975), comenta que os Modelos Gravitacionais são por vezes criticados como tendo apenas valor descritivo, faltando-lhes uma estrutura teórica. O autor argumenta que a abordagem gravitacional nos permite testar teorias que se relacionam com a dispersão desigual da atividade econômica em resposta a atração das forças de aglomeração em certos lugares, e a um desejo geral, por parte das pessoas, acessibilidade refletida na minimização dos custos de atrito no espaço.

Segundo Simões (2005), a aplicação de modelos de análise regional visando à identificação de desigualdades regionais para enfrentamento das

mesmas, pressupõe o conhecimento prévio da formação histórica da realidade regional do país, de fundamentos teóricos consistentes, que balizariam ações e políticas de desenvolvimento regional e, igualmente importante, de iniciativa política para a implementação das mesmas.

Atualmente alguns Modelos Gravitacionais têm sido utilizados, cabe destacar o modelo desenvolvido por Haddad (1989), tratando-se de um conjunto de medidas descritivas e natureza eminentemente exploratória com objetivo de demonstrar medidas de localização e especialização. Como medidas de localização destacam o Quociente Locacional e o Coeficiente de Associação Geográfica para identificar padrões de concentração ou dispersão espacial. As medidas de especialização se concentram na análise da estrutura produtiva regional verificando o seu grau de especialização.

Segundo Dallabrida *et al.* (2011), cabe destacar o Método de Análise Diferencial-Estrutural, ou “shift-share”, onde é utilizado para descrever o crescimento econômico de uma região em termos de sua estrutura produtiva e identificar os componentes do crescimento regional, não se tratando de uma teoria explicativa, e sim um método de análise para identificar os componentes deste crescimento. Esse método permite identificar os fatores pelos quais certas regiões, ou município crescem ou decrescem mais rapidamente em comparação a outras unidades.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 MATERIAL

O presente estudo abrangeu os municípios que compõe o Segundo Planalto Paranaense, e conhecido como Planalto de Ponta Grossa. A região é composta por um relevo ondulado, as altitudes variam entre 1200 e 300 metros. A vegetação predominante é a Floresta Ombrófila Mista, sendo composta por mata com Araucárias e campos.

Representa o segundo degrau do relevo escalonado do estado do Paraná, localizando-se a oeste do Primeiro Planalto e estende-se como uma faixa com cerca de 100 quilômetros de largura média, desde o Rio Negro e Rio Iguaçu no limite com o estado de Santa Catarina, entre os municípios de Piên e União da Vitória, até o Rio Itararé no limite com o estado de São Paulo, na região de Sengés e Siqueira Campos. Seus limites naturais são a Escarpa da Serra Geral a oeste e norte e a Escarpa Devoniana a leste (FIGURA 1).

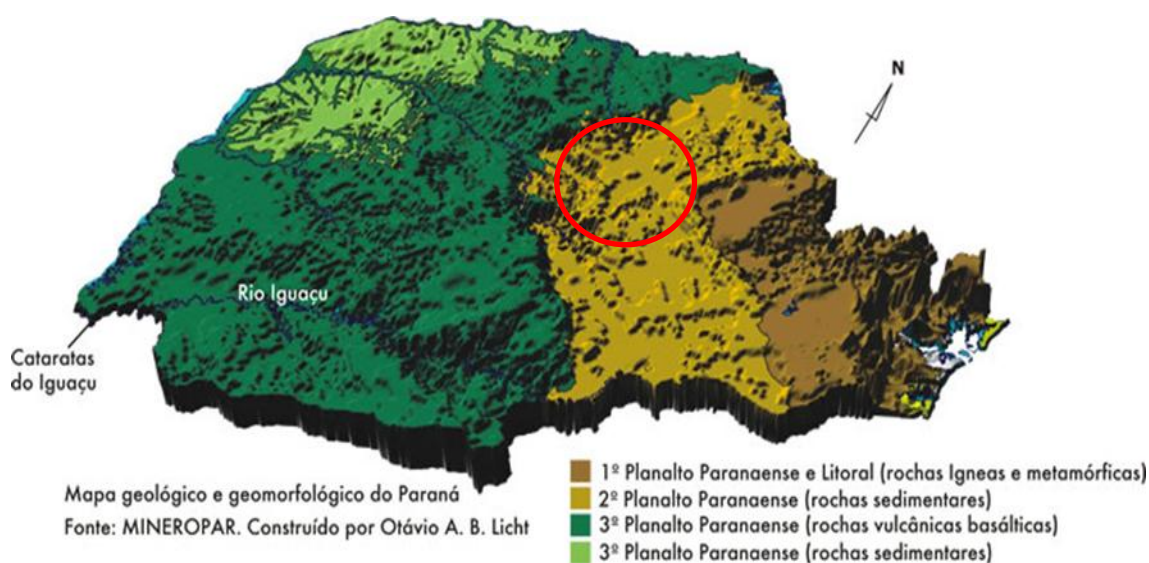


FIGURA 1 – SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE

Fonte: <http://www.mineropar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=106>

No estudo observaram-se em especial os municípios de Telêmaco Borba, Ortigueira, Sapopema, Curiúva, Figueira, São Jerônimo da Serra, Imbaú, Reserva, Tibagi e Ventania (FIGURA 2). A principal razão da escolha dessa região é que a economia da mesma se apresenta de forma diversificada, se destacando o setor madeireiro, tendo como pressuposto que o município de Telêmaco Borba foi inicialmente impulsionado pela atividade de madeira de processo para celulose e papel, ali localizado, e posteriormente foi disseminada a Atividade Florestal para os municípios vizinhos. Diante desse contexto, cabe lembrar a breve citação de Myrdal (1957), “a partir de uma aglomeração inicial, uma região na qual existisse economia de escala e desenvolvimento tecnológico atrairia novos recursos, que reforçariam circularmente a sua expansão”.

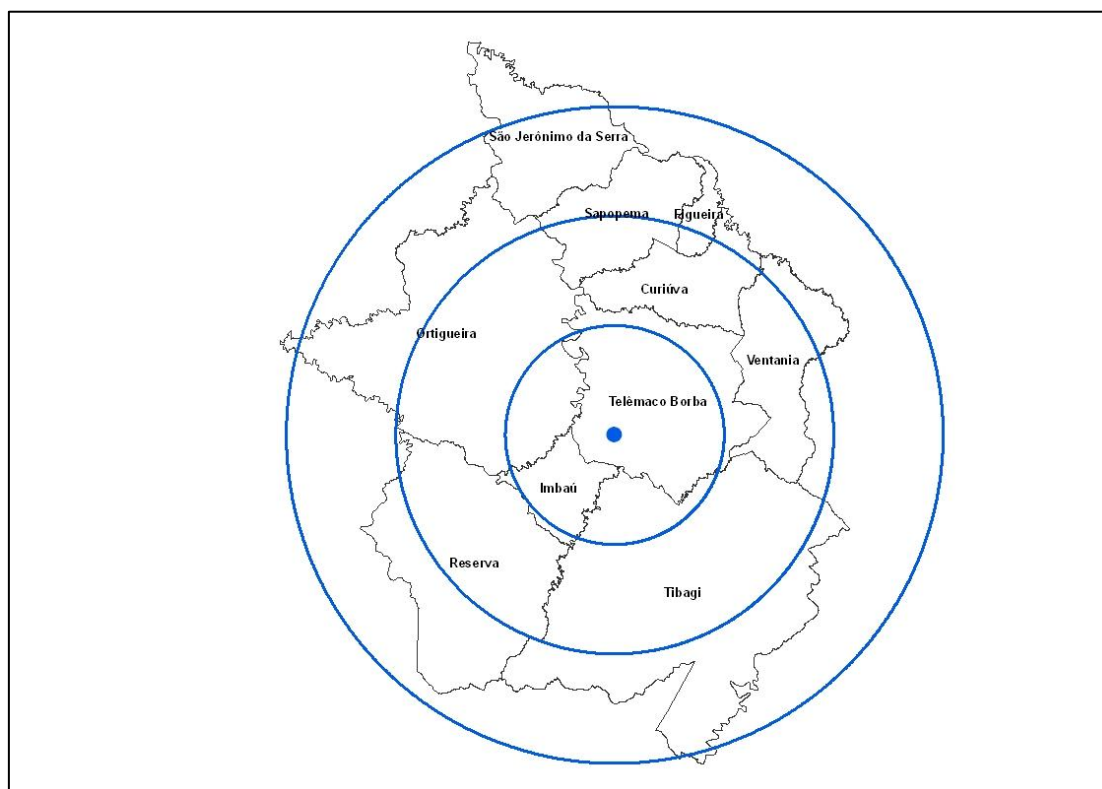


FIGURA 2 – MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE

3.2 PERFIL DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE

3.2.1 Origem e localização dos municípios

A região do Segundo Planalto Paranaense foi o caminho das tropas que desbravaram o sul do Brasil, sendo também, destino de garimpeiros, ou seja, a história em comum fez sua parte, mas não foi à única responsável pela construção da identidade dessa região. O fatiamento político teve seu papel importante no desenvolvimento da região, sendo que Castro deu origem a Tibagi, que deu origem a Ventania, a Telêmaco Borba, a Reserva e a Ortigueira. Reserva e Telêmaco Borba deu origem a Imbaú. Jataizinho deu origem a São Jerônimo da Serra que, junto com Congoinhas, deu origem a Curiúva. Este deu origem a Figueira. São Jerônimo da Serra e Curiúva deram origem a Sapopema. As informações referentes à história de cada município estão apresentadas no anexo 2, ou seja, os desdobramentos políticos foram retirados do IBGE (2010).

3.3 VARIÁVEIS UTILIZADAS NO ESTUDO

Segundo Boisier (1980), da mais vasta gama de informações e dados nacionais preparados e publicados regularmente, são selecionados quatro tipos de fontes estatísticas que servem para iniciar os passos na matéria de análise regional. Conforme o autor considera-se em primeiro lugar, os censos, em segundo, as contas nacionais, em terceiro as estatísticas de comércio exterior e finalmente as estatísticas de transportes e comunicação.

Na aplicação da modelagem proposta por Isard (1975) utilizou-se às distâncias entre os municípios em estudo, suas respectivas populações e os fluxos de passageiros no ano de 2010 no transporte coletivo intermunicipal.

3.3.1 População dos municípios da região do Segundo Planalto Paranaense

A massa do modelo gravitacional no presente estudo corresponde a variável população (P_i). Os dados são oriundos dos censos realizados no ano de 1991, 2000 e 2010 pelo IBGE (TABELA 1).

TABELA 1 – POPULAÇÃO ENTRE OS PERÍODOS 1991/2010 NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE

MUNICÍPIOS	ANO 1991	ANO 2000	ANO 2010
TELÊMACO BORBA	58.166	61.238	69.872
IMBAÚ	7.981	9.474	11.274
RESERVA	23.900	23.977	25.172
ORTIGUEIRA	27.504	25.216	23.380
TIBAGI	16.423	18.434	19.344
CURIÚVA	10.503	12.904	13.923
VENTANIA	6.336	8.024	9.957
FIGUEIRA	9.585	9.038	8.293
SAPOPEMA	7.095	6.872	6.736
SÃO JERÔNIMO DA SERRA	13.275	11.750	11.337
POPULAÇÃO TOTAL	180.768	186.927	199.288

FONTE: Instituto Brasileiro de Geografia e estatísticas (IBGE, 2010)

3.3.2 Distâncias entre os municípios da região do Segundo Planalto Paranaense

Para compor o Modelo Gravitacional original, os valores da distância (d_{ij} , em quilômetros) entre os municípios foram fornecidas pelo Departamento de Estradas e Rodagem do Estado do Paraná (DER/PR, 2010) e são apresentadas no Quadro 1.

MUNICÍPIOS	Telêmaco Borba	Imbaú	Reserva	Ortigueira	Tibagi	Curiúva	Ventania	Figueira	Sapopema	São Jerônimo da Serra
Telêmaco Borba		24	56	54	90	46	85	74	74	104
Imbaú			32	37	27	70	109	98	98	128
Reserva				79	27	112	151	140	140	170
Ortigueira					64	107	146	135	135	165
Tibagi						136	46	164	164	194
Curiúva							42	27	27	57
Ventania								63	69	99
Figueira									43	73
Sapopema										30

QUADRO 1 – DISTÂNCIAS EM QUILOMETROS ENTRE OS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE (d_{ij}).

FONTES: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGEM (DER/PR), 2010.

3.3.3 Fluxos de passageiros no transporte coletivo intermunicipal na região do Segundo Planalto Paranaense

O número de viagens realizadas na área de estudo tem como base as informações do DER/PR (2010), na forma de relatório (ANEXO 1), contendo dados atualizados correspondentes ao número de viagens intermunicipais realizadas no transporte coletivo intermunicipal, entre os municípios da região no ano de 2010 (QUADRO 2).

MUNICÍPIOS	Telêmaco Borba	Imbaú	Reserva	Ortigueira	Tibagi	Curiúva	Ventania	Figueira	Sapopema	São Jerônimo da Serra
Telêmaco Borba	x	67.565	7.305	14.328	624	6.880	4.235	878	918	153
Imbaú	45.506	x	5.065	6.067	2.118	0	0	0	0	0
Reserva	8.548	5.348	x	0	36.546	0	0	0	0	0
Ortigueira	12.554	5.731	0	x	0	0	0	0	0	0
Tibagi	758	1.557	34.358	0	x	0	201	0	0	0
Curiúva	6.364	0	0	0	0	x	810	3.510	7.296	1.029
Ventania	3.776	0	0	0	180	1.353	x	0	0	0
Figueira	1.040	0	0	0	0	3.532	25	x	428	141
Sapopema	1.069	0	0	0	0	7.127	0	397	x	1.198
São Jerônimo da Serra	204	0	0	0	0	1.007	0	115	1.235	x

QUADRO 2 – FLUXOS OBSERVADOS (I_{ij}) DE DESLOCAMENTOS DE PASSAGEIROS NO TRANSPORTE COLETIVO INTERMUNICIPAL NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 2010.

FONTES: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGEM (DER/PR), 2010.

As empresas responsáveis pelo transporte coletivo intermunicipal, conforme DER/PR, são Expresso Princesa dos Campos S/A, Princesa do Ivaí Ltda., Viação Garcia Ltda., Viação Ouro Branco S/A, Viação Nossa Senhora

Aparecida de Benedito Aleixo de Queiroz Ltda. (VINSA), Viação Jóia Ltda. e Princesa do Norte Ltda.

Entre as 90 possibilidades de fluxos obtiveram-se 43. O restante (47) não ocorrem (QUADRO 2), devido à não possuir linhas regulares e diretas de transporte coletivo intermunicipal entre alguns municípios. Somente Telêmaco Borba possui linhas regulares entre os municípios observados no estudo.

3.4 MÉTODOS

Para a aplicação da modelagem proposta por Isard (1975), utilizou-se das distâncias entre os municípios, suas respectivas populações e os fluxos de passageiros observados no transporte coletivo intermunicipal.

O primeiro passo calculou-se a constante “k”, que representa a média obtida pela relação entre os fluxos observados no transporte coletivo intermunicipal e a população total da região, assim:

$$k = \frac{T}{P} \quad (1)$$

Em que:

k = Média de deslocamentos;

T = Total de fluxos observados;

P = População total.

Conforme o método proposto por Isard (1975) determinou-se qual o peso da população de cada município nos fluxos totais da região, ou seja, qual a proporção de prováveis deslocamentos conforme o peso dessa variável de cada município em relação à população total da região. Por tanto, para estimar os prováveis deslocamentos do indivíduo “i” que terminarão na cidade “j” utilizou-se a expressão:

$$T_{ij} = k * \left(\frac{P_i * P_j}{P} \right) \quad (2)$$

Em que:

T_{ij} = Deslocamentos prováveis;

k = Média de deslocamentos;

P = População total;

P_i = População de “i”;

P_j = População de “j”.

Conforme Isard (1975) deve-se determinar qual a relação entre os fluxos observados (I_{ij}) e os prováveis fluxos (T_{ij}). Nesse momento ocorre a primeira relação entre os fluxos observados (I_{ij}) dos passageiros na região e os fluxos prováveis (T_{ij}).

Na expressão anterior não foram considerados todos os fatores, sendo que o próximo passo foi considerar a distância entre os municípios, para obter uma melhor avaliação.

Segundo Isard (1975), para observar mais claramente a relevância dessa abordagem, deve-se aplicar os resultados obtidos da relação entre os fluxos observados (I_{ij}) e prováveis (T_{ij}), em termos de logaritmos, obtendo-se assim, um refinamento da expressão. Portanto:

$$\text{Log } \frac{I_{ij}}{T_{ij}} = b_0 - b_1 \text{Log } (d_{ij}) + \mu \quad (3)$$

Em que:

I_{ij} = Fluxos estimados;

T_{ij} = Fluxos prováveis;

d_{ij} = Distância entre os municípios;

b_0 e b_1 = Coeficientes;

μ = erro da estimativa.

Os coeficientes b_0 e b_1 foram obtidos por meio do método dos mínimos quadrados ordinários (MMQO). O coeficiente de determinação (R^2), o erro padrão da estimativa ($S_{xy}\%$) e o valor F a 95% de probabilidade foram empregados para avaliar a qualidade do ajuste.

Com a determinação do coeficiente b_0 , o próximo passo é obter o valor de “c”, que é obtido por meio do antilog desse coeficiente, por meio de regressão linear. Na sua forma natural, assume a formulação:

$$\left(\frac{I_{ij}}{T_{ij}} \right) = \frac{c}{(d_{ij})^b} \quad (4)$$

Em que:

I_{ij}/T_{ij} = Relação entre os Fluxos Estimados (I_{ij}) e os Fluxos Prováveis (T_{ij});

c = antilog de b_0 ;

d_{ij} = Distância entre os municípios;

b = Coeficiente exponencial.

Ao se isolar I_{ij} , tem-se:

$$I_{ij} = c \frac{T_{ij}}{(d_{ij})^b} \quad (5)$$

Em que:

I_{ij} = Fluxos Estimados;

T_{ij} = Fluxos Prováveis;

c = antilog de b_0 ;

d_{ij} = Distância entre os municípios;

b = Coeficiente exponencial.

E, simplificando ao enunciar I_{ij} , tem-se:

$$I_{ij} = \frac{c}{(d_{ij})^b} * K \frac{P_i * P_j}{P} \quad (6)$$

Em que:

I_{ij} = Fluxos Estimados;

c = antilog de b_0 ;

d_{ij} = Distância entre os municípios;

b = Coeficiente exponencial;

k = Média de deslocamentos;

P = População total da região;

P_i = População de “i”;

P_j = População de “j”.

Como “c”, “k” e “P” são constantes, pode-se calcular o valor da constante gravitacional (G), que vai ser considerado como o fator de correção, obtido por meio da expressão:

$$G = c * \frac{k}{P} \quad (7)$$

Em que:

G = Fator de correção;

c = Antilog de b_0 ;

k = Média de deslocamentos;

P = População total da região.

A constante gravitacional “G” é uma grandeza que não depende de nenhum fator, e não depende do meio onde as massas estão colocadas (ou ausência de meio), ou seja, o seu conteúdo é simples e claro.

No campo da Física, o valor numérico da Constante da Gravitação Universal foi determinado por meio experimental, em que, de alguma maneira, a intensidade da força gravitacional que atua sobre cada um dos corpos de massas conhecidas e, que se encontrem a uma distância um do outro, seja conhecido.

Dessa maneira, conforme as propostas de Newton, o valor da força de atração (F) é diretamente proporcional às massas dos dois corpos e é inversamente proporcional ao quadrado da distância entre os mesmos. As forças aparecem aos pares, ou seja, se um corpo atrai outro, é também atraído pelo primeiro.

No presente estudo, a constante (G) representa um fator de correção entre às unidades de massas e a distância que a separa. Matematicamente, está vinculada a constante “k”, que representa a média de deslocamento da população, a constante “c”, que provem do antilog de b_0 , e a população total (P).

Com todas as variáveis e constantes obtidas por meio desses procedimentos matemáticos, aplicou-se o modelo desenvolvido por Isard (1975) para se obter um novo fluxo estimado pelo modelo gravitacional dos deslocamentos das pessoas por meio de transporte coletivo intermunicipal. Tal qual, é expresso por:

$$I_{ij} = G \frac{P_i * P_j}{(d_{ij})^b} \quad (8)$$

Em que:

I_{ij} = Fluxo estimado

G = Fator de correção

P_i = População de “i”

P_j = População de “j”

d_{ij} = distância entre “i” e “j”

b = coeficiente exponencial

3.5 MÉTODO PROPOSTO PARA ESTIMAR O POTENCIAL DE ATRAÇÃO (V_i)

Para determinar ou estimar o Potencial de Atração (V_i) dos municípios da região do Segundo Planalto Paranaense, observou-se o Princípio da Superposição. Isso quer dizer que quando duas ou mais ondas se propagam simultaneamente num mesmo meio e instante e na mesma direção, diz-se que há uma superposição de ondas. A onda resultante é igual à soma algébrica das ondas que cada uma produziria individualmente.

Esse princípio pode ser aplicado para se obter uma grandeza escalar resultante. Assim, considerando os fluxos de passageiros no transporte coletivo intermunicipal, como ondas, quanto maior for o volume e a intensidade desses fluxos para o mesmo município, maior será o seu potencial de atração (V_i).

Podem-se dar duas interpretações ao conceito de potencial de atração (V_i). Por um lado, é uma medida da influência ou do impacto que exercem sobre o ponto “ i ”, e o conjunto de massas distribuídas no espaço (incluindo a própria massa de “ i ”). Por outro lado, é uma medida de acessibilidade do ponto “ i ” ao conjunto de massas distribuídas no espaço em estudo. Dessa maneira quanto maior for a intensidade ao ponto “ i ”, quando comparado com os outros pontos, maior será seu potencial de atração (V_i).

Diante desse contexto, a interação (ou fluxo) entre os pontos “ i ” e “ j ” estimado pelo modelo apresentado pode ser calculada de maneira a obter a interação entre “ i ” com todos os pontos “ j ”, o que representa o potencial de atração (V_i) do ponto “ i ”. Cabe dizer, o potencial de atração (V_i) do ponto “ i ” é igual a sua própria massa (P_i), acrescido das massas dos pontos restantes, cada uma corrigida por sua distância a “ i ”, multiplicada por uma constante (G). Como descrito, a interação entre “ i ” e “ j ” é expressa por:

$$V_i = 1 + (I_{i1} + I_{i2} + I_{i3} + \dots + I_{in}) \quad (9)$$

Em que:

V_i = Potencial de Atração do município “ i ”;

I_{i1} = Fluxo Estimado do município “1” para “ i ”;

I_{i2} = Fluxo Estimado do município “2” para “ i ”;

I_{i3} = Fluxo Estimado do município “3” para “ i ”;

I_{in} = Fluxo Estimado do município “ n ” para “ i ”.

A partir dessa expressão, o potencial de atração (V_i) do município pode ser descrito:

$$V_i = G * P_i w_i + G * \frac{P_1 w_i * P_1 w_1}{(d_{i1})^b} + G * \frac{P_i w_i * P_2 w_2}{(d_{i2})^b} + \dots + G * \frac{P_i w_i * P_n w_n}{(d_{in})^b} \quad (10)$$

Em que:

V_i = Potencial de Atração do município “ i ”;

G = Fator de Correção;

$P_i w_i$ = Fator de Ponderação de “ i ”;

$P_1 w_1$ = Fator de Ponderação do município 1;

$P_2 w_2$ = Fator de Ponderação do município 2;

$P_n w_n$ = Fator de Ponderação do município n ;

d_{i1} = Distância entre o município “ i ” e o município “1”;

d_{i2} = Distância entre o município “ i ” e o município “2”;

d_{in} = Distância entre o município “ i ” e o município “ n ”;

b = Coeficiente exponencial.

3.6 ADIÇÃO DE VARIÁVEIS ECONÔMICAS AO MODELO GRAVITACIONAL

Na composição dos valores das massas ($P_i w_i$), proposto por Isard (1975), observou-se que os valores podem se tornar em grandezas imensas dificultando a análise dos resultados obtidos.

O método a que se propôs foi acrescentar a variável (w_i) em valores relativos ao conjunto analisado. Obtém-se, assim, o novo valor para a variável denominada fator de ponderação (w_i).

A nova massa ($P_i w_i$) foi obtida utilizando-se a expressão:

$$P_i w_i = P_i * (1 + w_i/w_T) \quad (11)$$

Em que:

$P_i w_i$ = Valor da massa com o Fator de Ponderação;

P_i = População da cidade “ i ”;

w_i = Fator de Ponderação;

$w_T = \Sigma$ do Fator de Ponderação.

Os resultados da multiplicação entre a população (P_{ij}) e o fator de ponderação (w_i), foram aplicados aos dados dos fluxos prováveis (T_{ij}), transformando a expressão original em:

$$T_{ij} = k * \left(\frac{P_i w_i * P_j w_j}{P} \right) \quad (12)$$

Em que:

T_{ij} = Deslocamentos prováveis;

k = Média de deslocamentos;

P = População total da região;

$P_i w_i$ = Fator de Ponderação de “i”;

$P_j w_j$ = Fator de Ponderação de “j”.

Os valores de T_{ij} foram, assim, utilizados para proceder ao novo ajuste da expressão logarítmica, onde:

$$\text{Log } \frac{I_{ij}}{T_{ij}} = a - b \text{ Log } (d_{ij}) + \mu \quad (13)$$

Em que:

I_{ij} = Fluxos estimados;

T_{ij} = Fluxos prováveis;

d_{ij} = Distância entre os municípios;

a = Coeficiente b_0 ;

b = Coeficiente b_1 .

μ = erro da estimativa

O valor da nova massa ($P_i w_i$) está na mesma unidade dimensional (unitária), quando comparado com os valores do modelo original proposto por Isard (1975), constando somente a variável População (P_i).

As variáveis introduzidas como fator de ponderação (w_i) foram de cunho econômico, sendo o Valor Adicionado Bruto a Preços Básicos na Atividade Industrial, o Valor Adicionado Bruto a Preços Básicos na Atividade de

Serviços, o Valor Adicionado Bruto a Preços Básicos na Atividade Agropecuária. Estas variáveis representam o Produto Interno Bruto Municipal no ano de 2010.

No segundo momento, observaram-se as variáveis que compõem o Setor Agropecuário. Como fator de ponderação (w_i) utilizou-se o Valor Nominal da Produção Florestal, o Valor Nominal da Produção Agrícola e o Valor Nominal da Produção da Pecuária, ou seja, as variáveis que compõem o Produto Interno Bruto desse Setor no ano de 2010.

3.7 ABORDAGENS REALIZADAS NO ESTUDO

No primeiro momento realizou-se uma abordagem descritiva referente à caracterização socioeconômica da região, destacando alguns aspectos peculiares, porém relevantes, de cada município, com o intuito de descrever a dinâmica regional.

A segunda abordagem realizada utilizou-se do modelo gravitacional original por meio do transporte coletivo intermunicipal original denominado modelo gravitacional “1”, observando os dados referentes à população, no ano de 1991, e os fluxos observados (I_{ij}) no ano de 2010 e as respectivas distâncias entre os municípios.

O modelo gravitacional “2” foi observado à população no ano 2000, e os fluxos no transporte coletivo intermunicipal no ano de 2010. O modelo gravitacional “3” foi observado à população no ano de 2010 e os fluxos observados (I_{ij}) no mesmo período.

No momento posterior, introduziu-se ao modelo gravitacional original, o fator de ponderação (w_i), sendo as variáveis representam o Produto Interno Bruto Municipal. No modelo gravitacional “4” foi utilizado o Valor Adicionado Bruto a Preços Básicos na Atividade Industrial. No modelo gravitacional “5” utilizou-se o Valor Adicionado Bruto a Preços Básicos na Atividade de Serviços. No modelo gravitacional “6” foi utilizado o Valor Adicionado Bruto a Preços Básicos na Atividade Agropecuária.

De maneira similar, observaram-se as variáveis que compõem o Setor Agropecuário, ou seja, o Produto Interno Bruto desse Setor. Como fator de ponderação (w_i) utilizou-se o Valor Nominal da Produção Florestal para o modelo gravitacional “7”. O modelo gravitacional “8” foi utilizado o Valor Nominal da Produção Agrícola e no modelo gravitacional “9” foi utilizado o Valor Nominal da Produção da Pecuária.

Em todos os ajustes realizados estimou-se o potencial de atração (V_i) de pessoas por meio do método proposto.

3.8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A primeira limitação do estudo se refere ao número de amostras dos fluxos de pessoas no transporte coletivo intermunicipal devido à inexistência de linhas regulares e diretas entre todos os municípios em estudo. Esse fato é decorrente da geografia regional que proporciona essa descontinuidade, pois o Rio Tibagi divide a região ao meio, especificamente em Telêmaco Borba, sendo que o município é o ponto central da malha rodoviária na região.

Os municípios a margem direita, não tem ligação direta por meio de transporte coletivo intermunicipal com os municípios da margem esquerda e vice versa. Assim, o passageiro precisa fazer uma baldeação, ou seja, uma troca de ônibus no município de Telêmaco Borba para finalizar o seu deslocamento. Essa limitação diminuiu o número de amostras do universo, proporcionando a diminuição do coeficiente de determinação (R^2) e aumentando o erro padrão da estimativa ($S_{xy}\%$).

Outro aspecto observado é que a variável população isoladamente não explica totalmente o comportamento das pessoas no que se refere a deslocamentos no transporte coletivo intermunicipal.

Outra limitação observada se refere à utilização dos fluxos no transporte coletivo intermunicipal, constando somente os fluxos do ano de 2010. As informações dos fluxos referentes aos anos 1991 e 2000 não foram possíveis de empregar devido à falta das mesmas no sistema do DER/PR.

O modelo desenvolvido por Newton e adaptado por Isard tem como característica ser estático e fechado demonstrando limitação na explicação da atratividade de pessoas entre os municípios.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE

Referente ao PIB per capita/ano, o município de Telêmaco Borba (R\$ 20.796,00) e Tibagi (R\$ 18.822,00) se destacam quando comparados com os outros municípios da região, pois nenhum outro possuiu renda maior que R\$ 11.500,00/ano. O município de São Jerônimo da Serra possuía a menor renda per capita, com R\$ 7.381,00/ano (TABELA 2).

O Estado do Paraná, no ano de 2010, possuía renda Per Capita de R\$ 20.793,00/ano e o Brasil R\$ 19.016,00/ano. Assim, quando comparado com a região, o município Telêmaco Borba é o único que apresentou índices comparados com o Paraná e acima do Brasil. Os demais apresentaram renda inferior que a média nacional e estadual.

TABELA 2 – PIB PER CAPITA E NÚMEROS DE EMPRESAS NOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 2010

MUNICÍPIOS	PIB Per capita (R\$)	Número Empresas	Empresas (%)
TELÊMACO BORBA	20.796	1.439	35,81
IMBAÚ	10.228	190	4,73
RESERVA	11.254	497	12,37
ORTIGUEIRA	11.178	459	11,42
TIBAGI	18.822	517	12,87
CURIÚVA	9.124	281	6,99
VENTANIA	11.165	173	4,31
FIGUEIRA	7.676	158	3,93
SAPOPEMA	9.418	146	3,63
SÃO JERÔNIMO DA SERRA	7.381	158	3,93
TOTAL		4.018	100,00

FONTE: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS (IBGE/2010)

O município de Telêmaco Borba se destaca quando comparado com os outros no que se refere ao número de empresas (1.439) instaladas, seguido do

município de Tibagi, com 517 empresas, principalmente prestadoras de serviços. Reserva (497) e Ortigueira (459) possuíam, principalmente, empresas de pequeno e médio porte, transformadores de produtos à base de madeira. Os municípios que possuíam o menor número de empresas constituídas eram Figueira e São Jerônimo da Serra, com 158 cada e Sapopema com 146 (TABELA 2).

A economia dos municípios da região tem como base, principalmente, o setor de serviços e o setor agropecuário, diversificado com áreas de agricultura, pecuária e florestas. O município de Telêmaco Borba se diferencia dos demais, onde sua economia se apresenta com grandes maciços florestais para fins comerciais, uma grande indústria de produção de celulose e papel, com várias indústrias madeireiras instaladas, sendo considerado o 6º maior polo industrial do Paraná.

O Parque Industrial instalado em Telêmaco Borba abriga centenas de empresas, produtoras de molduras, móveis, tubetes de papel, aproveitamento de celulose, cola para papel, pallets, substrato de casca de madeira, forros, assoalhos, vigas coladas, cabos, e indústrias de reaproveitamento de resíduos de madeira, além de papel e celulose. A região é considerada muito importante para o desenvolvimento do estado do Paraná, do próprio país, bem como para o Setor Florestal.

O arranjo produtivo de Telêmaco Borba e dos municípios vizinhos possui características de Arranjo Produtivo Local (APL), que se caracterizam por um aglomerado significativo de empreendimentos e indivíduos que atuam em torno de uma atividade produtiva predominante, e compartilham formas percebidas de cooperação com algum mecanismo de governança, incluindo pequenas, médias e grandes empresas.

4.1.1 Demografia dos municípios na região do Segundo Planalto Paranaense entre o período de 1991 e 2010

Ao longo do tempo aumentou a população total da região. No ano de 1991 viviam ali 180.768 pessoas, sendo que 53% residiam na área urbana e 47% no meio rural. No ano de 2000 esse número passou para 186.927 habitantes, o que representou um aumento de 3,4%. Nesse ano, a taxa de

urbanização cresceu para 65%, enquanto a ocupação da área rural diminuiu para 35%.

Em 2010, a população total chegou a 199.288 habitantes, sendo que 71% residiam na área urbana e 29% na área rural. Quando comparada com a população total no ano 2000, ocorreu um aumento de 6,6%. Observou-se um aumento na taxa de urbanização entre os períodos de 1991 e 2010, de 53% para 71%. O aumento populacional entre os anos de 1991 e 2010 foi de 10,2%, com maior intensidade entre os anos de 2000 e 2010.

O município de Ventania apresentou o maior crescimento populacional entre o período de 1991 e 2010, um acréscimo de 57,14%, seguido do município de Imbaú com 41,26%. Curiúva apresentou o terceiro maior crescimento populacional (32,56%), que ocorreu, principalmente, entre os anos 1991 e 2000.

Telêmaco Borba apresentou o quarto maior crescimento com 20,12% nesse período, com maior intensidade entre os anos 2000 e 2010. O município de Tibagi cresceu 17,78% no período entre 1991 e 2010, com maior crescimento entre os anos de 1991 e 2000. Reserva apresentou crescimento populacional de 5,32%, que ocorreu com maior intensidade entre os anos 2000 e 2010.

O município de Sapopema apresentou um panorama diferente, um decréscimo populacional entre os anos de 1991 e 2010, perdendo 5,06% da sua população total. Nos municípios de Figueira (-13,48%), São Jerônimo da Serra (-14,59%) e Ortigueira (-14,99%) a perda populacional foi mais significativa, principalmente entre os anos de 1991 e 2000.

4.1.2 Grau de urbanização dos municípios da região do Segundo Planalto Paranaense

A evolução do grau de urbanização entre o período de 1991 e 2010 ocorreu com maior intensidade entre os anos 1991 e 2000, sendo que, no município de Ortigueira, aumentou em 65%, passando de 20% para 33%. No ano 2010, o grau de urbanização foi de 41%. A grande maioria das pessoas reside na área rural.

No município de Curiúva, no ano de 1991, a taxa de urbanização era de 38%, passando para 54% em 2000 e 69% no ano de 2010. Ocorreu um crescimento de 81,6% no grau de urbanização do mesmo, com maior intensidade entre os anos de 1991 e 2000.

Reserva, entre o período de 1991 e 2010, aumentou o seu grau de urbanização em 60%, passando de 30% em 1991, para 48% no ano 2010, com maior intensidade entre os anos de 1991 e 2000.

O município de São Jerônimo da Serra apresentou um crescimento no grau de urbanização de 35,1%, entre os anos de 1991 e 2010, passando de 37% para 50%. No município de Imbaú, no ano de 1991, a taxa de urbanização era de 47%, passando para 58% em 2000, e 63% no ano de 2010. Ocorreu um crescimento de 34% no grau de urbanização do mesmo, com maior intensidade entre os anos de 1991 e 2000.

O município de Sapopema apresentou um crescimento no grau de urbanização de 32,5% no período de 1991 e 2010. No ano de 1991, 40% das pessoas residiam na área urbana, passando para 46% no ano 2000 e 53% em 2010.

O município de Figueira apresentou um crescimento no grau de urbanização de 14,6%, entre os anos de 1991 e 2010, passando de 75% para 86%. A grande maioria da população reside na área urbana do município, e com o passar dos anos essa concentração vem aumentando.

O município de Tibagi, entre o período de 1991 e 2010, aumentou o seu grau de urbanização em 11,1%, passando de 54% em 1991 para 60% no ano 2010, com maior intensidade entre os anos de 2000 e 2010, de 7,1%. Telêmaco Borba é o que possui o maior grau de urbanização, sendo que em 1991 era de 87%. No ano 2000, passou para 95% e no ano de 2010 para 98%. A população urbana aumentou em 12,6% durante esse período.

Ventania apresentou uma peculiaridade, sendo que no ano de 1991 o grau de urbanização era de 43%, passando para 67% no ano 2000. Nesse período ocorreu um aumento de 55,8%. No ano de 2010, o grau de urbanização diminuiu para 65%, ou seja, no período entre 2000 e 2010 ocorreu uma situação de êxodo urbano/rural.

Os municípios de Ortigueira, Reserva e São Jerônimo da Serra possuíam mais de 50% da população residindo na área rural, podendo-se

denominá-los como “municípios rurais”. Nos municípios de Curiúva, Imbaú, Sapopema, Ventania e Tibagi mais de 50% da população residem na área urbana. Os municípios que possuíam maior concentração da população na área urbana eram Figueira e Telêmaco Borba.

4.1.3 Caracterização das variáveis que compõe o Produto Interno Bruto municipal dos municípios da região do Segundo Planalto Paranaense

A Atividade de Serviços compõe 44,07% do montante total, com R\$ 1.193.372.000,00, seguido da Atividade Agropecuária, com R\$ 863.951.000,00 (31,91%). A Atividade Industrial respondeu com R\$ 650.537.000,00, que representou 24,02% (TABELA 3).

No estado do Paraná, no ano de 2010, a atividade de serviços representava 64,05%, seguido da atividade industrial, com 27,28%, e da atividade agropecuária, com 8,68%. A atividade agropecuária da região se apresentou como o segundo maior, diferentemente da composição do estado do Paraná.

TABELA 3 – VALOR REAL DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS QUE COMPÕEM O PRODUTO INTERNO BRUTO MUNICIPAL DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 2010

MUNICÍPIOS	Produção Industrial (R\$)	(%)	Produção de Serviços (R\$)	(%)	Produção Agropecuária (R\$)	(%)
TELÊMACO BORBA	534.723	82,2	534.096	44,8	232.053	26,9
IMBAÚ	11.137	1,7	50.143	4,2	48.633	5,6
RESERVA	18.941	2,9	128.984	10,8	124.785	14,4
ORTIGUEIRA	14.590	2,2	103.477	8,7	130.862	15,1
TIBAGI	16.568	2,5	151.845	12,7	176.828	20,5
CURIÚVA	10.229	1,6	64.252	5,4	47.694	5,5
VENTANIA	17.201	2,6	45.753	3,8	42.953	5
FIGUEIRA	15.687	2,4	35.824	3	8.895	1
SAPOPEMA	4.986	0,8	28.488	2,4	27.854	3,2
SÃO JERÔNIMO DA SERRA	6.475	1	50.510	4,2	23.394	2,7
TOTAL	650.537	100	1.193.372	100	863.951	100

FONTE: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS (IBGE/2010)

* VALOR (R\$ 1.000,00)

Observando a composição do Valor Adicionado Bruto a Preços Básicos na Atividade Industrial dos municípios, nota-se uma concentração dessa atividade no município de Telêmaco Borba, responsável por 82,2% do montante gerado na região. No restante dos municípios, a atividade industrial, quando comparada com o município de Telêmaco Borba, se torna incipiente, sendo que o município de Sapopema obteve a menor participação com 0,8%.

Ocorreu uma diminuição na concentração quando se observa a composição do Valor Adicionado Bruto a Preços Básicos na Atividade de Serviços, sendo que Telêmaco Borba representou 44,8%, seguido de Tibagi, com 12,7%, e Reserva, com 10,8%. O município que teve a menor representatividade foi Sapopema, com 2,4%.

A composição do Valor Adicionado Bruto a Preços Básicos na Atividade Agropecuária da região se apresentou menos concentrada, quando comparada com os outros dois setores. Telêmaco Borba foi responsável por 26,9% do montante gerado na região, seguido do município de Tibagi, com 20,5%. Ortigueira ocupa a terceira posição, com 15,1%, e Reserva a quarta, com 14,4%. O restante dos municípios respondeu, com 5% cada. O município menos representativo foi Figueira com 1%.

As receitas advindas das atividades agropecuárias na região, o Valor Nominal da Produção Agrícola foi responsável por 58,77%, gerando um montante de R\$ 1.110.608.496,00, seguido do Valor Nominal da Produção Florestal, com montante de R\$ 490.705.563,00 (25,97%), e o Valor Nominal da Produção Pecuária, representou 15,26%, com valor de R\$ 288.417.520,00. O setor agrícola gera mais dividendos para a região quando comparado com os outros setores da atividade agropecuária (TABELA 4).

A atividade florestal se concentra principalmente em Telêmaco Borba, responsável por 48,7% do montante gerado na região, seguido dos municípios de Reserva e Tibagi, com 14% cada, e Curiúva com 11,8%. Os municípios menos representativos na região foram São Jerônimo da Serra, com 0,6%, e Sapopema, com 0,5%.

TABELA 4 – VALOR NOMINAL DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO SETOR AGROPECUÁRIO NO ANO DE 2010

MUNICÍPIOS	Atividade Florestal (R\$)	(%)	Atividade Agrícola (R\$)*	(%)	Atividade Pecuária (R\$)	(%)
TELÊMACO BORBA	239.034.910	48,7	1.936.431	0,2	4.751.595	1,6
IMBAÚ	11.825.816	2,4	13.265.266	1,2	4.049.105	1,4
RESERVA	68.619.235	14	267.191.203	24,1	35.093.564	12,2
ORTIGUEIRA	22.604.480	4,6	120.146.870	10,8	62.454.398	21,7
TIBAGI	68.486.100	14	444.731.953	40	82.410.511	28,6
CURIÚVA	58.044.390	11,8	43.859.234	3,9	35.656.668	12,4
VENTANIA	6.388.920	1,3	117.285.073	10,6	11.192.257	3,9
FIGUEIRA	10.312.806	2,1	12.561.581	1,1	5.665.135	2
SAPOPEMA	2.677.182	0,5	7.907.354	0,7	28.082.281	9,7
SÃO JERÔNIMO DA SERRA	2.711.724	0,6	81.723.526	7,4	19.062.001	6,6
TOTAL	490.705.563	100	1.110.608.496	100	288.417.520	100

FONTE: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS (IBGE/2010)

* VALOR (R\$ 1,00)

No que se refere ao Valor Nominal da Produção Agrícola, o município de Tibagi se destaca, responsável por 40% do montante, seguido de Reserva, com 24,1%, Ortigueira com 10,8% e Ventania, com 10,6%. Os municípios menos representativos foram Imbaú com 1,2%, Figueira com 1,1%, Sapopema com 0,7%, e Telêmaco Borba com 0,2% do montante total gerado na região.

O município de Tibagi foi responsável por 28,6% do Valor Nominal da Produção Pecuária, seguido de Ortigueira com 21,7%, Curiúva com 12,4%, e Reserva com 12,2%. Os municípios menos representativos foram Sapopema com 9,7%, São Jerônimo da Serra com 6,6%, Ventania com 3,9% e Figueira, com 2%. Os municípios de Telêmaco Borba com 1,6%, e Imbaú com 1,4% apresentaram as menores proporções.

4.1.4 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) nos municípios da região do Segundo Planalto Paranaense no período entre 1991 e 2010

Entre os anos de 1991 e 2010, o Brasil apresentou IDH de 0,493 em 1991, passando para 0,612 em 2000, e 0,727 no ano de 2010. O estado do

Paraná em 1991 possuía IDH de 0,507. No ano 2000 foi de 0,650, e em 2010 esse índice chegou a 0,749.

Quando se compara os índices dos municípios da região, com o estado e o país, Telêmaco Borba era o único que possuía IDH maior que do Brasil e idêntico ao do estado do Paraná. No ano de 1991 o IDH era de 0,508, no ano 2000 de 0,644, passando para 0,734 no ano de 2010 (TABELA 5).

Observando a evolução do IDH dos municípios da região do Segundo Planalto Paranaense entre os anos de 1991 e 2010, nota-se que todos melhoraram seu índice. Ortigueira foi o que obteve a maior crescimento, com 111,45%, seu IDH passou de 0,288 em 1991, para 0,609 no ano 2010. Figueira alcançou o segundo maior crescimento com 98,17% nesse período. Curiúva se apresentou em terceiro com 97,59%, seguido de Imbaú com 92,56%.

TABELA 5 – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (1991/2010)

MUNICÍPIOS	IDH 1991	IDH 2000	IDH 2010
BRASIL	0,493	0,612	0,727
PARANÁ	0,507	0,650	0,749
TELÊMACO BORBA	0,508	0,644	0,734
IMBAÚ	0,323	0,521	0,622
RESERVA	0,327	0,485	0,618
ORTIGUEIRA	0,288	0,472	0,609
TIBAGI	0,371	0,522	0,664
CURIÚVA	0,332	0,482	0,656
VENTANIA	0,328	0,541	0,650
FIGUEIRA	0,428	0,555	0,677
SAPOPEMA	0,346	0,504	0,655
SÃO JERÔNIMO DA SERRA	0,364	0,532	0,637

FONTE: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS (IBGE/2010)

O município de Sapopema alcançou um crescimento do IDH em torno de 89,30%. Reserva vem logo a seguir, com crescimento do índice em 88,99%. Tibagi obteve crescimento de 78,91% e São Jerônimo da Serra com 75%. Os municípios que obtiveram a menor taxa de crescimento do IDH entre o período de 1991 e 2010 foram Figueira com 58,17% e Telêmaco Borba com 44,48%.

A taxa de crescimento do IDH nos municípios foi mais representativa entre os anos 1991 e 2000, período onde a grande maioria dos municípios

detinha o IDH muito abaixo em relação à média estadual e nacional. Assim, pode se afirmar que as atividades econômicas desenvolvidas nos municípios da região do Segundo Planalto Paranaense, principalmente em Telêmaco Borba, com o APL, e seus municípios vizinhos, com a produção florestal, proporcionaram uma melhoria na qualidade de vida das pessoas, com aumento na renda, aumento na longevidade e no nível de educação. Isso elevou significativamente o IDH em todos os municípios da região entre o período de 1991 a 2010.

4.2 POTENCIAL DE ATRAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE OBSERVANDO A VARIAÇÃO DA POPULAÇÃO AO LONGO DO TEMPO

O comportamento do potencial de atração (V_i) de pessoas está diretamente ligado à disponibilidade e a mobilidade dos fatores de produção Capital, Recursos Humanos e Recursos Naturais. Assim, quando uma determinada região ou município possuir fatores de produção em abundância proporcionará um incremento no potencial de atração (V_i) de pessoas e, por consequência, um aumento na população ao longo do tempo.

No município de Telêmaco Borba, o sistema produtivo é mais intensivo em Capital determinado pelo APL, quando comparado com os outros municípios da região e o fator Terra está direcionado para a produção florestal decorrente da demanda local e regional. Essa dinâmica proporcionou um aumento de concentração da população no próprio município e nos municípios mais próximos, com aumento de potencial de atração (V_i) de pessoas provenientes do aumento da área de influência do lugar central.

Inspirado na Lei da Gravitação Universal, Isard (1975) observou-se que o mesmo princípio pode ser empregado na demarcação da área de influência de um polo econômico geograficamente localizado. O que permite a definição de um esboço da área de interação de um polo, próximo à ideia de área de mercado, levando em conta o poder de atração determinado positivamente pela intensidade das trocas econômicas e negativamente pela distância geográfica.

4.2.1 Potencial de Atração (V_i) de pessoas no modelo gravitacional “1”

Os fluxos observados (I_{ij}) das pessoas utilizado no modelo foi transporte intermunicipal no ano de 2010 totalizando 309.079 deslocamentos, dentro de um universo de 180.768 habitantes (P_i) que residiam na região no ano de 1991. O valor de “k” calculado foi de 1,70, ou seja, em média cada habitante realizou 1,7 viagens entre os municípios da região no ano de 1991.

Quando realizada a regressão do modelo, a equação obtida foi:

$$\text{Log}(I_{ij}/T_{ij}) = 5,2371 - 3,1889 \text{Log}(d_{ij})$$

O modelo apresentou um coeficiente de determinação (R^2) igual 0,72, um elevado valor F de 110,16 (significativo), e baixo erro padrão da estimativa ($S_{xy}\%$) (17%).

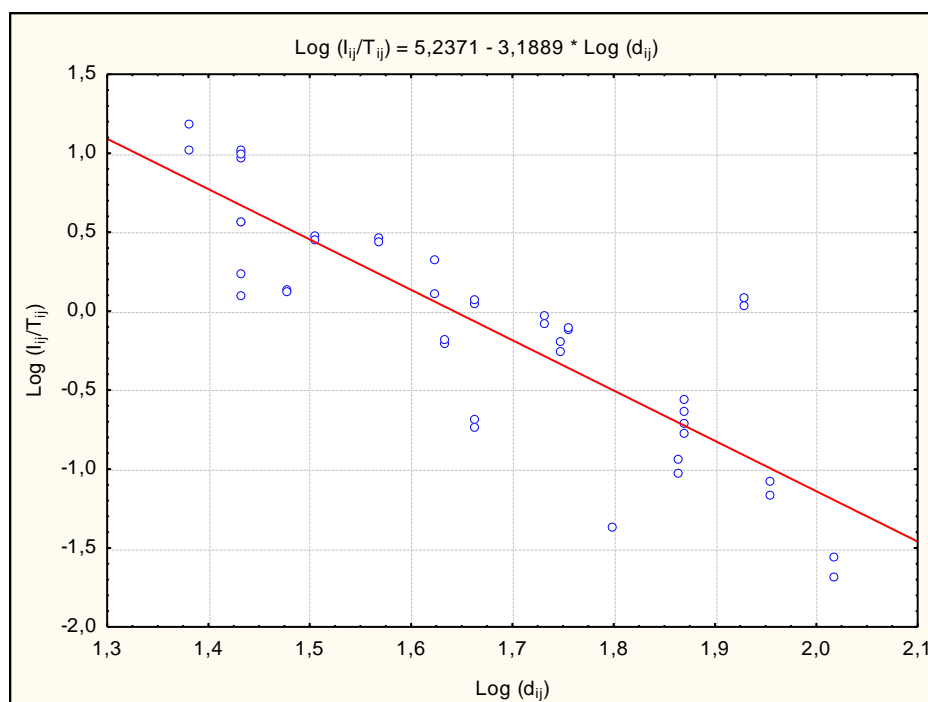


FIGURA 3 – AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL “1” ENTRE OS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 1991

A constante “G”, como fator de correção, com os novos valores de “k”, “c”, “P”, foi de 1,63. Os fluxos estimados (I_{ij}) no transporte coletivo intermunicipal deveriam ocorrer em menor quantidade do que foi observado para que ocorresse o equilíbrio entre os dois lados da equação. O fator de

correção proporcionou um acréscimo no valor da grandeza do quociente entre o tamanho das massas e a distância que as separa para que ocorresse a igualdade matemática no modelo gravitacional.

O modelo gravitacional ajustado pode, então, ser escrito como:

$$I_{ij} = 1,63 \frac{P_i * P_j}{(d_{ij})^{3,18}}$$

No que se refere ao potencial de atração (V_i), ou seja, a capacidade de atração de cada município na região pode ser representada pela equação:

$$V_i = 1,63 * P_i + 1,63 * \frac{P_i * P_1}{(d_{i1})^{3,18}} + 1,63 * \frac{P_i * P_2}{(d_{i2})^{3,18}} + \dots + 1,63 * \frac{P_i * P_n}{(d_{in})^{3,18}}$$

No ano de 1991, o município que apresentou o maior potencial de atração (V_i) de pessoas foi Telêmaco Borba (94.984; 32,18%), seguido do município de Ortigueira (44.914; 15,21%). O município de Reserva apresentou o terceiro melhor potencial, com 39.029, representando 13,22%. Os municípios menos atrativos foram Tibagi (26.820; 9,09%), São Jerônimo da Serra (21.678; 7,34%), Curiúva (17.152; 5,81%), Figueira (15.653; 5,30%), Imbaú (13.038; 4,42%), Sapopema (11.587; 3,93%) e Ventania (10.347; 3,51%) (FIGURA 4).

Observando a configuração da distribuição do potencial de atração (V_i) de pessoas nos municípios da região do Segundo Planalto Paranaense, isso remete a teoria proposta por Chirstaller (1966), onde o autor procurou entender as leis que determinam o número, tamanho e distribuição das cidades, que, segundo ele, são conhecidas como lugares centrais. Nesse caso, se caracteriza o município de Telêmaco Borba como núcleo principal e os municípios vizinhos como região complementar. Portanto, observa-se um comportamento de região nodal ou polarizada.

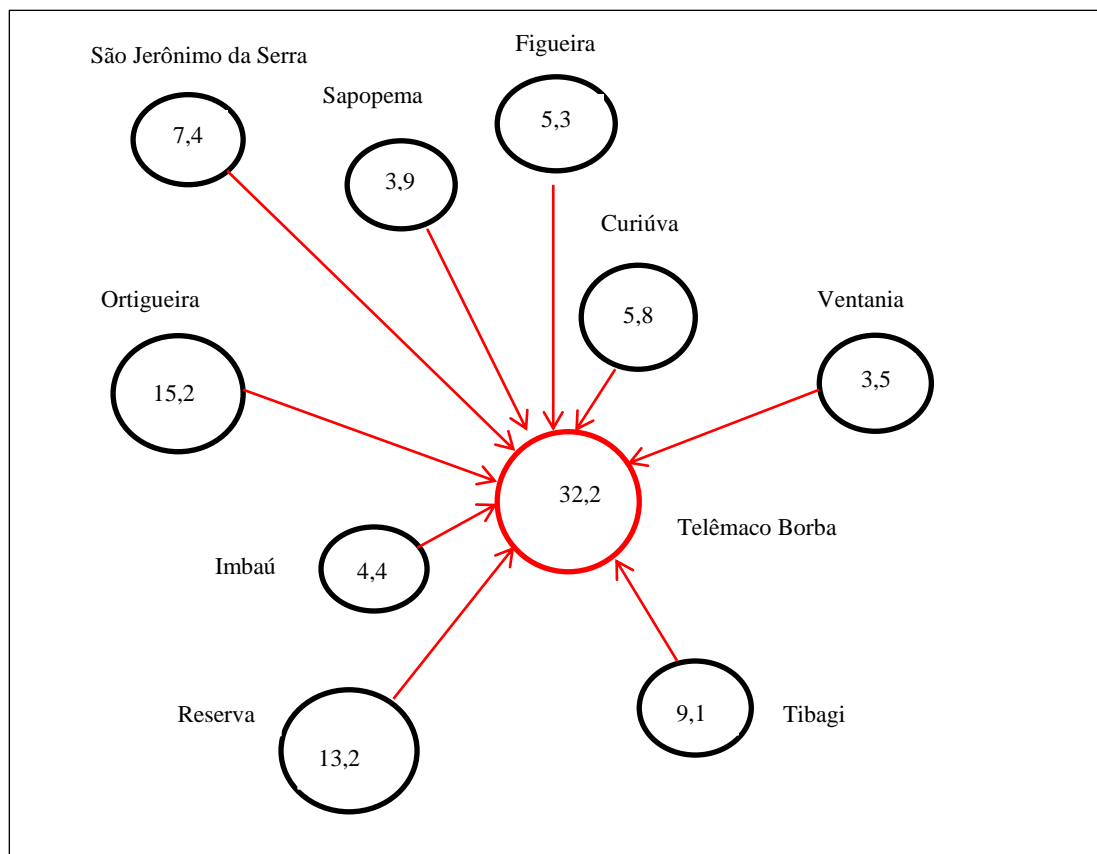


FIGURA 4- POTENCIAL DE ATRAÇÃO DE PESSOAS EM PORCENTAGEM DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO 1991

A distribuição espacial dos municípios da região do Segundo Planalto Paranaense resulta num espaço econômico organizado em torno de um núcleo urbano principal. Observada nessa ótica, a distribuição espacial da população pode ser considerada como estando num sistema hierárquico e com as mais variadas ligações funcionais, proporcionando um sistema hierárquico do potencial de atração (V_i) de pessoas proporcional idêntico à distribuição populacional.

Na região do Segundo Planalto Paranaense, Telêmaco Borba é o centro dominante com a maior população, e no seu entorno gravitam fluxos de populações, bens e serviços, comunicação e tráfego contemplando a região complementar.

A centralidade proporcional da população de Telêmaco Borba determina a centralidade do potencial de atração (V_i) de pessoas, fazendo com que esse potencial seja mais intenso nas regiões mais próximas do centro decorrente do fator distância, quando comparado com municípios mais distantes do lugar central.

Diante desse contexto, ressalta-se a teoria proposta por Hirshman (1958), partindo do pressuposto de que o progresso econômico não ocorre ao mesmo tempo em toda a parte e que, uma vez ocorrido, determinadas forças provocam uma concentração espacial do crescimento econômico, em torno dos pontos onde o processo se inicia.

O município de Telêmaco Borba foi inicialmente impulsionado pela atividade de madeira de processo para papel, e posteriormente para celulose. Decorrente da demanda gerada por esse processo, a Atividade Florestal (plantios de florestas) foi disseminada para os municípios mais próximos.

Esse processo de desenvolvimento do lugar central se iniciou na década de 1950, e se intensificou na década de 1980, com o APL instalado no município. Os plantios de florestas para fins comerciais em Telêmaco Borba e nos municípios vizinhos (Imbaú, Curiúva e Ventania) aumentaram decorrente dos incentivos fiscais para reflorestamentos na década de 1970, com o intuito de aumentar a oferta de madeira.

4.2.2 Potencial de Atração (V_i) de pessoas no modelo gravitacional “2”

Os fluxos observados (I_{ij}) de pessoas que utilizaram o transporte intermunicipal, no ano de 2010, totalizou 309.079, dentro de um universo de 186.927 pessoas (P_i) que residiam na respectiva região no ano de 2000. O valor de “k” calculado foi de 1,65, ou seja, em média cada habitante realizou 1,65 viagens para os municípios da região no ano de 2000.

Quando realizada a regressão do modelo, a equação obtida foi:

$$\text{Log } (I_{ij}/T_{ij}) = 5,0558 - 3,0921 \text{ Log } (d_{ij})$$

O modelo apresentou um coeficiente de determinação (R^2) igual 0,72, um elevado valor F de 107,98, e baixo erro padrão da estimativa ($S_{xy}\%$) (16%).

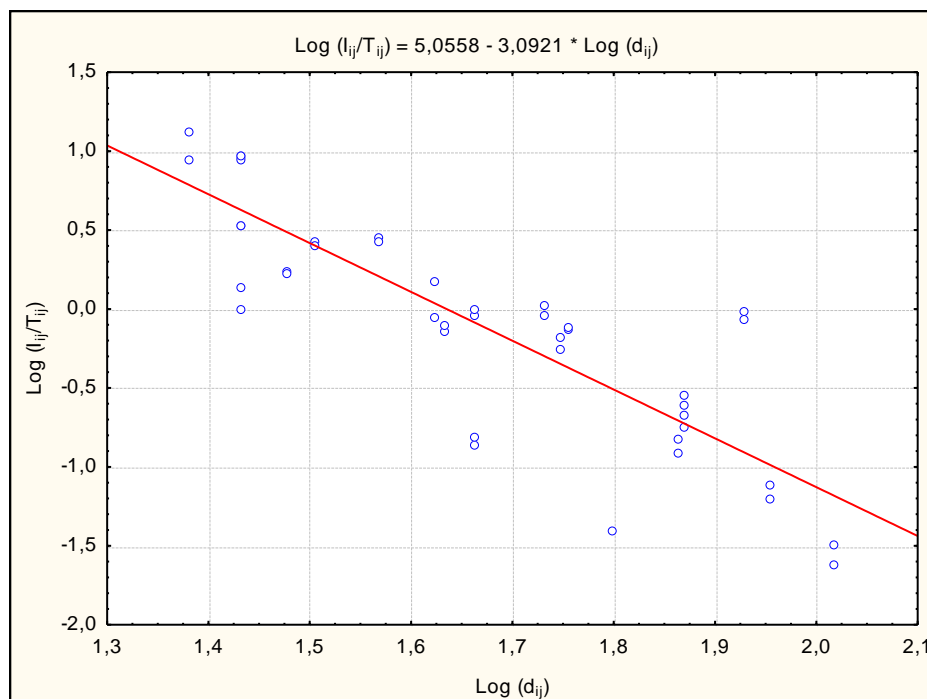


FIGURA 5 – AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL “2” ENTRE OS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 2000

A constante “G”, como fator de correção, com os novos valores de “k”, “c”, “P”, foi de 1,01. Nesse caso específico, à grandeza do quociente entre o tamanho das populações e a distância que as separa estão em equilíbrio ou em igualdade com os fluxos estimados (I_{ij}) ocorridos nos município da região do Segundo Planalto Paranaense.

Os fluxos estimados (I_{ij}) no transporte coletivo intermunicipal ocorrem em quantidades idênticas ao que foi observado, sendo assim, pode-se dizer que ocorre um equilíbrio entre os dois lados da equação. O fator de correção não proporciona correção entre os dois lados da equação matemática, podendo-se afirmar que os fluxos estimados (I_{ij}) são diretamente proporcionais ao tamanho das massas (população) e inversamente proporcionais à distância que as separa.

O modelo gravitacional ajustado pode, então, ser escrito como:

$$I_{ij} = 1,01 \frac{P_i * P_j}{(d_{ij})^{3,09}}$$

No que se refere ao potencial de atração (V_i), ou seja, a capacidade de atração de cada município na região pode ser representada pela equação:

$$V_i = 1,01 * P_i + 1,01 * \frac{P_i * P_1}{(d_{i1})^{3,09}} + 1,01 * \frac{P_i * P_2}{(d_{i2})^{3,09}} + \dots + 1,01 * \frac{P_i * P_n}{(d_{in})^{3,09}}$$

No ano 2000, o município que proporcionou o maior potencial de atração (V_i) de pessoas foi Telêmaco Borba (61.595; 32,76%), seguido do município de Ortigueira (25.363; 13,49%). O município de Reserva apresentou o terceiro melhor potencial, com 24.117, representando 12,83%. Os municípios menos atrativos foram Tibagi (18.543; 9,86%), Curiúva (12.980; 6,90%), São Jerônimo da Serra (11.819; 6,29%), Imbaú (9.534; 5,07%), Figueira (9.091; 4,84%), Ventania (8.071; 4,29%), e Sapopema (6.913; 3,68%) (FIGURA 6).

Os municípios vizinhos, ou mais próximos do lugar central, quando comparados com os municípios mais distantes, se beneficiam devido à diminuição do atrito referente à distância entre eles e o lugar central. Assim, quanto maior foi o incremento dos benefícios pertinentes a esse potencial e por consequência ocorreu um aumento na população desses municípios. Os mais distantes perdem o potencial de atração (V_i) de pessoas para o lugar central, proporcionando uma diminuição desse potencial ao longo do tempo, quando comparado aos mais próximos do centro de atração.

Nesse período ocorreu uma política, de ordem privada, de desenvolvimento florestal na região do Segundo Planalto Paranaense, denominada Fomento Florestal, com o intuito de aumentar a oferta de madeira reflorestada na região, e por consequência, o desenvolvimento dos municípios mais próximos a Telêmaco Borba (lugar central).

Conforme Richardson (1973), em sua teoria proposta, os movimentos dos fatores de produção podem não ser equilibrados, e os municípios em atraso ou menos desenvolvidos sofrem com fugas de capitais bem como da emigração. Observando nessa ótica, o comportamento do potencial de atração (V_i) de pessoas dos municípios mais distantes do lugar central tendeu a perder força devido à emigração ocorrida nos municípios de Ortigueira, São Jerônimo da Serra, Figueira e Sapopema, decorrentes da diminuição das oportunidades para a população desses municípios.

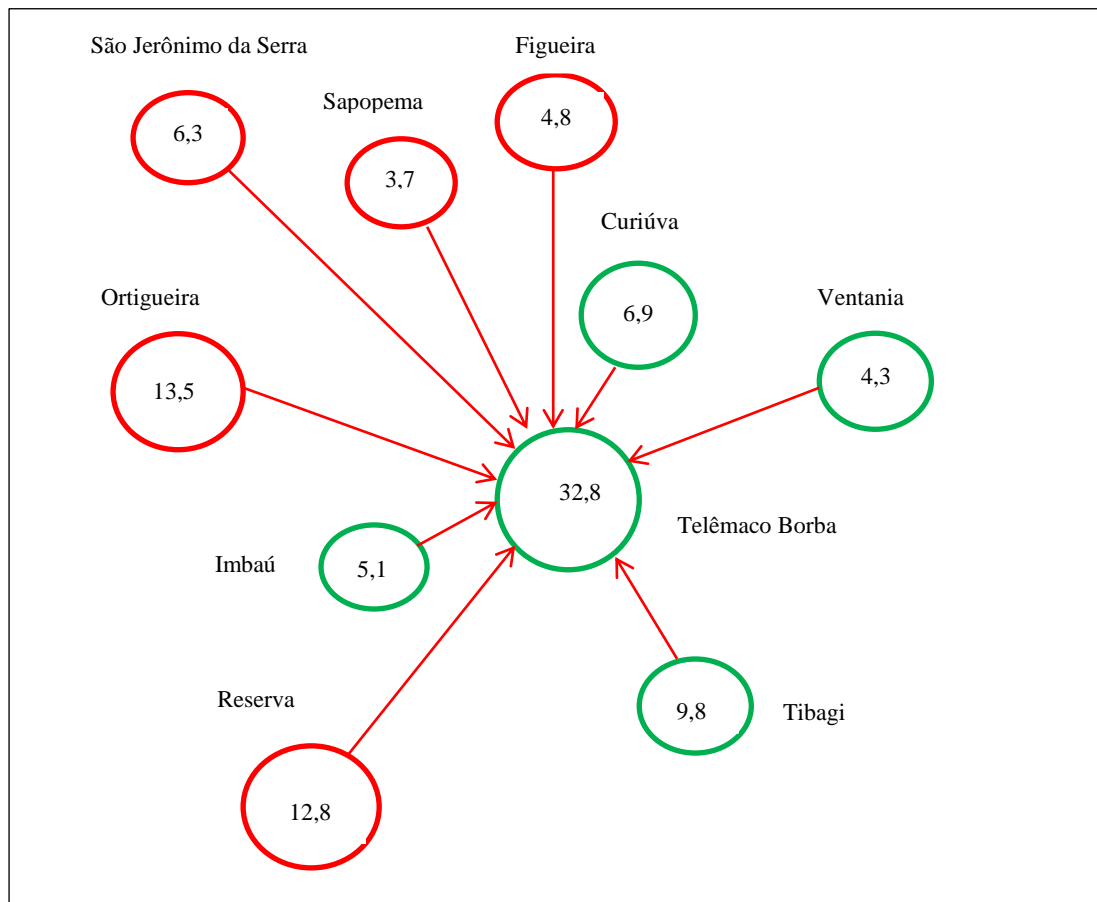


FIGURA 6 - POTENCIAL DE ATRAÇÃO EM PORCENTAGEM DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO 2000

Essa característica do movimento dos fatores de produção se deve as oportunidades geradas no lugar central. Assim, quanto maior a centralidade de um lugar, nesse caso Telêmaco Borba, maior será o entorno, ou área de influência, sendo que os municípios vizinhos dependem do lugar central. E quanto mais complexos os serviços oferecidos, maior será a região atendida por esse centro. Assim, quanto maior a população, mais provável que suas taxas de crescimento e seus níveis de desenvolvimento econômico sejam mais elevados, quando comparados aos seus pares.

4.2.3 Potencial de Atração (V_i) de pessoas no modelo gravitacional "3"

Os fluxos observados (I_{ij}) de pessoas que utilizaram o transporte intermunicipal no ano de 2010 totalizou 309.079, dentro de um universo de 199.298 habitantes (P_i) que residiam na região. O valor de "k" calculado foi de

1,55, significando que, cada habitante realizou 1,55 viagens dentro da região no ano de 2010.

Quando realizada a regressão do modelo, a equação obtida foi:

$$\text{Log} (I_{ij}/T_{ij}) = 5,0505 - 3,087 \text{ Log} (d_{ij})$$

O modelo apresentou um coeficiente de determinação (R^2) igual a 0,72, um valor elevado F de 109,80 (significativo), e baixo erro padrão da estimativa ($S_{xy}\%$) (17%).

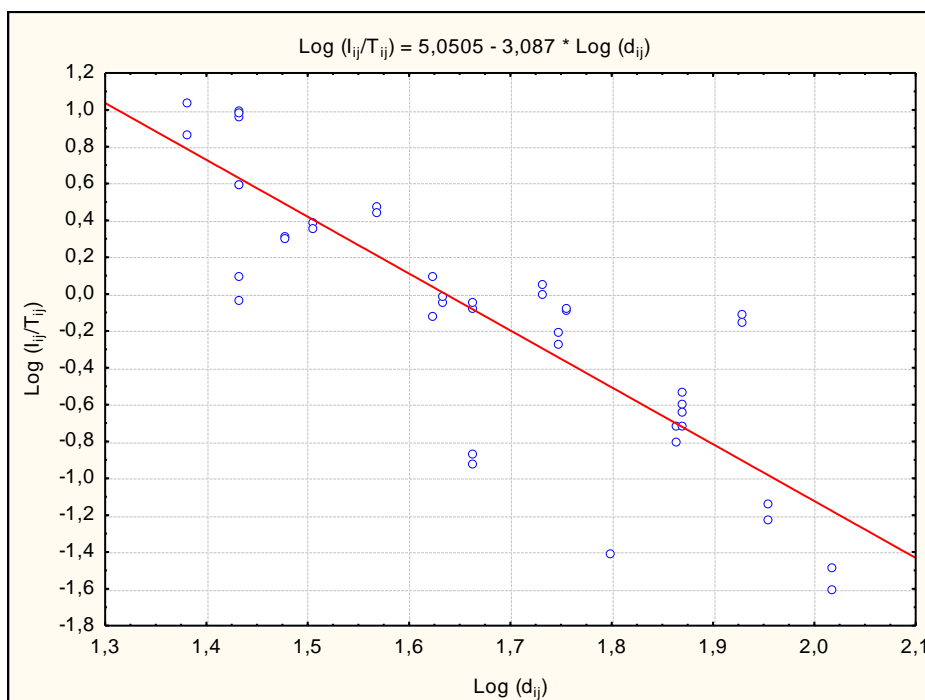


FIGURA 7 – AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL “3” ENTRE OS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 2010

A constante “G”, como fator de correção, no ano de 2010, foi de 0,87. Os fluxos estimados “ I_{ij} ” no transporte coletivo intermunicipal deveriam ocorrer em maior quantidade do que foi observado para que ocorresse o equilíbrio entre os dois lados da equação. O fator de correção proporcionou uma diminuição no valor da grandeza do quociente entre o tamanho das massas e a distância que as separa para que ocorresse a igualdade matemática no modelo gravitacional.

O modelo gravitacional ajustado pode, então, ser escrito como:

$$I_{ij} = 0,87 \frac{P_i * P_j}{(d_{ij})^{3,08}}$$

No que se refere ao potencial de atração (V_i), ou seja, a capacidade de atração de cada município na região pode ser representada pela equação:

$$V_i = 0,87 * P_i + 0,87 * \frac{P_i * P_1}{(d_{i1})^{3,08}} + 0,87 * \frac{P_i * P_2}{(d_{i2})^{3,08}} + \dots + 0,87 * \frac{P_i * P_n}{(d_{in})^{3,08}}$$

No ano 2010, o município que proporcionou o maior potencial de atração (V_i) de pessoas foi Telêmaco Borba (61.085; 35,06%), seguido do município de Reserva (22.007; 12,63%). O município de Ortigueira apresentou o terceiro melhor potencial, com 20.440, representando 11,73%. Os municípios menos atrativos foram Tibagi (16.913; 9,71%), Curiúva (12.173; 6,99%), São Jerônimo da Serra (9.911; 5,69%), Imbaú (9.861; 5,66%), Ventania (8.705; 5,00%), Figueira (7.251; 4,16%) e Sapopema (5.890; 3,38%) (FIGURA 8).

Na região do Segundo Planalto Paranaense se faz notar a interdependência do crescimento econômico entre os municípios e o lugar central. Telêmaco Borba detém o melhor índice referente ao número de empresas, maior renda per capita, mais e melhores serviços, número de agências bancárias, número de leitos, entre outros serviços públicos ou privados, gerando uma concentração espacial. O lugar central gera externalidades positivas para os municípios mais próximos.

A concentração espacial pode ser compreendida como acesso a um mercado maior, com oferta de mão-de-obra mais abundante e mais qualificada, bem como a presença de facilidades comerciais, bancárias, financeiras, jurídicas, entre outras. Por outro lado, as grandes concentrações acarretam deseconomias pecuniárias tais como valores de terra em elevação, custos de aluguéis mais caros, entre outros fatores. Mas raramente essas deseconomias destroem o potencial de atração (V_i) do lugar central, levando a um aumento na aglomeração dos municípios mais próximos do centro de atração, nesse caso Telêmaco Borba.

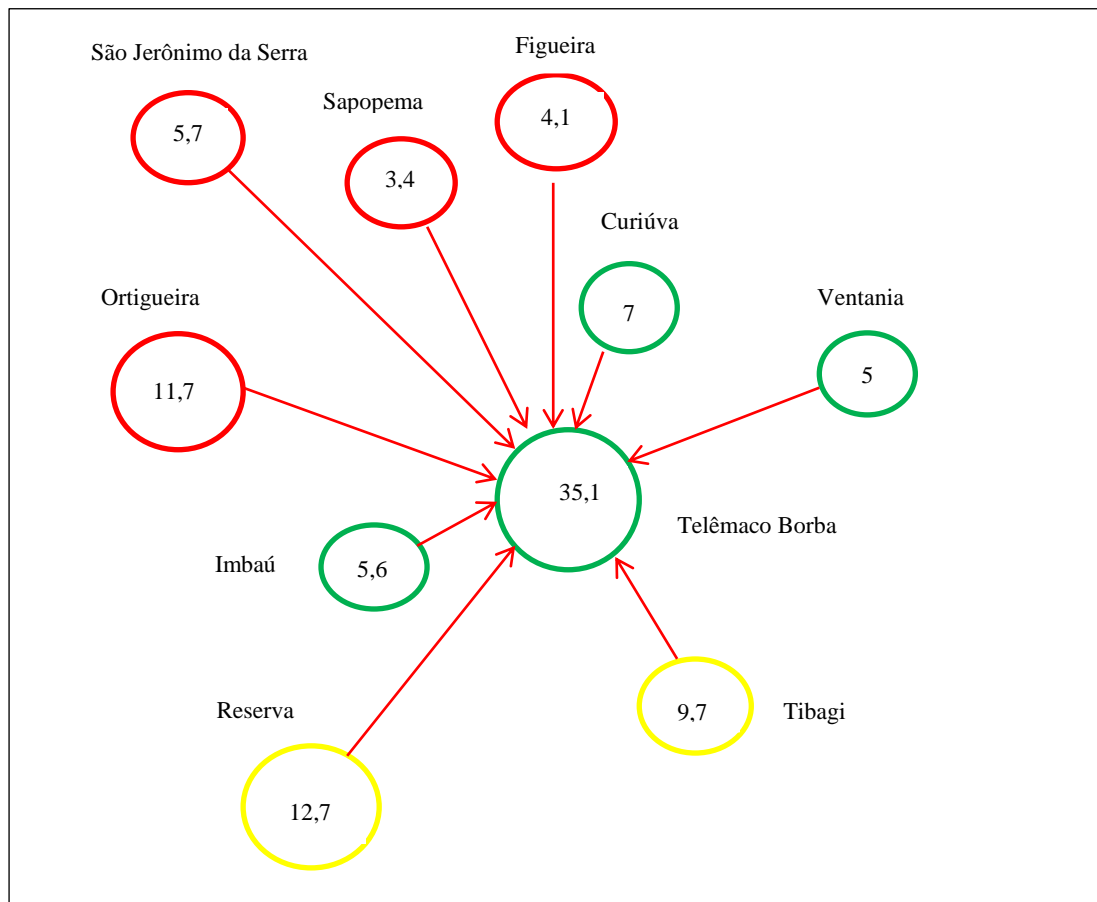


FIGURA 8- POTENCIAL DE ATRAÇÃO EM PORCENTAGEM DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO 2010

Essa afirmativa se justifica, pois nos municípios de Ventania, Imbaú, Curiúva e Tibagi, ocorreu crescimento populacional entre os anos de 1991 e 2010, e por consequência um aumento no potencial de atração (V_i) de pessoas. Esse comportamento não foi observado nos municípios mais distantes, sendo que São Jerônimo da Serra, Sapopema, Figueira e Ortigueira perderam parte de sua população no período de 1991 a 2010, e por consequência, parte do seu potencial de atração (V_i) de pessoas.

4.3 COMPORTAMENTO DO POTENCIAL DE ATRAÇÃO (V_i) DE PESSOAS NOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE

Entre os anos 1991 e 2000, a região do Segundo Planalto Paranaense possuía o potencial de atração (V_i) de pessoas maior que a população total da

região. Sendo assim, pressupõe-se que nesse período ocorreu uma intensa utilização do fator de produção Capital (K) e de Recursos Naturais (terra), fazendo com que aumentasse a população total na região, decorrente da maior oferta de oportunidades nos municípios, principalmente em Telêmaco Borba.

No período entre 2000 e 2010, o potencial de atração (V_i) de pessoas diminuiu, tornando-o menor que a população da região. Essa característica pode estar associada à diminuição da oferta dos fatores de produção, principalmente o fator Terra, proporcionando um limite de crescimento e, por consequência, estabilizando a centralidade da região.

Ao longo das décadas de 1991 a 2010, o potencial de atração (V_i) de pessoas na região do Segundo Planalto Paranaense apresenta uma reta com inclinação negativa devido o decréscimo do potencial dos municípios mais distantes do lugar central. No ano de 1991, o potencial apresentava um valor de 295.202. No ano 2000, esse valor diminuiu para 188.026 e no ano de 2010 passou para 174.236.

Diferentemente, a população total da região apresenta uma reta positivamente inclinada, devido ao aumento da população de Telêmaco Borba e dos municípios mais próximos ao lugar central (FIGURA 9).

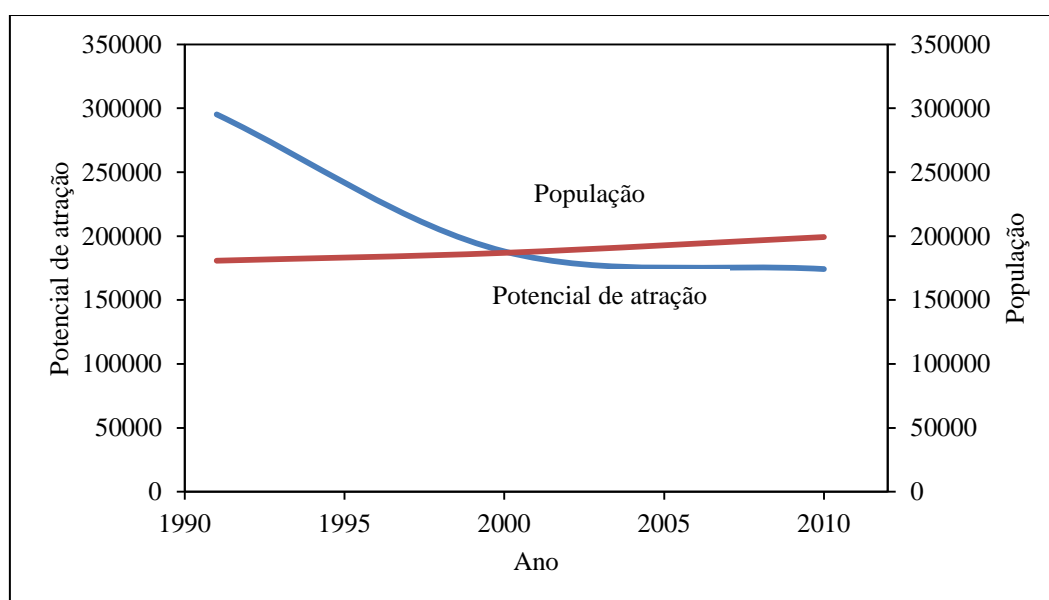


FIGURA 9 – POTENCIAL DE ATRAÇÃO (V_i) DE PESSOAS DA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE ENTRE OS ANOS DE 1991 E 2010

Diante desse panorama, observou-se que ocorreu um incremento populacional nos municípios mais próximos a Telêmaco Borba, principalmente em Ventania, Imbaú e Curiúva. Essa característica pode estar vinculada à oferta do fator de produção Terra. No município de Telêmaco Borba a oferta desse fator se apresenta limitada, tornando-o escasso, quando comparado com os outros municípios da região. Segundo DERAL (2014) o preço das terras mecanizadas aumentaram 375 %, passando de R\$ 4.400,00 o hectare para R\$ 16.500,00 nos últimos 10 anos.

No ano 2000, nota-se um equilíbrio entre os fatores de produção. Essa característica está vinculada com o encontro das retas do potencial de atração (V_i) e a população total da região. Com as políticas públicas e privadas de desenvolvimento implementadas ocorreu um aumento na oferta de matéria-prima. Assim, pode se afirmar que ocorreu um aumento na área de influência do município de Telêmaco Borba, decorrente do aumento da amplitude do raio de influência do lugar central, fazendo com que ocorresse um incremento no potencial de atração (V_i) de pessoas nos municípios mais próximos ao lugar central. Por consequência, a escassez do fator de produção Terra, no lugar central, proporcionou novos investimentos nos municípios mais próximos.

No primeiro momento, esses investimentos se deram em plantios de florestas para fins comerciais para suprir a demanda do município de Telêmaco Borba. E no segundo momento, em empresas de pequeno e médio porte, direcionadas a produtos de base florestal, visando obter as facilidades e benefícios provenientes do APL instalado em Telêmaco Borba e a distância da matéria-prima, ali localizada provenientes desses plantios.

Nos municípios mais distantes, Ortigueira, São Jerônimo da Serra, Figueira e Sapopema, ocorreu uma diminuição da população total ao longo do tempo. Essa característica está vinculada ao potencial de atração (V_i) de pessoas de Telêmaco Borba, fazendo com que esses municípios perdessem população para o lugar central e para os municípios mais próximos decorrente da migração rural-urbano ocorrido ao longo do período na região, principalmente entre os anos de 1991 e 2000. A população rural dos municípios mais distantes migrou para a zona urbana de Telêmaco Borba e para os municípios de Ventania, Imbaú, Curiúva.

Em Reserva, observou-se uma situação atípica quando comparada com outros municípios. O município apresentou uma estabilização no crescimento populacional e, por consequência, uma estabilização no potencial de atração (V_i) de pessoas, sendo o segundo maior potencial. Essa característica pode estar vinculada ao equilíbrio entre a oferta e demanda dos fatores de produção disponíveis no município, tornando-o num “nódulo” com menor dependência de Telêmaco Borba, quando comparado com os municípios mais próximos (Imbaú, Ventania e Curiúva) e os municípios mais distantes (Ortigueira, São Jerônimo da Serra, Sapopema, Figueira).

Quando observado o comportamento da tendência do potencial de atração (V_i) de pessoas na região do Segundo Planalto Paranaense e o comportamento individual de cada município que compõe a região, os que se diferenciaram em relação aos seus pares, foram Imbaú, Ventania e Curiúva. No ano de 1991, o município de Imbaú representava 4,4%, crescendo para 5,1% no ano 2000 e 5,7% no ano 2010. Observou-se uma tendência de crescimento do potencial proporcional nos últimos dez anos, resultando em uma tendência positiva, quando comparado com a região (FIGURA 10). Essa característica está vinculada aos novos investimentos realizados no município, tornando-o mais dinâmico com o aumento de novas oportunidades de negócios, de serviços, de empregos, proporcionando melhor qualidade de vida aos munícipes.

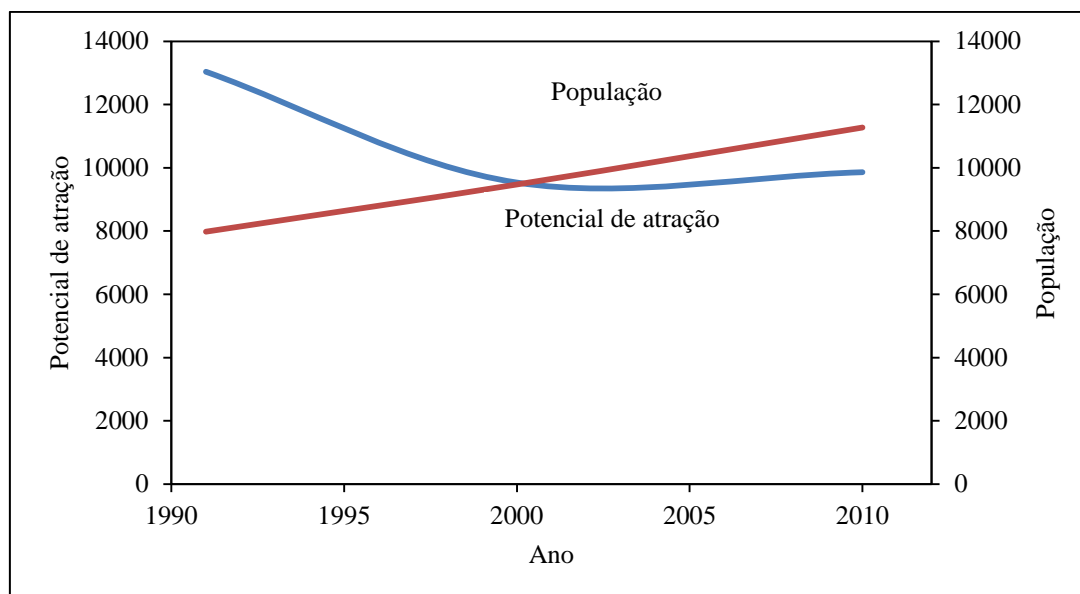


FIGURA 10 – POTENCIAL DE ATRAÇÃO (V_i) DO MUNICÍPIO DE IMBAÚ ENTRE OS ANOS 1991 E 2010

O município de Ventania obteve 3,5% do potencial de atração (V_i) de pessoas da região no ano de 1991. No ano 2000, o potencial cresceu para 4,3% e, em 2010 foi de 5%. Ocorreu a mesma tendência de crescimento, quando comparado com o município de Imbaú (FIGURA 11). Essa tendência positiva pode ser decorrente do aumento significativo da população total entre o período de 1991 a 2010, decorrente de novas oportunidades no setor agropecuário desenvolvido no município. Esses municípios foram os que mais agregaram população nesse período decorrente do potencial de atração (V_i) de pessoas.

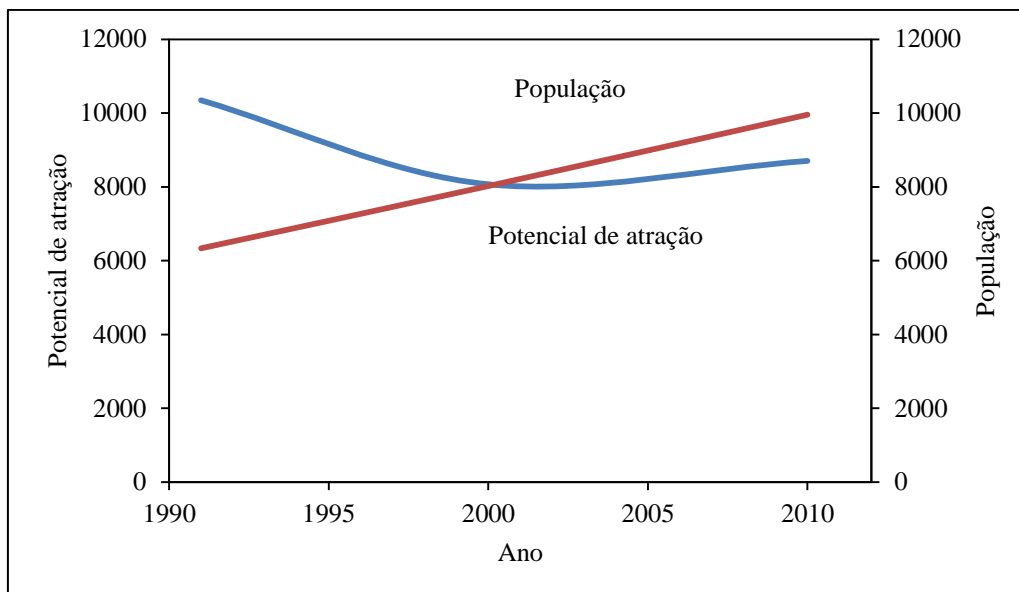


FIGURA 11 – POTENCIAL DE ATRAÇÃO (V_i) DO MUNICÍPIO DE VENTANIA ENTRE OS ANOS DE 1991 E 2010

Situação inversa ocorreu com Ortigueira, que no ano de 1991 representava 15,2%, em 2000 13,5%, sendo o segundo maior potencial nesse período. No ano de 2010 o potencial de atração (V_i) de pessoas no município diminuiu para 11,7%, representando o terceiro maior potencial.

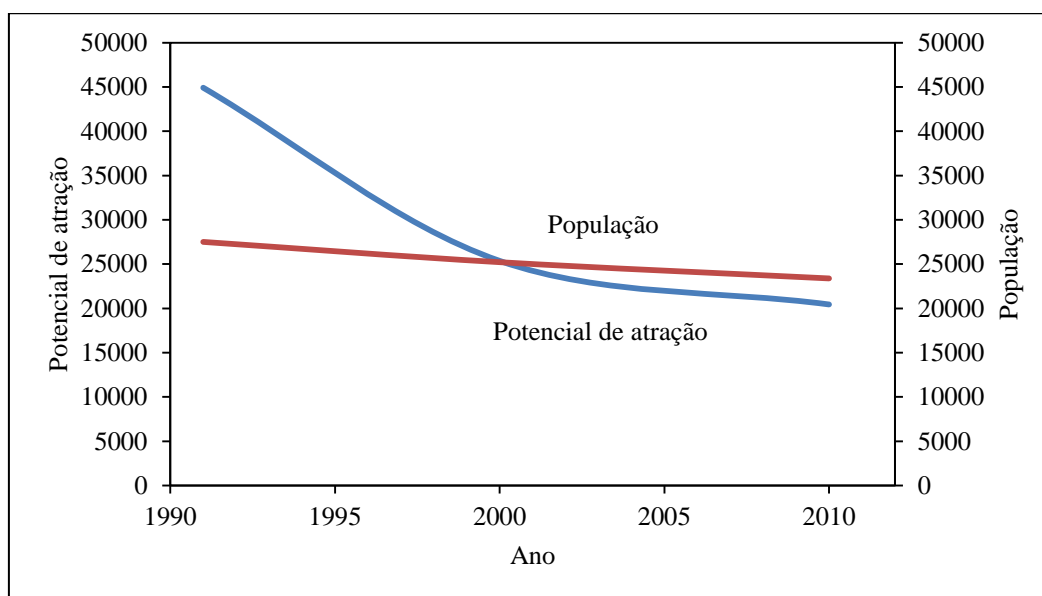


FIGURA 12 – POTENCIAL DE ATRAÇÃO (V_i) DO MUNICÍPIO DE ORTIGUEIRA ENTRE OS ANOS DE 1991 E 2010

Dentre os municípios observados, Ortigueira apresentou a maior oscilação da proporcionalidade desse índice. Esse resultado está diretamente ligado ao fato que, nesse mesmo período, o município perdeu 14,99% de sua

população total, principalmente entre os anos de 1991 e 2000. Quando comparado aos seus pares, foi o que perdeu mais população em números absolutos (FIGURA 12). Essa característica está vinculada com a diminuição ou não surgimento de novos investimentos no município proporcionando uma emigração da população para municípios que apresentaram novas oportunidades nesse período.

4.4 COMPORTAMENTO DO MODELO GRAVITACIONAL VARIANDO A POPULAÇÃO AO LONGO DO TEMPO (1991/2010)

Quando comparadas as três situações, os modelos gravitacionais apresentaram o coeficiente de determinação (R^2) idênticos (TABELA 6). O modelo gravitacional “3” apresentou o melhor R^2 (0,7287) e o modelo gravitacional “1” o maior F (110,16).

TABELA 6 – PARÂMETROS DE AJUSTE DOS MODELOS REFERENTES AOS FLUXOS DE DESLOCAMENTOS E A DISTÂNCIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DA REGIÃO

MODELOS	R^2	$S_{xy}\%$	F	b_0	b_1
Modelo gravitacional “1”	0,7281	16	110,16	5,24	-3,189
Modelo gravitacional “2”	0,7247	17	107,98	5,06	-3,092
Modelo gravitacional “3”	0,7287	17	109,80	5,05	-3,087

O coeficiente b_1 está diretamente ligado ao atrito que a distância proporciona ao deslocamento das pessoas, seja esse atrito de ordem física, psicológica, comportamental, entre outros. No modelo gravitacional “1” ($b_1 = -3,189$), a população apresentou maior elasticidade em relação ao atrito referente à distância a ser percorrida em seus deslocamentos ou viagens entre os municípios (TABELA 6). Por outro lado, no modelo gravitacional “3” ($b_1 = -3,087$), se apresentou menos elástica aos deslocamentos.

As constantes calculadas nas três situações distintas, o modelo gravitacional “1” obteve a maior constante “k” (1,71), ou seja, o maior deslocamento médio por indivíduo (TABELA 7).

TABELA 7 – CONSTANTES DO MODELO GRAVITACIONAL DOS DESLOCAMENTOS DE PASSAGEIROS NO TRANSPORTE COLETIVO INTERMUNICIPAL NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE

MODELOS	k	Fator de Correção (G)
Modelo gravitacional “1”	1,71	1,63
Modelo gravitacional “2”	1,65	1,01
Modelo gravitacional “3”	1,55	0,87

Quando se analisa o fator de correção (G), observou-se que na situação do modelo gravitacional “1”, o fator de correção possuiu um valor mais elevado (1,63) quando comparada com as outras situações em análise (TABELA 7). Esse fator fez com que ocorresse um acréscimo na grandeza do quociente entre o produto das massas e a distância que as separa. Esse fator proporcionou um melhor ajuste no modelo gravitacional para que ocorresse a igualdade entre a grandeza dos fluxos estimados (I_{ij}), e a grandeza do quociente entre o tamanho das massas e as distâncias que as separa.

Observou-se no modelo gravitacional “1”, o fator de correção foi maior quando comparado com as outras situações. Quando se observa o modelo gravitacional “2”, esse fator se apresentou igual 1,01, ou seja, nessa situação os fluxos estimados (I_{ij}) se apresentaram em igualdade com a grandeza do quociente entre o tamanho das massas e a distância que as separa.

Nesse caso, é verdadeiro afirmar que o fluxo das pessoas no transporte coletivo intermunicipal da região do Segundo Planalto Paranaense é diretamente proporcional ao tamanho das populações dos respectivos municípios e inversamente proporcional a distância que os separa.

O fator de correção (G) no modelo gravitacional “3” foi de 0,87, ou seja, esse fator fez com que ocorresse uma diminuição na grandeza do quociente entre o tamanho das massas e a distância que as separa. Esse fator proporcionou a igualdade entre as grandezas analisadas.

Nessa situação específica, pode se afirmar que o aumento da população (1991/2010), fez com que o fator, ao longo do tempo, decrescesse. Em 1991, o fator de correção foi maior, quando comparado com as outras situações, porque os fluxos estimados (I_{ij}) eram maiores que a grandeza do quociente entre o tamanho das massas e a distância que as separa.

No modelo gravitacional “2” ocorreu uma situação inversa. Os fluxos estimados (I_{ij}) se apresentaram em menor proporção quando comparados com a grandeza do produto entre o tamanho das massas e a distância que os separa. Assim, o fator fez com que essa relação perdesse intensidade, para que essa proporcionalidade se tornasse uma igualdade.

No modelo gravitacional “2” pode se observar uma situação perfeita no que se refere à lei da Física, desenvolvida por Isaac Newton, onde a força de atração entre dois corpos é diretamente proporcional ao seu tamanho e inversamente proporcional ao quadrado da distância que os separa.

4.5 AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL UTILIZANDO FATORES DE PONDERAÇÃO ECONÔMICOS

4.5.1 Potencial de Atração (V_i) de pessoas no modelo gravitacional “4”

Os fluxos observados (I_{ij}) representaram um total de 309.079 pessoas (T) que se utilizaram o transporte intermunicipal no ano de 2010. O valor total da nova massa representa 199.288 (P).

Os valores adicionados à nova massa ($P_i w_i$) são apresentados na Tabela 8.

TABELA 8 – FATOR DE PONDERAÇÃO ($P_i w_i$) POPULAÇÃO X VALOR ADICIONADO BRUTO NA PRODUÇÃO INDUSTRIAL

MUNICÍPIOS	(P_i)	Produção Industrial (R\$)*	(w_i/w_T)	($P_i w_i$)
TELÊMACO BORBA	69.872	534.723	0,82	127.304
IMBAÚ	11.274	11.137	0,02	11.467
RESERVA	25.172	18.941	0,03	25.904
ORTIGUEIRA	23.380	14.590	0,02	23.904
TIBAGI	19.344	16.568	0,03	19.836
CURIÚVA	13.923	10.229	0,02	14.141
VENTANIA	9.957	17.201	0,03	10.220
FIGUEIRA	8.293	15.687	0,02	8.492
SAPOPEMA	6.736	4.986	0,01	6.787
SÃO JERÔNIMO DA SERRA	11.337	6.475	0,01	11.449
TOTAL	199.288	650.537	1	

* Valor (R\$ 1.000,00)

Quando realizada a regressão do modelo, a equação obtida foi:

$$\text{Log}(I_{ij}/T_{ij}) = 5,05303 - 3,4477 \text{Log}(d_{ij})$$

O modelo apresentou um coeficiente de determinação (R^2) igual a 0,78 e um elevado valor F de 151,64, sendo significativo no nível de probabilidade de 95%. O erro padrão da estimativa ($S_{xy}\%$) foi de 19% (FIGURA 13). Observou-se um melhor ajuste no coeficiente de determinação quando comparado com o modelo gravitacional original constando somente a População (P_i).

Dessa maneira, pode-se afirmar que o produto entre a população e proporção do valor adicionado bruto da produção industrial aumentou o poder de explicação do comportamento das pessoas no que se refere aos deslocamentos no transporte coletivo intermunicipal.

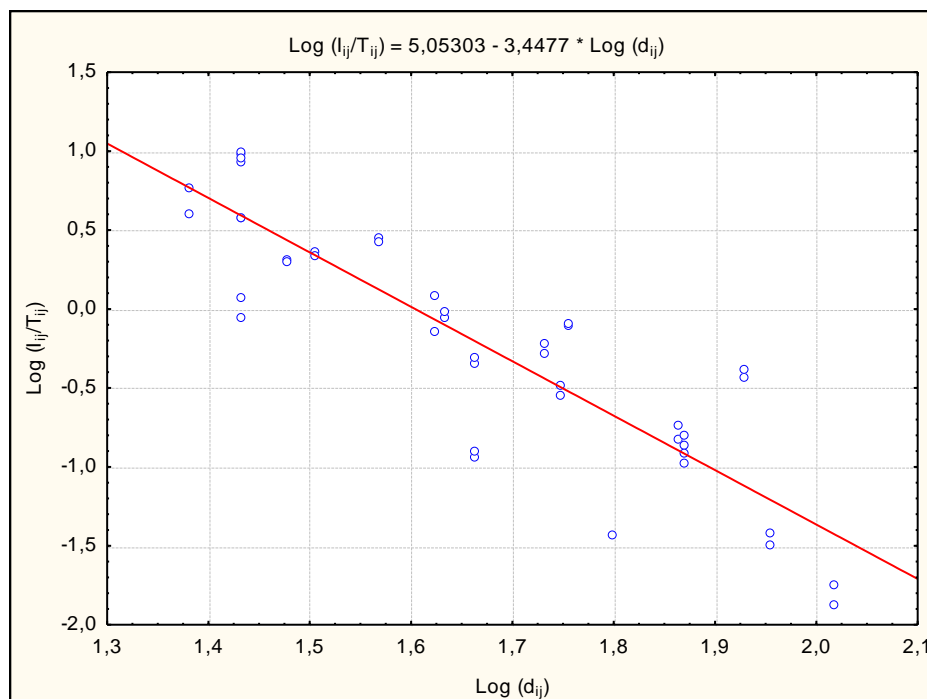


FIGURA 13 – AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL “4” DOS DESLOCAMENTOS DE PASSAGEIROS NO TRANSPORTE COLETIVO INTERMUNICIPAL NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 2010

O novo modelo, com o fator de ponderação (w_i), o Valor Adicionado Bruto da Produção Industrial, combinando a variável População (P_i), forma uma nova massa ($P_i w_i$) que, quando relacionado à distância que os separa, explica melhor as variações dos fluxos entre os municípios, quando utilizado somente a primeira (P_i).

Quando calculado, com os novos valores de “k”, “c”, “P”, a constante “G”, como fator de correção, foi de 2,63. Observou-se que os fluxos estimados (I_{ij}) no transporte coletivo intermunicipal deveriam ocorrer em menor quantidade do que foi observado para que ocorresse o equilíbrio entre os dois lados da equação do modelo. O fator de correção proporcionou um acréscimo significativo no valor da grandeza do quociente entre o tamanho das massas e a distância que as separa, para que ocorresse a igualdade matemática no modelo gravitacional.

O modelo gravitacional pode, então, ser escrito da seguinte forma:

$$I_{ij} = 2,63 \frac{P_i w_i * P_j w_j}{(d_{ij})^{3,44}}$$

No que se refere ao potencial de atração (V_i), ou seja, a capacidade de atração de cada município na região pode ser representada pela equação:

$$V_i = 2,63 * P_1 w_i + 2,63 * \frac{P_1 w_i * P_1 w_1}{(d_{i1})^{3,44}} + 2,63 * \frac{P_1 w_i * P_2 w_2}{(d_{i2})^{3,44}} + \dots + 2,63 * \frac{P_1 w_i * P_n w_n}{(d_{in})^{3,44}}$$

Com o acréscimo do fator de ponderação (w_i) ao modelo gravitacional original, o município que proporcionou o maior potencial de atração (V_i) de pessoas foi Telêmaco Borba (335.926; 49,05%), seguido do município de Reserva (68.358; 9,98%). O município de Ortigueira apresentou o terceiro melhor potencial com 63.078, representando 9,21%. Os municípios menos atrativos foram Tibagi (52.345; 7,64%), Curiúva (37.318; 5,45%), Imbaú (30.266; 4,42%), São Jerônimo da Serra (30.213; 4,41%), Ventania (26.969; 3,94%), Figueira (22.411; 3,27%) e Sapopema (17.912; 2,62%) (FIGURA 14).

O modelo gravitacional “4” permitiu estimar o potencial de atração (V_i) de pessoas dos municípios da região do Segundo Planalto Paranaense, cabendo afirmar que, quanto maior for o fator de ponderação (w_i) a ser adicionado ao modelo original, maior será o potencial de atração (V_i) de pessoas do lugar central.

O incremento do Valor Adicionado Bruto da Produção Industrial, como fator de ponderação (w_i) ao modelo gravitacional original, proporcionou maior concentração do potencial de atração (V_i) de pessoas em Telêmaco Borba, evidenciando o lugar central. Essa característica está diretamente relacionada ao nível de industrialização do município, sendo que o valor dessa variável representou 82,2% do montante gerado na região no ano de 2010.

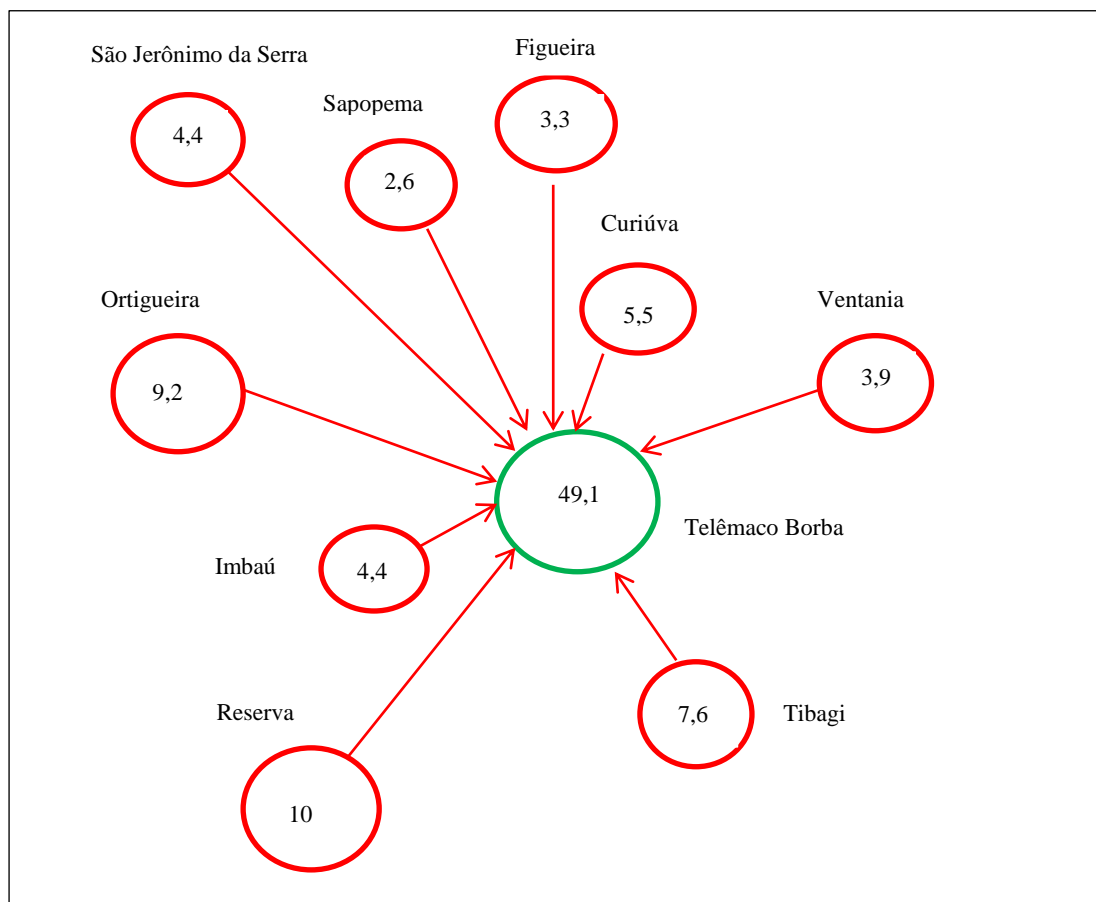


FIGURA 14 - POTENCIAL DE ATRAÇÃO EM PORCENTAGEM COM FATOR DE PONDERAÇÃO VALOR ADICIONADO BRUTO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL NO ANO 2010

O nível de industrialização de Telêmaco Borba, devido ao Arranjo Produtivo Local (APL), ali localizado, proporcionou um incremento no potencial decorrente do aumento de oportunidades geradas, diretamente vinculadas às facilidades naturais que o APL proporciona ao município onde está instalado e, por consequência, para toda a região do Segundo Planalto Paranaense. Uma das vantagens de aglomeração para as empresas da mesma indústria abrange a gravitação em torno das fontes de matéria-prima e/ou as facilidades dos recursos não transportáveis.

Segundo Richardson (1973), os fluxos de polarização nas economias nacional e regional estão com maior frequência relacionada com as ligações de produção, do que com as conexões de serviços que dominam os fluxos intermunicipais. Assim, a articulação de empresas de todos os tamanhos no APL e o aproveitamento das sinergias geradas por suas interações fortalecem o crescimento do potencial de atração (V_i) de pessoas para o local mais representativo, mais centralizado e mais industrializado.

Essas sinergias partem do lugar central (Telêmaco Borba) para os municípios mais próximos e, com menor intensidade, para os municípios mais distantes do centro. Os mais próximos se beneficiam das vantagens produzidas pelo APL, principalmente no que se refere à distância da matéria-prima até o local do beneficiamento, quando comparada com os municípios mais distantes.

Com os investimentos realizados nos municípios mais próximos ao lugar central (Imbaú, Curiúva e Ventania), seja em plantios florestais ou em empresas de beneficiamento dessa matéria-prima, incrementou-se o potencial de atração (V_i) de pessoas dos municípios menos distantes de Telêmaco Borba. Essa característica dos movimentos dos fatores de produção pode representar um aumento na área de influência do lugar central decorrente da necessidade de algum fator de produção escasso. Nesse caso, o fator de produção Terra, escasso no município de Telêmaco Borba, proporcionou novos investimentos na aquisição e plantios de novas áreas para a produção florestal, devido ao aumento da demanda por essa matéria-prima no lugar central.

Esse aumento da demanda regional por florestas é proveniente do aumento na produção de derivados de base florestal, decorrente da ampliação do mercado nacional e internacional. Telêmaco Borba, com a indústria de celulose e papel e o APL, representa o maior centro consumidor de florestas da região.

4.5.2 Potencial de Atração (V_i) de pessoas no modelo gravitacional “5”

Os fluxos observados (I_{ij}) representaram um total de 309.079 pessoas (T) que se utilizaram o transporte intermunicipal no ano de 2010. O valor total da nova massa representa 199.288 (P).

Os valores adicionados à nova massa ($P_i w_i$) são apresentados na Tabela 9.

TABELA 9 – FATOR DE PONDERAÇÃO ($P_i w_i$) POPULAÇÃO X VALOR ADICIONADO BRUTO NA PRODUÇÃO DE SERVIÇOS

MUNICÍPIOS	(P_i)	Produção de Serviços (R\$)	(w_i/w_T)	($P_i w_i$)
TELÊMACO BORBA	69.872	534.096	0,45	101.143
IMBAÚ	11.274	50.143	0,04	11.747
RESERVA	25.172	128.984	0,11	27.892
ORTIGUEIRA	23.380	103.477	0,09	25.407
TIBAGI	19.344	151.845	0,13	21.805
CURIÚVA	13.923	64.252	0,05	14.672
VENTANIA	9.957	45.753	0,04	10.338
FIGUEIRA	8.293	35.824	0,03	8.541
SAPOPEMA	6.736	28.488	0,02	6.896
SÃO JERÔNIMO DA SERRA	11.337	50.510	0,04	11.816
TOTAL	199.288	1.193.372	1	

Valor (R\$ 1.000,00)

Quando feita a regressão das variáveis em questão, tendo como variável dependente ($\text{Log } I_{ij}/T_{ij}$) e a variável independente ($\text{Log } d_{ij}$), a equação obtida foi:

$$\text{Log } (I_{ij}/T_{ij}) = 5,2489 - 3,2693 \text{ Log } (d_{ij})$$

O modelo apresentou um coeficiente de determinação (R^2) igual a 0,76 e um elevado valor F de 131,17, sendo significativo no nível de probabilidade de 95%. O erro padrão da estimativa ($S_{xy}\%$) (20%).

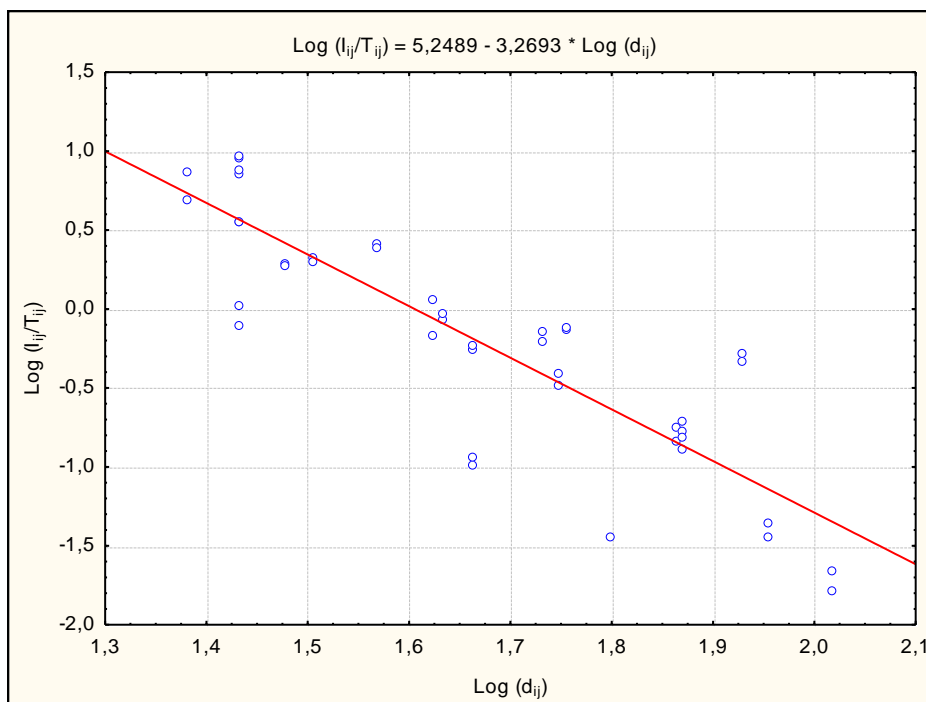


FIGURA 15 – AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL “5” DOS DESLOCAMENTOS DE PASSAGEIROS NO TRANSPORTE COLETIVO INTERMUNICIPAL NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 2010

O novo modelo, com o fator de ponderação (w_i), o Valor Adicionado Bruto da Produção de Serviços, combinando a variável População (P_i), forma uma nova massa ($P_i w_i$) que, quando relacionado à distância que os separa, explica melhor as variações dos fluxos entre os municípios, quando utilizado somente a primeira (P_i).

Quando calculado, com os novos valores de “k”, “c”, “P”, a constante “G”, como fator de correção, foi de 1,38. Os fluxos estimados “ I_{ij} ” no transporte coletivo intermunicipal deveriam ocorrer em menor quantidade do que foi observado para que ocorresse o equilíbrio entre os dois lados da equação. O fator de correção proporcionou um acréscimo no valor da grandeza do quociente entre o tamanho das massas e a distância que as separa, para que ocorresse a igualdade matemática no modelo gravitacional.

O modelo gravitacional pode, então, ser escrito da seguinte forma:

$$I_{ij} = 1,38 \frac{P_i w_i * P_j w_j}{(d_{ij})^{3,26}}$$

No que se refere ao potencial de atração (V_i), ou seja, a capacidade de atração de cada município na região pode ser representada pela equação:

$$V_i = 1,38 * P_i w_i + 1,38 * \frac{P_i w_i * P_1 w_1}{(d_{i1})^{3,26}} + 1,38 * \frac{P_i w_i * P_2 w_2}{(d_{i2})^{3,26}} + \dots + 1,38 * \frac{P_i w_i * P_n w_n}{(d_{in})^{3,26}}$$

O município que proporcionou o maior potencial de atração (V_i) de pessoas foi Telêmaco Borba (139.633; 42,10%), seguido do município de Reserva (38.508; 11,61%). O município de Ortigueira apresentou o terceiro melhor potencial com 35.076, representando 10,57%. Os municípios menos atrativos foram Tibagi (30.104; 9,08%), Curiúva (20.257; 6,11%), São Jerônimo da Serra (16.314; 4,92%), Imbaú (16.224; 4,89%), Ventania (14.273; 4,30%), Figueira (11.793; 3,56%), Sapopema (9.522; 2,87%) (FIGURA 16).

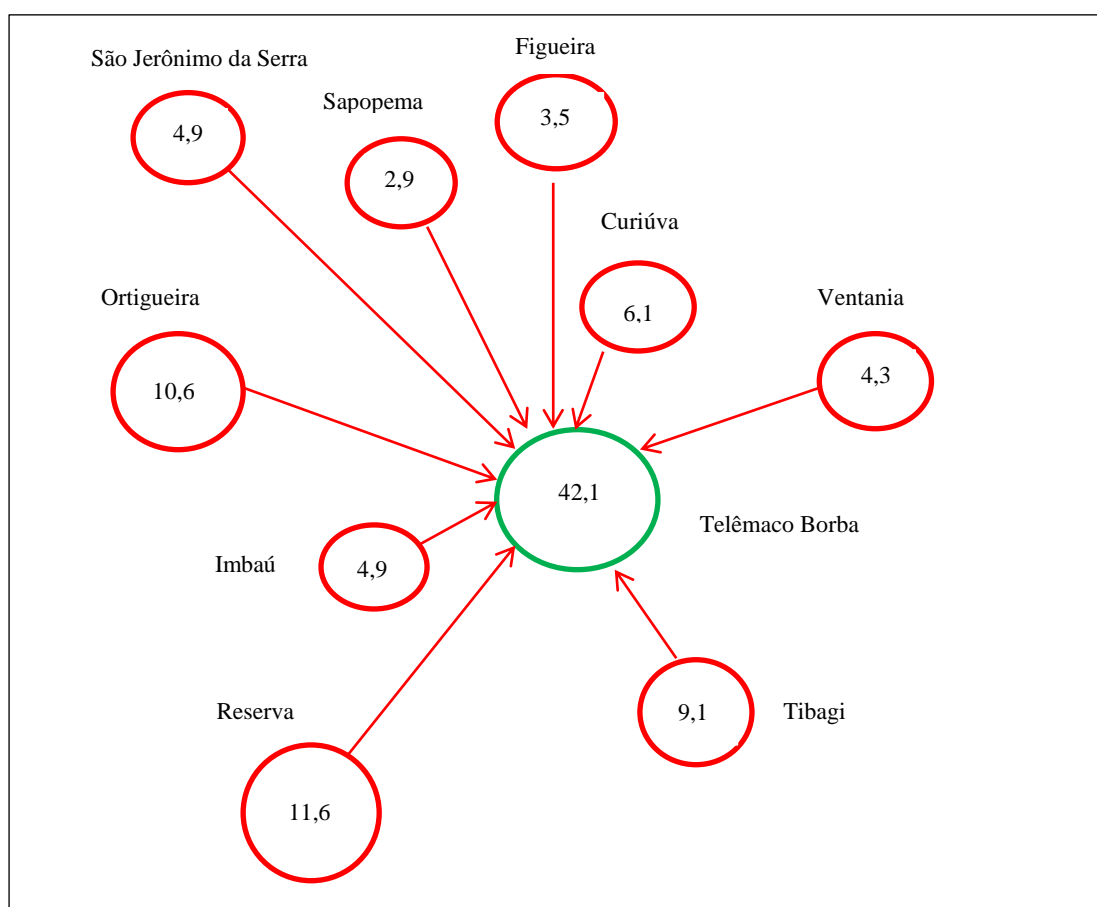


FIGURA 16 - POTENCIAL DE ATRAÇÃO EM PORCENTAGEM COM FATOR DE PONDERAÇÃO VALOR ADICIONADO BRUTO DA PRODUÇÃO DE SERVIÇOS NO ANO 2010

O comportamento do potencial de atração (V_i) de pessoas segue a mesma tendência do comportamento do modelo gravitacional “4”. Assim, pode se afirmar que no lugar central (Telêmaco Borba) é ofertada a maior quantidade de serviços, e serviços especializados, ligados à saúde, comércio, educação, jurídicos, entre outros.

Cabe destacar o município de Tibagi, devido suas características naturais que, se tornou um local de turismo de aventura, proporcionando um incremento na proporção do valor da produção de serviços, principalmente ligados à hotelaria. Essa característica fez com que ocorresse uma diminuição na centralidade proporcional entre os municípios, quando comparado com o modelo gravitacional “4”, devido a melhor distribuição proporcional do fator de ponderação (w_i).

4.5.3 Potencial de Atração (V_i) de pessoas no modelo gravitacional “6”

Os fluxos observados (I_{ij}) representaram um total de 309.079 pessoas (T) que se utilizaram o transporte intermunicipal no ano de 2010. O valor total da nova massa representa 199.288 (P).

Os valores adicionados à nova massa ($P_i w_i$) são apresentados na Tabela 10.

TABELA 10 – FATOR DE PONDERAÇÃO ($P_i w_i$) POPULAÇÃO X VALOR ADICIONADO BRUTO NA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

MUNICÍPIOS	(P_i)	Produção Agropecuária (R\$)*	(w_i/w_T)	($P_i w_i$)
TELÊMACO BORBA	69.872	232.053	0,27	88.639
IMBAÚ	11.274	48.633	0,06	11.908
RESERVA	25.172	124.785	0,14	28.807
ORTIGUEIRA	23.380	130.862	0,15	26.921
TIBAGI	19.344	176.828	0,20	23.303
CURIÚVA	13.923	47.694	0,06	14.691
VENTANIA	9.957	42.953	0,05	10.452
FIGUEIRA	8.293	8.895	0,01	8.378
SAPOPEMA	6.736	27.854	0,03	6.953
SÃO JERÔNIMO DA SERRA	11.337	23.394	0,03	11.643
TOTAL	199.288	863.951	1	

* Valor (R\$ 1.000,00)

Quando feita a regressão das variáveis em questão, tendo como variável dependente ($\text{Log } I_{ij}/T_{ij}$) e a variável independente ($\text{Log } d_{ij}$), a equação obtida foi:

$$\text{Log } (I_{ij}/T_{ij}) = 5,0853 - 3,1625 \text{ Log } (d_{ij})$$

O modelo apresentou um coeficiente de determinação (R^2) igual a 0,74 e um elevado valor F de 117,74, sendo significativo no nível de probabilidade de 95%. O erro padrão da estimativa ($S_{xy}\%$) (20%).

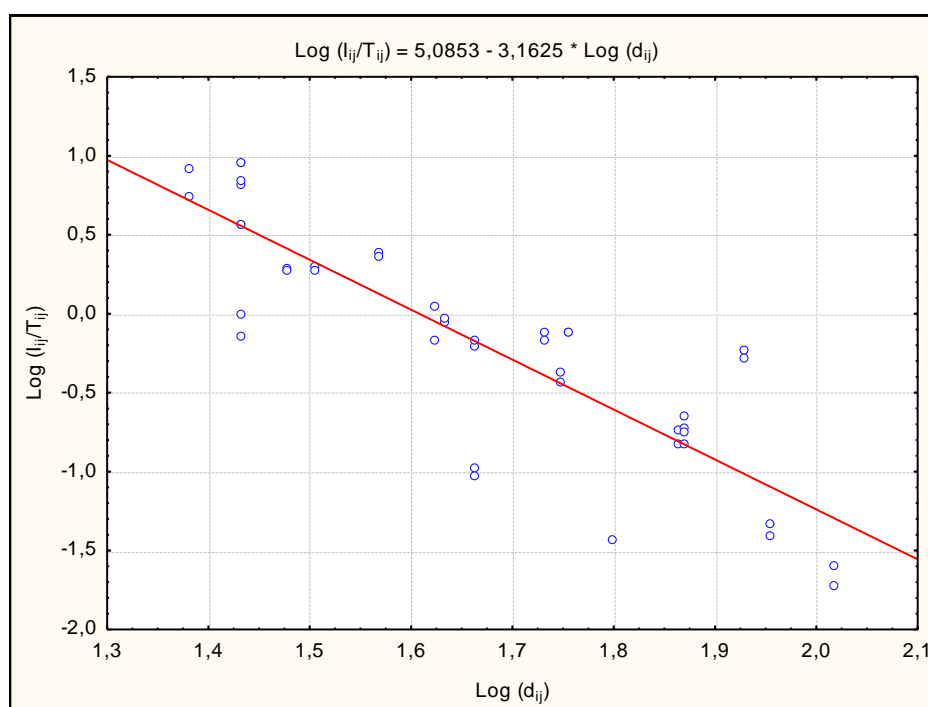


FIGURA 17 – AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL “6” DOS DESLOCAMENTOS DE PASSAGEIROS NO TRANSPORTE COLETIVO INTERMUNICIPAL NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 2010

Dessa maneira, pode se afirmar que o novo modelo, com o fator de ponderação (w_i), o Valor Adicionado Bruto da Produção Agropecuária, combinando a variável População (P_i), forma uma nova massa ($P_i w_i$) que, quando relacionado à distância que os separa, explica melhor as variações dos fluxos entre os municípios, quando utilizado somente a primeira (P_i).

Quando calculado, com os novos valores de “k”, “c”, “P”, a constante “G”, como fator de correção, foi de 0,94. Observou-se que os fluxos estimados “ I_{ij} ” no transporte coletivo intermunicipal deveriam ocorrer em maior quantidade do

que foi observado para que ocorresse o equilíbrio entre os dois lados da equação. O fator de correção proporcionou uma diminuição no valor da grandeza do quociente entre o tamanho das massas e a distância que as separa, para que ocorresse a igualdade matemática no modelo gravitacional.

O modelo gravitacional pode, então, ser escrito da seguinte forma:

$$I_{ij} = 0,94 \frac{P_i w_i * P_j w_j}{(d_{ij})^{3,16}}$$

No que se refere ao potencial de atração (V_i), ou seja, a capacidade de atração de cada município na região pode ser representada pela equação:

$$V_i = 0,94 * P_i w_i + 0,94 * \frac{P_i w_i * P_1 w_1}{(d_{i1})^{3,16}} + 0,94 * \frac{P_i w_i * P_2 w_2}{(d_{i2})^{3,16}} + \dots + 0,94 * \frac{P_i w_i * P_n w_n}{(d_{in})^{3,16}}$$

O município que proporcionou o maior potencial de atração (V_i) de pessoas foi Telêmaco Borba (83.953; 38,26%), seguido do município de Reserva (27.286; 12,43%). O município de Ortigueira apresentou o terceiro melhor potencial com 25.498, representando 11,62%. Os municípios menos atrativos foram Tibagi (22.072; 10,06%), Curiúva (13.916; 6,34%), Imbaú (11.284; 5,14%), São Jerônimo da Serra (11.029; 5,03%), Ventania (9.900; 4,51%), Figueira (7.936; 3,62%), Sapopema (6.586; 3,00%) (FIGURA 18).

A utilização dos solos para as praticas agropecuárias na região se mostra diversificada. Os municípios Telêmaco Borba, Curiúva e Imbaú, apresentam maiores investimentos na atividade florestal, com grandes plantios de eucalipto e pinus, com alto nível de desenvolvimento tecnológico. O restante dos municípios apresenta investimentos na agricultura com plantios de milho, soja, tomate, batata, feijão, entre outros. Nesses municípios ocorrem investimentos em menores intensidades na atividade florestal e na atividade pecuária.

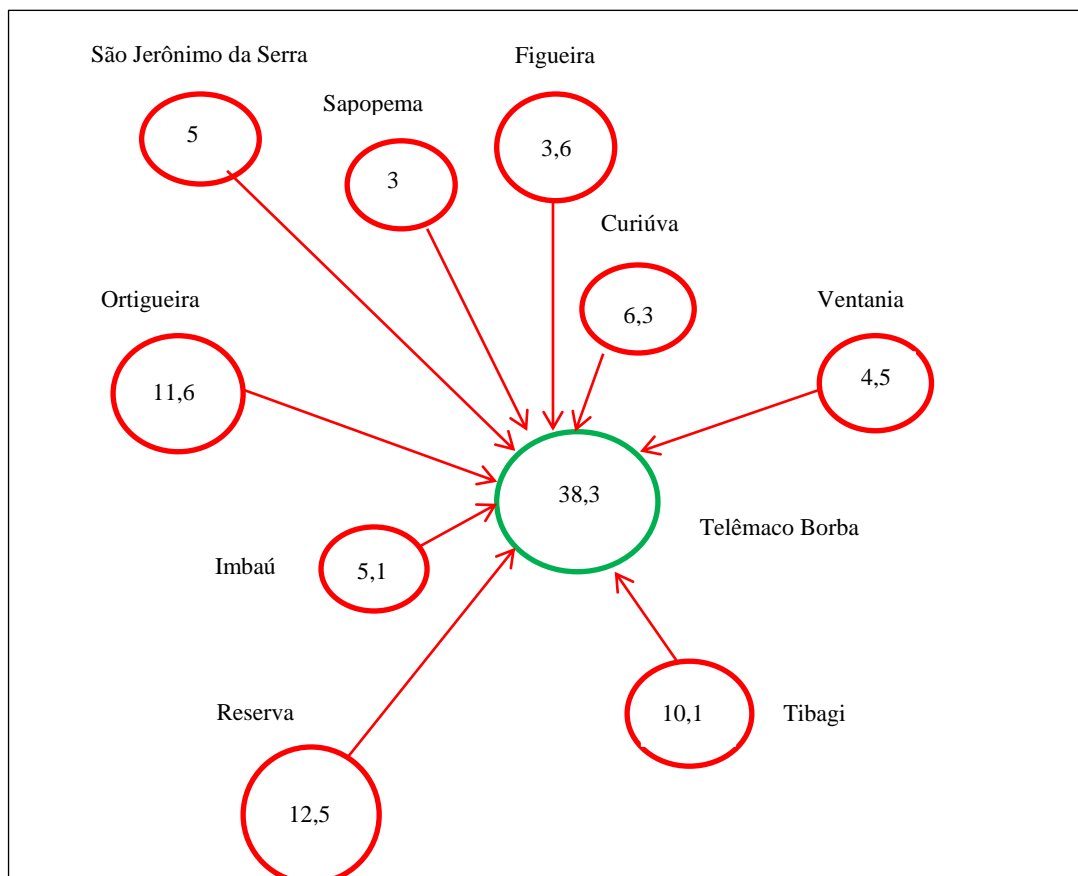


FIGURA 18 - POTENCIAL DE ATRAÇÃO EM PORCENTAGEM COM FATOR DE PONDERAÇÃO VALOR ADICIONADO BRUTO DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA NO ANO 2010

Quando se observa a distribuição proporcional do valor da produção agropecuária, nota-se que a mesma é mais bem distribuída entre os municípios de Telêmaco Borba, Tibagi, Reserva e Ortigueira, quando comparada com as outras atividades econômicas que compõe o PIB municipal. Essa característica do fator de ponderação (w_i) proporcionou uma menor centralidade do potencial de atração (V_i) de pessoas, quando comparado com os setores industrial e de serviços, anteriormente apresentada.

4.6 COMPORTAMENTO DO POTENCIAL DE ATRAÇÃO (V_i) COM FATORES DE PONDERAÇÃO ECONÔMICOS

Quando adicionados os fatores de ponderação (w_i), o Valor Adicionado Bruto na Produção Industrial, Valor Adicionado Bruto na Produção de Serviços

e Valor Adicionado Bruto na Produção Agropecuária, ao modelo gravitacional original, o comportamento do potencial de atração (V_i) de pessoas se diferenciou entre as análises.

Entre as três atividades que compõem o PIB municipal, destaca-se a atividade industrial, que proporciona o potencial de atração (V_i) de pessoas 2,06 vezes maior que o potencial da atividade de serviços e 3,12 vezes maior que o potencial da atividade agropecuária (TABELA 11).

A distribuição proporcional do potencial de atração (V_i) de pessoas da atividade industrial tem a maior concentração no município de Telêmaco Borba, representando 49,1%. No município está instalada uma grande indústria de celulose e papel, onde se formou um conglomerado que processam e fornecem produtos de base florestal, que corresponde a 36% das empresas da região no ano de 2010. A centralidade do fator de ponderação (w_i), atividade industrial, apresentou maior valor proporcional da nova massa, quando comparado o valor da variável população, sem o acréscimo desse fator.

TABELA 11 – POTENCIAL DE ATRAÇÃO DOS FATORES DE PONDERAÇÃO QUE COMPÕEM O ÍNDICE RENDA NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE

MUNICÍPIO	Modelo gravitacional "4"	(%)	Modelo gravitacional "5"	(%)	Modelo gravitacional "6"	(%)
TELÊMACO BORBA	335.926	49,1	139.633	42,1	83.953	38,3
IMBAÚ	30.266	4,4	16.224	4,9	11.284	5,1
RESERVA	68.358	10	38.508	11,6	27.286	12,4
ORTIGUEIRA	63.078	9,2	35.076	10,6	25.498	11,6
TIBAGI	52.345	7,6	30.104	9,1	22.072	10,1
CURIÚVA	37.318	5,4	20.257	6,1	13.916	6,3
VENTANIA	26.969	3,9	14.273	4,3	9.900	4,5
FIGUEIRA	22.411	3,3	11.793	3,6	7.936	3,6
SAPOPEMA	17.912	2,6	9.522	2,9	6.586	3
SÃO JERÔNIMO DA SERRA	30.213	4,4	16.314	4,9	11.029	5
POTENCIAL DE ATRAÇÃO	684.796	100	331.704	100	219.460	100

Quando se observa a distribuição proporcional do potencial de atração (V_i) de pessoas da atividade de serviços, nota-se que a mesma é menos concentrada, quando comparada com o potencial gerado pela atividade

industrial. Assim, pode-se dizer que a centralidade do potencial de atração (V_i) da atividade de serviços é menor devido a melhor distribuição proporcional das empresas prestadoras de serviços entre os municípios da região do Segundo Planalto Paranaense.

Quando se compara a distribuição proporcional do potencial de atração (V_i) de pessoas da atividade agropecuária, com os outros setores, observa-se uma menor centralidade do potencial. A composição do PIB municipal da região, exceto o município de Telêmaco Borba, é proveniente das atividades agropecuárias, sendo a principal atividade econômica dos municípios da região.

A proporcionalidade da concentração do fator de ponderação (w_i), acrescido ao modelo gravitacional original, fez com que ocorresse uma maior centralidade no potencial de atração (V_i) de pessoas, quando comparada a situação original, sem o acréscimo desse fator. Assim, quanto maior a centralidade desse fator, maior será a centralidade da nova massa de análise e, por consequência, maior será o potencial de atração (V_i) de pessoas, proporcionando maiores volumes de polarização de capital e de recursos humanos.

Dentre os municípios observados, o potencial de atração (V_i) de pessoas da atividade industrial no município de Telêmaco Borba foi 2,4 vezes maior que o potencial da atividade de serviços e 4,0 vezes maior que o potencial da atividade agropecuária. Nesse município ocorreu uma maior concentração do potencial de atração (V_i) devido ao grande número de empresas instaladas no APL local.

Cabe destacar o município de Tibagi, onde o potencial de atração (V_i) de pessoas referente à atividade industrial foi 1,73 vezes maior, quando comparado com o potencial da atividade de serviços, e 2,37 vezes maior que o potencial apresentado pela atividade agropecuária, sendo essas as menores diferenças entre os fatores de ponderação. Identificou-se que o município é um grande polo turístico e grande parte da renda é composta pela produção de serviços. O município possui a segunda maior renda advinda do setor de serviços e do setor agropecuário, sendo a atividade industrial incipiente, quando comparada com a região.

4.7 COMPORTAMENTO DOS MODELOS GRAVITACIONAIS COM FATORES DE PONDERAÇÃO ECONÔMICOS

Observou-se que o modelo gravitacional “4” apresentou o maior coeficiente de determinação (R^2) 0,787, seguido do modelo gravitacional “5” (0,761) e modelo gravitacional “6”, com 0,741 (TABELA 12). O acréscimo do fator de ponderação (w_i) proporcionou um melhor ajuste nos modelos gravitacionais, quando comparado com os modelos sem esse fator.

TABELA 12 – PARÂMETROS DE AJUSTE DOS MODELOS REFERENTES AOS FLUXOS DE DESLOCAMENTOS E A DISTÂNCIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DA REGIÃO

MODELOS	R^2	Sxy%	F	b_0	b_1
Modelo gravitacional “4”	0,787	19	151,64	5,53	-3,45
Modelo gravitacional “5”	0,761	20	131,17	5,25	-3,27
Modelo gravitacional “6”	0,741	20	117,74	5,09	-3,16

No modelo gravitacional “4” ($b_1 = -3,45$), a população apresentou maior elasticidade em relação ao atrito referente à distância a ser percorrida nos deslocamentos ou viagens entre os municípios (TABELA 12). Por outro lado, no modelo gravitacional “6” ($b_1 = -3,16$), se apresentou menos elástica aos deslocamentos.

O modelo gravitacional “4” apresentou o maior fator de correção (2,63), proporcionando um acréscimo no valor da grandeza do produto entre as massas e a distância que as separa. Nesse caso, fez com que essa grandeza aumentasse o valor, para que ocorresse a igualdade matemática da equação do modelo gravitacional. Os fluxos estimados (I_{ij}) eram menores que a grandeza do quociente entre o tamanho das massas e a distância que as separa.

O modelo gravitacional “5” (1,38) apresentou comportamento idêntico, quando comparado ao modelo gravitacional “4”, proporcionando um acréscimo no valor da grandeza do produto entre o tamanho das massas e a distância que as separa.

TABELA 13 – CONSTANTES DO AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL DOS DESLOCAMENTOS DE PASSAGEIROS NO TRANSPORTE COLETIVO INTERMUNICIPAL NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE

MODELOS	k	G
Modelo gravitacional “4”	1,55	2,63
Modelo gravitacional “5”	1,55	1,38
Modelo gravitacional “6”	1,55	0,94

O modelo gravitacional “6” (0,94), apresentou o valor do fator de correção abaixo de 1. Assim, pode se afirmar que esse fator proporcionou uma diminuição da grandeza do produto entre as massas e as distâncias que as separa, para que ocorresse a igualdade entre os dois lados da equação matemática (TABELA 13).

4.8 AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL UTILIZANDO FATORES DE PONDERAÇÃO DO SETOR AGROPECUÁRIO

4.8.1 Potencial de Atração (V_i) de pessoas no modelo gravitacional “7”

Os fluxos observados (I_{ij}) representaram um total de 309.079 pessoas (T) que se utilizaram o transporte intermunicipal no ano de 2010. O valor total da nova massa representa 199.288 (P).

Os valores adicionados à nova massa ($P_i w_i$) são apresentados na Tabela 14.

TABELA 14 – FATOR DE PONDERAÇÃO ($P_i w_i$) POPULAÇÃO X VALOR NOMINAL DA ATIVIDADE FLORESTAL

MUNICÍPIOS	(P_i)	Atividade Florestal (R\$)*	(w_i/w_T)	($P_i w_i$)
TELÊMACO BORBA	69.872	239.034.910	0,49	103.908
IMBAÚ	11.274	11.825.816	0,02	11.546
RESERVA	25.172	68.619.235	0,14	28.692
ORTIGUEIRA	23.380	22.604.480	0,05	24.457
TIBAGI	19.344	68.486.100	0,14	22.044
CURIÚVA	13.923	58.044.390	0,12	15.570
VENTANIA	9.957	6.388.920	0,01	10.087
FIGUEIRA	8.293	10.312.806	0,02	8.467
SAPOPEMA	6.736	2.677.182	0,01	6.773
SÃO JERÔNIMO DA SERRA	11.337	2.711.724	0,01	11.400
TOTAL	199.288	490.705.563	1	

* Valor Nominal (R\$ 1,00)

Quando feita a regressão das variáveis em questão, tendo como variável dependente ($\text{Log } I_{ij}/T_{ij}$) e a variável independente ($\text{Log } d_{ij}$), a equação obtida foi:

$$\text{Log } (I_{ij}/T_{ij}) = 5,2356 - 3,2635 \text{ Log } (d_{ij})$$

O modelo apresentou um coeficiente de determinação (R^2) igual a 0,76 e um elevado valor F de 132,30, sendo significativo no nível de probabilidade de 95%. O erro padrão da estimativa ($S_{xy}\%$) (20%).

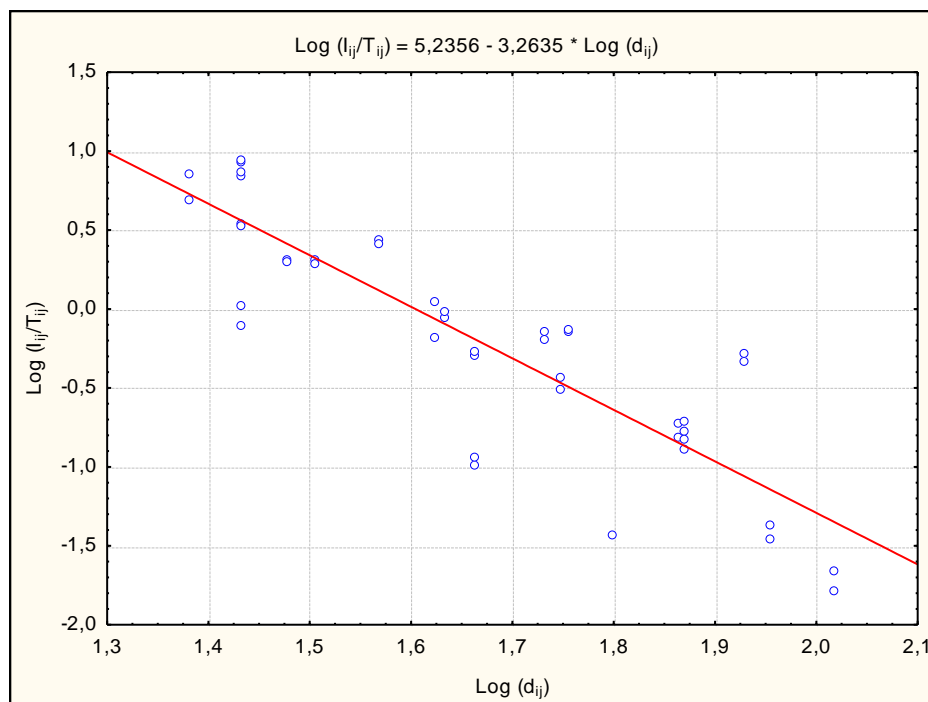


FIGURA 19 – AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL “7” DOS DESLOCAMENTOS DE PASSAGEIROS NO TRANSPORTE COLETIVO INTERMUNICIPAL NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 2010

Dessa maneira, pode se afirmar que o novo modelo, com o fator de ponderação (w_i), o Valor Nominal da Atividade Florestal, combinando a variável População (P_i), forma uma nova massa ($P_i w_i$) que, quando relacionado à distância que os separa, explica melhor as variações dos fluxos entre os municípios, quando utilizado somente a primeira (P_i).

Quando calculado, com os novos valores de “k”, “c”, “P”, a constante “G”, como fator de correção, foi de 1,33. Observou-se que os fluxos estimados (I_{ij}) no transporte coletivo intermunicipal deveriam ocorrer em menor quantidade do que foi observado para que ocorresse o equilíbrio entre os dois lados da equação. O fator de correção proporcionou um acréscimo no valor da grandeza do quociente entre o tamanho das massas e a distância que as separa, para que ocorresse a igualdade matemática no modelo gravitacional.

O modelo gravitacional pode, então, ser escrito da seguinte forma:

$$I_{ij} = 1,33 \frac{P_i w_i * P_j w_j}{(d_{ij})^{3,26}}$$

No que se refere ao potencial de atração (V_i), ou seja, a capacidade de atração de cada município na região pode ser representada pela equação:

$$V_i = 1,33 * P_i w_i + 1,33 * \frac{P_i w_i * P_1 w_1}{(d_{i1})^{3,26}} + 1,33 * \frac{P_i w_i * P_2 w_2}{(d_{i2})^{3,26}} + \dots + 1,33 * \frac{P_i w_i * P_n w_n}{(d_{in})^{3,26}}$$

O município que proporcionou o maior potencial de atração (V_i) de pessoas foi Telêmaco Borba (139.120; 42,77%), seguido do município de Reserva (38.416; 11,81%). O município de Ortigueira apresentou o terceiro melhor potencial com 32.745, representando 10,07%. Os municípios menos atrativos foram Tibagi (29.515; 9,07%), Curiúva (20.847; 6,41%), Imbaú (15.464; 4,75%), São Jerônimo da Serra (15.263; 4,69%), Ventania (13.505; 4,15%), Figueira (11.337; 3,49%), Sapopema (9.069; 2,79%) (FIGURA 20).

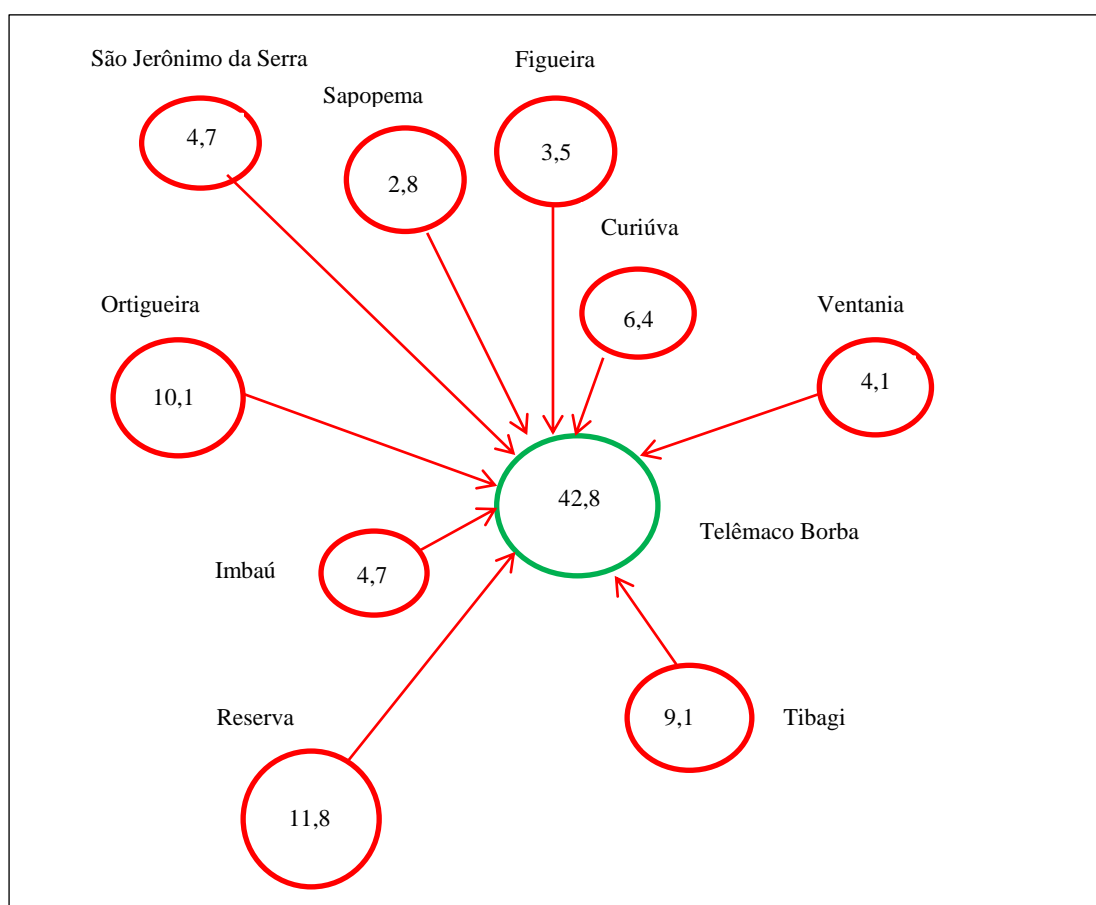


FIGURA 20 - POTENCIAL DE ATRAÇÃO EM PORCENTAGEM COM FATOR DE PONDERAÇÃO VALOR NOMINAL DA ATIVIDADE FLORESTAL NO ANO 2010

O Valor Nominal da Atividade Florestal, como fator de ponderação (w_i), proporcionou um incremento no potencial de atração (V_i) de pessoas, quando comparado com o modelo original. O fator representou 48%, fazendo com que aumentasse a centralidade de Telêmaco Borba. Essa característica está associada à demanda por produtos de origem florestal das empresas instaladas, decorrentes do APL de base florestal, principalmente a indústria de celulose e papel.

Conforme Clemente (1994), as ligações de produção existentes entre as regiões indicam que a oferta interna de cada região depende de outras regiões e, ao mesmo tempo, as influências, mostrando que se em cada região parte da demanda é suprida com a produção de outras regiões, as demandas agregadas são interdependentes.

Diante dessa inferência, observa-se que a região do Segundo Planalto Paranaense é interdependente, pois a oferta da matéria prima florestal é regional. A maior concentração está em Telêmaco Borba e nos municípios mais próximos, ou seja, na menor distância do lugar central. Nos últimos anos, o raio da floresta em torno do lugar central tem aumentado a sua distância, causando um aumento na área de influência do município de Telêmaco Borba.

4.8.2 Potencial de Atração (V_i) de pessoas no modelo gravitacional “8”

Os fluxos observados (I_{ij}) representaram um total de 309.079 pessoas (T) que se utilizaram o transporte intermunicipal no ano de 2010. O valor total da nova massa representa 199.288 (P).

Os valores adicionados à nova massa ($P_i w_i$) são apresentados na Tabela 15.

TABELA 15 – FATOR DE PONDERAÇÃO ($P_i w_i$) POPULAÇÃO X VALOR NOMINAL DA ATIVIDADE AGRÍCOLA

MUNICÍPIOS	(P_i)	Atividade Agrícola (R\$)*	(w_i/w_T)	($P_i w_i$)
TELÊMACO BORBA	69.872	1.936.431	0,002	69.993
IMBAÚ	11.274	13.265.266	0,012	11.408
RESERVA	25.172	267.191.203	0,241	31.227
ORTIGUEIRA	23.380	120.146.870	0,108	25.909
TIBAGI	19.344	444.731.953	0,400	27.090
CURIÚVA	13.923	43.859.234	0,039	14.472
VENTANIA	9.957	117.285.073	0,106	11.008
FIGUEIRA	8.293	12.561.581	0,011	8.386
SAPOPEMA	6.736	7.907.354	0,007	6.783
SÃO JERÔNIMO DA SERRA	11.337	81.723.526	0,074	12.171
TOTAL	199.288	1.110.608.496	1	

* Valor Nominal (R\$ 1,00)

Quando feita a regressão das variáveis em questão, tendo como variável dependente ($\text{Log } I_{ij}/T_{ij}$) e a variável independente ($\text{Log } d_{ij}$), a equação obtida foi:

$$\text{Log } (I_{ij}/T_{ij}) = 4,8922 - 3,0305 \text{ Log } (d_{ij})$$

O modelo apresentou um coeficiente de determinação (R^2) igual a 0,69 e um elevado valor F de 93,32, sendo significativo no nível de probabilidade de 95%. O erro padrão da estimativa ($S_{xy}\%$) (20%).

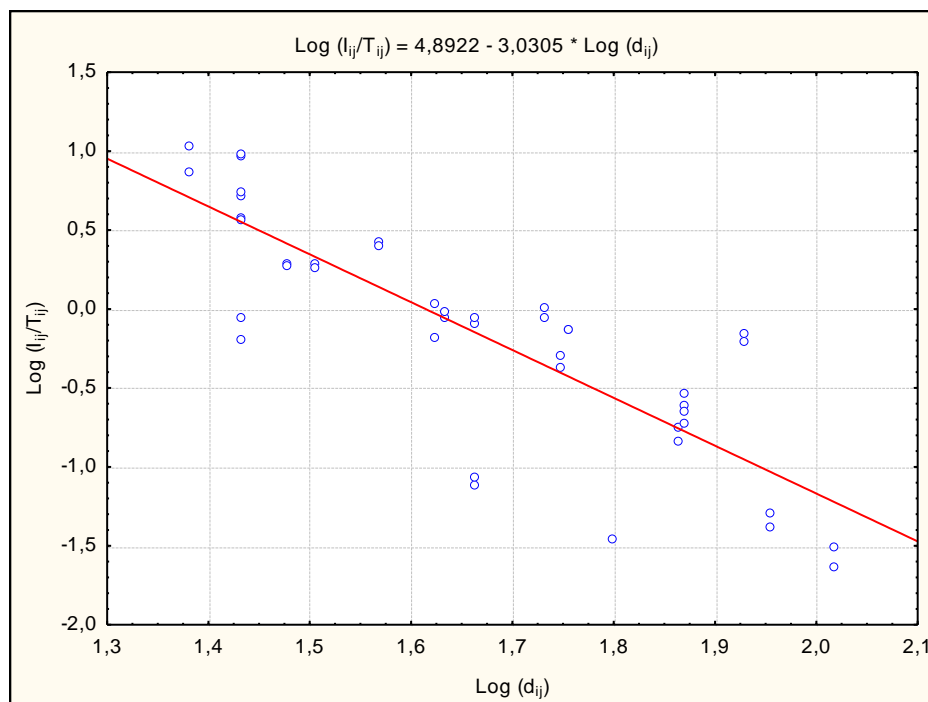


FIGURA 21 – AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL “8” DOS DESLOCAMENTOS DE PASSAGEIROS NO TRANSPORTE COLETIVO INTERMUNICIPAL NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 2010

O novo modelo, com o fator de ponderação (w_i), o Valor Nominal da Atividade Agrícola, combinando a variável População (P_i), forma uma nova massa ($P_i w_i$) que, quando relacionado à distância que os separa, diminui o poder de explicação das variações dos fluxos entre os municípios, quando utilizado somente a primeira (P_i).

Quando calculado, com os novos valores de “k”, “c”, “P”, a constante “G”, como fator de correção, foi de 0,60. Os fluxos estimados (I_{ij}) no transporte coletivo intermunicipal deveriam ocorrer em maior quantidade do que foi observado para que ocorresse o equilíbrio entre os dois lados da equação. O fator de correção proporcionou um decréscimo no valor da grandeza do quociente entre o tamanho das massas e a distância que as separa, para que ocorresse a igualdade matemática no modelo gravitacional.

O modelo gravitacional pode, então, ser escrito da seguinte forma:

$$I_{ij} = 0,60 \frac{P_i w_i * P_j w_j}{(d_{ij})^{3,03}}$$

No que se refere ao potencial de atração (V_i), ou seja, a capacidade de atração de cada município na região pode ser representada pela equação:

$$V_i = 0,60 * P_i w_i + 0,60 * \frac{P_i w_i * P_1 w_1}{(d_{i1})^{3,03}} + 0,60 * \frac{P_i w_i * P_2 w_2}{(d_{i2})^{3,03}} + \dots + 0,60 * \frac{P_i w_i * P_n w_n}{(d_{in})^{3,03}}$$

O município que proporcionou o maior potencial de atração (V_i) de pessoas foi Telêmaco Borba (42.502; 32,04%), seguido do município de Reserva (18.963; 14,29%). O município de Tibagi apresentou o terceiro melhor potencial com 16.451, representando 12,40%. Os municípios menos atrativos foram Ortigueira (15.733; 11,86%), Curiúva (8.789; 6,63%), São Jerônimo da Serra (7.391; 5,57%), Imbaú (6.932; 5,23%), Ventania (6.685; 5,04%), Figueira (5.093; 3,84%), Sapopema (4.120; 3,11%) (FIGURA 22).

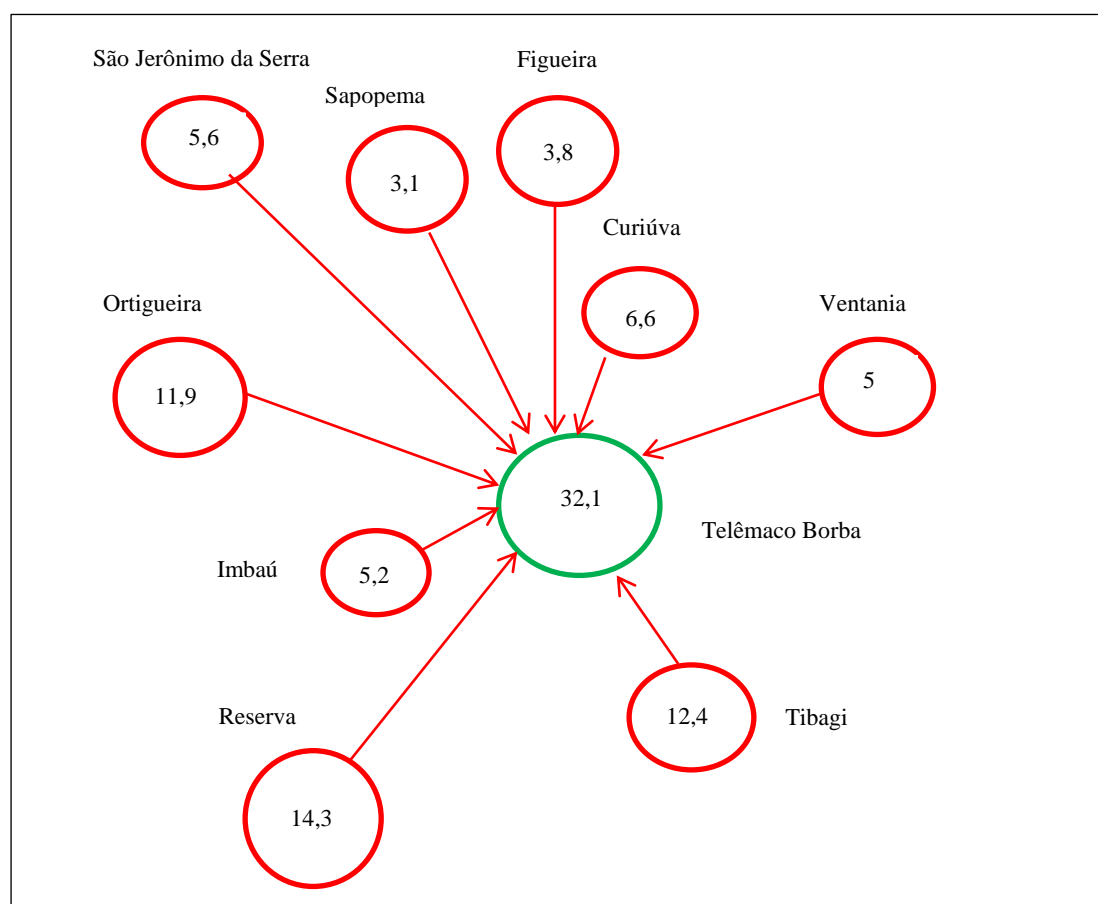


FIGURA 22 - POTENCIAL DE ATRAÇÃO EM PORCENTAGEM COM FATOR DE PONDERAÇÃO VALOR NOMINAL DA ATIVIDADE AGRÍCOLA NO ANO 2010

O Valor Nominal da Atividade Agrícola, como fator de ponderação (w_i), se concentra nos municípios de Tibagi (40%) e Reserva (24%) fazendo com

que ocorra uma melhor distribuição do potencial de atração (V_i) de pessoas entre os municípios da região.

A atividade agrícola atrai menos pessoas quando comparado com o potencial da atividade florestal. Essa característica se relaciona com a principal atividade agropecuária (florestal) do município de Telêmaco Borba, sendo que atividade agrícola desenvolvida é incipiente quando comparado com os outros municípios da região do Segundo Planalto Paranaense. Diferentemente da atividade florestal desenvolvida no município, com grandes maciços florestais e um elevado nível de domínio dessa atividade.

4.8.3 Potencial de Atração (V_i) de pessoas no modelo gravitacional "9"

Os fluxos observados (I_{ij}) representaram um total de 309.079 pessoas (T) que se utilizaram o transporte intermunicipal no ano de 2010. O valor total da nova massa representa 199.288 (P).

Os valores adicionados à nova massa ($P_i w_i$) são apresentados na Tabela 16.

TABELA 16 – FATOR DE PONDERAÇÃO ($P_i w_i$) POPULAÇÃO X VALOR NOMINAL DA ATIVIDADE PECUÁRIA

MUNICÍPIOS	(P_i)	Atividade Pecuária (R\$)*	(w_i/w_T)	($P_i w_i$)
TELÊMACO BORBA	69.872	4.751.595	0,02	71.023
IMBAÚ	11.274	4.049.105	0,01	11.432
RESERVA	25.172	35.093.564	0,12	28.234
ORTIGUEIRA	23.380	62.454.398	0,22	28.442
TIBAGI	19.344	82.410.511	0,29	24.871
CURIÚVA	13.923	35.656.668	0,12	15.644
VENTANIA	9.957	11.192.257	0,04	10.343
FIGUEIRA	8.293	5.665.135	0,02	8.455
SAPOPEMA	6.736	28.082.281	0,10	7.391
SÃO JERÔNIMO DA SERRA	11.337	19.062.001	0,07	12.086
TOTAL	199.288	288.417.520	1	

* Valor Nominal (R\$ 1,00)

Quando feita a regressão das variáveis em questão, tendo como variável dependente ($\text{Log } I_{ij}/T_{ij}$) e a variável independente ($\text{Log } d_{ij}$),

$$\text{Log} (I_{ij}/T_{ij}) = 4,8747 - 3,0225 \text{ Log} (d_{ij})$$

O modelo apresentou um coeficiente de determinação (R^2) igual a 0,71 e um elevado valor F de 101,12, sendo significativo no nível de probabilidade de 95%. O erro padrão da estimativa ($S_{xy}\%$) (20%).

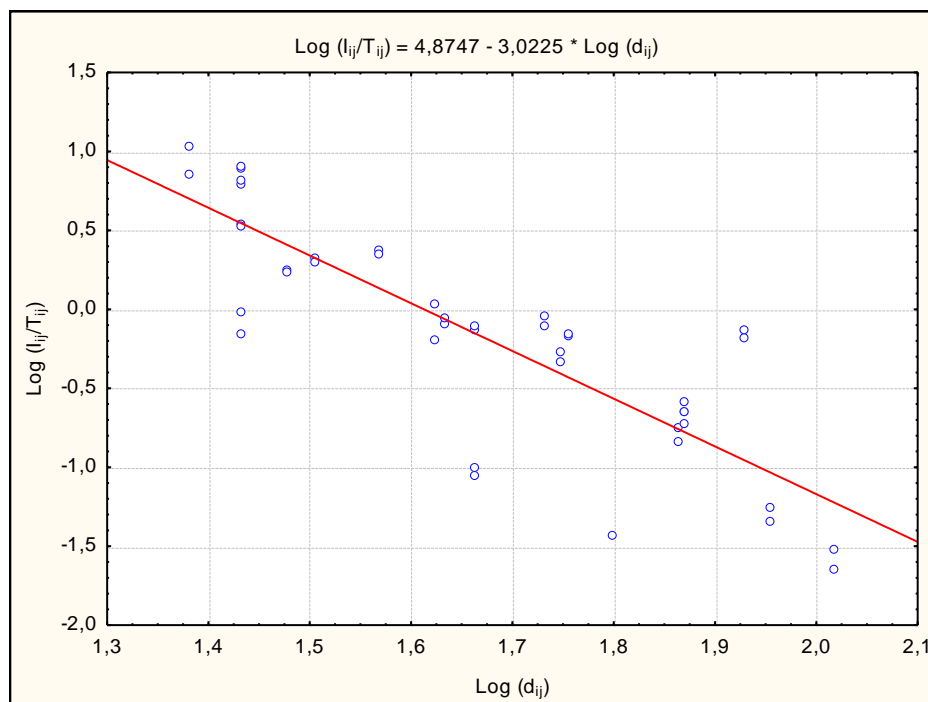


FIGURA 23 – AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL “9” DOS DESLOCAMENTOS DE PASSAGEIROS NO TRANSPORTE COLETIVO INTERMUNICIPAL NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE NO ANO DE 2010

O novo modelo, com o fator de ponderação (w_i), o Valor Nominal da Atividade Pecuária, combinando a variável População (P_i), forma uma nova massa ($P_i w_i$) que, quando relacionado à distância que os separa, diminui o poder de explicação das variações dos fluxos entre os municípios, quando utilizado somente a primeira (P_i).

Quando calculado, com os novos valores de “k”, “c”, “P”, a constante “G”, como fator de correção, foi de 0,58. Os fluxos estimados (I_{ij}) no transporte coletivo intermunicipal deveriam ocorrer em maior quantidade do que foi observado para que ocorresse o equilíbrio entre os dois lados da equação do modelo. O fator de correção proporcionou um decréscimo no valor da grandeza

do quociente entre o tamanho das massas e a distância que as separa, para que ocorresse a igualdade matemática no modelo gravitacional.

O modelo gravitacional pode, então, ser escrito da seguinte forma:

$$I_{ij} = 0,58 \frac{P_i w_i * P_j w_j}{(d_{ij})^{3,02}}$$

No que se refere ao potencial de atração (V_i), ou seja, a capacidade de atração de cada município na região pode ser representada pela equação:

$$V_i = 0,58 * P_i w_i + 0,58 * \frac{P_i w_i * P_1 w_1}{(d_{i1})^{3,02}} + 0,58 * \frac{P_i w_i * P_2 w_2}{(d_{i2})^{3,02}} + \dots + 0,58 * \frac{P_i w_i * P_n w_n}{(d_{in})^{3,02}}$$

O município que proporcionou o maior potencial de atração (V_i) de pessoas foi Telêmaco Borba (41.425; 32,59%), seguido do município de Ortigueira (16.590; 13,05%). O município de Reserva apresentou o terceiro melhor potencial com 16.469, representando 12,96%. Os municípios menos atrativos foram Tibagi (14.507; 11,41%), Curiúva (9.125; 7,18%), São Jerônimo da Serra (7.050; 5,55%), Imbaú (6.672; 5,25%), Ventania (6.033; 4,75%), Figueira (4.933; 3,88%), Sapopema (4.312; 3,39%) (FIGURA 24).

A diferença entre o comportamento do potencial de atração (V_i) de pessoas da atividade pecuária e da atividade agrícola se mostra somente na hierarquização dos municípios, sendo que Ortigueira assume o segundo maior potencial. Cabe ressaltar que a atividade pecuária desenvolvida no município representa o segundo maior valor proporcional (22%) da região.

Ocorreu uma menor centralidade do potencial de atração (V_i) de pessoas nos municípios da região do Segundo Planalto Paranaense devido uma melhor distribuição proporcional do fator de ponderação (w_i), acrescido ao modelo original. Essa característica está vinculada às receitas advindas da atividade pecuária desenvolvidas nos municípios da região.

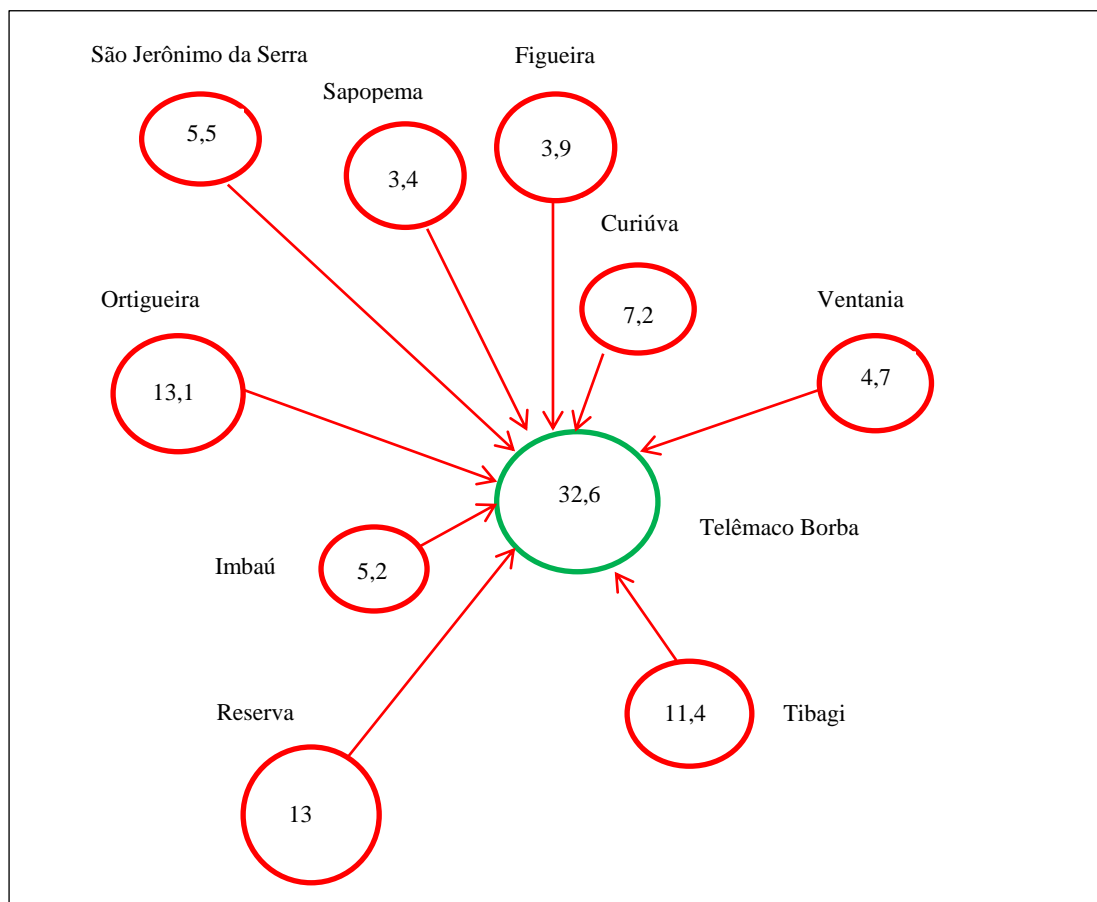


FIGURA 24 - POTENCIAL DE ATRAÇÃO EM PORCENTAGEM COM FATOR DE PONDERAÇÃO VALOR NOMINAL DA ATIVIDADE PECUÁRIA NO ANO 2010

4.9 COMPORTAMENTO DO POTENCIAL DE ATRAÇÃO (V_i) COM FATORES DE PONDERAÇÃO DO SETOR AGROPECUÁRIO

O Setor Agropecuário é composto pelos Valores Nominais das Atividades Agrícola, Florestal e Pecuária. Quando acrescido no modelo original como fator de ponderação (w_i), a atividade florestal, obtém-se o potencial de atração (V_i) 2,42 vezes maior que o potencial da atividade agrícola e 2,52 vezes maior que o da atividade pecuária.

TABELA 17 – POTENCIAL DE ATRAÇÃO (V_i) DAS ATIVIDADES DO SETOR AGROPECUÁRIO

MUNICÍPIO	Modelo gravitacional “7”	(%)	Modelo gravitacional “8”	(%)	Modelo gravitacional “9”	(%)
TELÊMACO BORBA	139.120	43,3	42.502	32	41.425	32,6
IMBAÚ	15.464	4,8	6.932	5,2	6.672	5,2
RESERVA	34.416	10,7	18.963	14,3	16.469	13
ORTIGUEIRA	32.745	10,2	15.733	11,9	16.590	13,1
TIBAGI	29.515	9,2	16.451	12,4	14.507	11,4
CURIÚVA	20.847	6,5	8.789	6,6	9.125	7,2
VENTANIA	13.505	4,2	6.685	5	6.033	4,7
FIGUEIRA	11.337	3,5	5.093	3,8	4.933	3,9
SAPOPEMA	9.069	2,8	4.120	3,1	4.312	3,4
SÃO JERÔNIMO DA SERRA	15.263	4,8	7.391	5,6	7.050	5,5
POTENCIAL DE ATRAÇÃO	321.281	100	132.659	100	127.116	100

A distribuição proporcional do potencial de atração (V_i) de pessoas da atividade florestal tem a maior concentração no município de Telêmaco Borba, onde representa 43,30%. Essa característica se refere à utilização do solo nas práticas agropecuárias, sendo que o município utiliza aproximadamente 95% da sua área total para as atividades florestais.

A distribuição proporcional do potencial de atração (V_i) de pessoas da atividade agrícola é menos concentrada, quando comparada com o potencial gerado pela atividade florestal. Assim, pode-se dizer que a centralidade do potencial de atração (V_i) de pessoas da atividade agrícola é menor, devido a melhor distribuição, em termos proporcionais, do valor da atividade na região.

Quando se compara a distribuição proporcional do potencial de atração (V_i) de pessoas da atividade pecuária, com as outras atividades do setor agropecuário, observa-se uma menor centralidade do potencial. Observou-se que a distribuição do uso do solo para as atividades agropecuárias é mais homogênea, sendo que em alguns municípios a atividade florestal é incipiente, quando comparado com o município de Telêmaco Borba.

O potencial de atração (V_i) de pessoas das atividades agrícola e pecuária é mais bem distribuído entre os municípios, diminuindo a centralidade do potencial, quando comparado com a atividade florestal. O fator de

ponderação (w_i) da atividade florestal é mais concentrado proporcionalmente, quando comparado com as outras atividades, fazendo com que essa concentração aumente a centralidade da nova massa ($P_i w_i$).

Dentre os municípios observados, o potencial de atração (V_i) de pessoas da atividade florestal no município de Telêmaco Borba, foi 3,27 vezes maior que o potencial da atividade agrícola e 3,35 vezes maior que o da atividade pecuária.

As maiores diferenças apresentadas pelo potencial de atração (V_i) de pessoas da atividade florestal, quando comparado com o potencial apresentado pelas outras atividades que compõe o setor agropecuário, estão em Telêmaco Borba, seguido de Curiúva e Imbaú. A menor diferença apresentada ocorreu em Tibagi.

Observou-se que nos primeiros, as atividades agropecuárias desenvolvidas estão direcionadas, principalmente, para a atividade florestal, decorrente da necessidade por matéria-prima de base florestal do APL no município de Telêmaco Borba.

Diferentemente, a composição do PIB da Agropecuária no município de Tibagi se apresenta de forma mais equitativa, quando comparado com Telêmaco Borba, Curiúva e Imbaú. Decorrente desse comportamento, quanto mais bem distribuído às receitas advindas do setor agropecuário, menores as diferenças entre o potencial de atração (V_i) de pessoas das atividades desenvolvidas no município.

4.10 COMPORTAMENTO DOS MODELOS GRAVITACIONAIS COM FATORES DE PONDERAÇÃO DO SETOR AGROPECUÁRIO

O modelo gravitacional “7” apresentou o maior coeficiente de determinação (R^2) com valor de 0,763, e o que apresentou o pior desempenho foi o modelo gravitacional “8” com valor de 0,694. O erro padrão da estimativa foi de 20% nos três modelos (TABELA 18).

TABELA 18 – PARÂMETROS DE AJUSTE DOS MODELOS REFERENTES AOS FLUXOS DE DESLOCAMENTOS E A DISTÂNCIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DA REGIÃO

MODELOS	R ²	S _{xy} %	F	b ₀	b ₁
Modelo gravitacional “7”	0,763	20	132,30	5,24	-3,26
Modelo gravitacional “8”	0,694	20	93,32	4,89	-3,03
Modelo gravitacional “9”	0,711	20	101,12	4,87	-3,02

No modelo gravitacional “7” ($b_1 = -3,26$) a população apresentou a maior elasticidade em relação ao atrito referente à distância a ser percorrida em seus deslocamentos ou viagens entre os municípios e no modelo gravitacional “9” ($b_1 = -3,023$) se apresentou menos elástica aos deslocamentos (TABELA 19).

TABELA 19 – CONSTANTES DO AJUSTE DO MODELO GRAVITACIONAL DOS DESLOCAMENTOS DE PASSAGEIROS NO TRANSPORTE COLETIVO INTERMUNICIPAL NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE

MODELOS	k	G
Modelo gravitacional “7”	1,55	1,33
Modelo gravitacional “8”	1,55	0,60
Modelo gravitacional “9”	1,55	0,58

O modelo gravitacional “7” apresentou o maior fator de correção (1,33), proporcionando um acréscimo no valor da grandeza do produto entre as massas e a distância que as separa. Nesse caso, fez com que essa grandeza aumentasse o valor para que ocorresse a igualdade matemática da equação do modelo. Os fluxos estimados (I_{ij}) eram menores que a grandeza do quociente entre o tamanho das massas e a distância que as separa.

O fator de correção nos modelos gravitacionais “8” e “9” apresentaram comportamentos diferentes, quando comparado ao modelo gravitacional “7”, proporcionando um decréscimo no valor da grandeza do produto entre o tamanho das massas e a distância que as separa (TABELA 19).

4.11 APLICAÇÕES DO MODELO GRAVITACIONAL NA ECONOMIA REGIONAL

O modelo gravitacional desenvolvido por Newton e adaptado por Isard pode proporcionar bons resultados no que se refere a aplicações práticas para o desenvolvimento regional. Essa ferramenta pode ser aplicada no desenvolvimento de políticas públicas referentes ao crescimento de um determinado setor com o intuito de mapear situações a serem conhecidas, como, por exemplo, observar às consequências de investimentos no setor industrial e de serviços, como exemplo o incentivo fiscal, e no setor agropecuário de um determinado município, como exemplo, a melhoria das estradas rurais e qual o seu impacto no nível de crescimento populacional, bem como observar o nível de crescimento da qualidade de vida da população de modo geral.

Outro aspecto que pode ser observado com os mapeamentos gerados por essa ferramenta são os locais mais adequados para a instalação de indústrias de iniciativa privada, independentemente do ramo, e quais as consequências geradas por essa instalação. Assim o investidor terá as informações e poderá comparar com outras ferramentas conhecidas como, por exemplo, a matriz insumo/produto. Como exemplo uma indústria de beneficiamento de madeira serrada, onde ocorre uma necessidade de matéria-prima próxima à unidade de beneficiamento visando a aquisição do insumo a custo adequado com o intuito de viabilizar o investimento.

Com a aplicação dessa ferramenta poderá ser desenvolvidos cenários futuros onde poderão ser comparados com o cenário presente e quantificar o impacto gerado por novos investimentos.

Outro aspecto que pode ser observado é o potencial de atração de informação, substituindo os fluxos no transporte coletivo intermunicipal pelos fluxos de ligações telefônicas intermunicipais e determinar o grau de informação gerado por um determinado município.

5 CONCLUSÕES

Os fluxos observados (I_{ij}) no transporte coletivo intermunicipal são diretamente proporcionais ao tamanho das massas (P_i) e inversamente proporcionais a distância que as separa, e pode ser expressa por uma força central, atrativa, hierarquicamente organizada pelo tamanho das populações e as distâncias que as separam.

De acordo com a Lei de Gravitação Universal, quanto maior for a população do município maior será seu potencial de atração (V_i) de pessoas, assim o município que demonstrou o maior potencial de atração (V_i) de pessoas foi Telêmaco Borba, seguido de Reserva, Ortigueira, Tibagi, Curiúva. Os que menos proporcionaram esse potencial foram Imbaú, São Jerônimo da Serra, Ventania, Figueira e Sapopema.

A adição do fator de ponderação (w_i), ao modelo gravitacional original, proporcionou um melhor ajuste em relação às estatísticas avaliadas. Quanto maior for à centralidade do fator de ponderação (w_i), maior será o potencial de atração (V_i) de pessoas.

Dentre os fatores de ponderação (w_i) que compõe as atividades econômicas municipais, o Valor Adicionado Bruto a Preços Básicos na Atividade Industrial proporciona o maior potencial de atração (V_i) de pessoas nos municípios da região do Segundo Planalto Paranaense. E em relação aos fatores de ponderação (w_i) do Setor Agropecuário, o Valor Nominal da Produção Florestal proporciona o maior potencial de atração (V_i) de pessoas nos municípios da região do Segundo Planalto Paranaense.

REFERÊNCIAS

ALONSO, M.; FINN, E.J. **Física, Um Curso Universitário**; Volume I – Mecânica. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda., 1972.

AMALDI, U. **Imagens da Física**. São Paulo: Editora Scipione, 1997.

ARANGO, J. Explaining Migration: A Critical View. **International Social Science Journal**, v. 52, p. 283-296, 2000.

AYDALOT, P. **Economie régionale et urbaine**. Paris: Economica, 1985.

BOISIER, S. **Técnicas de análisis regional com información limitada. Cadernos Del ILPES. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Econômica y Social**. Santiago de Chile: CEPAL-ILPES/NACIONES UNIDAS, 1980.

BOUDEVILLE, J. **Os espaços econômicos**. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1973.

BRUTON, M. J. **Introdução ao Planejamento dos Transportes**. Interciência: Rio de Janeiro, 1979.

CLEMENTE, Ad. **Economia regional e urbana**. São Paulo: Atlas, 1994.

CLEMENTE, A.; HIGACHI, H.Y. **Economia e desenvolvimento regional**. São Paulo: Atlas, 2000.

CHRISTALLER, W. **Central places in southern Germany**. New Jersey: Prentice-Hall, 1966.

CRUZ, R. Marcos teóricos para a reflexão sobre as desigualdades regionais: uma breve revisão da literatura. **Revista de Desenvolvimento Econômico (RDE)**, n. 3, 2000.

DALLABRIDA, V.R.; DESCHAMPS, M.V.; SCHIMALSK, M.B.; KNOREK, R. Aportes teórico-metodológicos sobre a dimensão espacial do desenvolvimento: uma contribuição. **Revista DRd – Desenvolvimento regional em debate**, n. 1, p. 190-209, 2011.

DER – Departamento de Estrada e Rodagem. **Anuário estatístico do sistema de transporte coletivo regular intermunicipal de passageiros do estado do Paraná**. Curitiba, 2010.

DINIZ, C.C. **Interdependências e Desigualdade ou Notas para uma Política Tecnológica e Industrial Regionalizada no Brasil**. Rio de Janeiro: BNDES/FINEP/FUJB, 2000.

DINIZ, C.C. **A questão regional e as políticas governamentais no Brasil. Texto para discussão nº159**. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. CEDEPLAR/FACE/UFMG. Belo Horizonte: 2001.

FERREIRA, C. M. C. **Teorias da localização e a organização espacial da economia**. In: HADDAD, P.R. (org). **Economia Regional: teorias e métodos de análise**. Fortaleza: BNB, 1989.

FLORIDA, R. Towards the learning regions. **Futures**, v. 27, n. 5, p. 527-536, 1995.

FRIEDMAN, M. **Inflação: Suas Causas e Consequências**. Rio de Janeiro: Ed. Expressão e Cultura, 1969.

GONÇALVES, M. B., CURSI, J. E. S. Métodos Robustos para a Calibração de Modelos de Interação Espacial em Transportes. **Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes**, 11., 1997. Anais... v. 2, 1997. p. 303-313.

HADDAD, P.R.; ANDRADE, T. A. Q. Métodos de análise regional. In: HADDAD, P.R. (org). **Economia Regional: teorias e métodos de análise**. Fortaleza: BNB, 1989.

HARVEY, D. **Spaces of Global Capitalism: towards a theory of uneven geographical development**. New York: Verso, 2006.

HIRSCHMAN, A.O. **The strategy of economic development**. New Haven: Yale University Press, 1958.

HOOVER, E. M. **La localisation des activités économiques**. Paris: Les Editions Ouvrières, 1955.

HUTCHINSON, B. G. **Princípios de Planejamento do Sistema de Transporte Urbano**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico**. Rio de Janeiro, 2010.

ISARD, W. **Localization and Space Economy**: A General Theory Relating to Industrial Location, Market Areas, Land Use, Trade and Urban Structure. Cambridge: MIT Press, 1956.

ISARD, W. **Methods of Regional Analysis**: an Introduction to Regional Science. Cambridge: Published jointly by the Technology Press of the Massachusetts Institute of Technology and Wiley, 1960.

ISARD, W. **Introduction to Regional Science**. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1975.

KALDOR, N. The case for regional policies. **Scottish Journal of Political Economy**, 1970.

KRUGMAN, P. A Dynamic Spatial Model. **Working Paper N. 4219**, Cambridge, National Bureau of Economic Research, 1992.

LOPES, A. S. **Desenvolvimento regional**: problemática, teoria, modelos. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001.

LÖSCH, A. **Teoría económica espacial**. Buenos Aires: Ateneo, 1957.

LOSCH, A. Economic regions. In: FRIEDMANN, A. (ed) **Regional development and planning**: a reader. Cambridge: MIT, 1969.

LUNDVALL, B. **National Systems of Innovation**: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. Londres: Pinter Publishers, 1992.

MAILLAT, D. Les milieux innovateurs. **Sciences Humaines**, n. 8, p. 41-57, 1995.

MÁXIMO, A. **Física**: volume único. São Paulo: Editora Scipione, 1997.

MÉNDEZ, R. Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos recientes. **Revista EURE**, v. 28, n. 84, p. 63-83, 2002.

MEYER, J. R. **Panorama da moderna teoria econômica**. São Paulo: Atlas, 1971.

MINEROPAR, Serviço Geológico do Paraná. **Geologia do Paraná**. Disponível em: <http://www.mineropar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=106> . Acesso em_25/08/2014.

MORGAN, K. The Learning Region: Institutions, innovation and regional renewal. In: **Regional Studios**, v. 31, n. 5, p. 491-503, 1997.

MYRDAL, G. **Economic theory and under-developed regions**. London: Gerald Duckworth & CO. LTD, 1957.

MYRDAL, G. **An American Dilemma**: The Negro Problem and Modern Democracy. 2. v. New York: Pantheon Books, 1972.

PERROUX, F. **A economia do século XX**. Lisboa: Herder, 1967.

PERROUX, F. O conceito de polos de crescimento. In SCHWARTZMAN, J. (org.) **Economia Regional**: textos escolhidos. Belo Horizonte: CEDEPLAR/CETREDE- MINTER, 1977.

RAMOS, T. M.A. Intervenções espaciais no estado de São Paulo: uma análise comparativa entre dois tipos de redes. **Anuário do Instituto de Geociências** – UFRJ. Rio de Janeiro: UFRJ, 1998.

RICHARDSON, Harry, W. **Elements of regional economics**. England: Penguin Books INC., 1969.

RICHARDSON, H. W. **Elementos de economia regional**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975.

RICHARDSON, H. W. **Economia regional**: teoria da localização, estrutura urbana e crescimento regional. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975.

THÜNEN, J.H. **Isolated state**. New York: Pergamon Press, 1966.

TIPLER, P. **Physics for Scientists and Engineer**. New York, 1999.

WEBER, A. **Theory of the Location of Industries**. Chicago: University of Chicago, 1929.

ANEXOS

ANEXO 1 – PERFIL DOS MUNICÍPIOS DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE.....	123
ANEXO 2 – RELATÓRIOS DOS DESLOCAMENTOS NO TRANSPORTE INTERMUNICIPAL NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE.....	134

ANEXO 1 – PERFIL DOS MUNICÍPIOS DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE

Tibagi

Os primitivos moradores da atual cidade do Tibagi procediam de São Paulo, e seu estabelecimento na região foi lento e perduraram vários anos, até que fosse definitivamente escolhida a localização do povoado. Foi povoado por Antônio Machado Ribeiro, vulgo “machadinho”, que veio de São Paulo em 1782, acompanhado de sua família, instalando-se na Fazenda da Fortaleza, propriedade do seu compadre José Felix da Silva e, mais tarde, estabeleceu-se à margem do Tibagi, justamente no local onde se encontra a cidade de Tibagi.

O Município foi criado pela Lei nº 302 de 18 de março de 1872, e oficialmente instalado em 10 de janeiro de 1873. Possui atualmente dois Distritos Administrativos: Caetano Mendes e Alto do Amparo, e um Judiciário (Alto do Amparo). Diversos municípios foram desmembrados do grande Tibagi, como: Apucarana, Reserva, Ortigueira, Telêmaco Borba, Ventania e grande parte dos municípios do chamado “Norte Novo” do Paraná, existindo inclusive, no Museu Histórico da cidade, um mapa do início do Século XX, no qual o município de Tibagi chega a fazer fronteira com Guarapuava, chegando até os rios Paraná, no Oeste, e Paranapanema, no Norte do Estado do Paraná.

Tibagi localiza-se a 216,53 km da capital do estado e possui área territorial de 2.950,27 km². Localizado na mesorregião do Centro Oriental Paranaense, com altitude igual a 730 metros ao nível do mar, Tibagi está a 24° 30' 34" Sul e 50° 24' 49" Oeste.

De acordo com IBGE (2010), Tibagi possuía população igual a 19.344 habitantes. Em situação economicamente ativa no município eram aproximadamente 8.298 pessoas. O município, nesse ano, tinha 517 empresas constituídas, sendo 61 destas ligadas ao Setor Florestal representando 11,79%. No ano de 2010, a área reflorestada do município era de 47.743 ha (EMATER, 2010). Segundo dados de 2010, a Renda per Capita em Tibagi foi de R\$ 18.822,00/ano.

O Valor Adicionado Total, no período, foi de R\$ 345.241.000,00 (IBGE, 2010). O Setor Agropecuário foi aquele que mais colaborou na formação deste montante, com 51%, seguido dos Serviços, com 44%, e da Indústria, com 5%

do total. O Valor Nominal da Produção Agropecuária no ano de 2012 foi de R\$ 595.628.565,83 (IBGE, 2012), sendo que a Atividade Agrícola foi responsável por 75% deste valor, seguido da Atividade Pecuária com 14% e a Atividade Florestal com 11%. Observou-se que a Atividade Agropecuária principal desenvolvida no município é agrícola.

Ventania

O povoado de Ventania passou a ganhar consistência com a construção da Estação Ferroviária de Ventania. Pela Lei Estadual nº 93, de 14 de setembro de 1948, foi criado o Distrito Administrativo. Em 13 de outubro de 1964, pela Lei Estadual nº 371, o lugar transformou-se em Distrito Judiciário, com Termo na Comarca de Tibagi. O município se emancipou em 14 de maio de 1990, pela Lei Estadual nº 9.244, com território desmembrado de Tibagi.

A instalação oficial deu-se no dia 1º de janeiro de 1993. Na mesma época deu-se início ao povoamento do hoje então, distrito jurídico de Novo Barro Preto (a 14,5 km da sede da prefeitura). O nome da cidade é de origem geográfica, em referência à Fazenda Ventania, que tem esta denominação em função de um devastador tufão, que varreu a região em meados de 1870.

Ventania localiza-se a 236,82 km da capital do estado e possui área territorial de 816,34 km². Localizado na mesorregião do Centro Oriental Paranaense, com altitude igual a 990 metros ao nível do mar, Ventania está a 24º 14' 45" Sul e 50º 14' 34" Oeste.

De acordo com IBGE (2010), Ventania possuía população de 9.557 habitantes. Em situação economicamente ativa no município eram aproximadamente 4.537 pessoas. O município, nesse ano, tinha 173 empresas constituídas, sendo 20 destas ligadas ao Setor Florestal representando 11,56%. No ano de 2010, a área reflorestada do município era de 35.400 ha (EMATER, 2010). Segundo dados de 2010, a Renda per Capita em Ventania foi de R\$ 11.165,00/ano.

O Valor Adicionado Total, no período, foi de R\$ 105.907.000,00 (IBGE, 2010). O Setor de Serviços foi aquele que mais colaborou na formação deste montante, com 43%, seguido da Agropecuária, com 41%, e da Indústria, com 16% do total. O Valor Nominal da Produção Agropecuária no ano de 2012 foi

de R\$ 134.866.250,70 (IBGE, 2012), sendo que a Atividade Agrícola foi responsável por 87% deste valor, seguido da Atividade Pecuária com 8% e a Atividade Florestal com 5%. Observou-se a Atividade Agropecuária principal desenvolvida no município é agrícola.

Telêmaco Borba

Em 1947, chegou a Monte Alegre como diretor administrativo das Indústrias Klabin Papel e Celulose, Horácio Klabin, que determinou a alteração do mapa do Estado do Paraná, na região Sul do Brasil, construindo uma nova cidade, pois já existiam vários núcleos habitacionais na fazenda de Monte Alegre, localização da indústria de papel e celulose.

Observou-se na época, que começaram surgir moradias clandestinas do outro lado do rio. Iniciou-se então, do lado oposto à fábrica com relação ao rio Tibagi o loteamento de 300 alqueires de terra. Esse loteamento chamou-se “Mandaçaia” e mais tarde foi batizado com “Cidade Nova”.

Foi obra também de Horácio Klabin a construção do Bonde Aéreo que daria meio de transporte fácil e barato àqueles que trabalhavam na fábrica, além do atrativo turístico que proporcionava. Entre os anos de 1960 até 1964, ocorreram discussões a favor da emancipação da Cidade Nova de seu município de origem, Tibagi.

Mas, somente em 21 de março de 1964 o procedimento foi sancionado pelo então governador Ney Aminthas de Barros Braga. Essa lei deu origem então ao município de Telêmaco Borba. A denominação Telêmaco Borba é uma homenagem feita ao coronel Telêmaco Enéias Augusto Moracines Borba, que atuou como desbravador, colonizador, colecionador e escritor na região do Vale do Tibagi.

Desmembrado do município de Tibagi, Telêmaco Borba localiza-se a 241,02 km da capital do estado e possui área territorial de 1.385,53 km². Localizado na Mesorregião do Centro Oriental Paranaense, com altitude igual a 760 metros ao nível do mar, Telêmaco Borba está a 24° 19' 26" Sul e 50° 36' 56" Oeste.

De acordo com IBGE (2010), Telêmaco Borba possuía população igual a 69.872 habitantes. Em situação economicamente ativa no município eram

aproximadamente 32.418 pessoas. O município, nesse ano, tinha 1.439 empresas constituídas, sendo 92 destas ligadas ao Setor Florestal representando 6,39%. No ano de 2010, a área reflorestada do município era de 133.118 ha (EMATER, 2010). Segundo dados de 2010, a Renda per Capita em Telêmaco Borba foi de R\$ 20.796,00/ano.

O Valor Adicionado Total, no período, foi de R\$ 1.300.871.000,00 (IBGE, 2010). O Setor da Indústria e dos Serviços representaram 41% cada, e Agropecuária, com 18% do total. O Valor Nominal da Produção Agropecuária no ano de 2012 foi de R\$ 245.722.937,00 (IBGE, 2012), sendo que a Atividade Florestal foi responsável por 97% deste valor, seguido da Atividade Pecuária com 2% e a Atividade Agrícola com 1%. Observou-se a Atividade Agropecuária principal desenvolvida no município é florestal.

Reserva

Em 1845, aventureiros vindos de Apiaí, província de São Paulo, com o intuito de garimpar ouro de aluvião, que constava existir nas margens do rio Tibagi chegaram à região. Nesta expedição, foram informados, ainda existirem terras que não tinham sido tocadas e que constituíam reserva por pertencerem a uma tribo de índios denominada "Caingangues".

Daquela área de terras, que pertencia à reserva dos índios, foi de onde surgiu o nome que, muitos anos mais tarde, foi dado à localidade. Criado através da Lei Estadual nº 2.038 de 3 de janeiro de 1921, foi instalado oficialmente em 26 de março do mesmo ano, sendo desmembrado do Município de Tibagi.

O município de Reserva localiza-se a 219,36 km da capital do estado e possui área territorial de 1.633,96 km². Localizado no Segundo Planalto Paranaense, com altitude igual a 850 metros ao nível do mar, Reserva está a 24° 39' 01" Sul e 50° 51' 02" Oeste.

De acordo com IBGE (2010), Reserva possuía população de 25.172 habitantes. Em situação economicamente ativa no município eram aproximadamente 11.721 pessoas. O município, nesse ano, tinha 497 empresas constituídas, sendo 116 destas ligadas ao Setor Florestal representando 23,34%. No ano de 2010, a área reflorestada do município era

de 68.128 ha (EMATER, 2010). Segundo dados de 2010, a Renda per Capita foi de R\$ 11.254,00/ano.

O Valor Adicionado Total, no mesmo período, foi de R\$ 272.710.000,00 (IBGE, 2010). O Setor de Serviços foi aquele que mais colaborou na formação deste montante, com 47%, seguido da Agropecuária, com 46%, e Indústria, com 7% do total. O Valor Nominal da Produção Agropecuária no ano de 2012 foi de R\$ 370.904.003,05 (IBGE, 2012), sendo que a Atividade Agrícola foi responsável por 72% deste valor, seguido da Atividade Florestal com 19% e a Atividade Pecuária com 9%. Observou-se a Atividade Agropecuária principal desenvolvida no município é agrícola.

Ortigueira

O Município foi colonizado por imigrantes vindos de varias regiões do Paraná, destacando Castro, Tibagi, além de outros Estados, como São Paulo, Rio de Janeiro e Bahia, que percorreram longas distâncias, atingindo margens de rios e dando nomes aos lugares por onde passaram.

Em determinado momento houve a atividade garimpeira, que foi desenvolvida com o auxílio da Mineraias do Paraná S/A (Mineropar). Grandes quantidades de diamantes foram extraídas pelos garimpeiros, porém, hoje não há exploração de garimpo no município.

O nome Ortigueira deriva-se da planta urtiga, cuja haste e folhas produzem prurido ardor na pele, uma erupção cutânea urticante. Por ocasião das queimadas, quando derrubadas às matas para plantios e construções de moradias, se detectou a fertilidade boa do solo para esta planta, tornando-se nativa em abundância devido o solo podzólico.

Através desta característica, os colonizadores e políticos da época deram o nome a este município de "Ortigueira". O certo seria Urtigueira que deriva da planta urtiga, mas na época já existia no Estado da Bahia um município com o nome Urtigueira e, geralmente, cidades com o mesmo nome, costuma trazer transtornos de correspondências e outros mais, daí o nosso ficou por chamar Ortigueira.

O município de Ortigueira, localizado a 252,97 km da capital do estado e com área territorial de 2.432,26 km², foi desmembrado de Reserva e Tibagi em

14/12/1952. Desde então, em Ortigueira, nesta data, se comemora o dia do município. Localizado no Segundo Planalto Paranaense, altitude igual a 760 metros ao nível do mar, Ortigueira está a 24° 12' 30" Sul e 50° 56' 58" Oeste.

De acordo com IBGE (2010), Ortigueira possuía população de 23.380 habitantes. Em situação economicamente ativa no município eram aproximadamente 12.110 pessoas. O município, nesse ano, tinha 459 empresas constituídas, sendo 79 destas ligadas ao Setor Florestal representando 17,21%. No ano de 2010, a área reflorestada do município era de 68.000 ha (EMATER, 2010). Segundo dados de 2010, a Renda per Capita foi de R\$ 11.178,00/ano.

O Valor Adicionado Total, no mesmo período, foi de R\$ 248.929.000,00 (IBGE, 2010). O Setor Agropecuário foi aquele que mais colaborou na formação deste montante, com 52%, seguido dos Serviços, com 42%, e Indústria, com tão somente 6% do total obtido pelo município. O Valor Nominal da Produção Agropecuária no ano de 2012 foi de R\$ 205.205.748,29 (IBGE, 2012), sendo que a Atividade Agrícola foi responsável por 58% deste valor, seguido da Atividade Pecuária com 30% e a Atividade Florestal com 12%. Observou-se a Atividade Agropecuária principal desenvolvida no município é agrícola.

Imbaú

A primeira denominação do município foi Cirol. Ainda nos dias de hoje muitas pessoas referem-se à localidade por esse nome. O nome Cirol origina-se de uma empresa de pavimentação asfáltica, que se instalou e atuou na região nos meados dos anos sessenta.

O nome Imbaú é de origem geográfica. Existem dos cursos de água com esta referência, o Rio Imbaú e o Rio Imbauzinho. Segundo os moradores mais antigos, a denominação é devida a uma bica de água localizada na estrada onde foi construída a Rodovia do Café. Criado através da Lei nº. 11.220 de 08 de dezembro de 1995 foi instalado oficialmente em 01 de janeiro de 1997, sendo desmembrado de Telêmaco Borba e Reserva.

Distante 217,90 km da capital do estado e com área territorial de 330,15 km², localizado no Segundo Planalto Paranaense, em altitude igual a 945 metros ao nível do mar, Imbaú está a 24° 26' 42" Sul e 50° 45' 39" Oeste.

De acordo com IBGE (2010), Imbaú possuía população de 11.274 habitantes, Em situação economicamente ativa no município eram aproximadamente 5.139 pessoas. O município, nesse ano, tinha 190 empresas constituídas, sendo 30 destas ligadas ao Setor Florestal representando 15,78%. No ano de 2010, a área reflorestada do município era de 17.746 ha (EMATER, 2010). Segundo dados de 2010, a Renda per Capita em Imbaú foi de R\$ 10.228,00/ano.

O Valor Adicionado Total, no mesmo período, foi de R\$ 109.913.000,00 (IBGE, 2010). O Setor de Serviços foi aquele que mais colaborou na formação deste montante, com 46%, seguido da Agropecuária, com 44%, e Indústria, que colaborou com 10% sobre o total do município. O Valor Nominal da Produção Agropecuária no ano de 2012 foi de R\$ 29.140.188,87 (IBGE, 2012), sendo que a Atividade Agrícola foi responsável por 45% deste valor, seguido da Atividade Florestal com 41% e a Atividade Pecuária com 14%. Observou-se a Atividade Agropecuária principal desenvolvida no município é agrícola, seguida da florestal.

São Jerônimo da Serra

São Jerônimo da Serra, município localizado no norte do Estado do Paraná, Brasil, encontra-se geologicamente inserido na porção central da Bacia Sedimentar do Paraná. Afloram na região os litotipos sedimentares das formações Rio do Rastro e Pirambóia/Botucatu e as vulcânicas da Formação Serra Geral.

Os desbravadores chegaram à região do município de São Jerônimo da Serra em 1854, quando seus habitantes primitivos eram os Caingangues. No início do povoado, a localidade recebeu o nome de São Thomaz de Papanduva e, em 1867, já tinha a denominação de São Jerônimo da Serra.

A situação privilegiada em que se encontrava o povoamento atraiu para si um grande contingente humano que imprimiu um ritmo de progresso ao

município. Criado através da Lei Estadual nº 02 de 10 de outubro de 1947, foi desmembrado do município de Jataizinho.

O município de São Jerônimo da Serra localiza-se a 333,08 km da capital do estado e possui área territorial de 825,47 km². Localizado no Norte Pioneiro Paranaense, com altitude igual a 920 metros ao nível do mar, São Jerônimo da Serra está a 23° 43' 39" Sul e 50° 44' 28" Oeste.

De acordo com IBGE (2010), São Jerônimo da Serra possuía população de 11.337 habitantes. Em situação economicamente ativa no município eram aproximadamente 4.976 pessoas. O município, nesse ano, tinha 158 empresas constituídas, sendo 29 destas ligadas ao Setor Florestal representando 18,35%. No ano de 2010, a área reflorestada do município era de 9.000 ha (EMATER, 2010). Segundo dados de 2010, a Renda per Capita em São Jerônimo da Serra foi de R\$ 7.381,00/ano.

O Valor Adicionado Total, no período, foi de R\$ 80.379.000,00 (IBGE, 2010). O Setor de Serviços foi aquele que mais colaborou na formação deste montante, com 63%, seguido da Agropecuária, com 29%, e Indústria, com 8% do total. O Valor Nominal da Produção Agropecuária no ano de 2012 foi de R\$ 103.497.252,20 (IBGE, 2012), sendo que a Atividade Agrícola foi responsável por 79% deste valor, seguido da Atividade Pecuária com 18% e a Atividade Florestal com 3%. Observou-se a Atividade Agropecuária principal desenvolvida no município é agrícola.

Curiúva

Os primeiros moradores e povoadores da região onde se localiza o município de Curiúva foram Antônio Cunha e Fortunato Rodrigues Jardim que, como proprietários de uma grande área de terras na localidade, fundaram um povoado que recebeu a denominação de Caetê.

Em virtude do Decreto Estadual nº 985, de 18 de dezembro de 1912, foi criado um Distrito Policial, com sede na Povoação de Caetê, Município de Tibagi. Em 1938, a Povoação de Caetê foi transferida do Município de Tibagi para o de São Jerônimo (atualmente São Jerônimo da Serra), sendo nessa ocasião, elevado à categoria de Distrito Administrativo e Judiciário. Através do

Decreto-Lei nº 199, de 30 de dezembro de 1943, o Distrito teve sua denominação alterada para Curiúva.

Em 1945, Curiúva mudou novamente de jurisdição, passando a pertencer ao Município de Congonhinhas e, em 1947, alcançou sua autonomia político-administrativa. O topônimo é de origem indígena e significa a árvore da pinha, pinheiro.

Distante 281,02 km da capital do estado e com área territorial de 573,47 km², o município foi desmembrado de São Jerônimo da Serra em 26/10/1947. Localizado no Segundo Planalto Paranaense, em altitude igual a 1.000 metros ao nível do mar, Curiúva está a 24° 01' 57" Sul e 50° 27' 30" Oeste.

De acordo com IBGE (2010), Curiúva possuía 13.923 habitantes. Em situação economicamente ativa no município eram aproximadamente 6.448 pessoas. O município, nesse ano, tinha 281 empresas constituídas, sendo 12 destas ligadas ao Setor Florestal representando 4,27%. No ano de 2010, a área reflorestada do município era de 14.100 ha (EMATER, 2010). Segundo dados de 2010, a renda per Capita foi de R\$ 9.124,00/ano.

O Valor Adicionado Total, no mesmo período, foi de R\$ 122.175.000,00 (IBGE, 2010). O Setor de Serviços foi aquele que mais colaborou na formação deste montante, com 53%, seguido da Agropecuária, com 39%, e Indústria, com apenas 8% sobre o total do município. O Valor Nominal da Produção Agropecuária no ano de 2012 foi de R\$ 137.560.292,62 (IBGE, 2012), sendo que a Atividade Florestal foi responsável por 42% deste valor, seguido da Atividade Agrícola com 32% e a Atividade Pecuária com 26%. Observou-se a Atividade Agropecuária principal desenvolvida no município é florestal.

Figueira

A base econômica do município de Figueira consiste no extrativismo mineral, especialmente do carvão e do urânio, atividades que, segundo informações extraoficiais, proporcionam aproximadamente 95% da renda do município. Paralelamente, ocorreu a presença da agricultura. Existem também, algumas áreas de reflorestamento, criação de bovinos e bicho da seda.

Distante 303,16 km da capital do estado e com área territorial de 129,91 km² Figueira foi criado através da Lei Estadual nº 7.570 de 20 abril de 1982, foi

instalado oficialmente em 01 de fevereiro de 1983, sendo desmembrado de Curiúva. Localizado no Segundo Planalto Paranaense, em altitude igual a 580 metros ao nível do mar, Figueira está a 23° 50' 57" Sul e 50° 24' 11" Oeste.

De acordo com IBGE (2010), Figueira tinha população igual a 8.293 habitantes. Em situação economicamente ativa no município eram aproximadamente 3.351 pessoas. O município, nesse ano, tinha 158 empresas constituídas, sendo 10 destas ligadas ao Setor Florestal representando 6,32%. No ano de 2010, a área reflorestada do município era de 1.800 ha (EMATER, 2010). Segundo dados de 2010, a Renda per Capita em Figueira foi de R\$ 7.676,00/ano.

O Valor Adicionado Total, no mesmo período, foi de R\$ 60.406.000,00 (IBGE, 2010). O Setor de Serviços foi aquele que mais colaborou na formação deste montante, com 59%, seguido da Indústria, com 26%, e Agropecuária, com apenas 15% sobre o total do município. O Valor Nominal da Produção Agropecuária no ano de 2012 foi de R\$ 28.539.522,69 (IBGE, 2012), sendo que a Atividade Agrícola foi responsável por 44% deste valor, seguido da Atividade Florestal com 36% e a Atividade Pecuária com 20%. Observou-se a Atividade Agropecuária principal desenvolvida no município é agrícola.

Sapopema

O nome vem da Árvore Sapopema, que na língua indígena, quer dizer raiz chata, que é símbolo da cidade, inclusive estando na bandeira. Criado através da Lei Estadual nº 4.245, de 25 de julho de 1960, e instalado em 28 de outubro de 1961, foi desmembrado de Curiúva e São Jerônimo da Serra. O município de Sapopema localiza-se a 300,48 km da capital do estado e possui área territorial de 676,94 km². Localizado no Norte Pioneiro Paranaense, com altitude igual a 720 metros ao nível do mar, Sapopema está a 23° 54' 39" Sul e 50° 34' 49" Oeste.

De acordo com IBGE (2010), Sapopema possuía população de 6.736 habitantes. Em situação economicamente ativa no município eram aproximadamente 3.612 pessoas. O município, nesse ano, tinha 146 empresas constituídas, sendo 21 destas ligadas ao Setor Florestal representando 14,38%. No ano de 2010, a área reflorestada do município era de 6.100 ha

(EMATER, 2010). Segundo dados de 2010, a Renda per Capita em Sapopema foi de R\$ 9.418,00/ano.

O Valor Adicionado Total, no período, foi de R\$ 61.328.000,00 (IBGE, 2010). O Setor de Serviços foi aquele que mais colaborou na formação deste montante, com 46%, seguido da Agropecuária, com 45%, e Indústria, com 9% do total. O Valor Nominal da Produção Agropecuária no ano de 2012 foi de R\$ 38.666.818,23 (IBGE, 2012), sendo que a Atividade Pecuária foi responsável por 73% deste valor, seguido da Atividade Agrícola com 20% e a Atividade Florestal com 7%. Observou-se a Atividade Agropecuária principal desenvolvida no município é pecuária.

ANEXO 2 – RELATÓRIOS DOS DESLOCAMENTOS NO TRANSPORTE
INTERMUNICIPAL NA REGIÃO DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7060503-1 ALTO DO AMPARO

PERÍODO

01/2010 Até 12/2010

PONTO B: 7060401-9 TELEMACO BORBA

TOTALIZAÇÃO

DATA : ----- MOVTO IDA: 758 54,85 % MOVTO VOLTA: 624 45,15 % TOTAL MOVTO: 1.382 100 %

LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.
001.0017-540 / CURITIBA - TELEMACO BORBA	591	-----	-----	-----
001.0033-560 / ALTO DO AMPARO - TELEMACO BORBA	292	-----	-----	-----
001.0902-500 / PONTA GROSSA - TELEMACO BORBA (VIA CIROL)	499	-----	-----	-----



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7060506-6 CAETANO MENDES

PERÍODO

01/2010 Até 12/2010

PONTO B: 7090801-8 IMBAU (2)

TOTALIZAÇÃO

DATA: ----- MOVTO IDA: 1.557 42,37 % MOVTO VOLTA: 2.118 57,63 % TOTAL MOVTO: 3.675 100 %

LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.
001.0017-540 / CURITIBA - TELEMACO BORBA	2.224	-----	-----	-----
001.0902-500 / PONTA GROSSA - TELEMACO BORBA (VIA CIROL)	1.451	-----	-----	-----



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7060506-6 CAETANO MENDES

PERÍODO

01/2010 Até 12/2010

PONTO B: 7100501-1 RESERVA (1)

TOTALIZAÇÃO

DATA: ----- MOVTO IDA: 34.358 48,46 % MOVTO VOLTA: 36.546 51,54 % TOTAL MOVTO: 70.904 100 %

LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.
001.0001-590 / CURITIBA - RESERVA	1.257	-----	-----	-----
001.0035-450 / RESERVA - CAETANO MENDES	69.647	-----	-----	-----



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7110301-3 CURIUVA

PERÍODO

01/2010 Até 12/2010

PONTO B: 7060401-9 TELEMACO BORBA

TOTALIZAÇÃO

DATA: ----- MOVTO IDA: 6.364 48,05 % MOVTO VOLTA: 6.880 51,95 % TOTAL MOVTO: 13.244 100 %

LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.
001.1166-500 / IBAITI - TELEMACO BORBA	13.244	-----	-----	-----



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7111801-0 FIGUEIRA(1)

PERÍODO

01/2010 Até 12/2010

PONTO B: 7110301-3 CURIUVA

TOTALIZAÇÃO

DATA: ----- MOVTO IDA: 3.532 50,16 % MOVTO VOLTA: 3.510 49,84 % TOTAL MOVTO: 7.042 100 %

LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.
001.1166-500 / IBAITI - TELEMACO BORBA	6.517	-----	-----	-----
004.0273-500 / LONDRINA - FIGUEIRA	435	-----	-----	-----
004.1321-500 / CURITIBA - IBAITI	90	-----	-----	-----



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7111801-0 FIGUEIRA(1)

PERÍODO

01/2010 Até 12/2010

PONTO B: 7060401-9 TELEMACO BORBA

TOTALIZAÇÃO

DATA: ----- MOVTO IDA: 1.040 54,22 % MOVTO VOLTA: 878 45,78 % TOTAL MOVTO: 1.918 100 %

LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.
001.1166-500 / IBAITI - TELEMACO BORBA	1.918	-----	-----	-----



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7111801-0 FIGUEIRA(1)

PERÍODO

01/2010 Até 12/2010

PONTO B: 7247001-0 VENTANIA

TOTALIZAÇÃO

DATA: ----- **MOVTO IDA:** 25 100,00 % **MOVTO VOLTA:** 0,00 % **TOTAL MOVTO:** 25 100 %

LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.
004.1321-500 / CURITIBA - IBAITI	25	-----	-----	-----



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7090801-8 IMBAU (2)

PERÍODO

01/2010 Até 12/2010

PONTO B: 7100401-5 ORTIGUEIRA

TOTALIZAÇÃO

DATA: ----- MOVTO IDA: 6.067 51,42 % MOVTO VOLTA: 5.731 48,58 % TOTAL MOVTO: 11.798 100 %

LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.
001.0169-540 / IMBAU (2) - APUCARANA	1.830	-----	-----	-----
002.0168-500 / CURITIBA - APUCARANA	8	-----	-----	-----
002.0210-500 / CURITIBA - LONDRINA	803	-----	-----	-----
003.0169-500 / PONTA GROSSA - APUCARANA	491	-----	-----	-----
003.0180-500 / CURITIBA - MARINGA	563	-----	-----	-----
003.0260-500 / LONDRINA - TELEMAGO BORBA	1.832	-----	-----	-----
003.0836-500 / APUCARANA - TELEMAGO BORBA	2.384	-----	-----	-----
003.1085-500 / APUCARANA - TIBAGI	2.347	-----	-----	-----
004.0835-500 / LONDRINA - TELEMAGO BORBA (VIA APUCARANA)	1.540	-----	-----	-----



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7100401-5 ORTIGUEIRA	PERÍODO 01/2010 Até 12/2010
PONTO B: 7060401-9 TELEMACO BORBA	

TOTALIZAÇÃO

DATA : ----- MOVTO IDA: 9.453 46,73 % MOVTO VOLTA: 10.774 53,27 % TOTAL MOVTO: 20.227 100 %

LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.
003.0260-500 / LONDRINA - TELEMACO BORBA	6.876	-----	-----	-----
003.0836-500 / APUCARANA - TELEMACO BORBA	5.810	-----	-----	-----
003.1085-500 / APUCARANA - TIBAGI	3.923	-----	-----	-----
004.0835-500 / LONDRINA - TELEMACO BORBA (VIA APUCARANA)	3.618	-----	-----	-----



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7100501-1 RESERVA (1)

PERÍODO

01/2010 Até 12/2010

PONTO B: 7090801-8 IMBAU (2)

TOTALIZAÇÃO

DATA: ----- MOVTO IDA: 5.348 51,36 % MOVTO VOLTA: 5.065 48,64 % TOTAL MOVTO: 10.413 100 %

LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.
003.0298-570 / RESERVA - TELEMACO BORBA	10.413	-----	-----	-----



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7100501-1 RESERVA (1)	PERÍODO 01/2010 Até 12/2010
PONTO B: 7060401-9 TELEMACO BORBA	

TOTALIZAÇÃO

DATA: ----- **MOVTO IDA:** 8.548 53,92 % **MOVTO VOLTA:** 7.305 46,08 % **TOTAL MOVTO:** 15.853 100 %

LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.
003.0298-570 / RESERVA - TELEMACO BORBA	15.853	-----	-----	-----



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7130501-5 SAO JERONIMO DA SERRA

PERÍODO

01/2010 Até 12/2010

PONTO B: 7111801-0 FIGUEIRA (1)

TOTALIZAÇÃO

DATA: ----- MOVTO IDA: 115 44,92 % MOVTO VOLTA: 141 55,08 % TOTAL MOVTO: 256 100 %

LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.
004.0273-500 / LONDRINA - FIGUEIRA	256	-----	-----	-----



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7130501-5 SAO JERONIMO DA SERRA

PERÍODO

01/2010 Até 12/2010

PONTO B: 7111401-5 SAPOPEMA

TOTALIZAÇÃO

DATA : ----- MOVTO IDA: 1.235 50,76 % MOVTO VOLTA: 1.198 49,24 % TOTAL MOVTO: 2.433 100 %

LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.
003.0292-540 / LONDRINA - PIRAI DO SUL	699	-----	-----	-----
003.0835-500 / LONDRINA - TELEMACO BORBA	463	-----	-----	-----
004.0273-500 / LONDRINA - FIGUEIRA	593	-----	-----	-----
004.0292-500 / LONDRINA - CURITIBA (VIA CASTRO)	678	-----	-----	-----



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7130501-5 SAO JERONIMO DA SERRA	PERÍODO 01/2010 Até 12/2010
PONTO B: 7060401-9 TELEMACO BORBA	

TOTALIZAÇÃO

DATA: -----	MOVTO IDA: 204	57,14 %	MOVTO VOLTA: 153	42,86 %	TOTAL MOVTO: 357	100 %
LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.		
003.0835-500 / LONDRINA - TELEMACO BORBA	357	-----	-----	-----		



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7130501-5 SAO JERONIMO DA SERRA

PERÍODO

01/2010 Até 12/2010

PONTO B: 7110301-3 CURIUVA

TOTALIZAÇÃO

DATA : ----- MOVTO IDA: 1.007 49,46 % MOVTO VOLTA: 1.029 50,54 % TOTAL MOVTO: 2.036 100 %

LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.
002.1000-507 / CURITIBA - CORNELIO PROCOPIO	1	-----	-----	-----
003.0292-540 / LONDRINA - PIRAI DO SUL	520	-----	-----	-----
003.0835-500 / LONDRINA - TELEMACO BORBA	356	-----	-----	-----
004.0273-500 / LONDRINA - FIGUEIRA	606	-----	-----	-----
004.0292-500 / LONDRINA - CURITIBA (VIA CASTRO)	553	-----	-----	-----
005.1000-500 / CURITIBA - CORNELIO PROCOPIO	0	-----	-----	-----



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7111401-5 SAPOPEMA

PERÍODO

01/2010 Até 12/2010

PONTO B: 7110301-3 CURIUVA

TOTALIZAÇÃO

DATA : ----- MOVTO IDA: 7.127 49,41 % MOVTO VOLTA: 7.296 50,59 % TOTAL MOVTO: 14.423 100 %

LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.
002.1000-507 / CURITIBA - CORNELIO PROCOPIO	0	-----	-----	-----
003.0292-540 / LONDRINA - PIRAI DO SUL	3.160	-----	-----	-----
003.0835-500 / LONDRINA - TELEMACO BORBA	3.495	-----	-----	-----
004.0273-500 / LONDRINA - FIGUEIRA	2.970	-----	-----	-----
004.0292-500 / LONDRINA - CURITIBA (VIA CASTRO)	4.798	-----	-----	-----
005.1000-500 / CURITIBA - CORNELIO PROCOPIO	0	-----	-----	-----



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7111401-5 SAPOPEMA

PERÍODO

01/2010 Até 12/2010

PONTO B: 7111801-0 FIGUEIRA (1)

TOTALIZAÇÃO

DATA: ----- MOVTO IDA: 397 48,12 % MOVTO VOLTA: 428 51,88 % TOTAL MOVTO: 825 100 %

LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.
004.0273-500 / LONDRINA - FIGUEIRA	825	-----	-----	-----



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7111401-5 SAPOPEMA

PERÍODO

01/2010 Até 12/2010

PONTO B: 7060401-9 TELEMACO BORBA

TOTALIZAÇÃO

DATA: ----- **MOVTO IDA:** 1.069 53,80 % **MOVTO VOLTA:** 918 46,20 % **TOTAL MOVTO:** 1.987 100 %

LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.
003.0835-500 / LONDRINA - TELEMACO BORBA	1.987	-----	-----	-----



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7060401-9 TELEMACO BORBA

PERÍODO

01/2010 Até 12/2010

PONTO B: 7090801-8 IMBAU (2)

TOTALIZAÇÃO

DATA : ----- MOVTO IDA: 67.565 59,75 % MOVTO VOLTA: 45.506 40,25 % TOTAL MOVTO: 113.071 100 %

LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.
001.0902-500 / PONTA GROSSA - TELEMACO BORBA (VIA CIROL)	1.836	-----	-----	-----
001.1360-400 / TELEMACO BORBA - IMBAU	66.285	-----	-----	-----
001.1360-400 / TELEMACO BORBA - IMBAU	6.124	-----	-----	-----
001.1360-500 / TELEMACO BORBA - IMBAU	11.818	-----	-----	-----
003.0260-500 / LONDRINA - TELEMACO BORBA	2.493	-----	-----	-----
003.0298-570 / RESERVA - TELEMACO BORBA	16.924	-----	-----	-----
003.0836-500 / APUCARANA - TELEMACO BORBA	5.079	-----	-----	-----
003.1085-500 / APUCARANA - TIBAGI	1.768	-----	-----	-----
004.0835-500 / LONDRINA - TELEMACO BORBA (VIA APUCARANA)	744	-----	-----	-----



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7060401-9 TELEMACO BORBA	PERÍODO 01/2010 Até 12/2010
PONTO B: 7100409-0 NATINGUI	

TOTALIZAÇÃO

DATA: -----	MOVTO IDA: 3.554	53,40 %	MOVTO VOLTA: 3.101	46,60 %	TOTAL MOVTO: 6.655	100 %
LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.		
003.0239-500 / TELEMACO BORBA - NATINGUI	6.655	-----	-----	-----		



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7247001-0 VENTANIA

PERÍODO

01/2010 Até 12/2010

PONTO B: 7110301-3 CURIUVA

TOTALIZAÇÃO

DATA : ----- MOVTO IDA: 1.353 62,55 % MOVTO VOLTA: 810 37,45 % TOTAL MOVTO: 2.163 100 %

LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.
003.0292-540 / LONDRINA - PIRAI DO SUL	1.234	-----	-----	-----
004.0292-500 / LONDRINA - CURITIBA (VIA CASTRO)	929	-----	-----	-----



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7247001-0 VENTANIA

PERÍODO

01/2010 Até 12/2010

PONTO B: 7060401-9 TELEMACO BORBA

TOTALIZAÇÃO

DATA: ----- MOVTO IDA: 3.776 47,14 % MOVTO VOLTA: 4.235 52,86 % TOTAL MOVTO: 8.011 100 %

LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.
005.0661-500 / SANTO ANTONIO DA PLATINA - TELEMACO BORBA	1.993	-----	-----	-----
005.0665-540 / ARAPOTI - TELEMACO BORBA	3.576	-----	-----	-----
006.0665-500 / TELEMACO BORBA - WENCESLAU BRAZ	2.442	-----	-----	-----



DISTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO

PONTO A: 7247001-0 VENTANIA

PERÍODO

01/2010 Até 12/2010

PONTO B: 7060501-5 TIBAGI (1)

TOTALIZAÇÃO

DATA: ----- MOVTO IDA: 180 47,24 % MOVTO VOLTA: 201 52,76 % TOTAL MOVTO: 381 100 %

LINHA	MOVTO	PERC.	IND. A	EXT.
007.0136-500 / CURITIBA - IBAITI	381	-----	-----	-----