



**METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE  
RECURSOS PARA O TRANSPORTE ESCOLAR RURAL**

**ALAN RICARDO DA SILVA**

**TESE DE DOUTORADO EM TRANSPORTES  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE  
RECURSOS PARA O TRANSPORTE ESCOLAR RURAL**

**ALAN RICARDO DA SILVA**

**ORIENTADORA: YAEKO YAMASHITA, PhD**

**TESE DE DOUTORADO EM TRANSPORTES**

**PUBLICAÇÃO: T.TD-001A/2009**

**BRASÍLIA/DF: MARÇO/2009**


**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE**  
**RECURSOS PARA O TRANSPORTE ESCOLAR RURAL**

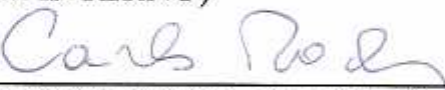
**ALAN RICARDO DA SILVA**

TESE DE DOUTORADO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR.

APROVADA POR:

  
\_\_\_\_\_  
YAEKO YAMASHITA, PhD (UnB)  
(ORIENTADORA)

  
\_\_\_\_\_  
JOAQUIM JOSÉ GUILHERME DE ARAGÃO, Dr. (UnB)  
(EXAMINADOR INTERNO)

  
\_\_\_\_\_  
CARLOS HENRIQUE ROCHA, PhD (UnB)  
(EXAMINADOR INTERNO)

  
\_\_\_\_\_  
ANTÔNIO NÉLSON RODRIGUES DA SILVA, Dr. (EESC / USP)  
(EXAMINADOR EXTERNO)

  
\_\_\_\_\_  
ALEXANDRE XAVIER YWATA DE CARVALHO, PhD (IPEA)  
(EXAMINADOR EXTERNO)

Data: Brasília/DF, 04 de março de 2009

## FICHA CATALOGRÁFICA

SILVA, ALAN RICARDO DA

Metodologia para Avaliação e Distribuição de Recursos para o Transporte Escolar Rural, 2009.

xii, 161p., 210x297mm (ENC/FT/UnB, Doutor, Transportes, 2009).

Tese de Doutorado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

1 – Estado, Políticas Públicas e Educação      2 – Igualdade e Equidade

3 – Transporte Escolar

4 – RGP

I – ENC/FT/UnB

II – Título (série)

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

SILVA, A. R. da (2009). Metodologia para Avaliação e Distribuição de Recursos para o Transporte Escolar Rural. Tese de Doutorado, Publicação T.TD-001A/2009, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, DF, 161p.

## CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Alan Ricardo da Silva

TÍTULO DA TESE DE DOUTORADO: Metodologia para Avaliação e Distribuição de Recursos para o Transporte Escolar Rural.

GRAU/ANO: Doutor/2009

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta tese de doutorado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta tese de doutorado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

---

Alan Ricardo da Silva  
SCRN 714/715 Bloco H entrada 45 ap. 101  
Brasília, DF – Brasil – CEP: 70761-680

*“Se você acha a educação cara,  
experimente a ignorância”*

Derek Bok, Presidente de Harvard (1971-1991)

## *Dedicatória*

*A Deus, por tudo que sou, à minha família principalmente a meus pais,  
Francisca e Benedito (in memorium), pelos ensinamentos de vida  
e à minha esposa, Adriana Mara, pela paciência e dedicação .*

## *Agradecimentos*

Mais uma etapa se completa, e espero que não seja a última, com muito esforço e dedicação. Como sempre, muitas pessoas me ajudaram, cada qual ao seu jeito, ao seu modo, direta ou indiretamente, na conclusão desse trabalho. Agradeço

À DEUS por tudo.

À Universidade de Brasília.

À professora Yaeko, por mais uma vez me orientar, me ensinando os caminhos, e dizendo: “Doutorado não é um mestrado não”. Sem seus conselhos, essa tese não seria possível.

Aos professores do PPGT, pelos ensinamentos e pelas conversas descontraídas nos congressos da ANPET.

Aos membros da banca examinadora, pelas contribuições.

Aos colegas do mestrado e do doutorado, sem citar nomes, porque foram muitas turmas e muitas pessoas legais que conheci durante o tempo que estive presente no SG12.

Ao pessoal do CEFTRU, em especial à Giovanna, Patrícia, Leandro Sertanejo, Daniel, Willer, Rosângela pelas contribuições e conversas sobre o tema dessa tese e de outros assuntos.

Ao Júlio pelas conversas de corredor e pela ajuda administrativa.

## **RESUMO**

### **METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS PARA O TRANSPORTE ESCOLAR RURAL**

O transporte escolar, juntamente com a alimentação, vestuário e o material didático são obrigações do Estado, descritas na Constituição Brasileira, que complementam o direito ao ensino público, no que diz respeito ao acesso e permanência do aluno na escola. Tratando especificamente do transporte escolar, nas cidades o problema não é tão crítico visto que os jovens podem utilizar os diversos meios de transporte, tais como ônibus, vans, trens e metrô para se deslocarem até a escola, e os menores são levados pelos próprios pais. Já na área rural, devido à diminuição significativa de escolas nesse meio, os alunos são obrigados a acordar de madrugada e ainda percorrer longos trechos a pé, a cavalo ou em um transporte precário, quando esse existe. A consequência imediata dessa dificuldade é a repetência e a evasão escolar. Pensando em minimizar esses problemas, além de garantir o acesso e a permanência dos alunos da área rural na escola é que foram criados os programas do Governo Federal PNTE – Programa Nacional de Transporte Escolar e PNATE – Programa Nacional de Apoio ao Transporte Escolar, coordenados pelo FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Tais programas têm como objetivo garantir a oferta do transporte escolar aos alunos do ensino fundamental público, residentes em área rural, por meio de assistência financeira, em caráter suplementar, aos estados, ao Distrito Federal, aos municípios e aos alunos das escolas de educação especial mantidas pelas Organizações Não-Governamentais (ONGs). O problema está exatamente em como distribuir esse recurso público da melhor maneira, ou seja, de forma a atacar o problema da falta do transporte. Num primeiro momento, a melhor maneira seria distribuir o recurso de forma igualitária entre todo o público alvo. No entanto, as distintas características regionais sugerem que seja dada uma maior atenção aos alunos de regiões menos desenvolvidas, devido às maiores dificuldades para se chegar até a escola. Por isso, o trabalho propõe que o recurso seja distribuído de forma igualitária (atendendo ao princípio da igualdade), mas também de forma equitativa (princípio da equidade), tendo assim uma distribuição justa. Os resultados mostraram que os maiores recursos foram destinados, em geral, a regiões mais carentes, como Norte, Nordeste e parte do Centro-Oeste do Brasil.



# **ABSTRACT**

## **METHODOLOGY FOR EVALUATION AND DISTRIBUTION OF RESOURCES FOR THE RURAL SCHOOL TRANSPORTATION**

The school transportation, as well as food provision, clothes and didactic material are the State's obligations, as described in the Brazilian Constitution. These obligations complement the right to public education, referring to pupil's access and permanence of pupil in the school. Dealing specifically with the school transportation service, it is not a major problem in the urban areas, since the young students can use the several ways of transportation to go to school, such as bus, van, trains and subway, and the younger students are taken by their parents. Contrastingly, in the rural area, due to the significant reduction of schools in this concern, the pupils have to wake up early and travel large distances by foot, by horse or in a precarious transportation when it exists. The immediately consequence of this difficulty is poor learning performance of the students, leading to failure in subjects and the abandonment of the school. Looking forward to minimize these problems, besides guaranteeing the access and the permanence of the pupil in the rural areas, the Federal Government created the PNTE – School Transportation National Program and PNATE – National Program of Support to the School Transportation, coordinated by FNDE – National Department of Development of the Education. The goal of such programs is to guarantee the supply of the school transportation service to the pupils of primary/secondary school resident in the rural areas, by means of a supplementary financial assistance to the states, the Federal District, the cities and to the pupils in schools of special education maintained by the Non-Governmental Organizations. The problem is how to distribute this public resource in the best manner, that is, in order to deal with the problem of lack of transportation. At a first moment, the best way would be to distribute the resources among the public in equal parts. However, the distinct regional characteristics suggest that a bigger attention should be given to the pupils of the less developed regions, due to the greater difficulties that students face in order to go to school. Therefore, this work proposes that the resources should be distributed in equal parts (principle of equality), but also in an equitable form (principle of equity), thus leading to a fair distribution. The results showed that, in general, the largest resources were allocated to the poorer regions, such as the North, Northeast and part of the Central-West region of Brazil.

# RÉSUMÉ

## MÉTHODOLOGIE POUR ÉVALUATION ET DISTRIBUTION DE RESSOURCES POUR LE TRANSPORT SCOLAIRE RURAL

Le transport scolaire, aussi bien que l'alimentation, le vêtement et le matériel didactique sont des obligations de L'État, lesquelles sont décrites dans La Constitution Brésilienne, qui complètent le droit à l'enseignement public, par rapport à l'accès et à la permanence des élèves dans l'école. Par rapport au transport scolaire, dans les villes le problème n'est pas tellement critique, car les jeunes peuvent utiliser des divers moyens de transport, tels comme des autobus, des vans, des trains et des métros, permettant leurs déplacements jusqu'à l'école, et les enfants plus petits sont amenés par leurs parents eux-mêmes. Par contre le secteur rural, en considérant la réduction significative des écoles dans cette région, les élèves sont obligés à se réveiller pendant l'aube et marcher au cours des longs chemins à pied, à cheval ou dans un transport difficile, quand celui-là existe. La conséquence immédiate de cette difficulté est la répétition et l'évasion scolaire. Pour améliorer ces difficultés, bien comme garantir l'accès et à maintenir les élèves du secteur rural dans les écoles, on a créé les programmes du Gouvernement Fédéral PNTE – Programme National de Transport Scolaire et PNATE – Programme National d'Aide au Transport Scolaire, coordonnés par le FNDE – Fond National de Développement de l'Éducation. Tels programmes ont comme but garantir l'offre du transport scolaire aux élèves de l'enseignement fondamental public, qui habitent dans le secteur rural, en les fournissant une assistance financière, en caractère supplémentaire, bien comme aux États, au District Fédéral, aux villes et aux élèves des écoles d'éducation spéciale maintenues par les Organisations Non Gouvernementales. Le problème se pose exactement en comment distribuer ces ressources publiques de la meilleure façon, c'est-à-dire, de manière à réparer le problème de la manque du transport. Pour le moment, la meilleure façon serait celle de distribuer les ressources de forme égalitaire entre le public mentionné. Par ailleurs, les distinctes caractéristiques régionales suggèrent qu'il soit mis une plus grande attention aux élèves des régions moins développées, en considérant les difficultés pour qu'ils puissent arriver jusqu'à l'école. Tout en considérant ces difficultés, ce travail propose que les ressources soient distribuées de façon égalitaire, aussi bien que de forme équitable (le principe de l'équité), ayant comme but une distribution juste. Les résultats ont démontré que les plus grandes ressources ont été destinées, en général, à des régions plus pauvres, comme le Nord, le Nord-Est et la partie du Centre-Ouest du Brésil.

## **RESUMEM**

### **METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN Y LA DISTRIBUCIÓN DE LOS RECURSOS PARA EL TRANSPORTE ESCOLAR RURAL**

El transporte escolar, en conjunto con la alimentación, ropa y la material didáctica son obligaciones del Estado, descritas en la Constitución Brasileña, que completan el derecho a la enseñanza pública, en lo que concierne al acceso y a la permanencia del alumno en la escuela. Al tratar específicamente del transporte escolar, en las ciudades el problema no es tan crítico, pues los jóvenes pueden utilizar los distintos modos de transporte, como autobús, vans, trenes y metros para que se desplacen hasta la escuela, y las criaturas menores son llevadas por los propios padres. Pero en el área rural, debido a la disminución significativa de escuelas en esta región, los alumnos se ven obligados a despertar de paleta y aún a cubrir largos intervalos a pie, a caballo ó en un transporte precario, cuando ese existe. La consecuencia inmediata de esta dificultad es la repetición y la fuga escolar. Para mejorar la situación y además para garantizar el acceso y la permanencias de los alumnos del área rural en la escuela, fueron creados los programas del Gobierno Federal PNTE – Programa Nacional de Transporte Escolar y PNATE – Programa Nacional de Ayuda al Transporte Escolar, coordinados por FNDE – Fondo Nacional de Desarrollo de la Educación. Tales programas tienen como objeto garantizar la oferta del transporte a los alumnos de la enseñanza fundamental pública, que viven en al área rural, por medio de asistencia financiera, carácter suplementario, para los estados, Distrito Federal, ciudades y para los alumnos de las escuelas de educación especial mantenidas por las Organizaciones no Gubernamentales. El problema está exactamente en como distribuir ese recurso público de la mejor forma, es decir, para arreglar el problema de la falta del transporte. En los primeros momentos, la mejor forma sería distribuir los recursos de forma igualitaria entre el mencionado publico. Sin embargo, las distintas características regionales sugieren que sea brindada una mayor atención a los alumnos de regiones menos desarrolladas, debido a mayores dificultades para llegarse hasta una escuela. Por lo tanto, el trabajo propone que el recurso sea distribuido de forma igualdad (principio de la igualdad), y también de forma equitativa (principio de la equidad), alcanzando así una distribución justa. Los resultados pusieron de manifiesto que los mayores recursos se destinaron, en general, a regiones más pobres, como el Norte, Nordeste y parte del Centro-Oeste de Brasil.

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3. HIPÓTESES .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4. OBJETIVOS .....</b>	<b>6</b>
<b>1.5. ESTRUTURA DA TESE.....</b>	<b>6</b>
<b>2. ESTADO, POLÍTICAS PÚBLICAS E EDUCAÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2. ESTADO E SOCIEDADE.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3. POLÍTICAS PÚBLICAS .....</b>	<b>12</b>
2.3.1. Políticas Públicas Educacionais .....	15
<b>2.4. O SISTEMA EDUCACIONAL BRASILEIRO .....</b>	<b>18</b>
2.4.1. Quadro Teórico do Sistema Educacional.....	18
2.4.2. Histórico do Sistema Educacional Brasileiro.....	21
<b>2.5. TÓPICOS CONCLUSIVOS .....</b>	<b>27</b>
<b>3. PRINCÍPIOS DA IGUALDADE E DA EQUIDADE .....</b>	<b>29</b>
<b>3.1. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>29</b>
<b>3.2. NOÇÃO DE PRINCÍPIO.....</b>	<b>30</b>
<b>3.3. PRINCÍPIO DA IGUALDADE.....</b>	<b>31</b>
<b>3.4. PRINCÍPIO DA EQUIDADE.....</b>	<b>33</b>
<b>3.5. EQUIDADE NA EDUCAÇÃO.....</b>	<b>35</b>
<b>3.6. EQUIDADE E OS TRANSPORTES .....</b>	<b>37</b>
<b>3.7. TÓPICOS CONCLUSIVOS .....</b>	<b>41</b>
<b>4. TRANSPORTE ESCOLAR.....</b>	<b>43</b>
<b>4.1. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>43</b>
<b>4.2. A IMPORTÂNCIA DO TRANSPORTE ESCOLAR .....</b>	<b>44</b>
4.2.1. O Transporte Escolar nos Países Desenvolvidos .....	44
4.2.1.1. Estados Unidos .....	45
4.2.1.2. Canadá .....	45
4.2.1.3. Portugal.....	46
4.2.1.4. Espanha.....	47
4.2.1.5. Inglaterra.....	48
4.2.1.6. França.....	49
4.2.2. O Transporte Escolar nos Países em Desenvolvimento.....	49
4.2.2.1. Argentina .....	50
4.2.2.2. Chile.....	50
4.2.2.3. Colômbia.....	51
4.2.2.4. México .....	52

<b>4.3. O TRANSPORTE ESCOLAR BRASILEIRO .....</b>	<b>53</b>
4.3.1. O Transporte Escolar Rural .....	56
4.3.2. Evolução dos Recursos Disponibilizados .....	60
<b>4.4. ALOCAÇÕES EQUITATIVAS DE RECURSOS FINANCEIROS .....</b>	<b>63</b>
<b>4.4. TÓPICOS CONCLUSIVOS .....</b>	<b>65</b>
<b>5. REGRESSÃO GEOGRAFICAMENTE PONDERADA .....</b>	<b>67</b>
<b>5.1. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>67</b>
<b>5.2. ESTATÍSTICAS ESPACIAIS LOCAIS VERSUS GLOBAIS.....</b>	<b>68</b>
<b>5.3. NÃO-ESTACIONARIEDADE ESPACIAL .....</b>	<b>69</b>
<b>5.4. REGRESSÃO GEOGRAFICAMENTE PONDERADA.....</b>	<b>71</b>
5.4.1. Determinação do Parâmetro de Suavização ( <i>Bandwidth</i> ).....	76
5.4.2. <i>Trade-off</i> entre Viés e Variância .....	77
5.4.3. Erro Padrão Local.....	79
5.4.4. Testando a Não-Estacionariedade Espacial .....	81
<b>5.5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA RGP .....</b>	<b>83</b>
<b>5.6. TÓPICOS CONCLUSIVOS .....</b>	<b>84</b>
<b>6. METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS PARA O TRANSPORTE ESCOLAR RURAL.....</b>	<b>86</b>
<b>6.1. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>86</b>
<b>6.2. ESTRUTURA .....</b>	<b>87</b>
<b>6.3. ETAPAS .....</b>	<b>88</b>
6.3.1. Caracterização da Forma Atual de Distribuição .....	88
6.3.2. Definição do Tipo de Política Pública.....	88
6.3.3. Identificação das Variáveis.....	90
6.3.4. Ponderação das Variáveis.....	95
6.3.5. Definição do Critério de Repasse.....	97
6.3.6. Calibração do Modelo RGP .....	99
6.3.7. Análise de Cenários / Evolução do Recurso .....	100
6.3.8. Adequabilidade do Critério de Repasse .....	100
<b>6.4. TÓPICOS CONCLUSIVOS .....</b>	<b>101</b>
<b>7. DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS NO BRASIL .....</b>	<b>102</b>
<b>7.1. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>102</b>
<b>7.2. SITUAÇÃO DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS .....</b>	<b>102</b>
<b>7.3. ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DOS RECURSOS FEDERAIS.....</b>	<b>108</b>
<b>7.4. PONDERAÇÃO DAS VARIÁVEIS .....</b>	<b>110</b>
<b>7.5. DEFINIÇÃO DO CRITÉRIO DE REPASSE .....</b>	<b>111</b>
<b>7.6. CALIBRAÇÃO DO MODELO RGP .....</b>	<b>116</b>
<b>7.7. ANÁLISE DE CENÁRIOS / EVOLUÇÃO DO RECURSO .....</b>	<b>123</b>
<b>7.8. ADEQUABILIDADE DO CRITÉRIO DE REPASSE.....</b>	<b>138</b>
<b>7.9. TÓPICOS CONCLUSIVOS .....</b>	<b>140</b>

<b>8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>142</b>
<b>8.1. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>142</b>
<b>8.2. CONCLUSÕES .....</b>	<b>142</b>
<b>8.3. LIMITAÇÕES DO TRABALHO .....</b>	<b>144</b>
<b>8.4. CRÍTICAS AO ATUAL CRITÉRIO DE REPASSE .....</b>	<b>145</b>
<b>8.5. RECOMENDAÇÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS ...</b>	<b>146</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>148</b>
<b>APÊNDICE I - QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>159</b>
<b>APÊNDICE II – PÁGINA DE BUSCA E PALAVRA-CHAVE.....</b>	<b>161</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 2.1.</b>	Rendimentos do Sistema Educacional, 1960-1971. ....	24
<b>Tabela 2.2.</b>	Estrutura do Sistema Educacional Brasileiro Anterior à Reforma de 1971. ....	25
<b>Tabela 2.3.</b>	Estrutura do Sistema Educacional Brasileiro Após a Reforma de 1971. ....	25
<b>Tabela 2.4.</b>	Estrutura do Sistema Educacional Brasileiro Após a Nova LDB. ....	26
<b>Tabela 2.5.</b>	Estrutura do Sistema Educacional Brasileiro Após a Lei nº 11.274/06. ....	27
<b>Tabela 4.1.</b>	Características do Transporte Escolar nos Países Analisados. ....	53
<b>Tabela 5.1.</b>	Diferenças entre estatísticas espaciais globais e locais. ....	68
<b>Tabela 6.1.</b>	Escala de Comparação. ....	96
<b>Tabela 7.1.</b>	Distribuição dos Municípios Brasileiros, segundo o Período de Instalação e Grandes Regiões (1980 -2005). ....	102
<b>Tabela 7.2.</b>	Recurso Total, segundo as Grandes Regiões. ....	104
<b>Tabela 7.3.</b>	Alunos do Ensino Fundamental Residentes em Área Rural, segundo as Grandes Regiões. ....	106
<b>Tabela 7.4.</b>	Alunos do Ensino Fundamental Residentes em Área Rural, segundo a Dependência Administrativa. ....	106
<b>Tabela 7.5.</b>	Pesos obtidos pelo Método AHP. ....	110
<b>Tabela 7.6.</b>	Percentual dos Recursos que Compõem a Variável RT. ....	112
<b>Tabela 7.7.</b>	Estatísticas Básicas da Nova Distribuição do Recurso PNATE. ....	113
<b>Tabela 7.8.</b>	Valor/Aluno da Nova Distribuição do Recurso PNATE. ....	114
<b>Tabela 7.9.</b>	Coefficiente de Determinação para os Modelos Locais Discreto e Contínuo .....	117
<b>Tabela 7.10.</b>	Frequência e Percentual dos Modelos com Melhores Ajustes (modelo residual). ....	118
<b>Tabela 7.11.</b>	Resultados do Modelo de Regressão Global (modelo residual). ....	124
<b>Tabela 7.12.</b>	Estatísticas Básicas das Variáveis no Modelo RGP (modelo residual) .....	125
<b>Tabela 7.13.</b>	Resultados do Modelo de Regressão Global (modelo meritocrático). ....	129
<b>Tabela 7.14.</b>	Estatísticas Básicas das Variáveis no Modelo RGP (modelo meritocrático) .....	129
<b>Tabela 7.15.</b>	Recurso Disponibilizado pelo PNATE. ....	133
<b>Tabela 7.16.</b>	Quantidade de Municípios que Sofreram Variação no Recurso PNATE. ....	135
<b>Tabela 7.17.</b>	Quantidade de Municípios que Sofreram Variação no Recurso PNATE. ....	136

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 4.1:</b>	Categorias do Transporte Escolar. ....	43
<b>Figura 4.2:</b>	Condições das Estradas Utilizadas pelo Transporte Escolar Rural. ....	58
<b>Figura 4.3:</b>	Fontes de Recursos, por Região. ....	59
<b>Figura 4.4:</b>	Veículos Utilizados no Transporte Escolar Rural, segundo a região: a) nordeste; b) norte; c) sudeste; d) sul; e) norte; f) norte. ....	60
<b>Figura 4.5:</b>	Distribuição Espacial dos Municípios Segundo o Fator de Necessidades. ....	62
<b>Figura 5.1:</b>	Exemplo espacial do Paradoxo de Simpson. ....	69
<b>Figura 5.2:</b>	Raio de Influência do Ponto <i>i</i> . ....	72
<b>Figura 5.3:</b>	<i>Bandwidth</i> ou Parâmetro de Suavização. ....	75
<b>Figura 5.4:</b>	RGP com <i>Bandwidth</i> Fixo. ....	76
<b>Figura 5.5:</b>	RGP com <i>Bandwidth</i> Variável. ....	76

<b>Figura 5.6:</b>	Viés e Variância dos Estimadores. ....	78
<b>Figura 5.7:</b>	Distribuição Espacial do Parâmetro Distância Máxima Centro-Fronteira. .	83
<b>Figura 5.8:</b>	Distribuição Espacial do Coeficiente de Determinação para o Modelo RGP. .....	84
<b>Figura 6.1:</b>	Metodologia Proposta para Avaliação e Distribuição de Recursos.....	87
<b>Figura 6.2:</b>	Exemplos de Distância Máxima entre a Sede e os Limites do Município. .	93
<b>Figura 6.3:</b>	Rotas do Município de São Carlos. ....	95
<b>Figura 6.4:</b>	Árvore Hierárquica do Processo.....	97
<b>Figura 6.5:</b>	Vizinhos de Primeira, Segunda e Terceira Ordem. ....	99
<b>Figura 7.1:</b>	Recurso Total Disponível pelos Municípios, 2007. ....	103
<b>Figura 7.2:</b>	Percentual de Alunos do Ensino Fundamental em Área Rural Transportados, 2007.....	105
<b>Figura 7.3:</b>	Distância Máxima entre a Sede e o Limite do Município. ....	107
<b>Figura 7.4:</b>	Recurso PNATE Recebido pelos Municípios, 2007. ....	109
<b>Figura 7.5:</b>	Valor por Aluno do Recurso PNATE, 2007.....	109
<b>Figura 7.6:</b>	Novo Recurso PNATE Recebido pelos Municípios (Modelo Residual), 2007. .....	115
<b>Figura 7.7:</b>	Novo Recurso PNATE Recebido pelos Municípios (Modelo Meritocrático), 2007.....	115
<b>Figura 7.8:</b>	<i>Moran Scatterplot</i> e <i>Moran Map</i> do Recurso PNATE (modelo residual).	116
<b>Figura 7.9:</b>	<i>Moran Scatterplot</i> e <i>Moran Map</i> do Recurso PNATE (modelo meritocrático). .....	117
<b>Figura 7.10:</b>	<i>Bandwidth</i> variável. ....	118
<b>Figura 7.11:</b>	Gráfico dos Resíduos dos Modelos Locais Discreto e Contínuo. ....	119
<b>Figura 7.12:</b>	Gráfico dos Resíduos dos Modelos Combinado e Global.....	120
<b>Figura 7.13:</b>	Distribuição dos Resíduos nos Modelos Global e Combinado. ....	120
<b>Figura 7.14:</b>	Resíduos Padronizados e Estatística D de Cook do Modelo Combinado.	121
<b>Figura 7.15:</b>	Resíduos Padronizados e Estatística D de Cook do Modelo RGP <i>Bandwidth</i> Fixo. ....	122
<b>Figura 7.16:</b>	Distribuição do $R^2$ do Modelo RGP com <i>Bandwidth</i> Fixo (a)modelo residual; (b)modelo meritocrático. ....	123
<b>Figura 7.17:</b>	Distribuição do Intercepto e do pseudo- <i>t</i> .....	125
<b>Figura 7.18:</b>	Distribuição da variável <b>RT</b> e do pseudo- <i>t</i> .....	126
<b>Figura 7.19:</b>	Distribuição da variável <b>DM</b> e do pseudo- <i>t</i> .....	127
<b>Figura 7.20:</b>	Distribuição da variável <b>Total</b> e do pseudo- <i>t</i> .....	127
<b>Figura 7.21:</b>	Distribuição da variável <b>Utiliza</b> e do pseudo- <i>t</i> .....	128
<b>Figura 7.22:</b>	Distribuição do Intercepto e do pseudo- <i>t</i> .....	129
<b>Figura 7.23:</b>	Distribuição da variável <b>RT</b> e do pseudo- <i>t</i> .....	130
<b>Figura 7.24:</b>	Distribuição da variável <b>DM</b> e do pseudo- <i>t</i> .....	130
<b>Figura 7.25:</b>	Distribuição da variável <b>Total</b> e do pseudo- <i>t</i> .....	131
<b>Figura 7.26:</b>	Distribuição da variável <b>Utiliza</b> e do pseudo- <i>t</i> .....	132
<b>Figura 7.27:</b>	Diferença entre o Recurso PNATE Proposto e o Pago em 2007 (modelo residual).....	137
<b>Figura 7.28:</b>	Diferença entre o Recurso PNATE Proposto e o Pago em 2007 (modelo meritocrático). ....	138
<b>Figura 7.29:</b>	Recurso Disponibilizado pelo PNATE 2004-2007. ....	139



# 1. INTRODUÇÃO

*“Se a Educação sozinha não transforma a sociedade,  
sem ela tampouco a sociedade muda”*

Paulo Freire

A educação é apenas um dos direitos do cidadão, pertencendo a um conjunto de direitos denominado “direitos sociais”, o qual tem como inspiração e premissa fundamental o valor da igualdade entre as pessoas. Conforme a UNESCO (1990),

*a educação é um direito fundamental do ser humano. É a chave para o desenvolvimento sustentável, para a paz e a estabilidade no interior das nações e entre países, e, portanto, um meio indispensável para a efetiva participação nas sociedades e economias do século XXI, afetadas pela globalização. Assim, a necessidade básica de se garantir educação para todos pode e deve ter resposta com a máxima urgência.*

No Brasil, esse direito só foi regulamentado e garantido na Constituição Federal de 1988, onde em seu artigo nº 205 afirma que:

*a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.*

Além da Constituição Federal, existem duas leis que regulamentam e complementam o direito à educação: o Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA (Brasil, 1990); e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB (Brasil, 1996). Juntas, essas duas leis abrem as portas da escola pública fundamental a todos os brasileiros, uma vez que nenhuma criança, jovem ou adulto pode deixar de estudar por falta de vaga.

Acontece que apenas a garantia da vaga em uma escola pública não é condição suficiente para possibilitar a educação a uma criança (ou mesmo para assegurar a sua permanência no ensino), principalmente as mais carentes. Muitos outros fatores influenciam em tal anseio, dentre os quais destacam-se uma remuneração mínima que garanta a alimentação e o vestuário (evitando assim que a criança trabalhe para ajudar no orçamento familiar), o material didático para uso diário e o transporte até a escola. A respeito desse último e conforme Guimarães (2004), nas cidades o transporte escolar não é tão crítico, pois a utilização de passes escolares permite o deslocamento dos jovens até a escola por meio de ônibus, vans, trens e metrô. Já os menores são levados para as creches pelos próprios pais que matriculam seus filhos em estabelecimentos próximos da casa ou do trabalho.

No entanto, na área rural o problema é muito maior, pois devido à diminuição significativa de escolas nesse meio, os estudantes são obrigados a percorrer grandes distâncias até os centros urbanos. Guimarães (2004) comenta ainda que dentre os inúmeros problemas, o mal estado de conservação das estradas e o relevo irregular em algumas regiões impedem o Brasil de ter um sistema de transporte escolar rural eficiente. Em decorrência disso, a vida útil de um ônibus é bastante reduzida, gerando automaticamente o sucateamento da precária frota existente. Assim, segundo o GEIPOT (1999), a falta de transporte corresponde a uma discriminação de uma população em relação à outra, pois o transporte é o único meio para dar oportunidades de educação equivalentes às que são oferecidas à população urbana.

Uma realidade comum de milhares de alunos residentes em áreas rurais é percorrer longos trechos para chegar até a escola, seja a pé, a cavalo, em um transporte precário ou até em barcos. A consequência imediata dessa dificuldade é a repetência e a evasão escolar (INEP, 2005; Colômbia, 2006; Araújo, 2008). Pensando em minimizar essas consequências, além de facilitar o acesso e a permanência desses alunos na escola, é que foram criados os programas do Governo Federal PNTE – Programa Nacional de Transporte Escolar e PNATE – Programa Nacional de Apoio ao Transporte Escolar coordenados pelo FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE, 2006). Tais programas têm como objetivo garantir a oferta do transporte escolar aos alunos do ensino fundamental público, residentes em área rural, por meio de assistência financeira, em caráter suplementar, aos estados, ao Distrito Federal, aos municípios e aos alunos das escolas de educação especial mantidas pelas Organizações Não-Governamentais (ONGs).

Além disso, existem os programas dos próprios estados e municípios, que conforme o artigo n° 211 da Constituição Federal, são os responsáveis pelo transporte escolar dos alunos das redes estadual e municipal de ensino, respectivamente. Para esses, o conhecimento da realidade local permite que o recurso seja alocado de forma eficaz (ou pelo menos, espera-se), permitindo assim o acesso à educação a milhares de crianças.

Já para o Governo Federal, a falta de informações confiáveis sobre onde estão, quantas são e quem são as áreas rurais brasileiras é um dos principais empecilhos para a definição de políticas públicas voltadas para a população de tais áreas. O Brasil, devido à suas dimensões continentais, apresenta realidades distintas tanto em aspectos econômicos quanto em aspectos geográficos. Por isso, a maior dificuldade no que diz respeito à distribuição de recursos públicos é distribuí-lo de forma a atacar o problema eficaz e eficientemente, ou seja, atendendo todo o público alvo e dando uma maior atenção àqueles que apresentam maiores dificuldades.

Desde a criação do programa PNATE em 2004, basicamente o recurso suplementar é distribuído igualmente entre os alunos do ensino fundamental público, residentes em área rural, que utilizam o transporte escolar. Essa forma de distribuição está de acordo com a Constituição Federal que prima pela igualdade entre as pessoas. No entanto, as distintas características regionais sugerem que seja dada uma maior atenção aos alunos de regiões menos desenvolvidas, devido a um maior número de dificuldades para se chegar até a escola. Com isso, o mesmo recurso pode auxiliar expressivamente no transporte dos alunos em uma dada região, e não muito em outra, o que nos faz refletir sobre uma forma mais justa, ou mais correta (do ponto de vista social e econômico) de distribuição.

## **1.1. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA**

O Governo Federal, representado pelo FNDE, está cumprindo o determinado pela Constituição Federal, que em seu artigo n° 208 prevê que o dever do Estado com a educação se faz mediante a garantia de programas suplementares de material didático, transporte e assistência à saúde. No tocante ao transporte escolar, a dificuldade está em como distribuir esse recurso público, visto que, um mesmo numerário pode auxiliar expressivamente no transporte dos alunos em uma região e não muito em outra, fazendo

com que os alunos não atendidos se sintam desestimulados e acabem por abandonar a escola.

Por isso, o problema a ser resolvido nessa tese é: como o Estado deve distribuir, de forma justa, os recursos federais suplementares para o transporte escolar rural nos municípios brasileiros, a fim de auxiliar financeiramente no deslocamento dos alunos até a escola, contribuindo assim para uma diminuição da repetência e da evasão escolar?

## **1.2. JUSTIFICATIVA**

Uma nação só pode ser considerada desenvolvida se sua população tiver um nível mínimo de educação (Ioschpe, 2004). Para prover esse direito, o Estado precisa investir em diferentes frentes tais como, a construção de escolas, contratação e qualificação de professores, disponibilidade de material didático, alimentação, dentre outros, além de garantir o transporte, principalmente para os de baixa renda.

O novo programa do Governo Federal “Caminho da Escola” proporciona ao município a aquisição de veículos zero quilômetro, financiados pelo BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social). Porém, para a liberação do recurso, exige uma série de requisitos os quais nem todos os municípios brasileiros estão aptos a cumprir. Dessa forma, apesar de sua importância e de sua concepção meritória, não se torna acessível a todas as regiões.

Já o programa PNATE é um programa que consiste na transferência automática de recursos financeiros, sem necessidade de convênio ou outro instrumento congênere. Serve para custear despesas com os veículos (para quem tem frota própria) e/ou para o pagamento de serviços contratados junto a terceiros para o transporte escolar (FNDE, 2006). Verifica-se, portanto, a importância do programa, que além de possibilitar educação aos menos favorecidos (por meio do transporte), possibilita também o desenvolvimento econômico da região. Com isso, a má distribuição do recurso acaba por permitir que o mesmo seja desviado para outros fins, além de ser um gasto ineficiente. Por outro lado, o recurso bem distribuído possibilita à população rural oportunidades de educação equivalentes às que são oferecidas à população urbana, contribuindo assim para o desenvolvimento do cidadão.

A partir daí torna-se imprescindível a criação de um mecanismo de avaliação, visto que, conforme Souza (2006), as etapas de implementação, execução e avaliação são naturais e necessárias após a decisão e proposição de uma política pública. Um sistema de avaliação e monitoramento é implantado para que se possa corrigir, alterar ou, dependendo da situação, até encerrar um programa ou política que não demonstre mudança substancial em relação à situação que se pretendia modificar (CESPE, 2008). Assim, o objetivo de proporcionar o transporte escolar aos alunos do ensino fundamental público, residentes em área rural estará sendo constantemente avaliado. A relevância do trabalho está na discussão a respeito de uma distribuição do recurso público suplementar mais eficaz, além de um método para avaliar tal distribuição.

### **1.3. HIPÓTESES**

A distribuição de recursos públicos é um tema complexo, visto que o aceitável para um pode não ser o aceitável para outro. Mesmo assim, o foco é sempre uma distribuição justa. Praticamente toda discussão sobre justiça inicia-se por uma discussão sobre princípios. Por isso, quando se discute o uso de recursos públicos em um regime democrático, é fundamental que os princípios de distribuição sejam reconhecidos como legítimos pela maioria das pessoas, a fim de evitar decisões discricionárias. Segundo Medeiros (1999), igualdade e equidade se constituem como um dos mais importantes princípios dos paradigmas de justiça, vigentes no debate sobre a alocação de recursos públicos. Isso porque, segundo o princípio da igualdade, e quando as necessidades (econômicas e/ou sociais) entre os indivíduos são semelhantes, todos são iguais, têm os mesmos direitos e, portanto, merecem os mesmos recursos. No entanto, quando essas necessidades são distintas, o princípio da equidade visa diminuir as desigualdades que estão fora do controle individual, por meio de uma discriminação positiva em favor dos mais desfavorecidos (Porto, 1994). Por isso, conforme Rawls (1995), a partir da equidade é possível ter justiça na desigualdade, ou seja, o tratamento desigual é justo quando benéfico ao indivíduo mais carente.

Dessa forma, e a partir do exposto acima, a hipótese considerada nessa pesquisa é que tomando como base os princípios da igualdade e da equidade, a distribuição de recursos para o transporte escolar rural nos municípios brasileiros é feita de forma justa. No caso, é atribuído aos alunos o princípio da igualdade e aos municípios o princípio da equidade.

De maneira apropriada, países que sofreram um longo processo de dominação, como é o caso do Brasil, carregam com si características que corroboram com a consolidação de distintas classes sociais. Conseqüentemente, torna-se inevitável o surgimento de diferentes níveis educacionais e econômicos, além desses estarem bem delimitados geograficamente. Conforme Anselin (1988), essa estrutura socioeconômica do espaço geográfico, ou seja, o processo em que as respostas variam de lugar pra lugar é conhecido como heterogeneidade ou não-estacionariedade espacial. Tal processo sugere que modelos que consigam refletir tais particularidades são os mais indicados para se analisar essa estrutura.

Têm-se, portanto, como hipóteses secundárias:

- o conhecimento acerca do histórico educacional brasileiro auxilia no entendimento das políticas públicas vigentes referentes à educação no Brasil.
- a interdependência entre as regiões se constitui um fator exógeno capaz de explicar a demanda por recursos para o transporte escolar.
- devido às diferenças regionais do Brasil (não-estacionariedade), modelos de regressão espacial local melhor representariam o objeto em estudo do que modelos de regressão espacial global ou modelos de regressão não-espacial.

#### **1.4. OBJETIVOS**

O objetivo geral do trabalho é o desenvolvimento de uma metodologia para avaliar e distribuir, de forma justa, os recursos federais suplementares existentes aos municípios brasileiros para investimento e custeio no transporte escolar rural, a fim de minimizar a repetência e a evasão escolar e garantir o acesso à escola.

Os objetivos específicos são:

1. identificar variáveis relevantes que caracterizem os municípios brasileiros;
2. avaliar o potencial dos modelos de regressão espacial local em relação aos modelos de regressão não-espacial.

#### **1.5. ESTRUTURA DA TESE**

A presente tese foi dividida em 8 capítulos no intuito de sistematizar as idéias e facilitar o desenvolvimento do raciocínio. Após esse capítulo introdutório, os quatro capítulos

seguintes apresentam a base teórica, necessária para o entendimento do trabalho, e os conceitos contidos no mesmo. O Capítulo 2 trata dos aspectos referentes ao Estado, às Políticas Públicas e à Educação, perpassando pelas políticas educacionais atuais até o histórico educacional brasileiro. O Capítulo 3 discute sobre igualdade e equidade, explicitando a importância desses dois princípios no entendimento das desigualdades sociais. O Capítulo 4 diz respeito ao Transporte Escolar, tanto no contexto internacional quando no contexto brasileiro, tendo como destaque a evolução dos recursos públicos disponibilizados. O Capítulo 5 introduz os principais conceitos da Regressão Geograficamente Ponderada (RGP) ou do inglês *Geographically Weighted Regression (GWR)*, iniciando pelo diagnóstico da dependência espacial e finalizando com a interpretação dos resultados. O Capítulo 6 detalha a metodologia utilizada para distribuição dos recursos utilizados no transporte escolar rural, e os resultados da mesma são apresentados e discutidos no Capítulo 7. Por fim, as principais conclusões, bem como as recomendações para estudos futuros, fecham o trabalho no Capítulo 8.

## 2. ESTADO, POLÍTICAS PÚBLICAS E EDUCAÇÃO

### 2.1. APRESENTAÇÃO

O Estado, as políticas públicas e a educação são fatores totalmente interligados, pois a partir do terceiro é que o primeiro busca soluções e respostas e as concretiza por meio do segundo. Isso nos faz refletir sobre a importância desses três fatores no desenvolvimento da sociedade.

Entender como o Estado funciona é, portanto, o primeiro passo para iniciar uma discussão sobre a definição de quaisquer direitos dos cidadãos, como é o caso, por exemplo, da educação. Segundo o filósofo alemão Georg Wilhelm Friedrich Hegel, a educação é a forma da razão pela qual se estabelece a liberdade e, com isso, se sustenta a sociedade. Por isso, a educação nada mais é do que um dos pilares fundamentais de uma sociedade justa.

Dessa forma, para que a educação se torne acessível a todos são necessárias ações por parte do Estado, as quais são denominadas políticas públicas. Dentre as várias definições, entende-se por políticas públicas o conjunto de ações ou normas de iniciativa governamental, visando determinados objetivos. Nessa perspectiva, tem sempre caráter estatal, ainda que sua execução através de programas, projetos e atividades possa envolver agentes privados.

Sendo assim, é indispensável a análise dos referidos temas no estudo sobre transporte escolar, pois ao se identificar e estabelecer as reais funções do Estado, juntamente com o impacto de suas ações, é que será possível entender a real necessidade do serviço de transporte escolar. Além disso, tal análise subsidiará a formulação de proposições que busquem alcançar os objetivos a que essa tese se propõe.

Ao longo desse capítulo tais conceitos serão discutidos mais profundamente, a fim de que o leitor possa compreender o que precede ou o *sine qua non* do serviço de transporte escolar propriamente dito. No mais, merecem destaque a evolução das políticas públicas educacionais brasileiras e o quadro teórico do sistema educacional.



## 2.2. ESTADO E SOCIEDADE

A análise do Estado e da sociedade constitui por si só um trabalho de alta complexidade. Não se busca aqui esgotar tal assunto, mas sim explorar pontos relevantes que sirvam de base para o entendimento do tema transporte escolar, como por exemplo, a compreensão das reais funções do Estado e sua interligação com as diversas estruturas de uma nação (economia, política, relações sociais dos cidadãos, geografia etc).

A palavra “Estado”, conforme Bobbio (1987), se impôs a partir do clássico trabalho de Maquiavel: O Príncipe, de 1513. A obra inicia com as palavras “Todos os estados, todos os domínios que imperaram e imperam sobre os homens, foram e são ou repúblicas ou principados”. É claro que a palavra não foi introduzida por Maquiavel, pois se a mesma já não tivesse uso corrente, nem o próprio Maquiavel a teria utilizado. Minuciosas e amplas pesquisas sobre o uso de “Estado” mostraram que a passagem do significado corrente do termo *status* de “situação” para “Estado” no sentido moderno da palavra, já ocorrera através do isolamento do primeiro termo da expressão *status rei publicae*.

Aos poucos, a partir da obra de Maquiavel, a palavra veio ganhando espaço frente a outros termos tradicionais designados para descrever a máxima organização de um grupo de indivíduos sobre um território em virtude de um poder de comando, tais como: *civitas*, que traduzia do grego *pólis*, e *res publica* (coisa do povo) com o qual os escritores romanos designavam o conjunto das instituições políticas de Roma, justamente da *civitas*.

Mas quando de fato nasceu o Estado? Bobbio (1987) comenta que existe uma tese recorrente que percorre toda a história do pensamento político:

*O Estado, entendido como ordenamento político de uma sociedade, nasce da dissolução da comunidade primitiva fundada sobre os laços de parentesco e da formação de comunidades mais amplas derivadas da união de vários grupos familiares, por razões de sobrevivência interna (o sustento) e externas (a defesa).*

Uma conhecida variante dessa tese é a dos primeiros antropólogos, como Charles Morgan, aceita e divulgada por Engels, que a transplantou para a teoria marxiana do Estado como

instrumento de dominação de classe. Isso porque com o nascimento da propriedade privada ou individual nasce a divisão do trabalho. Com a divisão do trabalho a sociedade se divide em classes: a classe dos proprietários e a classe dos que nada tem. Com a divisão da sociedade em classes nasce o poder político, o Estado, cuja função é essencialmente a de manter o domínio de uma classe sobre outra recorrendo inclusive à força, e assim a de impedir que a sociedade dividida em classes se transforme num Estado de permanente anarquia.

Com isso, Mortati (1969) *apud* Bobbio (1987) define o Estado como o ordenamento jurídico destinado a exercer o poder soberano sobre um dado território, ao qual estão necessariamente subordinados os sujeitos a ele pertencentes. Para Afonso (2001), o Estado é entendido como a organização política que, a partir de um determinado momento histórico, conquista, afirma e mantém a soberania sobre um determinado território, aí exercendo, entre outras, as funções de regulação, coerção e controle social. Höfling (2001) considera o Estado como o conjunto de instituições permanentes – como órgãos legislativos, tribunais e outras – que possibilitam a ação do governo.

Existem diversas outras definições, mas verifica-se a partir das aqui apresentadas que o Estado exerce um poder soberano sobre seus elementos. Segundo Gotardo (2005), existem dois grandes elementos constitutivos do Estado: os materiais (compreendendo o povo e o território) e os formais (compreendendo o poder, o governo e a soberania), como a seguir:

- **Povo:** primeiramente, é importante distinguir população, nação e povo. População é a expressão numérica do conjunto de pessoas que vivem num Estado, incluindo nacionais e estrangeiros. Nação é a comunidade de base histórico-cultural. Por fim, o povo é o conjunto de pessoas que se unem para constituir um Estado, criando assim um vínculo jurídico permanente;
- **Território:** É a porção da superfície do globo terrestre sobre a qual o Estado exerce seus direitos de soberania. Pode ser de três formas:
  - *Território íntegro ou compacto:* a porção da superfície da Terra é compacta (ex: Brasil e a maior parte dos países);
  - *Território desmembrado ou dividido:* a porção da superfície da terra é formada por partes (ex: EUA – Alasca está separado dos demais Estados-membros pelo Canadá);

- *Território Encravado*: cercado inteiramente pela superfície de outro Estado, sem qualquer saída para o mar (vaticano em relação à Itália).
- **Poder**: é o próprio Estado como uma expressão ordenada de convivência. É abstrato, não sendo afetado pela modificação de outros agentes ou elementos do Estado, ou seja, é a manifestação do Estado;
- **Governo e Soberania**: são manifestações do poder do Estado. O governo é a expressão dinâmica de ordem pública, coordenando o funcionamento e executando as normas determinadas pelo Estado. A soberania é um poder estatal supremo e independente com relação a outros Estados. Diz respeito à relação de um Estado com outros Estados da Sociedade Internacional, ou seja, significa quantidade de poder. Pode ser expressa de três formas:
  - *Soberania interna*: caracteriza-se pela predominância do poder do Estado sem nenhum contraste e nenhuma limitação por outro poder;
  - *Soberania externa*: caracteriza-se pela inexistência de dependência ou subordinação de um Estado a Outro em suas relações recíprocas, havendo assim a igualdade;
  - *Soberania nacional*: é o direito de o povo escolher seus próprios governantes através do voto.

A respeito desse poder que o Estado detém, Burdeau (2005) comenta que o Estado não só tem o poder, mas é o poder, ou seja, é a institucionalização do poder. A institucionalização, por sua vez, é a operação jurídica pela qual o poder político se transfere da pessoa dos governantes para uma entidade abstrata, o Estado. Ainda conforme Burdeau (2005)

*os homens inventaram o Estado para não obedecerem aos homens. Fizeram dele a sede e o suporte do poder cuja necessidade e cujo peso sentem todos os dias, mas que, desde que seja imputada ao Estado, permite-lhes curvar-se a uma autoridade que sabem inevitável sem, porém, sentirem-se sujeitos às vontades humanas.*

Dessa forma, o Estado é uma forma de poder que enobrece a obediência. Sua razão de ser primordial é fornecer ao espírito uma representação do alicerce do poder que autoriza fundamentar a diferenciação entre governantes e governados, sobre uma base que não seja as relações de forças.

Apesar de o Estado proteger a burguesia, mantendo e reproduzindo assim a separação de classes e a divisão do trabalho, também possui outros interesses de igual importância, como destaca Sweezy (1973) *apud* Gonzaga de Souza (2004). Dentre esses interesses, surge um Estado redistributivo para amenizar a situação dos desprotegidos ou excluídos da sociedade moderna. O mesmo autor comenta que para tal, a função econômica que o Estado deve ter, quanto a uma alocação eficiente dos recursos escassos da sociedade, é a busca do bem-estar geral de seus cidadãos com equitativa distribuição dos frutos do progresso.

Nesse contexto é que sociedade civil (sindicatos, clubes, meios de comunicação de massas) se organiza para exigir do Estado medidas que amenizem as desigualdades sociais, e acabem com a exploração da classe menos favorecida pela burguesia. A partir do momento que a sociedade civil busca uma outra ideologia, contrária a da classe dominante, é que o Estado intervêm, inclusive com o uso da força, surgindo assim os conflitos de classe.

### **2.3. POLÍTICAS PÚBLICAS**

A política pública, enquanto área do conhecimento e disciplina acadêmica nasce nos Estados Unidos, rompendo ou pulando as etapas seguidas pela tradição européia de estudos e pesquisas nessa área, que se concentravam mais na análise do Estado e de suas instituições do que na produção dos governos. Tem por objetivo estudar as ações do governo que é, por excelência, o produtor de políticas públicas (Souza, 2006). Segundo a mesma autora, a área das políticas públicas contou basicamente com quatro “pais” fundadores: H. Laswell, H. Simon, C. Lindblom e D. Eastone.

Laswell (1936) introduz a expressão *policy analysis*, ainda nos anos 30, como forma de conciliar conhecimento científico/acadêmico com a produção empírica dos governos e também como forma de estabelecer o diálogo entre cientistas sociais, grupos de interesse e governo. Simon (1957) introduz o conceito de racionalidade limitada dos decisores

públicos (*policy makers*), argumentando que tal limitação poderia ser minimizada pelo conhecimento racional. Enfatiza que a racionalidade pode chegar a tal ponto que proporciona resultados desejáveis e impede, inclusive, a busca por interesses próprios. Lindblom (1959;1979) questionou a ênfase do racionalismo de Laswell e Simon e propôs a incorporação de outras variáveis à formulação e análise de políticas públicas, tais como as relações de poder e a integração entre as diferentes fases do processo decisório. Por fim, Eastone (1965) contribuiu para a área ao definir política pública como um sistema onde existe uma relação entre formulação, resultados e o ambiente. Isso implica dizer que os resultados e efeitos das políticas públicas são influenciados por *inputs* dos partidos, da mídia e dos grupos de interesses.

Souza (2006) comenta que não existe uma única, nem melhor definição sobre o que seja política pública. Mead (1995) a define como um campo dentro do estudo da política que analisa o governo à luz de grandes questões públicas, enquanto Peters (1986), como a soma das atividades dos governos que agem diretamente ou através de delegação, e que influenciam a vida dos cidadãos. Dye (1984) sintetiza a definição de política pública como o que o governo escolhe fazer ou não fazer. Mas a definição mais conhecida, segundo Souza (2006), continua sendo a de Laswell, onde as decisões e análises sobre políticas públicas implicam responder as questões: quem ganha o quê, por que e que diferença faz.

Em geral, as políticas públicas repercutem na economia e nas sociedades e por isso é necessária a busca por explicações para as inter-relações entre Estado, política, economia e sociedade. Tal é a razão pela qual pesquisadores de tantas disciplinas como economia, ciência política, sociologia, antropologia, geografia, planejamento, gestão e ciências sociais aplicadas, partilham um interesse comum na área e têm contribuído para avanços teóricos e empíricos. Souza (2006) sintetiza os elementos principais das políticas públicas como:

- A política pública permite distinguir entre o que o governo pretende fazer e o que de fato faz;
- Envolve vários atores e níveis de decisão, embora seja materializada através dos governos, e não necessariamente se restringe aos participantes formais, visto que os informais também são importantes;
- É abrangente e não se limita a leis e regras, além de ser uma ação intencional com objetivos a serem alcançados;

- Embora tenha impactos no curto prazo, é planejada para o longo prazo;
- Envolve processos subsequentes após sua decisão e proposição, isto é, implica implementação, execução e avaliação.

Segundo Marin Filho (2005), as políticas públicas devem ser a expressão pura e genuína do interessa geral da sociedade, o que, num processo legítimo, pressupõe que a demanda social seja enfrentada de forma realística pela instituição formuladora e solucionada à luz do possível consenso entre os atores sociais. Para isso, três funções sustentam as políticas públicas: o planejamento, o orçamento e a execução.

O planejamento, segundo Simões Pires (2001), é o exercício árduo de combinar demanda social, determinação política e conhecimento técnico da realidade, o que poderá levar a decisões capazes de reverter situações insustentáveis de privação e desigualdade. O orçamento consiste em estimar a receita e fixar a despesa, projetando-as ao longo de um período para buscar a sustentação monetária para o planejamento realizado. E a execução é a materialização dos objetivos e metas propostos, além de proporcionar elementos para a avaliação e redefinição das políticas públicas em curso. Com isso, o foco da execução está em arrecadar e gastar as receitas previstas.

Höfling (2001) trata de forma diferenciada as políticas públicas voltadas para áreas sociais como educação, saúde, previdência, habitação, saneamento etc, visto que os fatores envolvidos para a aferição de “sucesso” ou “fracasso” são complexos, variados e exigem grande esforço de análise. Dessa forma, as políticas públicas sociais, ou simplesmente políticas sociais podem ser definidas como formas de interferência do Estado, visando a manutenção das relações sociais de determinada formação social. Ou ainda como ações que determinam o padrão de proteção implementado pelo Estado, voltadas a princípio, para a redistribuição dos benefícios sociais, com o objetivo de se minimizar as desigualdades provocadas pelo desenvolvimento socioeconômico. É nessa linha que a seção se concentrará, tratando com mais detalhes das políticas públicas educacionais.

### 2.3.1. Políticas Públicas Educacionais

As políticas educacionais, até pouco tempo, eram políticas que expressavam uma ampla autonomia de decisão do Estado, ainda que essa autonomia fosse, necessariamente, a resultante das relações com as classes sociais dominantes e fosse igualmente sujeita às demandas das classes dominadas (Afonso, 2001). Isso pode ser constatado em Freitag (2005) que faz um grande apanhado histórico das políticas educacionais no Brasil, desde o Período Colonial, Império e I República (1500-1930) até pouco depois da ditadura militar, permitindo-nos assim entender as políticas educacionais vigentes.

No Período Colonial, o modelo agroexportador baseado em *commodities* tais como açúcar, ouro, café e borracha, não permitia que uma política educacional estatal se consolidasse. Isso porque não existiam instituições autônomas que compusessem a sociedade política (os representantes vinham direto da Metrópole) e a sociedade civil era composta quase que exclusivamente pela Igreja. Que importância poderia ter a educação dentro de tal formação social? A monocultura latifundiária exigia um mínimo de qualificação para o trabalho e a reprodução da estrutura social (escravos e latifundiários) era garantida pela própria organização da produção.

Após a Primeira República e com a independência política de Portugal, começa-se a desenhar uma política educacional Estatal. Surge a necessidade da formação de quadros técnicos e administrativos e o fortalecimento da sociedade política. Com isso, diversas escolas militares para o Ensino Superior são criadas e as instituições de ensino não-confessionais passam a assumir, parcialmente, a função de reprodução dos quadros dirigentes. Já a função de reprodução ideológica, necessária à submissão das classes subalternas às relações de dominação e às condições de trabalho explorado, continua sendo desempenhada paralelamente pela Igreja e por suas instituições confessionais.

Na era Vargas (década de 1930), o avigoreamento da atividade industrial faz com que o poder econômico dos latifundiários (e principalmente dos cafeicultores) seja compartilhado com uma nova burguesia urbano-industrial, o que sugere a necessidade de uma política educacional capaz de reproduzir a nova configuração da sociedade de classes. É evidente que a nova força de trabalho, mais qualificada, não será fornecida pela classe dominante, e

tão pouco pela classe burguesa ascendente que agora busca ocupar vagas no ensino propedêutico, a fim de alcançar um título acadêmico (que é uma das formas de ascensão).

Também não pode ser ocupada pela campesinato, que devido ao déficit educacional das áreas rurais, não conseguirão acompanhar o desenvolvimento industrial. Resta à classe operária o preenchimento dessa função, a qual se dará por meio da “especialização” em escolas técnicas (que será a única via de ascensão permitida ao operário). Mas essa via na verdade é um “beco sem saída”, pois sendo de nível médio e voltada para uma determinada habilidade, não capacita seus egressos a cursarem escolas de nível superior. Dessa forma, o Estado, procurando ir ao encontro dos interesses e das necessidades das empresas privadas (classe dominante), se propõe a assumir o treinamento da força de trabalho de que elas necessitam, criando por sua vez, uma política educacional que permite “chances” às classes menos favorecidas e mantém a dicotomia da estrutura de classes.

O período entre 1946 e 1964 é caracterizado por uma política educacional que reflete a ambivalência dos grupos no poder, sendo esta reduzida praticamente à luta em torno da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e à Campanha da Escola Pública. A burguesia, ainda a “fração hegemônica” do “bloco do poder”, procura corresponder a certas ambições das classes subalternas e abre concessões às classes camponesa e operária. Primeiro propõe a extensão da rede escolar gratuita (primário e secundário) e depois cria a equivalência dos cursos de nível médio (propedêutico e profissionalizante). Além desses últimos estarem equiparados em termos formais, é permitido também a transferência do aluno de um ramo de ensino para o outro, mediante prova de adaptação.

Outro aspecto relevante é o direito dado, tanto ao setor público quanto ao setor privado, de ministrar o ensino em todos os níveis no Brasil. Assim, os pais poderiam optar “livremente” pelo tipo de ensino que seus filhos receberiam. No entanto, tal política ainda mantém um caráter elitista por assegurar ao setor privado a continuidade do controle do ensino, visto que as condições precárias das instituições estatais e as taxas de escolarização cobradas pela rede particular, impedem a criança pobre de continuar seus estudos.

Após o golpe militar, muitas outras políticas foram discutidas e implementadas, as quais vigoram até os dias atuais. Tendo as classes subalternas conseguido algumas “conquistas” (que na verdade já eram de direito) como a extensão do ensino gratuito e a equivalência do



ensino médio, faltava ainda a inserção no ensino superior. Impossibilitadas de ingressar no ensino superior público e gratuito, devido à concorrência com os filhos “da elite” que estudavam em escolas (privadas) de maior qualidade, além da incompatibilidade de horários (pois na maioria das vezes precisam trabalhar durante o dia), o Estado interveio por meio de uma política educacional de financiamento.

Tal política financia a graduação de estudantes em instituições particulares, normalmente no período noturno, e “permite” que as classes subalternas busquem o tão sonhado título acadêmico. Contudo, o ensino particular oferece vagas em áreas consideradas superadas e tradicionais como administração, comunicação, letras, filosofia, ciências sociais, pedagogia, economia, as quais possuem baixos custos de manutenção e uma grande procura. Com isso, os futuros profissionais não teriam um aproveitamento imediato no mercado de trabalho (por existir uma demanda maior que a oferta) e passariam a desempenhar funções no setor tradicional da economia.

Dessa forma, o ensino particular superior passou a assumir a função de capacitação da mão de obra (objetivo esse não alcançado pelo ensino técnico profissionalizante) e a absorver os excedentes expelidos pela rede oficial de ensino que não conseguem competir com seus colegas das universidades oficiais. Assim, eles passam a ser profissionais de segunda categoria, bons, no máximo, para serem aproveitados em funções do nível médio. O ensino particular, portanto, passa a assegurar a função da reprodução de classes e alivia não só o excedente do ensino oficial, mas justamente os aspirantes ao ensino superior provindos das classes subalternas. A rede oficial do ensino superior passou então a ter como função a formação da força de trabalho requerida para os cargos de comando da sociedade (Freitag, 2005).

Höfling (2001) conclui em seu trabalho que ações voltadas para maior eficiência e eficácia do processo de aprendizagem, da gestão escolar e da aplicação de recursos são insuficientes para caracterizar uma alteração da função política desse setor. Enquanto não se ampliar afetivamente a participação dos envolvidos nas esferas de decisão, planejamento e execução das políticas educacionais, ou seja, democratizar a educação, os programas educacionais estarão sendo positivamente avaliados, mas não será possível avaliar a política da educação. Em consequência disso, os referidos programas não permitirão a

incorporação de conquistas sociais pelos grupos e setores desfavorecidos, impossibilitando assim, a reversão do desequilíbrio social.

## **2.4. O SISTEMA EDUCACIONAL BRASILEIRO**

O estudo da educação no contexto da realidade brasileira, a partir de um enfoque sociológico, exige um referencial teórico que pode ser encontrado em parte na sociologia e na economia da educação (Freitag, 2005). Segundo a mesma autora, dentre as diversas conceitualizações de educação e sua situação num contexto social, os autores concordam em dois pontos: 1) A educação sempre expressa uma doutrina pedagógica, a qual implícita ou explicitamente se baseia em uma filosofia de vida, concepção de homem e sociedade; 2) o processo educacional se dá através de instituições específicas (família, igreja, escola, comunidade) que se tornam porta-vozes de uma determinada doutrina pedagógica.

Nesse sentido, a presente seção inicia com um quadro teórico, não exaustivo, a respeito do sistema educacional, o qual remete-se a grandes teóricos, tais como Émile Durkheim, John Dewey, Bourdieu e Passeron, Althusser e Antonio Gramsci. Baseado nesse histórico será possível compreender a concepção do sistema educacional brasileiro, e sua relação estrita com o Estado e os interesses da burguesia.

### **2.4.1. Quadro Teórico do Sistema Educacional**

Émile Durkheim (Durkheim, 1972) inicia sua análise dizendo que o homem é um ser egoísta e precisa ser moldado pela sociedade. Para o autor, a educação transforma esse ser egoísta em ser social e tem por objetivo suscitar e desenvolver na criança certo número de estados físicos, intelectuais e morais reclamados pela sociedade política no seu conjunto e pelo meio social a que a criança particularmente se destina. Assim, a educação é a ação exercida pelas gerações mais velhas sobre as mais novas, a fim de possibilitar a continuidade da sociedade e a integração da criança no sistema social em que vive. A educação é para Durkheim o processo através do qual o egoísmo pessoal é superado e transformado em altruísmo (amor ao próximo), o que beneficia a sociedade. Por isso, a educação se torna um fator essencial e constitutivo da própria sociedade, visto que sem essa mudança substancial da natureza do homem individual em ser social, a sociedade não seria possível.

Para John Dewey (Dewey, 1959), a educação é um fator de dinamização de estruturas individuais e sociais, e diferentemente de Durkheim, argumenta que não é a preparação para a vida, e sim a própria vida. Por isso a escola é uma pequena sociedade democrática, isto é, um laboratório de democracia. A partir dessa visão, Dewey pressupõe que os indivíduos tenham chances iguais, em uma sociedade livre e igualitária, na qual competem por diferentes privilégios. Pode haver diferenças de nível e de qualidade entre os indivíduos, mas eles as aceitam como justas porque foram adquiridas democraticamente pelos diferentes indivíduos. Dessa forma, a partir de características intrínsecas aos indivíduos (força, inteligência e habilidade), as desigualdades nas sociedades não são atribuídas por diferenças geradas histórica e socialmente pelo sistema social, e sim por diferenças naturais e meritórias entre os homens.

Bourdieu e Passeron (1975) vêem o sistema educacional como uma instituição que preenche duas funções estratégicas da sociedade capitalista: a reprodução da cultura e da estrutura de classes, o que conseqüentemente reproduz as relações sociais de produção. Tais relações de produção estão diretamente vinculadas às classes sociais: à classe dominante a exploração e a apropriação dos meios de produção; e à classe dominada a força de trabalho. Assim, a educação reproduz as relações factuais e simbólicas, garantindo a transmissão de poder e privilégio.

Os autores mostraram que o sistema educacional francês moderno consegue desempenhar de forma mais ajustada que o sistema tradicional, sua função de reprodução cultural e social. O sistema tradicional se caracterizava por dois tipos de escolas: as da classe dominante (de “elite”) e as da classe subalterna (“para o povo”). O sistema moderno francês já não contempla essa diferenciação, mas ainda “cultiva” ideologias que mantêm o indivíduo no sistema escolar, garantindo assim sua ascensão aos níveis superiores de ensino. Para os demais, que vão sendo excluídos, oferece outros sistemas como justificativa de sua exclusão. Dessa maneira, o sistema educacional moderno não reproduz explicitamente a diferenciação de classes do sistema tradicional, mas consegue cooptar membros isolados das outras classes para a classe dominante.

Ao mesmo tempo em que o sistema “promove” aqueles que, segundo seus padrões e mecanismos de seleção, se mostram aptos a participarem dos privilégios do uso da força e do poder (classe dominante), também cria, sob aparência de neutralidade, pensamentos que

legitimam a exclusão dos não-privilegiados, persuadindo-os a se submeterem à dominação. Tal exclusão pode ser explicada em termos de falta de habilidades, conhecimentos, capacidades, mau desempenho etc. Dessa forma, a própria escola encaminha e aloca os indivíduos que a percorrem ou a deixam de percorrer em suas respectivas classes, facilitando para o Estado, a justificação desse ato.

Louis Althusser (Althusser, 1970) é o primeiro autor a analisar a educação, a escola ou o sistema escolar no âmbito da sociedade capitalista como um todo, tanto nas instâncias econômica, política e social, diferentemente de outros teóricos como Durkheim, Dewey e Bourdieu e Passeron que analisaram esses fatores somente em funções isoladas. É ele quem primeiro caracteriza a escola como “Aparelho Ideológico do Estado” (AIE), tornando-a responsável por reproduzir a força de trabalho e as qualificações necessárias para o mundo do trabalho. Além disso, os AIE fazem com que os indivíduos se sujeitem à estrutura de classes, divulgando, simultaneamente, as formas de justificação, legitimação e disfarce das diferenças e dos conflitos de classes. Para o autor,

*a reprodução da força de trabalho exige não somente uma reprodução da sua qualificação, mas ao mesmo tempo uma reprodução de sua submissão às regras da ordem estabelecida, isto é, uma reprodução da sua submissão à ideologia dominante para os operários e uma reprodução de sua capacidade de bem manejar a ideologia dominante para os agentes da exploração e da repressão, a fim de assegurar, também pela palavra, a dominação da classe dominante.*

Assim, a escola na medida em que qualifica os indivíduos para o trabalho, injeta-lhes uma certa ideologia que os faz aceitar a sua condição de classe, sujeitando-se ao mesmo tempo ao esquema de dominação vigente. Por fim, Althusser conclui que essa sujeição é a condição sem a qual a própria qualificação para o trabalho seria impossível.

Para Antonio Gramsci (Gramsci, 1989), a escola tem dupla função dialética: conservar e minar a estrutura capitalista, garantindo assim que as classes dominadas sejam sempre utilizadas para o trabalho e os que detêm os meios de produção permaneçam sempre na classe dominante. Por isso que, para Gramsci, toda conceituação de educação é

necessariamente uma estratégia política, o que explica o porquê do controle do sistema educacional ser um fator decisivo na luta de classes (Gramsci, 1973).

Freitag (2005) explica que historicamente, esse controle sempre é exercido pela classe dominante, mas dependendo da sociedade e da conjuntura histórica específica, o Estado pode funcionar como mediador, tal como acontece no capitalismo moderno. Sob a aparência de defender uma concepção de mundo universal, justa e neutra em relação a todos os membros da sociedade, o Estado introduz na sociedade política e civil a concepção do mundo da classe dominante (burguesia), utilizando a escola como um dos elementos de sua divulgação e penetração. Assim, o Estado capitalista moderno cria com as escolas “fábricas de mão-de-obra qualificada”.

A sociedade política fica então responsável por impor e fiscalizar a legislação educacional (na qual está a concepção de mundo da classe dominante), e para que ela seja legalmente sancionada, interpreta-a e a traduz para uma linguagem adequada. Tendo como objetivo a busca pela hegemonia, a política estatal não pode se dar pela violência (como ocorre na ditadura), mas ao contrário, precisa criar condições para que os indivíduos das classes subalternas façam suas opções de forma aparentemente livre (Freitag, 2005). Por isso o Estado não pode privar os estudantes da busca pelo conhecimento, do direito à reflexão ou fazer imposição de profissões, o que não o inibi de “facilitar” e “induzir” algumas profissões por meio de auxílios financeiros e cursos técnicos.

A partir do referencial exposto, o importante a observar é que o Estado, através de sua política educacional, é apenas o mediador dos interesses da classe dominante, que se concentram em manter as relações de exploração da classe subalterna. Como será visto a seguir, o sistema educacional no Brasil reúne todas as idéias apresentadas acima, e que posteriormente servirão de base para a análise das políticas educacionais brasileiras.

#### **2.4.2. Histórico do Sistema Educacional Brasileiro**

Durante a Colônia (1500 a 1822), a educação assegurava o domínio dos portugueses sobre os índios e os negros escravos, sendo que a mesma era ensinada exclusivamente pela Igreja Católica na figura dos jesuítas. A partir desse período é que se inicia a construção de uma

política educacional estatal, fruto do fortalecimento do Estado (OEI, 2002). No entanto, foram mais de 300 anos de dominação ideológica, sem chance de educação para as massas.

No Império (1822-1889), delineia-se uma estrutura de classes e a educação passa a reproduzir a ideologia e a estrutura de classes. Segundo a constituição do Império de 1824, a instrução primária é gratuita a todos os cidadãos, entretanto, o conceito de cidadania está ligado à renda, aos bens ou ao emprego, ou seja, a concepção de cidadania revela que não estava em questão a educação das massas e muito menos a dos escravos. Nesse período, há um sistema dual de ensino: sistema 1, destinado à formação das elites dirigentes; e sistema 2, destinado à educação do povo livre e pobre (Azevedo, 2000).

O sistema destinado à formação das elites oferecia cursos preparatórios, secundário acadêmico e superior, podendo ser o mesmo público, privado, leigo ou religioso. Tinha por objetivo formar bacharéis e letrados, os quais iriam participar das tomadas de decisões do país. O sistema destinado à educação do povo livre e pobre oferecia apenas o ensino primário e o secundário vocacional, ou seja, ensinava o povo a ler e a escrever e já o preparava para o trabalho. Tinha por objetivo formar homens com ofícios manuais e mulheres com prendas para o lar e preparação para o magistério, o que era considerado um fator de desqualificação social.

A partir dos anos 1920, o sistema dual de ensino ainda é vigente e agora mais fortalecido. Para as classes “menos favorecidas” é oferecido o primário vocacional e profissional. Nessa modalidade de ensino é ensinada a disciplina moral e o “adestramento” das obrigações para com a economia e a defesa da nação. Já para as classes médias e altas é oferecido o primário, o secundário propedêutico (aquele que prepara para receber ensino mais completo) e o ensino superior. Nessa modalidade é ensinada uma sólida cultura geral, consciência patriótica e humanística, destinada à preparação das individualidades condutoras, portadoras das concepções e atitudes espirituais que é preciso infundir no povo (Azevedo, 2000).

Na transição de uma sociedade oligárquica para urbano-industrial, redefiniram-se as estruturas de poder e o esforço para a industrialização resultou em mudanças significativas na educação (OEI, 2002): em 1930 foi criado o Ministério da Educação e Cultura

(MEC); a universidade estruturou-se pela fusão de várias instituições isoladas de ensino superior; e criou-se o sistema nacional de ensino, até então inexistente.

A constituição de 1934 foi a primeira a estabelecer a necessidade de um Plano Nacional de Educação que coordenasse e supervisionasse as atividades de ensino em todos os níveis. Foram regulamentadas as formas de financiamento do ensino oficial em cotas fixas para a União, estados e municípios, fixando-se ainda as competências dos respectivos níveis administrativos. Implantou-se a gratuidade e obrigatoriedade do ensino primário, e o ensino religioso tornou-se optativo. Parte dessa legislação foi absorvida pela Constituição de 1937, na qual estiveram presentes dois parâmetros: o ensino profissionalizante e a obrigação das indústrias e dos sindicatos de criarem escolas de aprendizagem, na sua área de especialidade, para os filhos de seus funcionários ou sindicalizados. Foi ainda em 1937 que se declarou obrigatória a introdução da educação moral e política nos currículos. Assim, gradativamente, a sociedade brasileira passou a tomar consciência da importância estratégica da educação para assegurar e consolidar as mudanças econômicas e políticas que estavam surgindo (OEI, 2002).

A economia de substituição das importações iniciada em 1930 acelerava-se e diversificava-se entre 1945 e o início da década de 60. A constituição de 1946 já havia fixado a necessidade de novas leis educacionais que substituíssem as anteriores, consideradas ultrapassadas para o novo momento econômico e político que o país vivia. O final da Segunda Guerra também sinaliza novas necessidades que a educação não podia ignorar. Era um período de transitoriedade em que havia intensa manifestação a respeito dos rumos do sistema educacional (OEI, 2002).

Dentre os diversos aspectos da Lei n° 4.024 aprovada em 1961, que discorria sobre as diretrizes e bases da educação (LDB), destacavam-se:

- Tanto o setor público como o setor privado têm o direito de ministrar o ensino em todos os níveis;
- O Estado pode subvencionar a iniciativa particular no oferecimento de serviços educacionais;
- A estrutura do ensino manteve a mesma organização anterior, ou seja:
  - Ensino pré-primário, composto de escolas maternais e jardins de infância;

- Ensino primário de quatro anos, com possibilidade de acréscimo de mais dois anos para o programa de artes aplicadas;
  - Ensino médio, subdividido em dois ciclos: o ginásial, de quatro anos e o colegial de três anos. Ambos compreendiam o ensino secundário e o ensino técnico (industrial, agrícola, comercial e de formação de professores);
  - Ensino superior.
- Flexibilidade de organização curricular, o que não pressupõe um currículo fixo e único em todo o território nacional.

Entre 1950 e 1960, o país conheceu as maiores taxas de expansão da alfabetização. Isso porque, a partir de 1947, foram instaladas classes de ensino supletivo na maior parte dos municípios. De certa forma, tal ensino incentivou a matrícula em cursos profissionais ou pré-profissionais de nível primário. As classes de supletivo e as de ensino complementar (pré-profissional e profissional) em conjunto foram frequentadas por mais de 400 mil alunos por ano, durante treze anos consecutivos. Um dos aspectos que marcaram o sistema educacional a partir de 1950 foi a expansão geral do ensino, o que proporcionou a uma boa parcela da população que estava à margem, a incorporação ao sistema (OEI, 2002).

No entanto, apesar da expansão do ensino e da inclusão de uma grande parcela da população, o mesmo sofria com o baixo rendimento interno. Em que se pese os altos índices de expansão das matrículas, o sistema era incapaz de assegurar o acesso da população escolar do nível elementar de ensino aos níveis médio e superior. Por isso o sistema era marcado por um alto grau de seletividade, que se traduzia no fato de que a cada 1.000 alunos admitidos na primeira série primária em 1960, apenas 56 conseguiam ingresso no ensino superior em 1971, como pode ser visto na Tabela 2.1 (OEI, 2002).

**Tabela 2.1.** Rendimentos do Sistema Educacional, 1960-1971.

Ano	Nível de Ensino	Série	Número de Alunos
1960	Ensino Primário	1ª série	1.000
1961		2ª série	446
1962		3ª série	328
1963		4ª série	239
1964	Ensino Médio:	1ª série	152
1965		2ª série	124



1966	1° ciclo - Ginásial	3ª série	106
1967		4ª série	91
1968	Ensino Médio: 1° ciclo - Colegial	1ª série	96
1969		2ª série	74
1970		3ª série	64
1971	Ensino Superior	1ª ano	56

Fonte: MEC, Estatísticas da Educação Nacional, 1960-1971.

Do ponto de vista de sua organização interna, o atual sistema brasileiro de ensino é resultado de modificações importantes, introduzidas em 1971, 1988, 1996 e 2006. Até a década de 70, o sistema compreendia quatro níveis básicos e o nível superior, que atendiam a diferentes faixas etárias, sendo o ensino obrigatório restrito à escola primária de quatro anos, conforme a Tabela 2.2 (OEI, 2002).

**Tabela 2.2.** Estrutura do Sistema Educacional Brasileiro Anterior à Reforma de 1971.

Nível	Duração	Faixa Etária
Pré-escola	3 anos	de 4 a 6 anos
Escola primária (obrigatório)	4 anos	de 7 a 10 anos
Ginásio	4 anos	de 11 a 14 anos
Colégio	3 anos	de 15 a 17 anos
Ensino Superior	Variável	acima de 17 anos

Fontes: Lei n° 4.024/61 e Lei n° 5.540/68.

Com a Lei n° 5.692 de 1971, a escola primária e o ginásio foram fundidos e denominados ensino de 1° grau. O colégio passou a se chamar ensino de 2° grau. O ensino obrigatório estendeu-se, assim, para oito anos. As quatro primeiras séries do ensino obrigatório continuaram a ser ministradas por um único professor, do qual não era exigido nível superior, mas apenas formação para magistério em nível médio. As quatro séries finais do 1° e do 2° grau permaneceram em disciplinas sendo ministradas por diferentes docentes, dos quais se exigia ao menos, o nível superior. A organização ficou conforme a Tabela 2.3.

**Tabela 2.3.** Estrutura do Sistema Educacional Brasileiro Após a Reforma de 1971.

Nível	Duração	Faixa Etária
Pré-escola	3 anos	de 4 a 6 anos
1° grau (obrigatório)	8 anos	de 7 a 14 anos
2° grau	3 anos	de 15 a 17 anos
Ensino Superior	Variável	acima de 17 anos

Fonte: Lei n° 5.692/71.

Essa modificação tornou difícil a comparação entre os indicadores brasileiros e os dos demais países. As principais diferenças são a longa duração do ensino fundamental obrigatório e seu início aos 7 anos de idade (e não aos 6, como é praticado em outros países) (OEI, 2002). Após a aprovação da atual LDB (Lei nº 9.394/96), a organização e a denominação do sistema escolar foi alterada, conforme a Tabela 2.4.

**Tabela 2.4.** Estrutura do Sistema Educacional Brasileiro Após a Nova LDB.

Níveis e Subdivisões		Duração	Faixa Etária	
Educação Básica	Educação Infantil	Creche	4 anos	de 0 a 3 anos
		Pré-escola	3 anos	de 4 a 6 anos
	Ensino Fundamental (obrigatório)		8 anos	de 7 a 14 anos
	Ensino Médio		3 anos	de 15 a 17 anos
Educação Superior	Ensino Superior	Variável	acima de 17 anos	

Fonte: Lei nº 9.394/96.

O atendimento das crianças de 0 a 3 anos (creches) e de 4 a 6 anos (pré-escola) passou a ser denominado Educação Infantil e o 1º e 2º graus passaram à denominação de Ensino Fundamental e Ensino Médio, respectivamente. Já os níveis de educação escolar se reduziram a dois grupos: Educação Básica (compreendendo a educação infantil, ensino fundamental e ensino médio) e a Educação Superior. A nova LDB também instituiu a Educação Profissional como modalidade de ensino articulada a esses níveis, embora a admita como habilitação profissional nos próprios estabelecimentos de ensino médio, ou em cooperação com instituições especializadas em educação profissional. Pode ser cursada juntamente com o ensino médio ou após a conclusão do mesmo, e outras modalidades de ensino, como a educação especial e a indígena, ganharam especificidade dentro da nova forma de organização.

Por fim, com a Lei nº 11.274/06, o Ensino Fundamental foi aumentado para nove anos, antecipando a obrigatoriedade de matrícula no ensino obrigatório aos 6 anos de idade, e tornando assim, possível a comparação com outros países. A organização da estrutura atual de ensino, que agora subdivide o Ensino Fundamental em Anos Iniciais e Anos Finais, é apresentada na Tabela 2.5.

**Tabela 2.5.** Estrutura do Sistema Educacional Brasileiro Após a Lei nº 11.274/06.

Níveis e Subdivisões		Duração	Faixa Etária	
Educação Básica	Educação Infantil	Creche	4 anos	de 0 a 3 anos
		Pré-escola	3 anos	de 4 a 5 anos
	Ensino Fundamental (obrigatório)	Anos Iniciais	5 anos	de 6 a 10 anos
		Anos Finais	4 anos	de 11 a 14 anos
Ensino Médio		3 anos	de 15 a 17 anos	
Educação Superior	Ensino Superior	Variável	acima de 17 anos	

Fonte: Lei nº 11.274/06.

## 2.5. TÓPICOS CONCLUSIVOS

Este capítulo teve por objetivo ressaltar a importância do Estado, da educação e das políticas públicas no desenvolvimento da nação. Assim, pelo que foi visto, merecem destaque os seguintes tópicos conclusivos:

- O Estado surgiu de uma necessidade dos homens não obedecerem aos homens. Com isso, as ações e os meios eram legitimados por uma ideologia maior, o Estado, sem que estas tivessem um caráter de vontade humana;
- Ao mesmo tempo em que o Estado serve de mediador para a reprodução da estrutura de classes, também tem como dever agir em favor dos mais desfavorecidos (repartindo os frutos do progresso de forma equitativa), a fim de que a nação não se torne um Estado de permanente anarquia.
- As políticas públicas, e principalmente as sociais, devem ser definidas a fim de diminuir as desigualdades sociais, ocasionadas pela má distribuição de renda e pelo modelo socioeconômico vigente. Assim, precisam-se analisar os transbordamentos e as consequências das políticas, e não apenas à eficácia das mesmas.
- O sistema educacional brasileiro ficou à mercê dos jesuítas por mais de 300 anos, o que conseqüentemente corroborou para a consolidação da estrutura de classes e para a concepção de mundo das mesmas.
- Os cursos de maior prestígio e com maiores chances profissionais no mercado de trabalho (medicina, engenharia, etc) que exigem dedicação exclusiva e impossibilitam um trabalho paralelo, são quase de exclusivo domínio das classes

favorecidas. Por outro lado, áreas que concedem um mero título, mas poucas chances profissionais são cursadas pelos filhos das classes baixas;

- Quando os indivíduos da classe baixa conseguem ingressar no ensino superior, na maioria das vezes, não cursam o que gostariam, mas o que é mais conveniente em termos de horário, facilidade do curso e prestígio do título acadêmico. Pretendem a qualquer preço adquirirem diplomas, não se importando com a qualidade do ensino e a eficácia do título conseguido, ministrado geralmente à noite e pago com o suor do seu trabalho. O problema é que tais títulos não alterarão as relações de trabalho ou de classe;
- Aparentemente todos os interesses são atendidos: o setor privado se expande e alivia o ensino oficial para os filhos da classe dominante e; a classe subalterna recebe, mesmo com dificuldades, suas oportunidades de ascensão social.
- O grande percentual de jovens desempregados não está diretamente relacionado com a grande demanda, e sim com a qualidade do ensino oferecido na educação básica (e principalmente nas séries iniciais). Com uma educação sólida, o raciocínio lógico do indivíduo torna-se mais desenvolvido e permite um melhor desenvolvimento das atividades num mundo globalizado. Uma das formas de propiciar tal educação é através de um transporte (para quem necessita) e de uma educação de qualidade, de livros didáticos e de professores mais qualificados.
- Verifica-se, portanto, que as concepções do mundo implantadas pelo Estado, no que diz respeito ao sucesso e ao fracasso, são aceitas livremente pelas classes menos favorecidas. Daí, a falta do transporte ou um transporte precário, faz com que desde cedo os integrantes dessas classes não tenham o mesmo ponto de partida para alcançar as mais altas posições individuais, o que os faz aceitar sua falta de instrução e os torna assim, sempre sujeitos à exploração.

### **3. PRINCÍPIOS DA IGUALDADE E DA EQUIDADE**

#### **3.1. APRESENTAÇÃO**

O conceito de justiça tem sido estudado por diversas áreas do conhecimento como a Sociologia, Psicologia e Filosofia (Sales, 2000). No tocante à justiça distributiva, ou seja, aquela que avalia o grau de justiça de uma determinada alocação de recursos a diferentes pessoas, Dell’Aglío (1992) aponta três princípios: o princípio da igualdade, da necessidade e da equidade.

O princípio da igualdade discute sobre a distribuição igualitária dos recursos, ou seja, todos os indivíduos merecem receber o mesmo tratamento. O princípio da necessidade diz que o justo é a distribuição de recursos conforme o grau de necessidade dos participantes envolvidos. Já o princípio da equidade diz que o justo é a distribuição proporcional dos recursos, ou seja, reconhece que os indivíduos são diferentes entre si e, portanto, merecem tratamento diferenciado que elimine (ou reduza) a desigualdade (Medeiros, 1999; Dell’Aglío, 1992). Medeiros (1999) comenta também que equidade e igualdade se constituem como um dos mais importantes princípios dos paradigmas de justiça, vigentes no debate sobre alocação de recursos públicos.

Em se tratando de áreas sociais como saúde, educação, habitação etc, a má distribuição de renda acaba por impedir o acesso desses serviços básicos a toda população. Não obstante, quando tal serviço se torna acessível às classes mais carentes, os mesmos não são oferecidos com a dignidade devida à pessoa humana. Por isso é necessário que o Estado intervenha, primeiro para promovê-los com dignidade e segundo agindo em defesa da população mais desprotegida, a fim de que a igualdade entre as pessoas (princípio básico disposto na Constituição Federal) seja restabelecida.

Este capítulo tem por objetivo subsidiar a metodologia de repasse de recursos proposta nesse trabalho, no que diz respeito à fundamentação teórica. Para tanto, inicia com a definição ontológica dos princípios da igualdade e da equidade, ressaltando sua importância no debate das desigualdades sociais. Perpassa pelo princípio da equidade

aplicado à alocação de recursos na educação e finaliza com a discussão desse princípio aplicado aos transportes.

### **3.2. NOÇÃO DE PRINCÍPIO**

De início, antes de analisar os princípios da igualdade e da equidade, é importante esclarecer a terminologia enfocada, visto a polissemia da palavra “princípio”. Rothemburg (1999) *apud* Silva (2003) a conceitua como verdades ou juízos fundamentais que servem de alicerce ou de garantia de certeza a um conjunto de juízos, ordenados em um sistema de conceitos relativos a dada porção da realidade. Às vezes também se denominam princípios certas proposições que, apesar de não serem evidentes ou resultantes de evidências, são assumidas como fundantes da validade de um sistema particular de conhecimentos, como seus pressupostos necessários.

Celso Antônio Bandeira de Mello *apud* Silva (2003) comenta que princípio é, por definição, mandamento nuclear de um sistema, verdadeiro alicerce dele, disposição fundamental que se erradia sobre diferentes normas compondo-lhes o espírito e servindo de critério para a sua exata compreensão e inteligência. Para Silva (1989) *apud* Silva (2003), princípio, derivado do latim *principium* (origem, começo) em sentido vulgar quer exprimir o começo da vida ou o primeiro instante em que as pessoas ou as coisas começaram a existir. No sentido jurídico, notadamente no plural, quer significar as normas elementares ou os requisitos primordiais instituídos como base, como alicerce de alguma coisa. E, assim, princípios revelam o conjunto de regras ou preceitos, que se fixaram para servir de norma a toda ação jurídica, traçando com isso, a conduta a ser tida em qualquer operação jurídica.

No entanto, os princípios distinguem-se das regras, conforme Juarez Freitas *apud* Silva (2003), não propriamente por generalidades, mas por qualidade argumentativa superior. Além disso, regras obrigam, proíbem ou permitem alguma coisa, enquanto que os princípios são normas que exigem a realização de algo, da melhor forma possível, de acordo com as possibilidades fáticas e jurídicas, gerando a partir daí (Zagrebelsky, 1999) atitudes favoráveis ou contrárias, de adesão e apoio ou de contra-senso e repulsa.

Medeiros (1999) comenta que praticamente toda discussão analítica sobre justiça inicia-se por uma discussão de princípios, a fim de garantir a universalidade de direitos. No que tange a distribuição de recursos, havendo diretrizes gerais para alocação desses, as decisões utilizarão os mesmos princípios para todos os indivíduos. Na ausência dessas diretrizes, tais decisões serão discricionárias, ou seja, ficarão a critério de quem detém o poder de decidir caso a caso. Por isso quando se discute o uso de recursos públicos em um regime democrático, é inaceitável que os princípios de distribuição não sejam reconhecidos como legítimos pela maioria das pessoas.

É nesse sentido que os princípios da igualdade e da equidade serão abordados nesse capítulo, por além de serem reconhecidos como legítimos, proporcionarem da melhor forma possível, a distribuição dos recursos públicos a serem utilizados no transporte escolar rural: aos alunos o direito da igualdade de recursos e aos municípios o direito da equidade de recursos.

### **3.3. PRINCÍPIO DA IGUALDADE**

A noção que se deve compreender do princípio da igualdade está voltada para o que a sociedade entenda que ele seja (Lemos, 2004). Tratando por exemplo da igualdade perante a Lei, na idade média, era estabelecida mediante a estrutura de classes, a qual se utilizava do critério de posses de terras. Os vassallos eram iguais entre e si e recebiam o mesmo tratamento perante a Lei, porém não recebiam o mesmo tratamento dos suseranos (que eram iguais entre si), seja perante a Lei ou de qualquer outra forma.

Conforme a sociedade ia evoluindo, a noção de igualdade também era aperfeiçoada. A Constituição de Virgínia de 12 de junho de 1776 consignou em seu artigo 1º que “todos os homens são, por natureza, igualmente livres e independentes”. Na França, a Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão, de 26 de agosto de 1789, firmou o princípio da igualdade como base do Estado moderno, influenciando assim todas as constituições modernas (Lemos, 2004). No Brasil, tem-se o artigo 5º da Constituição Federal de 1988: “Todos são iguais perante a Lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País, a inviolabilidade do direito à vida, à igualdade, a segurança e a propriedade, (...)”. O que vem a ser, portanto, a igualdade nos tempos atuais?

O termo igualdade vem do latim *aequalitate* e segundo o dicionário Aurélio, quer dizer “qualidade ou estado de igual; paridade; uniformidade; equidade; identidade”. Além disso, pode ser de três tipos: igualdade formal, igualdade material e igualdade moral. A igualdade formal diz respeito à relação entre indivíduos e/ou grupos sociais, que se estabelece por meio de categorias abstratas (humanidade, dignidade, cidadania etc), e que geralmente se define por leis que prescrevem direitos e deveres. A igualdade material é a relação de igualdade entre indivíduos e grupos sociais, e que se estabelece pela mediação de condições concretas assim como as que asseguram a cada indivíduo a plena satisfação de suas necessidades. Por fim, a igualdade moral é a relação entre os indivíduos em virtude da qual todos são portadores dos mesmos direitos fundamentais que provêm da humanidade e definem a dignidade da pessoa humana.

Dessa forma, pelo princípio da igualdade (Medeiros, 1999), todos os indivíduos merecem receber o mesmo tratamento. Implícita nessa noção está a idéia de que os indivíduos são todos iguais, têm os mesmos direitos e, portanto, merecem os mesmos recursos. Por isso a partir desse princípio, uma pessoa rica deve ter absolutamente o mesmo tratamento e, destarte, merece a mesma fração dos recursos públicos que uma pessoa pobre. A igualdade é, pois, baseada em direitos adquiridos pela participação na coletividade, ou seja, os direitos de cidadania.

O que verifica-se é que em uma sociedade sem classes sociais ou com uma distribuição de recursos proporcional, o princípio da igualdade regula as desigualdades sociais, uma vez que os ganhos se condicionam aos méritos pessoais. A partir daí, torna-se inevitável o aparecimento de classes sociais distintas, entretanto, a grandeza da renda se dará por meio da multiplicação do recurso recebido, que foi o mesmo para todos.

Sen (1995) mostrou que a questão central nas considerações sobre igualdade (ou desigualdade), é responder à pergunta: “igualdade de quê?”. Isso evidencia que a valoração de uma alocação depende do que se venha a definir como necessidade. Quando as necessidades são muito semelhantes, os conceitos de igualdade e equidade são praticamente sinônimos, enquanto que, se alguns indivíduos têm mais necessidades insatisfeitas que outros, mais forte é a diferenciação entre tais princípios, conforme será visto a seguir pelo princípio da equidade.



### 3.4. PRINCÍPIO DA EQUIDADE

Zanoni (2001) relata que etimologicamente, equidade vem do latim *aequitas*, derivado de *aequus* que quer dizer igual, equitativo. O dicionário Aurélio conceitua equidade como “a disposição de reconhecer igualmente o direito de cada um”. Já o dicionário jurídico brasileiro (Ed. Saraiva) como

*a disposição do órgão julgante para reconhecer, com imparcialidade o direito de cada um. 2. Sentimento seguro e espontâneo do justo e do injusto na apreciação de um caso concreto (Lalarde). 3. Justiça no caso singular. 4. Autorização, explícita ou implícita, de apreciar, equitativamente, um caso, estabelecendo uma norma individual para o caso concreto e tendo por base as valorações positivas do ordenamento jurídico. É um ato judiciário, um poder conferido ao magistrado para revelar o direito latente.*

Turner (1986) *apud* Duarte (2000), diferencia quatro tipos de equidade: ontológica, de oportunidade, de condições e de resultados. A equidade ontológica se refere à igualdade fundamental entre as pessoas. Varia das abordagens religiosas de igualdade perante Deus, passando pela abordagem marxista – para a qual a natureza do ser humano é forjada por sua “praxis” livre e transformadora, que busca um domínio cada vez maior sobre a natureza e maior comunicação, autonomia e consciência – até as perspectivas “relativistas” modernas, de que a natureza humana é específica de certas culturas e sistemas sociais.

O segundo tipo, diz respeito à equidade de oportunidade de se alcançar os objetivos almejados. Esta concepção, herança das revoluções francesa e americana, está na base da teoria social da meritocracia, sendo uma característica da doutrina política do liberalismo clássico, que considera ser possível uma mobilidade social perfeita, a partir da igualdade de oportunidades. Uma vez garantida a universalidade dos direitos fundamentais à vida, à liberdade e à propriedade, todos têm, independente de sua origem, as mesmas oportunidades de alcançar as mais altas posições individuais. Assim, de acordo com esta concepção, as posições na estrutura ocupacional da sociedade são preenchidas apenas pelo

mérito pessoal, a partir da igualdade de oportunidades para o ingresso nas instituições sociais.

De maneira apropriada, o mesmo autor comenta que a equidade de oportunidade é praticamente inseparável da noção de equidade de condições. Para haver, de fato, oportunidades iguais para todos os membros da sociedade, a equidade precisa ser observada também no “ponto de partida”: apenas pessoas submetidas às mesmas condições de vida podem vir a ser consideradas “em igualdade” para competir com base em habilidades e méritos individuais. Esta é, sem dúvida, uma concepção mais completa e complexa, que possibilita a inclusão de aspectos estruturais na determinação do grau de mobilidade das diferentes classes sociais.

Finalmente, o quarto tipo é a equidade dos efeitos ou resultados. Nele, a legislação e outras medidas políticas procuram compensar os efeitos das desigualdades de condições sociais. Para isso, mecanismos de discriminação positiva precisam operar em favor de grupos menos privilegiados que têm, assim, suas oportunidades aumentadas, assegurando a equidade nos resultados.

Tal conceito também vem sendo amplamente utilizado na discussão das políticas sociais, principalmente na área da saúde. Senna (2002) argumenta que o termo refere-se a diferenças que são desnecessárias e evitáveis, além de consideradas injustas. Porto (1994) comenta que o pilar principal do conceito de equidade é a distribuição de recursos através de uma discriminação positiva em favor dos mais desfavorecidos e a diminuição das desigualdades que resultam de fatores que estão fora do controle individual. E Rawls (1995), explica que a partir da equidade é possível ter justiça na desigualdade, ou seja, o tratamento desigual é justo quando benéfico ao indivíduo mais carente.

Verifica-se em uma sociedade, onde a forma da distribuição de renda acaba por consolidar as diferentes classes sociais, a importância do princípio da equidade na diminuição das desigualdades sociais. Em países onde os recursos públicos são escassos e há uma dependência em relação aos serviços prestados pelo Estado, torna-se necessária a priorização de atendimento e quanto cada indivíduo pode usufruir do serviço, para que os mais necessitados, que não tem condições de pagar por um serviço privado, possam ter acesso aos mesmos.

### 3.5. EQUIDADE NA EDUCAÇÃO

Huitrón (2002) em seu trabalho define e analisa os conceitos de equidade e igualdade de oportunidades na educação. Para o autor, a utilização dos dois conceitos deve ser ponderada, uma vez que, a distribuição igualitária de um benefício ou de um custo pode resultar não equitativa, enquanto que a equidade pode não se tornar igualitária na ausência de uma boa razão moral para uma distribuição desigual. Como exemplos, têm-se que uma nota igual para todos os estudantes, independentemente do esforço pessoal, parece injusta, enquanto que crianças com igual potencial de talento não tenham as mesmas trajetórias de vida, apenas porque seus pais são ricos ou pobres.

Com isso, um conceito amplamente aceito e utilizado na educação é o da equidade de oportunidades, que geralmente se relaciona mais com acesso aos recursos do que com o desempenho dos estudantes. Assim, um sistema educacional é considerado equitativo quando compensa os acidentes do nascimento que dificultariam o desempenho pleno dos menores na vida econômica e política da sociedade. Quando os menores são os sujeitos da equidade, a característica de ser pobre se torna muito importante e os recursos disponíveis se colocam no centro da discussão, algumas vezes com ênfase na justiça de acesso (Huitrón, 2002). Estudo feito pela OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) indica que o Brasil é um dos países nos quais a correlação entre o nível socioeconômico e cultural dos alunos e as condições escolares associadas à eficácia escolar possui maior magnitude (Franco *et al.*, 2006).

O Estado tem um campo de ação ligado à equiparação das circunstâncias ambientais, e o indivíduo deve ser o responsável pelos aspectos sobre os quais tem liberdade de decisão (Roemer, 1996 *apud* Huitrón, 2002). Os recursos externos e internos das pessoas determinam o nível de resultados possível de ser atingido e dadas as dificuldades assinaladas na equiparação de recursos, a igualdade é procurada no acesso às oportunidades, como por exemplo, no acesso aos níveis mínimos de educação (Sen, 1992 *apud* Huitrón, 2002).

Caillods (2002) comenta que de acordo com o critério de equidade, os níveis educacionais pré-escolares e primários deveriam ser financiados com fundos públicos, porque nesses níveis e principalmente no primário, uma proporção maior de crianças deve ser

escolarizada, em especial as que provêm de camadas mais pobres. É também nesses níveis que se pode auxiliar na superação de uma desvantagem inicial e para igualar as oportunidades de uma trajetória escolar normal. Assim, o desenvolvimento da educação é de fato uma condição necessária para garantir um desenvolvimento econômico e um melhor emprego dos jovens, mas não é, em absoluto, uma condição suficiente. Isso porque a globalização exige cada vez mais conhecimento, capacidade de raciocínio e competências, que precisam ser comprovadas após estudar um certo número de anos, ou seja, estudar determinado período sem um ensino de qualidade não garantirá tais características.

A crescente corrida pelo conhecimento e a “doença do diploma” tem causado um fenômeno conhecido por polarização dos mercados de trabalho, sendo que as causas desse podem ser encontradas em pelo menos três fatores (Huitrón, 2002).

Primeiro, à medida que os países se integram à economia baseada no conhecimento, a demanda por trabalhadores com educação superior aumenta em relação a sua oferta e em relação à demanda de trabalhadores com nível de educação básica. Segundo, o esforço que fazem os países para que toda a população em idade escolar tenha acesso aos níveis de educação obrigatória põe em funcionamento a Lei de Correlação Zero. Essa Lei diz que à medida que um nível educacional tende a virar universal, declinam os benefícios econômicos e sociais obtidos pela população que chega a esse nível (e para quem não chega existe uma desvantagem ainda maior). E terceiro, nos países em desenvolvimento, o lento crescimento da criação de novos postos de trabalho formal em relação ao crescimento da oferta de trabalho causa a expansão do setor informal.

Com isso, não basta que o Estado proporcione a entrada dos menos favorecidos aos níveis de educação básica, média e superior (equidade de oportunidades), mas os mantenha e com um ensino de qualidade. Dessa forma, tendo uma formação sólida e um espírito auto-crítico, os egressos poderiam exigir melhores condições de trabalho e melhores salários, alavancando assim o desenvolvimento do país.

No México, segundo Huitrón (2002), o objetivo que orienta o planejamento da educação pública é proporcionar a igualdade de oportunidades educacionais de nível básico para todos os mexicanos. Para cumprir esse objetivo, o Estado transformou os pais de famílias

em co-responsáveis, estabelecendo, no artigo 31 da Constituição, como obrigação dos mexicanos, fazer com que os filhos ou dependentes frequentem escolas públicas ou privadas para obter a educação primária e secundária, bem como contribuir com os gastos públicos na forma proporcional e equitativa disposta pelas leis.

As políticas educacionais mexicanas, como o Plano Nacional de Desenvolvimento 1995-2000 (Huitrón, 2002), proporcionaram uma escolarização primária universal, ou seja, as crianças entre 6 e 10 anos estão escolarizadas e as primeiras deserções não aparecem antes dos 11 anos. O que o governo fez foi priorizar a educação básica (em relação aos outros níveis e, principalmente, ao nível superior) e reorientou os recursos em benefício do ensino primário, reduzindo assim as diferenças de custo entre este e os demais níveis superiores.

### **3.6. EQUIDADE E OS TRANSPORTES**

O transporte não é um fim em si mesmo, pois se estabelece a partir de uma necessidade identificada. Constitui um serviço intermediário, uma vez que as pessoas não o usam apenas para se deslocar sobre a geografia (com exceção do turismo). É utilizado para auxiliar as pessoas no traslado até o destino que desejam, para que possam, assim, cumprir o objetivo que as fez deixar sua residência. Dessa maneira, o transporte tem a função de possibilitar ao indivíduo o acesso a lugares diversos, a fim de que cumpram diariamente seus compromissos junto à sociedade, como trabalho, saúde, educação, compras, lazer, etc. Assim, verifica-se que o estudo do transporte, diferentemente de outros serviços, traz consigo a necessidade de se analisar diversas outras atividades, consideradas fins.

Vasconcellos (1996) faz uma analogia da iniquidade em transportes e as classes sociais, mostrando a mesma reprodução da estrutura de classe apresentada no capítulo anterior. No caso, existe uma apropriação altamente diferenciada do espaço: estratos de renda mais elevadas gastam menos tempo por deslocamento, circulam a velocidades mais altas, consomem mais espaço por pessoa e apresentam uma diversidade maior de atividades, viabilizada pela maior disponibilidade de tempo. Já os estratos de renda baixa, circulam mais devagar e desconfortavelmente e dispõem de pouco tempo para atividades não ligadas ao trabalho, ou seja, realizam apenas as atividades rotineiras, pura e simples.

Litman (2005) enumera alguns impactos equitativos que podem acontecer nas decisões do planejamento de transportes:

- A qualidade do transporte disponível afeta as oportunidades e a qualidade de vida das pessoas;
- As facilidades, atividades e os serviços de transporte impõem muitos custos indiretos e externos, como o tempo em congestionamentos, o risco de acidentes com os outros usuários do sistema, custos na infra-estrutura não financiados pelos impostos pagos pelos usuários, poluição e impactos indesejáveis do uso do solo.
- As despesas com transporte constituem uma parcela significativa do orçamento familiar, dos negócios e do governo.
- As decisões do planejamento de transportes afetam a localidade e o tipo de desenvolvimento da área, como também a acessibilidade, a valorização dos terrenos etc;
- Uma parte significativa da cidade, particularmente as mais movimentadas, possui uma melhor estrutura de transportes. Essa infra-estrutura é instalada em uma área geralmente isenta de taxas e aluguéis, o que representa um subsídio “oculto” da atividade de transporte;
- Investimentos em transportes são frequentemente utilizados para estimular o desenvolvimento econômico e para dar suporte a outros objetivos estratégicos, proporcionando assim, uma distribuição dos impactos.

Verifica-se então que a análise da equidade em transportes torna-se complicada devido aos diferentes tipos de equidade a considerar, as diferentes maneiras de categorizar as pessoas para a análise, os numerosos impactos e os vários modos de mensurá-los. Uma decisão pode parecer equitativa quando avaliada de um modo, mas não equitativa quando avaliada de outro. Em consequência disso, a avaliação das políticas de transporte que buscam a equidade tende a ser inconsistente, por não conseguir mensurar corretamente os impactos provocados (Litman, 2007). O trabalho de Litman busca exatamente preencher essa lacuna, descrevendo algumas maneiras de avaliar e incorporar a análise da equidade no planejamento de transportes.

Antrim (2007) levanta a questão do que vem a ser a equidade em transportes. Comenta que a falta de mobilidade (provocada por um transporte ineficiente) acaba por prejudicar o

acesso a serviços como educação, saúde, diversão e emprego. No entanto, as facilidades provocadas pelo mesmo acabam por prejudicar a qualidade de vidas pessoas, como por exemplo, o tempo gasto em um congestionamento para se chegar ao trabalho. Outro exemplo é a falta de um transporte público que atenda lugares inacessíveis para quem não possui um automóvel próprio, e precisam se descolar a pé ou de bicicleta. Para Litman (2005), a equidade em transportes refere-se a distribuição dos impactos (benefícios e custos) e o grau com que essa distribuição é considerada como aceitável e apropriada. Além disso, distingue três grandes categorias de equidade:

- Equidade Horizontal: também conhecida por justiça ou igualdade, diz respeito à distribuição dos impactos entre os indivíduos e os grupos considerados iguais em habilidade e necessidade. De acordo com essa definição, indivíduos e grupos iguais devem receber os mesmos recursos e ter os mesmos custos, ou sejam devem ser tratados da mesma maneira. Isso quer dizer que as políticas públicas devem evitar favorecer indivíduos ou grupos, e que o consumidor “tenha o que ele pagou e pague o que ele tem”, a não ser que os subsídios sejam justificados;
- Equidade Vertical no que diz respeito à renda e à classe social: também conhecida por justiça social ou inclusão social, diz respeito à distribuição dos impactos entre os indivíduos e os grupos que diferem em habilidade e necessidade, sendo que nesse caso, em renda e classe social. De acordo com essa definição, as políticas de transporte são equitativas se são economicamente e socialmente favoráveis às classes desfavorecidas, compensando assim tal desigualdade. Esse conceito também é utilizado frequentemente para justificar modalidades mais acessíveis, descontos, serviços especiais, gratuidades etc.
- Equidade Vertical no que diz respeito à habilidade e a necessidade da mobilidade: diz respeito à distribuição dos impactos entre os indivíduos e os grupos que diferem na habilidade e necessidade de transporte, e conseqüentemente o grau com que o sistema de transporte trata das necessidades das pessoas. Essa definição é utilizada para justificar o aumento na diversidade de transportes, como por exemplo, os veículos adaptados para os portadores de deficiência física.

Litman (2005) salienta ainda que essas categorias de equidade estão constantemente em conflito. Por exemplo, a equidade horizontal requer que os usuários se comprometam com todos os custos dos serviços e das facilidades do transporte, mas a equidade vertical requer

subsídios para as pessoas mais carentes. Assim, o planejamento de transportes precisa, constantemente, fazer *trade-offs* entre essas diferentes categorias.

Para Almeida (1999), os problemas de equidade relacionados à educação e aos transportes podem ser caracterizados por situações onde a distância geográfica, aliada à baixa oferta de transportes, leva os alunos de menor renda a permanecerem mais tempo no veículo e gastarem mais recursos em seus deslocamentos. Isso pode ser um dos determinantes na queda de acessibilidade de diferentes grupos sociais à escola, o que gera consequentemente, repetência e evasão escolar. Santos e Dourado (2005) analisaram as políticas de transporte e a equidade em uma unidade do CEFET/AL, no município de Palmeira dos Índios.

Do estudo, concluíram que a ausência do Estado, em municípios pequenos, na formulação direta de políticas públicas, e principalmente as de transporte, acaba por criar uma multimodalidade de transportes públicos, por não ser conseguir formas mais harmoniosas de deslocamento. Isso acarreta em uma oferta de transportes precários e que não conseguem atender as reais necessidades dos alunos. No entanto, os alunos ainda continuam utilizando o serviço, por ele ser a única forma de chegarem às unidades educacionais. Sendo assim, preferem se sujeitar às condições adversas do transporte a ter que pagar por uma escola particular.

Outro estudo foi feito por Goto (2000) na região metropolitana de Belém. Teve como conclusão que, apesar da baixa correlação linear entre renda e acessibilidade, existe uma tendência de ocorrência de maiores acessibilidades para camadas de rendas mais altas. Analisando um cenário, sob a ótica da equidade, foi verificado que áreas que tiveram a implantação de pólos de comércio e de serviços obtiveram índices melhores de acessibilidade, mostrando que a intervenção em favor dos grupos menos favorecidos ameniza alguns problemas da população de tal natureza.

A questão da justiça territorial, ou seja, a de distribuição de recursos entre diferentes regiões, foi estudada por Harvey (1973) *apud* Strambi (2004). O autor destaca que dentre vários aspectos sobre o que é uma “distribuição justa”, os critérios da contribuição do bem comum e do mérito são suficientemente abrangentes para analisar tal assunto. Ele propõe que a análise da contribuição do bem comum seja feita através da consideração de efeitos



multiplicadores interregionais e externalidades, pelos quais a alocação de recursos a uma dada região afeta a condição das demais. O critério de mérito procura justificar a eventual necessidade de maiores recursos para regiões que apresentam dificuldades geográficas ou ambientais (como secas, enchentes ou terremotos).

Por fim, Litman (2007) faz uma comparação entre a equidade de oportunidade, de resultado e os transportes. Como foi visto, a equidade de oportunidades diz que todos têm direito as mesmas oportunidades, desde que se considere o mesmo ponto de partida. Já a equidade de resultados trata de uma medida política que aumente a oportunidade dos mais desfavorecidos, assegurando assim resultados similares. Segundo o autor, os transportes interferem diretamente na equidade de oportunidades, pois sem um transporte adequado é difícil alcançar educação e emprego, visto às dificuldades de locomoção. Destarte, grandes tempos de permanência no transporte, como também ruído e desconforto, acabam por esgotar a energia das pessoas, não permitindo assim que estas tenham o mesmo “ponto de partida” de outros indivíduos.

### **3.7. TÓPICOS CONCLUSIVOS**

Este capítulo buscou definir os princípios da igualdade e da equidade, explicitando sua importância no debate sobre problemas sociais. Assim, pelo que foi visto, merecem destaque os seguintes tópicos conclusivos:

- Decisões alocativas baseadas no princípio da igualdade muitas vezes implicam estratégias de universalização de políticas, enquanto decisões baseadas na equidade geralmente implicam focalização;
- Igualdade pode ser tratada como um conceito quantitativo, enquanto que a equidade como um conceito qualitativo, baseada na satisfação de necessidades.
- Além da abordagem equitativa apresentada, existe também a abordagem equitativa econômica, a qual se baseia nas funções do bem estar social. Em geral, a alocação mais equitativa maximiza a utilidade do indivíduo de mesmo poder aquisitivo da sociedade. Esta abordagem não foi aqui explorada, mas pode ser encontrada em Rawls (1971).

- A equidade em educação trata mais especificamente da equidade de oportunidades, ou seja, quando compensa os acidentes do nascimento que dificultariam o desempenho pleno dos menores na vida econômica e política da sociedade, através de uma maior disponibilização de recursos. Já a equidade em transportes diz respeito à distribuição dos impactos (benefícios e custos) e o grau com que essa distribuição é considerada como aceitável e apropriada.
- Pode-se concluir, portanto, que segundo o princípio da igualdade, todas as crianças em idade escolar, indiferentemente da localidade que residam, devem receber o mesmo tratamento no que diz respeito ao transporte escolar. No entanto, as distintas características regionais sugerem que seja dada uma maior atenção aos alunos de regiões menos desenvolvidas (seja economicamente ou com problemas de natureza geográfica, como relevo irregular ou más condições das estradas rurais), devido a um maior número de dificuldades para se chegar até a escola. Com isso, pode-se atribuir aos alunos o princípio da igualdade e aos municípios o princípio da equidade.
- Por fim, não é garantido que o simples provimento de um transporte escolar de qualidade produzirá excelentes resultados escolares, visto que isso depende muito mais de aptidões individuais. Apenas que, a falta do transporte desestimula o educando, por este não ter o mesmo “ponto de partida” dos outros alunos, gerando consequentemente repetência e evasão escolar.

## 4. TRANSPORTE ESCOLAR

### 4.1. APRESENTAÇÃO

O transporte escolar, e principalmente o da área rural, tem sido alvo de muitas discussões atualmente, devido à sua precariedade e ao descaso com que é tratado pelas autoridades. Conforme Feijó (2006), o transporte escolar é dever do Estado e garantia de acesso e permanência do educando no ambiente escolar.

Após a elevação da educação à categoria de princípio e pilar para o desenvolvimento da sociedade brasileira, feita pela Constituição Federal de 1988, foi que o legislador constituinte vinculou ao dever de oferecer a educação outras obrigações chamadas de “acessórias”. No entanto, essas outras obrigações complementam o direito ao ensino público, no que tange ao acesso e à permanência do aluno na escola, dentre as quais pode-se destacar a alimentação, o transporte, o vestuário e o material didático (Feijó, 2006). Assim, é compreensível que essas obrigações “acessórias” sejam tratadas com o comprometimento devido.

Tratando especificamente do transporte escolar, o qual pode ser custeado tanto pelo poder público quanto pelo setor privado, este pode ser dividido em duas categorias: rural e urbano (Figura 4.1). Devido à carência da população rural e das más condições das estradas, o serviço no meio rural não se torna rentável para os operadores privados, que preferem atuar no meio urbano. Assim, o serviço de Transporte Escolar Rural (TER) fica sob inteira responsabilidade do Estado.

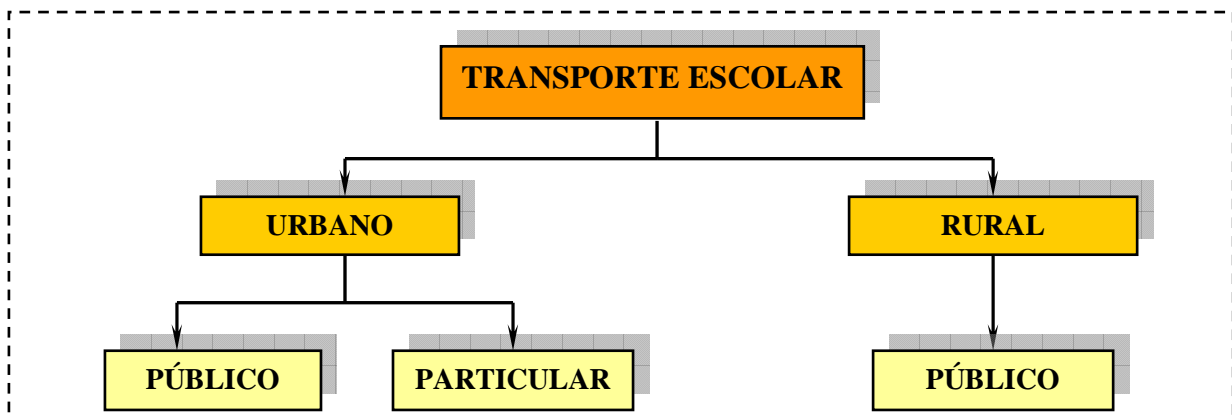


Figura 4.1: Categorias do Transporte Escolar.

Dessa forma, o presente capítulo pretende aprofundar a discussão sobre o transporte escolar, tanto em um contexto mundial quanto no contexto nacional. Primeiramente será feita uma abordagem a respeito da importância do transporte escolar, explicitando seu uso tanto em países desenvolvidos como nos em desenvolvimento. A seguir, será feito um histórico sobre o transporte escolar brasileiro, mostrando a evolução dos recursos disponibilizados, como também suas perspectivas, e por fim, algumas formas de alocação equitativa de recursos financeiros em outros setores, como a saúde.

## **4.2. A IMPORTÂNCIA DO TRANSPORTE ESCOLAR**

“O transporte escolar é uma extensão da escola e por isso deve seguir as mesmas normas vigentes na mesma, além de ser um meio de acesso necessário aos estabelecimentos de ensino” (EDRON, 2007; GALICIA, 2005). “Deve ser seguro, eficiente e acessível a todos” (NSTA, 2005). Essas são algumas características do transporte escolar em países como México, Espanha e Estados Unidos, mostrando sua importância no processo educacional. Leis específicas e normas veiculares para o transporte de crianças são exemplos do que já vem sendo feito em outras nações, tanto desenvolvidas quanto em desenvolvimento, e serão discutidas com mais detalhes a seguir.

### **4.2.1. O Transporte Escolar nos Países Desenvolvidos**

A educação nos países desenvolvidos é tratada pelos governantes com prioridade número um e está baseada numa regra geral e simples: “toda pessoa possui igualdade de direito à mesma quantia de subvenção do Estado para um grau e tipo determinados de educação” (Gonzaga de Souza, 2004). Isso quer dizer que a educação deve ser custeada em parte pelo Estado, e que esse custo independa das rendas individuais.

O mesmo autor argumenta que essa premissa é verdadeira, ao considerar que a educação deve ser pública e gratuita, até para os casos da educação privada. No entanto, para esses casos, os subsídios não devem cobrir os custos totais, mesmo tomando como hipótese que o Estado deve financiar a educação. Como já foi visto, a educação é um dever do Estado, e para tanto, a população deve ter o apoio financeiro da União para usufruí-la e assim melhorar a produção nacional em todos os níveis. Nesse sentido é que a seguir serão analisados aspectos do transporte escolar em alguns países desenvolvidos.

#### 4.2.1.1. Estados Unidos

Os famosos ônibus escolares amarelos dos Estados Unidos (*Yellow Buses*) representam um símbolo de excelência nesse tipo de transporte. Segundo o Departamento de Educação do estado de *Maine* (Maine, 2005), “os ônibus escolares amarelos são uma grande história de sucesso americano, com índices de segurança nunca alcançados na indústria de transportes”.

O Governo Federal Americano, na figura do *Department of Education* (Ministério da Educação) não é o responsável direto pelo transporte escolar, sendo esta função de inteira responsabilidade dos estados-membros. O *National Center for Education Statistics* (NCES) possui algumas informações unificadas, dentre as quais destaca-se o percentual de alunos transportados em 2003 (cerca de 56%) e o valor gasto, em média, por aluno transportado (aproximadamente US\$ 654,00/ano). Considerando que o calendário escolar é de nove meses, e que cada mês conta em média com vinte e dois dias úteis, o custo diário médio de uma criança americana é de US\$ 3,30 para o Estado Americano.

O documento intitulado “*National School Transportation Specifications and Procedures*” (NSTA, 2005) apresenta um manual com os tipos de veículos a serem utilizados no transporte escolar, bem como os procedimentos de operação. Tal documento garante uma padronização dos veículos, no sentido da extensão do chassi, da carroceria, do tamanho dos assentos, da existência do cinto de segurança etc. Isso permite uma maior flexibilidade de escolha, por parte da prefeitura, do fabricante do veículo. No que diz respeito à vida útil dos mesmos, segundo a UCS (2006), a idade média dos veículos utilizados no transporte escolar foi de 9 (nove) anos.

#### 4.2.1.2. Canadá

No Canadá, a responsabilidade pelo transporte escolar também fica a cargo de cada estado (ou província como são chamadas). Na cidade de *New Brunswick* (Brunswick, 2004), existem basicamente três critérios para utilização do transporte escolar, definidos pelo *Department of Education*: estar matriculado em uma escola pública; residir a mais de 2,4 quilômetros da escola e/ou; residir a mais de 1,5 quilômetros da estrada por onde passa o veículo de transporte escolar. Segundo estudo feito pela HC-SC (2005), a idade média dos

veículos utilizados no transporte escolar na cidade de *New Brunswick* foi de 6,6 anos de idade.

O governo da cidade de *Newfoundland and Labrador* reduziu a idade média dos ônibus utilizados no transporte escolar de 14 anos para no máximo 12 anos de idade (Newfoundland e Labrador, 2005). A idéia é reduzir para no máximo 10 anos de idade, a fim de que os veículos possam oferecer mais segurança aos estudantes.

Apesar de um bom serviço oferecido na área urbana, o transporte escolar em algumas áreas rurais sofre com determinados problemas, como pode ser constatado na província de *Ontario*. Segundo a *Ontario Student Trustees's Association* (OSTA, 2007), os estudantes da área rural não têm a mesma infra-estrutura das escolas, nem o transporte adequado, como também professores menos qualificados. Outro ponto crítico é o tempo que o aluno passa no transporte escolar. Segundo a mesma associação, permanecer duas horas dentro do veículo é inapropriado, pois esse tempo dentro do veículo inviabiliza a criança de participar de atividades extracurriculares, ocasionando assim uma redução da qualidade do ensino oferecido quando comparado aos alunos da área urbana. Considerando que o aluno dispõe em média de dezoito horas diárias para comer, brincar, estudar, fazer deveres escolares e exercícios.

Conforme a OSTA (2007), a melhor ação que poderia ser feita pelas autoridades para melhorar a qualidade do ensino na zona rural é a mudança nos cálculos da distribuição dos recursos, o que proporcionaria uma divisão mais equitativa. Esse cálculo deveria levar em conta as características geográficas e as necessidades dos estudantes, e não apenas a quantidade de alunos.

#### 4.2.1.3. Portugal

Em Portugal, o serviço de transporte escolar é delegado aos municípios (segundo o Decreto-Lei n° 299/84), onde o Estado compromete-se financeiramente com os mesmos por meio de repasses anuais, segundo os custos previstos (Portugal, 1984). O serviço é gratuito para estudantes do ensino primário e secundário e que estão a mais de 3 km dos estabelecimentos de ensino, mas não contempla alunos que frequentam cursos noturnos ou que residam em áreas atendidas por transporte urbano e suburbano.

Os veículos utilizados para o transporte dos estudantes são, em princípio, os mesmos utilizados no transporte regular (rodoviário, ferroviário ou fluvial) que servem os locais dos estabelecimentos de ensino e de residência dos alunos. Para tanto, a distância entre os terminais e/ou pontos de parada não pode superar 3 km da residência do aluno ou do estabelecimento de ensino. Os estudantes também não podem ser obrigados a tempos de esperas superiores a 45 minutos ou tempo de deslocamento superior a 60 minutos, em cada viagem simples.

Caso o aluno ou o estabelecimento de ensino não se enquadre nos critérios acima, poderão ser utilizados veículos em regime de aluguel ou de propriedade dos municípios para a realização do serviço. Nesse caso, é permitido o transporte de professores, funcionários e outras pessoas, desde que não prejudique o transporte dos alunos (que são prioridade) e mediante o pagamento de uma tarifa correspondente ao valor praticado pelo transporte coletivo convencional.

Vista uma maior segurança dos estudantes, foi criada em 2006 uma Lei Federal - nº 13/2006 que regulamenta o transporte coletivo de crianças. Dentre os diversos pontos abordados, destaca-se a obrigatoriedade de um assento com o cinto de segurança para cada criança, a presença de um acompanhante que esteja atento à segurança dos alunos e a não lotação do veículo além da quantidade de lugares existentes (Portugal, 2006).

Na área rural, segundo a Associação Nacional de Municípios Portugueses (ANMP, 2007), na falta de uma rede de transporte público que assegure o transporte escolar e o transporte das pessoas ali residentes, as próprias câmaras municipais adquirem os veículos para esse tipo de transporte. Com isso, fora dos horários do transporte regular de alunos para atividades curriculares e extracurriculares, os veículos também são utilizados para o transporte de passageiros, a fim de garantir a máxima utilização do veículo e a mobilidade dessa população.

#### 4.2.1.4. Espanha

Na Espanha, todo aluno tem direito à educação gratuita (pelo menos nos níveis obrigatórios) garantido pelas Leis Orgânicas 8/85 e 1/90. Para garantir essa gratuidade, as administrações locais devem facilitar os serviços necessários para que o aluno chegue à

escola, independente de onde resida, incluindo o transporte escolar (MEC, 2006). Segundo estudo feito pela Revista *Consumer Eroski* (Eroski, 2006), a idade média dos veículos utilizados no transporte escolar foi de 6,5 anos, mas o governo tem como meta 5 anos de uso.

No caso rural, o governo de *Xunta de Galicia* criou um projeto, em março de 2007, denominado TES+BUS que tem por objetivo oferecer um serviço de transporte público coletivo para essas áreas, por meio do compartilhamento dos veículos utilizados no transporte escolar (Xunta de Galicia, 2007). O projeto teve como motivação a escassez de serviço de transporte público convencional, a baixa densidade populacional e disponibilidade de assentos nos veículos escolares. O funcionamento do TES+BUS coincide com os dias e horários que se realiza o transporte escolar, sendo que a utilização do mesmo pela população fica condicionada à disponibilidade de assentos, e mediante o pagamento de 1€ (um Euro) por viagem. Tal controle é feito por uma pessoa adulta responsável pela segurança do transporte escolar. Dessa forma, é possível garantir o transporte dos estudantes, juntamente com a população rural carente e ainda obter alguma receita para subsidiar a realização do serviço.

#### 4.2.1.5. Inglaterra

Na Inglaterra, o Governo Federal atribui a responsabilidade pelo transporte escolar aos gestores educacionais, quando estes considerarem que o transporte é um meio necessário para proporcionar o acesso da criança à escola (Direct, 2007). Existem dois critérios que garantem automaticamente o direito ao transporte escolar gratuito: ter entre cinco e dezesseis anos de idade e; residir a mais de duas milhas (3,22 quilômetros) de distância da escola mais próxima, quando o aluno tem menos de 8 anos de idade, ou três milhas (4,84 quilômetros) quando o aluno tem mais de 8 anos de idade. Também é assegurado um transporte adequado para crianças com necessidades especiais. Segundo a RoSPA (2003), a idade média dos ônibus escolares ingleses é de 10 anos.

Como em outras partes do país, o estado (ou condado ou *county*) de *Bedfordshire* enfrentou muitos desafios para fornecer o transporte escolar, principalmente em áreas rurais. Dentre esses, estão a falta de operadores, custos elevados e um descaso da administração pública para com o serviço. Ao mesmo tempo, os operadores enfrentam



custos crescentes, falta de estímulo para a continuidade do serviço e um padrão decrescente da demanda (TDA, 2007). A partir disso, a TDA (*Training and Development Agency for Schools*) está desenvolvendo um projeto para melhorar o serviço, realizando para isso, consultas constantes a escolas, pais e operadores. O estudo ainda está em andamento.

#### 4.2.1.6. França

O transporte escolar na França é vinculado ao *Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables* onde se situa o setor de transportes, e regulamentado pelo decreto n° 73-462 de 1973, pelo Artigo 29 da *Loi d'Orientation sur les Transports Intérieurs* (LOTI) de 1982 e pelo Artigo R213 do código de educação (França, 2007). Mas o responsável pela organização e pelo funcionamento é o *Syndicat des Transports d'Ile-de-France* (STIF).

Segundo a *Association Nationale pour lês Transports Educatifs de l'Enseignement Public* (Associação Nacional para os Transportes Educativos de Ensino Público) – ANATEEP (2006), o custo médio anual por aluno transportado em 2005 foi de 608€, o que significava um custo diário de 3,07€.

No estado de *La Mayenne*, segundo dados do Conselho Geral (Mayenne, 2007), foram gastos em 2007 um total de 12 milhões de euros, para o transporte de quase 9 mil alunos em 212 veículos. Além disso, 141 famílias foram beneficiadas como transporte escolar que passa pela área rural diariamente. O custo médio anual por aluno transportado em 2005/2006 foi de 816€, o que significava um custo diário de 4,12€.

### 4.2.2. O Transporte Escolar nos Países em Desenvolvimento

A educação nos países em desenvolvimento foi conduzida de maneira diferente da implantada nas nações mais desenvolvidas. Enquanto que nesses últimos a educação era vista como uma forma de desenvolvimento, nos primeiros era vista como uma forma de dominação. Conforme visto nos capítulos anteriores, a escola tinha a função de garantir que as classes dominadas sempre fossem utilizadas para o trabalho e os que detêm os meios de produção permanecessem sempre na classe dominante. Dessa forma, com a

classe menos favorecida sem um nível de instrução adequado, as elites mantinham sua hegemonia.

No decorrer da história a classe trabalhadora veio conseguindo algumas conquistas. Assim, alguns países do terceiro mundo vêm melhorando o nível educacional da população, a partir de leis e ações mais direcionadas. No caso, tais informações serão analisadas a seguir a partir do transporte escolar, por este ser um indutor da educação básica.

#### 4.2.2.1. Argentina

O transporte escolar na cidade de *Buenos Aires* possuía um Projeto de Lei (n° 1.576/04) sancionado em dezembro de 2004 e vetado em janeiro de 2005 pelo decreto n° 73 (CEDOM, 2005). Este projeto definia que o transporte escolar deveria ser gratuito aos alunos do ensino inicial, primário e médio com idade inferior a 18 anos, que estudam em escolas da rede pública ou privada de ensino. Dentre os diversos artigos da lei, destacavam-se as especificações dos veículos, a definição da velocidade máxima, os acompanhantes e as proibições para esse tipo de transporte. O Projeto de Lei argentino foi vetado, pois os legisladores julgaram, dentre outros fatores, que o mesmo possuía algumas restrições que não garantiam condições mínimas de segurança para as crianças transportadas.

No estado de *Mendoza*, o governo adquiriu em 2007, 146 ônibus (sendo 20 microônibus) para serem utilizados no transporte escolar rural, os quais foram distribuídos dentre os municípios. A presença de rampas para deficientes físicos e tacógrafos foram as principais exigências da licitação dos veículos, que assim, poderão atender a todos os alunos, além de um controle eficaz de cada veículo, como quilometragem percorrida, velocidade, consumo, tempo parado etc (Mendoza, 2007).

#### 4.2.2.2. Chile

O Chile também possui uma Lei específica sob o n° 19.831 que regulamenta o Registro Nacional de Transporte Escolar Remunerado, sendo as especificações dos veículos encontradas na Lei n° 18.290 (Chile, 2002). Em 2008, o governo irá aumentar em 15,3%, ou seja, 436,3 milhões de pesos os recursos do Ministério da Educação para investimento

em diversas áreas, inclusive no transporte escolar. Tal medida faz parte do “*Programa de Fortalecimiento de los 12 Años de Escolaridad*”, que em 2007 já disponibilizou 126 milhões de pesos a 23 comunidades chilenas (Chile, 2007a).

Conforme Chile (2007b), existem 3.800 escolas rurais que alfabetizam 372 mil crianças. Algumas dessas escolas não se encontram em uma boa localização ou ainda os alunos apresentam baixa produtividade pela inexistência de um transporte escolar. Assim, o programa “*Programa de Fortalecimiento de los 12 Años de Escolaridad*” pretende priorizar e levar o transporte a quem realmente necessita.

#### 4.2.2.3. Colômbia

A Colômbia possui o serviço de transporte escolar regulamentado pelo Decreto n° 1.170 de 1989 (Colômbia, 1989), sendo o mesmo de responsabilidade do Ministério da Educação. Na cidade de *Cartagena*, devido ao transporte escolar rural não conseguir atender a todos os alunos do ensino fundamental e médio, um aluno, quando termina o ensino fundamental, automaticamente perde o direito ao transporte gratuito, que será repassado para outro estudante de menor idade.

Em 2006, o governo do estado de *Caldas*, por meio da resolução n° 2.848, destinou cerca de 1,37 bilhões de pesos para assegurar o acesso, a permanência e a continuidade nos estudos dos estudantes da zona rural, em 26 municípios (Caldas, 2006). Segundo a resolução, o recurso deve ser repassado diretamente para os 104 estabelecimentos de ensino oficial do estado, para que esse próprio proporcione o serviço de transporte escolar rural.

Segundo estudos encomendados pela Secretaria de Educação da cidade de *Bogotá*, a distância entre a residência do aluno e a escola é uma das causas da evasão escolar, sendo esta mais elevada para os níveis mais altos do ensino fundamental e para o nível médio (Colômbia, 2006). Por isso, o estudante que estiver a mais de 2 quilômetros de distância da escola tem direito ao transporte escolar gratuito.

#### 4.2.2.4. México

No México, muitas escolas têm seus próprios regulamentos para o transporte escolar, bem como os estados mexicanos. Dessa forma, o Governo Federal não é o responsável pelo mesmo. O estado de *San Luis Potosí* possui uma declaração específica para o transporte escolar, o qual é vinculado à Secretaria de Comunicação e Transporte (San Luis Potosí, 2005). Tal declaração especifica que o serviço de transporte escolar deve ser executado na forma de concessão, sendo que o concessionário deve seguir algumas exigências tanto no que diz respeito ao percurso quanto às características do veículo.

Já no estado de *Sonora*, o governador entregou em abril de 2007, 31 veículos para o transporte escolar a 9 municípios, tendo um custo total de 27,9 milhões de pesos e beneficiando 4.200 alunos e 39 escolas. Estima-se que tais veículos irão percorrer 83 quilômetros diários em 170 comunidades rurais, tendo com isso, mais de 95% das áreas rurais do estado atendidas pelo transporte escolar. Essa e outras medidas se tornaram possíveis devido à consciência do governador de que a aposta na educação não é um gasto e sim um investimento (Sonora, 2007).

Como foi visto, os governos dos diversos países desenvolvidos e em desenvolvimento, possuem experiências positivas que visam propiciar meios para uma melhor educação de suas crianças. Tais melhorias só são possíveis quando os governantes entendem (e agem) que os recursos dispendidos na educação não são gastos, e sim investimentos. Essa filosofia já faz parte da cultura americana há muito tempo, daí seu modelo de transporte ser um dos melhores do mundo. A Tabela 4.1 faz uma síntese das características do transporte escolar nos países anteriormente apresentados.

Conforme a Tabela 4.1, à exceção da França, em todos os outros países estudados os municípios possuem suas próprias regulamentações para o transporte escolar, e dentre as práticas positivas supracitadas, destaca-se o programa espanhol TES+BUS, que tem por objetivo oferecer um serviço de transporte público coletivo para essas áreas, por meio do compartilhamento dos veículos utilizados no transporte escolar. Já a idade média da frota utilizada também é um pouco elevada (como o caso brasileiro), com destaque novamente para a Espanha, que apresenta a menor média. Por fim, devido à dificuldade de

levantamento, apenas foi encontrado o custo por aluno nos Estados Unidos e na França, os quais estão entre R\$5 e R\$10 por dia.

**Tabela 4.1.** Características do Transporte Escolar nos Países Analisados.

<b>País \ Características</b>	<b>Autonomia Municipal</b>	<b>Custo Aluno/dia</b>	<b>Idade Média Frota</b>	<b>Experiências Positivas</b>
Estados Unidos	Sim	US\$ 3,30	9 anos	N/A
Canadá	Sim	N/A	6,6 e 12 anos	N/A
Portugal	Sim	N/A	N/A	Sim
Espanha	Sim	N/A	6,5 anos	Sim
Inglaterra	Sim	N/A	10 anos	N/A
França	Não	3,07€ e 4,12€	N/A	N/A
Argentina	Sim	N/A	N/A	Sim
Chile	Sim	N/A	N/A	Sim
Colômbia	Sim	N/A	N/A	Sim
México	Sim	N/A	N/A	Sim
Brasil	Sim	N/A	16,6 anos	Sim

### 4.3. O TRANSPORTE ESCOLAR BRASILEIRO

O Brasil não possui uma Lei Federal específica para o transporte escolar, porque, da mesma forma que a maioria dos países estudados, a responsabilidade pelo transporte escolar não é do Governo Federal, e sim dos municípios, conforme os artigos n° 208 e n° 211 da Constituição Federal. O artigo n° 208, inciso VII prevê que

*O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de: atendimento ao educando, no ensino fundamental, através de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde.*

Enquanto que no artigo n° 211,

*A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão em regime de colaboração seus sistemas de ensino; (...)§ 2º Os Municípios atuarão prioritariamente no ensino fundamental e na educação infantil; § 3º Os Estados e o Distrito Federal atuarão prioritariamente no ensino fundamental e médio.*

Adair Casarine da Undime – União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime, 1999) abriu uma discussão sobre a quem cabe a responsabilidade financeira do transporte escolar, visto que alunos da rede estadual de ensino são transportados junto com os da rede municipal. O problema, já antigo, está exatamente no recurso disponibilizado, que é destinado para os estudantes dos níveis infantil e fundamental da rede municipal, e os estados não repassam os recursos destinados aos alunos da rede estadual. No entanto, do ponto de vista pedagógico, o transporte escolar deve atender a todos esses, visto que os estudantes do nível médio também estão em processo de formação educacional. Assim, conforme pesquisa feita pelo INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP, 2005) em 2003 com 218 municípios brasileiros, 76,63% dos alunos transportados eram da rede municipal, contra 21,40% da rede estadual e 0,52% da federal. Esses resultados mostram a participação expressiva dos alunos da rede estadual, o que gera um impacto significativo nos cofres municipais.

O serviço de transporte escolar na cidade de Curitiba no estado do Paraná é regulamentado pela Lei nº 11.328 de 30 de Dezembro de 2004, que em seu capítulo III discorre sobre os veículos permitidos para tal serviço. No caso, somente são permitidos veículos do tipo camioneta, ônibus ou microônibus. As camionetas devem possuir 4 portas e capacidade mínima de 1 tonelada. Já os ônibus e microônibus devem possuir ao menos 1 porta, além da porta de entrada e da saída de emergência. Todos esses devem ter, pintada com tinta amarela e em toda a extensão da carroceria, uma faixa com quarenta centímetros de largura, situada à meia altura, na qual constará o dístico “Escolar”, em letras pretas. Quando o veículo for utilizado de maneira eventual, a faixa deverá ser branca, removível e conter o mesmo dístico “Escolar”. No que tange a vida útil, esta será de 10 anos para camioneta e micro-ônibus e de 15 anos para ônibus.

Na cidade de Foz do Iguaçu/PR, o transporte escolar é regulamentado pela Lei nº 1.972 de 23 de outubro de 1995. Os veículos permitidos para esse serviço são ônibus, microônibus, Kombi ou similar. A vida útil dos mesmos será de 20 anos para ônibus e microônibus e de 8 anos para veículos Kombi ou similares. Diversos outros municípios, que não foram aqui citados, também possuem leis específicas para o transporte escolar. O objetivo foi mostrar que, por serem os responsáveis pela produção do serviço, os municípios regulamentam o transporte escolar de acordo com sua necessidade e geografia, como é o caso da Prefeitura de Porto Velho e de muitas outras que utilizam embarcações (Porto Velho, 2007).

A grande maioria das regulamentações existentes nos municípios faz referência ao transporte escolar urbano, ou seja, aquele utilizado para o transporte de alunos na área urbana e mediante o pagamento de uma tarifa. Nas cidades, o envolvimento do poder público no transporte escolar se faz por meio da obrigatoriedade de fornecimento do passe escolar, o qual permite que os alunos sejam transportados nas linhas regulares pagando uma tarifa menor. Por outro lado, quem assume a conta (em muitos casos) não é o Estado. Segundo a NTU (2007), os 20% dos usuários do transporte público que utilizam o passe escolar são custeados pelo restante dos usuários, o que constitui uma grave injustiça social. Isso porque, em muitos casos, encontram-se estudantes de classe média sendo subsidiados por trabalhadores sem carteira assinada que ganham um salário mínimo por mês.

Mas existem cidades, como a Estância Turística de Avaré no estado de São Paulo, que também possuem o serviço de transporte escolar gratuito na zona urbana. Segundo a prefeitura (Avaré, 2007), com a implantação do serviço também na zona urbana (o mesmo já era feito na zona rural), houve uma economia do recurso gasto na aquisição de passe escolar, além da maior segurança oferecida aos alunos, devido a cada ônibus contar com um motorista treinado exclusivamente para o transporte de crianças e um monitor que toma conta das crianças durante o trajeto.

A cidade de São Paulo também conta com o programa de Transporte Escolar Gratuito – TEG, criado pelo decreto n° 41.391 de 2001 (São Paulo, 2007). O objetivo principal do programa é garantir o acesso seguro à escola a alunos carentes matriculados na rede municipal de educação infantil e ensino fundamental. Os veículos utilizados têm idade média de 4 anos e os critérios para a priorização do atendimento são: portadores de necessidades especiais; com problemas crônicos de saúde; menor faixa etária; menor renda familiar, e residam a uma maior distância da escola.

Em 2005, através do decreto n° 2.298, a prefeitura de Itanhaém/SP instituiu o Programa de Transporte Escolar Municipal Gratuito, considerando que o acesso ao ensino fundamental é gratuito e obrigatório, constituindo-se em direito público subjetivo, nos termos que dispõe o artigo 208 da Constituição Federal e o artigo 169 da Lei Orgânica do Município de Itanhaém. Para participar do Programa, o aluno deverá estar matriculado em escola municipal de ensino infantil ou fundamental ou, em caráter excepcional, em escola pública

estadual de ensino fundamental, localizada no município. Os critérios de prioridade são os mesmos definidos pela prefeitura da cidade de São Paulo.

Esses são alguns exemplos da utilização do transporte escolar na área urbana custeado pelo Estado (na figura dos gestores municipais). No teor dessa tese, todo o estudo atinente ao transporte escolar referir-se-á a esse mantido pela União, seja na zona urbana como na zona rural, devido à igualdade de direito à educação. Mas, pela carência desse no meio rural, o foco principal será sobre o transporte escolar praticado na zona rural, devido aos recursos disponibilizados pelos programas suplementares PNATE e Caminho da Escola serem destinados, exclusivamente, aos alunos dessas áreas.

Segundo o Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes - CEFTRU (2007b), o recurso do PNATE correspondeu, em 2005, a 10% do montante utilizado para o transporte escolar, contra 58% do próprio município e apenas 16% do estado. Os outros 16% corresponderam a outras fontes, como o FUNDEF e o Salário Educação. Mesmo não tendo uma participação expressiva no dispêndio total, o recurso oferecido pela União se constitui como um importante indutor para a realização do serviço em algumas regiões, como será visto a seguir.

#### **4.3.1. O Transporte Escolar Rural**

A área rural vem passando por profundas transformações sociais. A urbanização das cidades e a busca por oportunidades e melhores condições de vida, levaram o país a um processo migratório intenso (da área rural para área urbana), gerando diversos problemas de cunho social e econômico para as grandes cidades, como o desemprego, aumento das favelas e carências de infra-estrutura para atender ao grande número de pessoas. Dessa forma, a população do campo que ali permanecia se viu desamparada de serviços básicos como saúde, educação e transportes (Pegoretti e Sanches, 2004), devido à maior atenção dada pelos legisladores aos problemas urbanos.

Frente aos problemas que a área rural enfrenta em relação à educação, o transporte vem para minimizar aquele que pode ser considerado um dos principais fatores que levam à evasão escolar e ao baixo rendimento dos alunos: a distância que o aluno precisa percorrer até a escola (INEP, 2005; Araújo, 2008). Assim, existe uma relação íntima entre a escola e



o meio que dá acesso a ela. O baixo rendimento dos alunos, por exemplo, possivelmente pode ser provocado pelo cansaço devido à caminhada por longos trajetos, tanto da casa para o embarque no transporte, como do embarque ao desembarque, na escola ou nas proximidades dela. Assim, o transporte para esse segmento da população é necessário quando se aumenta a distância entre a residência e a escola.

No Brasil, um dos motivos ligados ao aumento da distância entre a escola e o aluno é o processo de nucleação das escolas rurais. Nuclear, nesse sentido, significa fechar escolas menores (em termos de espaço físico) que possuem salas multisseriadas (salas que possuem simultaneamente alunos do pré-escolar, da alfabetização, da 1ª série, da 2ª série, da 3ª série e da 4ª série), e transferir esses alunos para escolas maiores e mais bem estruturadas, o que proporciona uma melhoria na qualidade de ensino no campo (Flores, 2002). Esse mesmo autor comenta sobre a experiência positiva obtida em Catalão/GO, Uberlândia/MG e em algumas cidades do estado de São Paulo e do Paraná.

O importante, com isso tudo, é que nuclear escolas corrobora para o aumento da necessidade de transporte por parte dos alunos. Isso porque tais escolas ficam mais afastadas da moradia dos alunos, estreitando assim ainda mais a relação aluno-escola. Exige, ainda, que os atores envolvidos na educação - escola, alunos e o Poder Público, principalmente - pensem no transporte escolar rural como um meio para que o sistema escolar funcione bem. Além disso, diversos outros fatores interferem na educação rural, tais como a questão dos bóias-frias, o emprego, a própria cultura do campo em relação à cultura da cidade e as próprias limitações do transporte, como o tempo de viagem. Por não ser o foco desse trabalho, a educação no campo não será aqui explorada, mas uma discussão mais aprofundada pode ser encontrada em Dutra (1998), Lima (2001), Flores (2002), Furtado (2004), Pegoretti (2005) e Araújo (2008).

Para efeito dessa tese, define-se o transporte escolar rural como aquele transporte gratuito e em veículo exclusivo utilizado por alunos residentes na área rural e que estudam na área rural, ou por alunos residentes na área rural e que estudam na área urbana. Ademais, o transporte também pode ser utilizado por alunos que residem na zona urbana e que estudam na zona rural, entretanto, esses casos são raros. Está implícito nesse conceito que, devido à carência de grande parte das famílias que residem no meio rural, o transporte é

um meio necessário para que a criança tenha acesso à escola, além de ser um direito garantido em lei independente da renda.

Assim, verifica-se que o público alvo do serviço transporte escolar rural é a população residente no meio rural em idade escolar, ou seja, entre 6 e 17 anos. A falta de informações confiáveis sobre quem são, quantos são, e onde estão, impedem que sejam formuladas políticas públicas mais eficazes, tanto no sentido da distribuição de recursos, quanto na reformulação de uma malha de transportes mais adequada. A respeito desse último, as condições adversas das estradas no meio rural (Figura 4.2), aliada à dispersão dos alunos, fazem com que o simples deslocamento da criança à escola demore até 4 horas, como acontece no município Santana do Araguaia/PA (Ceftru, 2007a).

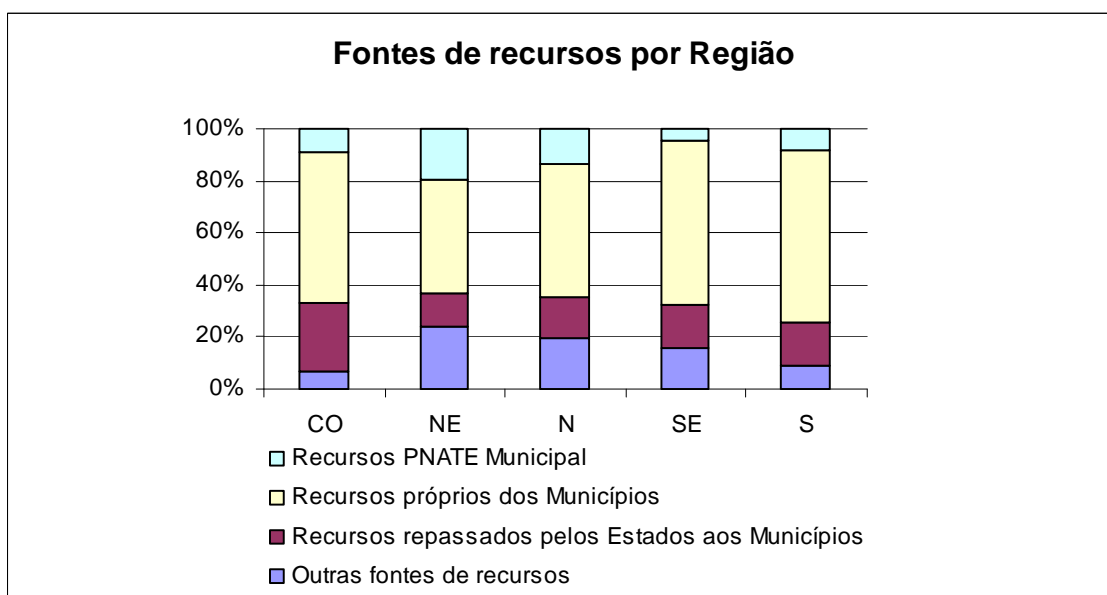
Um das formas proposta por Silva *et al.* (2007) para diminuir o tempo de permanência dos alunos no veículo, foi a utilização de técnicas de roteirização com restrições referentes à esse tempo de permanência. Por consequência, foi possível dimensionar a quantidade e o tipo de veículo (ônibus, microônibus, Kombi etc) utilizado no transporte escolar. No caso do município Santana do Araguaia, conseguiu-se diminuir o tempo de permanência do aluno de 4 horas para 1 hora e 25 minutos, ou seja, uma redução de quase 70%.



**Figura 4.2:** Condições das Estradas Utilizadas pelo Transporte Escolar Rural.

A respeito do recurso disponibilizado pelo PNATE em 2005 aos municípios (Ceftru, 2007b), verifica-se na Figura 4.3 que o mesmo corresponde a quase 20% do total utilizado na região Nordeste e quase 15% na região Norte. Já na região Sudeste, a participação do PNATE não passa de 5% do total disponibilizado para o transporte escolar. Por outro lado, os recursos disponibilizados pelo município têm uma participação expressiva nas regiões

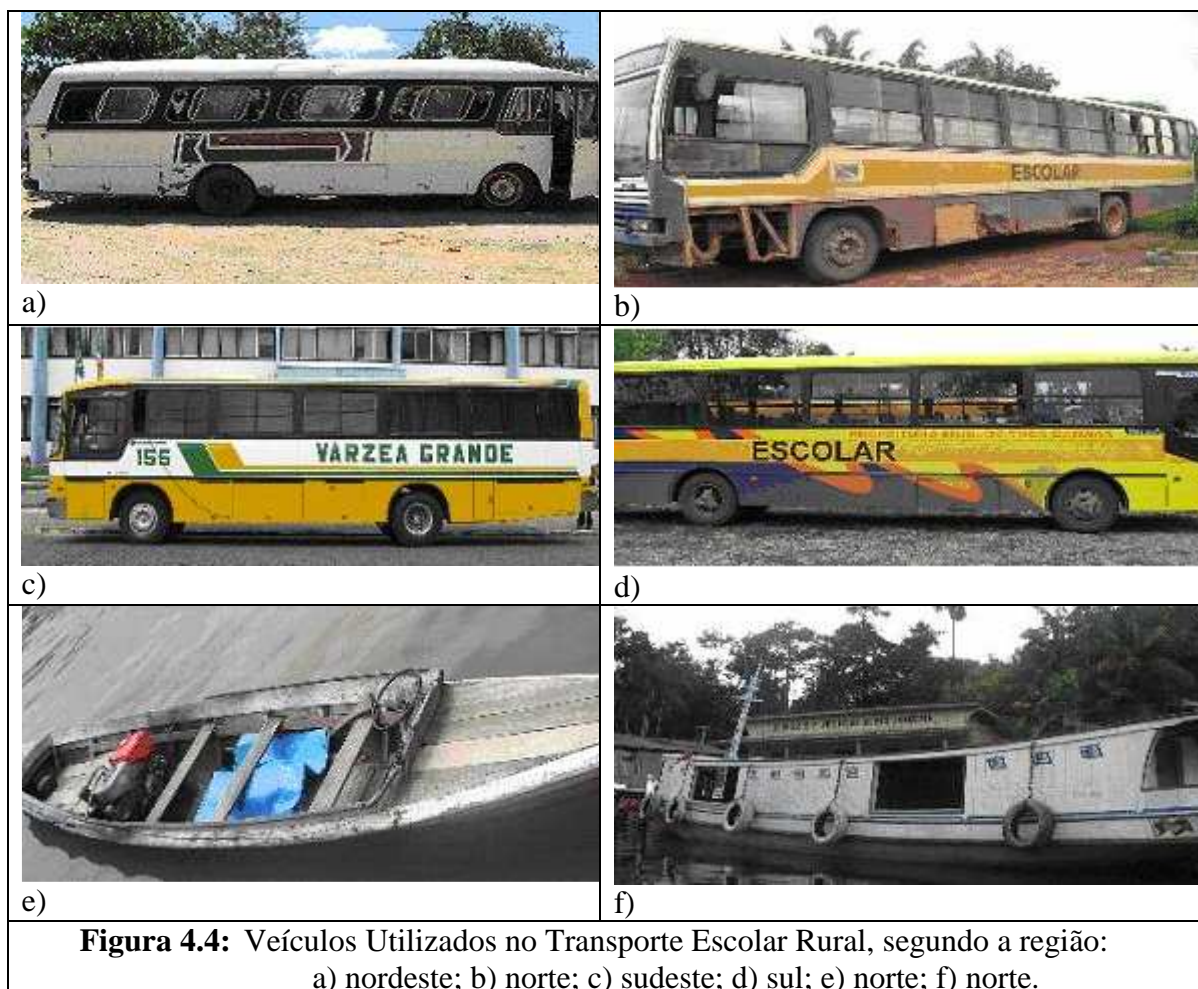
Sul, Sudeste e Centro-Oeste (mais de 55%), enquanto que na região Nordeste essa participação é de apenas 42%.



**Figura 4.3:** Fontes de Recursos, por Região.

Essa configuração mostra a importância do suplemento disponibilizado pelo Governo Federal na realização do serviço transporte escolar em algumas localidades, como também sua irrelevância em outras. Isso nos faz refletir a respeito da necessidade do recurso e dos critérios para a distribuição, visto que a inserção de mais recursos em municípios mais carentes alavancaria o sistema de transporte escolar, enquanto que a diminuição do mesmo em municípios mais desenvolvidos não acarretaria em um prejuízo no serviço.

Os recursos disponibilizados pela União estão aumentando gradativamente e os critérios para distribuição estão sendo melhorados a cada ano. Mesmo assim, os recursos ainda não são capazes de proporcionar uma melhoria significativa no transporte, e a falta do conceito de equidade aliado ao conceito de igualdade nos critérios de distribuição, faz com que estudantes de diferentes regiões tenham transportes diferenciados (no mesmo modo – rodoviário ou aquaviário), como pode ser visto na Figura 4.4.



**Figura 4.4:** Veículos Utilizados no Transporte Escolar Rural, segundo a região:  
 a) nordeste; b) norte; c) sudeste; d) sul; e) norte; f) norte.

#### 4.3.2. Evolução dos Recursos Disponibilizados

No ano de 1994, através da Portaria Ministerial (PM) 955, é regulamentado o PNTE – Programa Nacional de Transporte Escolar, tornando institucional um programa até então experimental da extinta FAE (Fundação de Assistência ao Estudante). Este programa, com atuação junto a entidades não governamentais e prefeituras municipais, procurou contribuir financeiramente com os municípios que não apresentavam condições de suprir a demanda de transporte escolar para os alunos da rede pública de ensino fundamental (CEFTRU, 2006). O recurso fornecido pelo Governo Federal mediante convênio tinha por fim a compra de veículos, zero quilômetro ou usados, para efetuar o transporte dos alunos no trajeto casa/escola/casa (FNDE, 2006).

O critério de seleção de municípios em 1995 enquadrava-se na área de abrangência do então Programa Comunidade Solidária. Com essa definição, os primeiros municípios a se beneficiarem do PNTE seriam os de mais alta concentração de pobreza no país. Nos

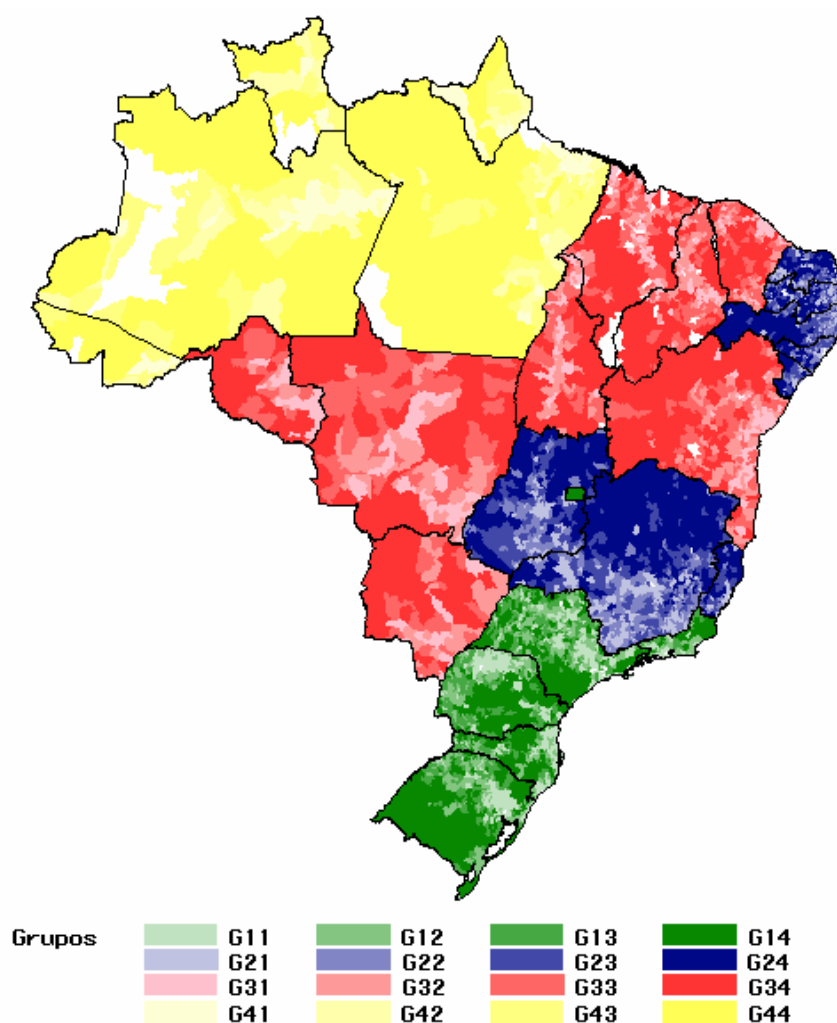
demais exercícios, o financiamento estendeu-se aos municípios fora do âmbito do Programa Comunidade Solidária e as contrapartidas, baseadas nos índices de capacidade econômica, deixaram de existir nos anos 1997 e 1998, voltando a ser instituídas no ano 2000. A partir deste ano, o transporte de alunos portadores de necessidades especiais também passou a ser contemplado. Assim, as Entidades Privadas Sem Fins Lucrativos mantenedoras de escolas de educação especial puderam pleitear o financiamento para a compra de veículos para este transporte (CEFTRU, 2006).

No início do Programa, foram atendidos 314 municípios, com uma verba de R\$ 23,7 milhões. Entre 1995 e 1997, o valor médio repassado foi cerca de R\$ 26,9 milhões. O maior repasse de recursos foi em 1998, com R\$ 73,9 milhões para atender 1.558 municípios brasileiros. Entre 2000 e 2003, o valor médio repassado foi de R\$ 47,5 milhões, sendo que em 2003, foram gastos R\$ 61,4 milhões para atender 1.139 municípios, ou seja, mais que o triplo do número de municípios atendidos no início do programa. (CEFTRU, 2006).

Em 2004, com a criação do PNATE, o PNTE deixa de financiar a aquisição de veículos para municípios, ficando estabelecido pela Resolução FNDE/CD 08/2004 que o apoio financeiro poderá ser pleiteado por entidades sem fins lucrativos, mantenedoras de escolas de educação especial do ensino fundamental. O valor máximo a ser requerido, naquele ano, foi de R\$ 30 mil por convênio, com investimento total realizado de R\$ 5,4 milhões. Foram atendidos 5.353 municípios e 3,2 milhões de alunos da zona rural matriculados em escolas públicas do ensino fundamental. No total, o orçamento para 2004 envolvendo os dois programas (PNATE e PNTE) foi de R\$ 251 milhões, sendo R\$244,7 milhões destinados exclusivamente ao PNATE (CEFTRU, 2006; FNDE, 2006).

Em 2005, o PNATE se torna o principal programa e seu orçamento passa para R\$ 265,19 milhões para transportar 3,3 milhões de alunos das redes públicas estaduais e municipais. O valor por aluno foi de R\$ 80,00, o que representou um aumento de 5,3% em relação ao ano de 2004. Para 2006, o orçamento foi de R\$ 315,2 milhões para beneficiar 3,5 milhões de alunos em 4.900 municípios. A partir desse ano, o valor por aluno variou entre R\$ 81,00 e R\$ 116,32 conforme a necessidade de recursos do município (FNDE, 2006).

O Fator de Necessidade de Recursos - FNR foi criado para servir de base para os repasses de recursos do Programa Nacional de Apoio ao Transporte do Escolar. Este fator leva em consideração a área rural do município (IBGE-2001), a população moradora do campo (IBGE-2000) e a posição do município na linha da pobreza (IPEADATA-2000). Para os estados, este fator denomina-se FNR-UF e possui quatro faixas quanto à necessidade de recurso: 1 – muito baixa; 2 – baixa; 3 – média e; 4 – alta. Os municípios também foram classificados nessas faixas após a classificação dos estados, gerando por sua vez, o FNR-M (FNDE, 2006). Assim, com a combinação de 4 faixas estaduais e 4 faixas municipais, tem-se 16 faixas de possibilidades de enquadramento dos municípios, conforme a Figura 4.5.



**Figura 4.5:** Distribuição Espacial dos Municípios Segundo o Fator de Necessidades.

Vale ressaltar que, por determinação do FNDE, nenhum município poderá receber um valor por aluno inferior ao recebido no ano anterior. Assim, todos os municípios recebem os R\$80,00 por aluno mais o valor baseado no FNR.

Em 2007, o cálculo do montante de recursos financeiros a serem destinados aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios teve como base o quantitativo de alunos da zona rural transportados, informado no Censo Escolar relativo a 2006 e os Fatores de Necessidade de Recursos do Município (FNR-M) e de Correção de Desigualdade Regional (FCDR) (FNDE, 2007). O orçamento total para esse ano foi de R\$ 332,4 milhões.

O Fator de Correção de Desigualdade Regional (FCDR) tem por objetivo suavizar o montante distribuído entre municípios vizinhos, pertencentes a regiões diferentes, utilizando para isso a técnica de médias móveis. Dessa forma, municípios que recebiam poucos recursos, mas que dividiam fronteira com municípios que recebiam muitos recursos, tiveram seus recursos aumentados. Por consequência, municípios que recebiam muitos recursos, mas que dividiam fronteira com municípios que recebiam poucos recursos, tiveram seus recursos diminuídos. No entanto, como foi dito, nenhum município poderá receber um valor por aluno inferior ao recebido no ano anterior, e para esses que tiveram seus recursos diminuídos, foi utilizado o mesmo valor do ano anterior.

Em 2007 também foram criados os programas Caminho da Escola e Pró-escolar. O Caminho da Escola foi criado pela Resolução n° 3, de 28 de março de 2007, e consiste na concessão, pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), de linha de crédito especial para aquisição, pelos estados e municípios, de ônibus, mini-ônibus e microônibus zero quilômetro e de embarcações novas. O Pró-Escolar consiste também de uma linha de crédito do BNDES, no valor de R\$ 300 milhões, para empresas do setor privado que desejam trabalhar com o transporte de alunos das redes públicas estaduais e municipais. O crédito poderá ser usado na aquisição de veículos para o transporte escolar rural e urbano (FNDE, 2007).

#### **4.4. ALOCAÇÕES EQUITATIVAS DE RECURSOS FINANCEIROS**

Esta seção tem por objetivo apresentar algumas formas de alocações equitativas de recursos financeiros destinados ao financiamento do setor de saúde. Conforme ressaltado no Capítulo 3, o conceito de equidade é amplamente utilizando nessa área e por isso maiores esforços são feitos na busca de metodologias equitativas de distribuição. O trabalho de Rice e Smith (1999) faz uma síntese da experiência de 19 países desenvolvidos a respeito das formas de distribuição de recursos empregadas para o setor de saúde. Já o

trabalho de Pelegrini (2003) analisa a experiência de 7 países e o que está sendo desenvolvido no Brasil. A seguir serão descritas apenas algumas dessas experiências, visto que o objetivo é destacar a importância de uma distribuição equitativa e como ela é de fato operacionalizada. Mais detalhes podem ser encontrados, além dos artigos acima citados, em Porto (1997), Nunes (2004) e Leite *et al.* (2007).

O modelo britânico de distribuição conhecido como RAWP – *Resource Allocation Working Party* – é o pioneiro no acompanhamento na alocação equitativa de recursos para a saúde, e tem sido utilizado como marco referencial para muitos países, inclusive para o Brasil, conforme Porto *et al.* (2003) e Leite *et al.* (2007). Tal modelo distingue diferentes critérios para orientar os gastos em saúde (de custeio e investimento) e busca que os recursos de investimentos igualem a relação de leitos por habitantes nas diferentes regiões. Para a distribuição dos recursos de custeio foram determinados critérios para sete itens de despesa, a saber: internações não psiquiátricas; internações psiquiátricas e de incapacitados mentais; serviços ambulatoriais; serviços de saúde coletiva; serviços de ambulância; e custos administrativos. Desde sua implantação, muitos ajustes já foram implementados, entretanto, sua base ainda permanece como um dos principais métodos de avaliação sistêmica de necessidades (Pelegrini, 2003).

O modelo do País de Gales incorpora algumas adequações no modelo RAWP, dentre as quais destaca-se: para as internações não psiquiátricas, considera o custo médio anual ajustado por grupo etário e gênero; para os serviços de ambulância, corrige a dispersão da população segundo o fator: quilômetros/total de habitantes; e para o cálculo da compensação inter-regional, usa uma amostra dos serviços realizados (Pelegrini, 2003).

Já o modelo espanhol faz a distribuição com base populacional, utilizando as variáveis: população; gasto em saúde; taxa de utilização (número de leitos do setor público e privado); mortalidade; e níveis socioeconômicos (Pelegrini, 2003).

Em geral, segundo Porto *et al.* (2003), todas as propostas metodológicas têm como ponto de partida as correspondentes bases populacionais. No entanto, como a simples distribuição de recursos *per capita* desconsidera as desigualdades existentes entre as estruturas populacionais dimensionadas em função das variáveis gênero e idade, todas as propostas realizam ajustes levando em conta que as necessidades de saúde das populações



mudam segundo sua composição geográfica. É justamente nessas formas de medir as necessidades de saúde que as propostas se diferenciam, sendo umas mais sofisticadas e outras mais simples, mas o que a autora destaca é que nenhuma delas consegue captar totalmente os aspectos e a complexidade das necessidades de saúde das populações.

Uma das formas proposta por Nunes (2004) de proporcionar uma distribuição mais equitativa do recurso público é utilizar, além das variáveis clássicas utilizadas como *proxy* para a necessidade de saúde (taxa de analfabetismo, coeficiente de mortalidade infantil, taxa de mortalidade de 0 a 64 anos, renda *per capita*, dentre outras), a receita própria dos municípios como variável moderadora, visto que existe uma desigualdade geográfica entre os municípios das unidades federadas. Os resultados encontrados indicam que a receita própria *per capita* dos municípios possui uma forte correlação com os gastos totais em saúde e correlações significativas com alguns indicadores importantes, como a mortalidade infantil.

#### **4.5. TÓPICOS CONCLUSIVOS**

Este capítulo teve como objetivo discutir sobre a importância do transporte escolar, tanto em um contexto mundial quanto em um contexto nacional. Dessa forma, merecem destaque os seguintes tópicos conclusivos:

- O serviço de transporte escolar pode ser realizado tanto na área urbana quanto na área rural, sendo custeado na área urbana pelo setor privado ou pelo setor público, enquanto que na área rural é custeado apenas pelo setor público, devido a não rentabilidade do serviço;
- Os países desenvolvidos tratam o serviço de transporte escolar como essencial para o desenvolvimento da educação, além de oferecerem os veículos mais seguros do sistema. Já os países em desenvolvimento não conseguem atender toda a população em idade escolar, visto à escassez de recursos e a não priorização do serviço. Com isso, terceirizam o serviço e geralmente colocam os estudantes em veículos sem as mínimas condições de segurança.
- Associações que analisam as condições do transporte escolar rural no Canadá sugerem mudanças nos cálculos da distribuição dos recursos, a fim de uma divisão

mais equitativa. Esse cálculo deveria levar em conta as características geográficas e as necessidades dos estudantes, e não apenas a quantidade de alunos.

- Estudos feitos na Colômbia mostraram que a distância entre a residência do aluno e a escola é uma das causas da evasão escolar, sendo esta mais elevada para os níveis finais do ensino fundamental e para o nível médio. Assim, devido ao cansaço e a grande jornada até a escola, os alunos se sentem desmotivados a continuar os estudos, e passam a trabalhar para ajudar no orçamento familiar.
- O Governo Federal Brasileiro está aprimorando sua distribuição de recursos, buscando compensar os problemas regionais. No entanto, o principal critério para a distribuição é a divisão igualitária baseada no total de estudantes e os poucos recursos a mais, enviados para regiões mais necessitadas, não contribuem significativamente para amenizar o problema.
- O recurso suplementar PNATE corresponde entre 15% e 20% nas regiões Norte e Nordeste, enquanto que o mesmo não passa de 5% na região Sudeste. Isso mostra a dependência de algumas localidades e a independência de outras para com o recurso, o que exige do poder competente políticas públicas mais direcionadas que possibilitem uma distribuição mais equitativa do montante disponibilizado para o serviço de transporte escolar rural.
- As metodologias de distribuição de recursos para a saúde, de forma mais equitativa, consideram variáveis que tentam representar as necessidades de saúde das pessoas. Constantemente essas metodologias estão sendo modificadas, face à dificuldade de mensurar tais necessidades e à disponibilização e melhoria da qualidade de diversas outras variáveis. Da mesma forma, e por analogia, as variáveis utilizadas para uma distribuição mais equitativa do recurso a ser utilizado no transporte escolar rural devem considerar as necessidades dos alunos e características geográficas das localidades, devido às dificuldades inerentes de cada região, como ressaltado por Nunes (2004).

## 5. REGRESSÃO GEOGRAFICAMENTE PONDERADA

### 5.1. APRESENTAÇÃO

A tentativa de representar a realidade por meio de modelos, matemáticos ou não, continua sendo um grande desafio para a ciência que, década após década, procura sempre aprimorar tais ferramentas. Uma das técnicas de modelagem matemática mais utilizada é a análise de regressão, que vem sendo atualizada nos últimos anos devido à incorporação de fatores que ajudam a explicar e entender os fenômenos. Dentre essas atualizações destacam-se a regressão espacial tratada de forma global e a regressão espacial tratada de forma local, na qual se destaca a Regressão Geograficamente Ponderada (RGP), ou do inglês *Geographically Weighted Regression (GWR)*.

Esta última se diferencia da primeira por analisar as relações entre as variáveis de forma específica para cada unidade de estudo, e não conjuntamente como é feito em um processo global. No caso, tem-se como pressuposto que as regiões  $j$  mais próximas da região  $i$  possuem maior influência nas estimativas dos coeficientes da regressão do que regiões mais afastadas. Assim, tendo um ajuste específico para cada área, o resultado final é uma melhor representatividade do processo como um todo. O que justifica tal análise é a violação da premissa de estacionariedade exigida pelos modelos globais, o que permite a esse último atribuir a mesma relação entre as variáveis para todas as unidades de estudo.

Devido à heterogeneidade dos municípios brasileiros, dificilmente a relação entre duas ou mais variáveis se mantém a mesma para todas as regiões do país, e principalmente no que diz respeito ao transporte escolar rural, como foi visto anteriormente. Por isso a necessidade de se trabalhar com ferramentas mais específicas capazes de proporcionar uma análise mais detalhada, e assim avaliar a variabilidade dos recursos disponibilizados para o serviço de transporte escolar rural. Sendo assim, este capítulo encontra-se dividido em quatro partes: a primeira seção diz respeito às estatísticas espaciais em modelos locais e globais e a segunda à não-estacionariedade espacial, fundamental para utilização de modelos espaciais locais. A terceira descreve os principais conceitos relacionados à regressão geograficamente ponderada, e por fim, na quarta seção estão as principais formas de apresentação dos resultados da RGP.

## 5.2. ESTATÍSTICAS ESPACIAIS LOCAIS VERSUS GLOBAIS

As estatísticas locais aqui tratadas são desagregações espaciais das estatísticas globais e suas principais diferenças são apresentadas na Tabela 5.1.

**Tabela 5.1.** Diferenças entre estatísticas espaciais globais e locais.

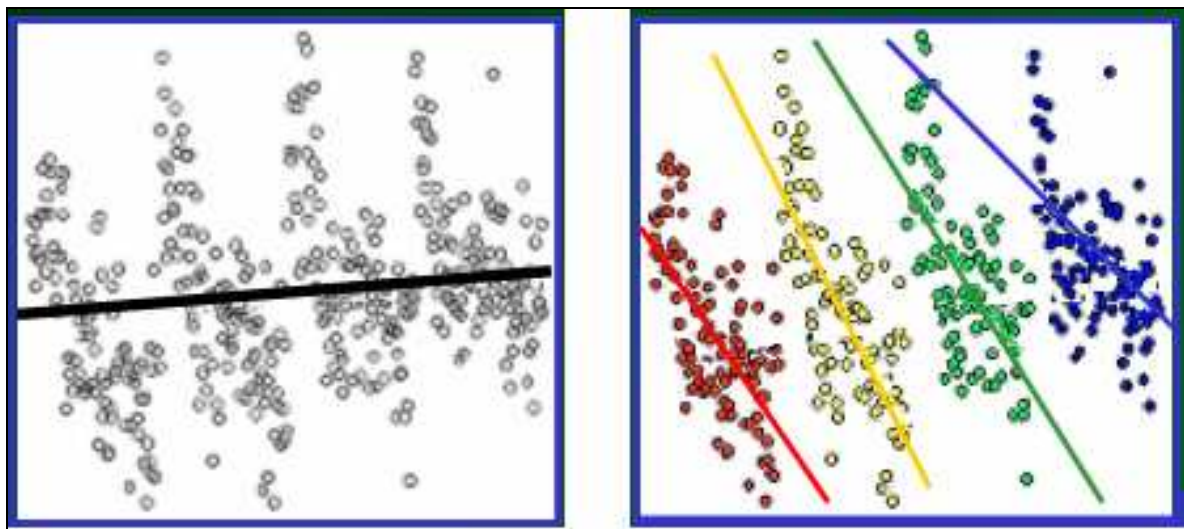
<b>Global</b>	<b>Local</b>
Informações sistematizadas para toda a região	Desagregações locais das estatísticas globais
Estatísticas de um único valor	Estatísticas com múltiplos valores
Não mapeável	Mapeável
SIG não amigável	SIG amigável
Não espacial ou espacialmente limitada	Espacial
Enfatiza similaridades no espaço	Enfatiza diferenças no espaço
Procura por similaridades ou Leis	Procura por exceções ou pontos atípicos locais
Ex: Regressão clássica	Ex: Regressão geograficamente ponderada

Fonte: Fotheringham *et al.* (2006).

As estatísticas globais são tipicamente representadas por um único valor, como por exemplo, a média, o desvio padrão e os indicadores de autocorrelação espacial. As estatísticas locais representam diferentes valores que podem ocorrer dentro da região de estudo. Consequentemente, estatísticas globais são não-mapeáveis ou “SIG não amigável”, isto é, não podem ser analisadas dentro de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) porque consistem de um único valor. Por outro lado, as estatísticas locais podem ser mapeadas e analisadas dentro de um SIG, tornando possível, por exemplo, a construção de um mapa das estimativas locais dos parâmetros que mostra o relacionamento entre elas no espaço, e então investigar o padrão espacial dessas estimativas para estabelecer algumas causas possíveis para esse padrão.

Por sua natureza, estatísticas locais enfatizam diferenças no espaço, enquanto que estatísticas globais enfatizam similaridades (Fotheringham *et al.*, 2006). Estatísticas globais nos levam a pensar que todas as partes da região em estudo podem ser representadas exatamente por um único valor, ao passo que estatísticas locais podem mostrar a falsidade dessa suposição, descrevendo o que realmente acontece nas diferentes partes da região em estudo. Para entender como as estimativas globais podem conduzir a interpretações completamente diferentes das estimativas locais, a Figura 5.1 mostra um exemplo do Paradoxo de Simpson. O Paradoxo de Simpson refere-se à reversão dos

resultados quando os grupos de dados são analisados separadamente ou quando são analisados combinados (Fotheringham *et al.*, 2006).



(a) dados espacialmente agregados

(b) dados espacialmente desagregados

**Figura 5.1:** Exemplo espacial do Paradoxo de Simpson.

Fonte: Câmara *et al.* (2002)

Verifica-se na Figura 5.1(a) que quando os dados estão agregados ou combinados, é possível atribuir uma relação positiva entre as variáveis, como mostrada pela linha da regressão linear. Entretanto, quando se observa a Figura 5.1 (b), os dados desagregados mostram uma relação negativa entre as variáveis nas quatro localidades, representadas por cores diferentes. O Paradoxo de Simpson destaca o perigo das análises em banco de dados agregados, e mesmo sendo normalmente demonstrado em banco de dados não espaciais, onde a agregação diz respeito a subgrupos da população, o paradoxo se aplica igualmente a dados espaciais, onde a agregação é feita sobre localidades ou regiões.

### 5.3. NÃO-ESTACIONARIEDADE ESPACIAL

Segundo Fotheringham *et al.* (2006), cientistas sociais vêm se deparando com uma difícil questão e um grande dilema: existe alguma lei que controle fenômenos sociais, e se não existe, uma aproximação quantitativa tem alguma validade? O problema é mais claramente visto como dois subproblemas. O primeiro é que os modelos em ciências sociais, principalmente, não são perfeitamente exatos, pois sempre existe um grau de erro (e algumas vezes grande) indicando que o modelo não capturou inteiramente o processo que está sendo analisado. O segundo é que os resultados derivados de um sistema podem,

raramente, ser exatamente replicados em outro. Uma variável exploratória pode ser altamente relevante em uma aplicação, mas aparentemente irrelevante em outra; parâmetros descrevendo o mesmo relacionamento podem ser negativos em uma aplicação, mas positivos em outras; e o mesmo modelo pode representar exatamente os dados em um sistema, mas não em outro.

Esses fenômenos das Ciências Sociais são diferentes de outras ciências, onde o objetivo de alcançar um padrão global de relacionamentos é mais realístico. Processos físicos tendem a ser estacionários, enquanto que processos sociais frequentemente não. Por exemplo, em física, o famoso relacionamento entre energia e massa,  $E = mc^2$ , é natural ser o mesmo independente do lugar que seja medido, ou seja, não existe um relacionamento diferente que dependa do país ou cidade em que se está. Processos sociais, por outro lado, parecem ser não-estacionários, pois a medida de um relacionamento depende, em parte, de onde a medida é feita. No caso de processos espaciais, tal fenômeno é conhecido por não-estacionariedade espacial. Segundo Anselin (1988), a não-estacionariedade espacial ou heterogeneidade espacial diz respeito a aspectos da estrutura socioeconômica do espaço geográfico, ou seja, é o processo em que as respostas variam de lugar pra lugar. Em essência, o processo em que se está tentando investigar pode não ser constante sobre todo o espaço e é isso que motivou o desenvolvimento de métodos estatísticos locais.

Existem diversas razões para explicar que medidas de relacionamento variem no espaço. Uma razão óbvia diz respeito à variação amostral. Suponha que sejam feitos subconjuntos de um conjunto de dados, e que sejam calibrados modelos para cada um desses subconjuntos, separadamente. É razoável esperar que as estimativas obtidas nesses subconjuntos sejam exatamente as mesmas, e que possíveis variações sejam decorrentes das diferentes amostras utilizadas. No entanto, essa variação não é de muito interesse visto que se relaciona com uma técnica estatística, e não com qualquer aspecto espacial, mas necessita ser explicada a fim de identificar causas mais substantivas de não-estacionariedade espacial.

Uma segunda causa possível de não-estacionariedade espacial é que, por razões diversas, alguns relacionamentos são intrinsecamente diferentes no espaço. Talvez, por exemplo, existam variações espaciais nas atitudes ou preferências das pessoas, ou diferentes contextos administrativos, políticos dentre outros que produzem diferentes respostas para o

mesmo estímulo sobre o espaço. Uma terceira causa possível é que o modelo do qual os relacionamentos são estimados é mal especificado, e se distancia da realidade, uma vez que uma ou mais variáveis relevantes são omitidas do modelo ou são representadas por uma forma funcional incorreta. Nesse ponto, assume-se que a indicação global do comportamento pode ser feita, mas que a estrutura do modelo não é suficientemente bem formulada a ponto de permitir que essa indicação global seja feita. Segundo essa estrutura, mapear estatísticas locais é útil para entender mais claramente a natureza da má especificação do modelo.

O padrão espacial do relacionamento pode fornecer um bom indício de quais atributos foram omitidos do modelo e quais podem ser adicionados para melhorar a acurácia. Essa discussão das possíveis causas da não-estacionariedade espacial aumenta um interessante e, ainda não resolvido, “quebra-cabeça” em análise espacial. O que deve ser absorvido, segundo Fotheringham *et al.* (2006), é que nunca se conseguirá testar as teorias de comportamento espacial por causa de um modelo mal especificado, visto que esse modelo mal especificado é produto de uma teoria espacial inadequada. Assim, as análises locais vêm para tentar clarear tais fenômenos.

#### 5.4. REGRESSÃO GEOGRAFICAMENTE PONDERADA

Para entender o mecanismo da RGP, considere o modelo de regressão global descrito na Equação 5.1, onde  $\beta_0$  e  $\beta_k$  são os parâmetros do modelo e  $\varepsilon_i$  é o resíduo  $N(0, \sigma^2)$ .

$$y_i = \beta_0 + \sum_k \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i \quad (5.1)$$

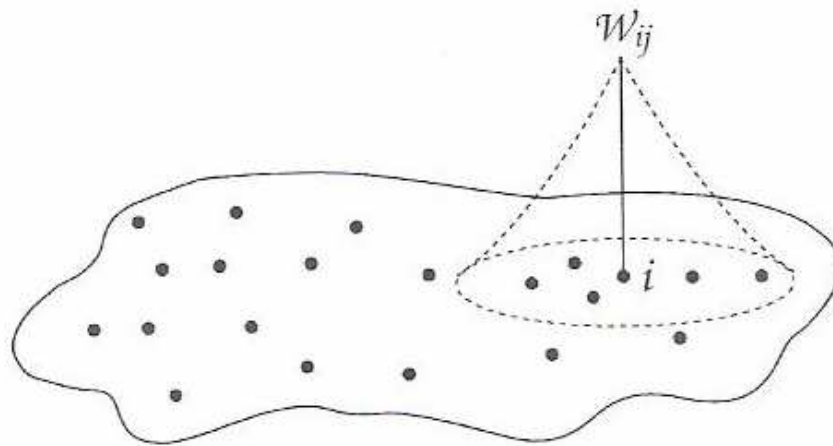
A RGP estende essa estrutura da regressão tradicional permitindo que os parâmetros locais sejam melhor estimados do que os parâmetros globais. Assim, o modelo RGP pode ser escrito conforme a Equação 5.2.

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_k \beta_k(u_i, v_i) x_{ik} + \varepsilon_i \quad (5.2)$$

onde  $(u_i, v_i)$  corresponde às coordenadas do  $i$ -ésimo ponto no espaço e  $\beta_k(u_i, v_i)$  é o resultado da função contínua  $\beta_k(u_i, v_i)$  no ponto  $i$ , ou seja, torna-se possível definir uma superfície contínua dos valores dos parâmetros que refletem a variabilidade espacial. Note

que a Equação 5.1 é um caso especial da Equação 5.2 quando os parâmetros são espacialmente invariantes. O termo erro  $\varepsilon_i$  continua seguindo as mesmas propriedades.

Assumindo que os parâmetros exibem algum grau de consistência espacial, espera-se que os parâmetros estimados de localidades próximas tenham magnitudes e sinais relativamente similares. Assim, a calibração da Equação 5.2 assume implicitamente que os dados observados mais próximos da localidade  $i$  têm mais influência na estimativa de  $\beta_k(u_i, v_i)$  do que dados localizados mais distantes de  $i$ , conforme a Figura 5.2.



**Figura 5.2:** Raio de Influência do Ponto  $i$ .  
**Fonte:** Fotheringham *et al.* (2000)

Na RGP, uma observação  $j$  é ponderada de acordo com sua proximidade à localidade  $i$ , sendo que esse peso não se mantém constante para determinada observação, e sim depende da localidade  $i$  com que está sendo ponderada. Matematicamente,  $\beta_k(u_i, v_i)$  é estimado na forma matricial por:

$$\hat{\beta}(u_i, v_i) = (\mathbf{X}^T \mathbf{W}(u_i, v_i) \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{W}(u_i, v_i) \mathbf{y} \quad (5.3)$$

onde  $\hat{\beta}$  representa uma estimativa para  $\beta$ , e  $\mathbf{W}(u_i, v_i)$  é uma matriz  $n \times n$  com elementos fora da diagonal iguais a zero e os da diagonal representando o peso geográfico de cada observação ao ponto  $i$ . Para entender mais claramente, considere a equação da regressão clássica na forma matricial apresentada na Equação 5.4.

$$\mathbf{y} = \mathbf{X}\beta + \varepsilon \quad (5.4)$$

onde o vetor de parâmetros a ser estimado,  $\beta$ , é constante no espaço e é estimado por:



$$\hat{\boldsymbol{\beta}} = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{y} \quad (5.5)$$

A equação RGP equivalente é dada conforme a Equação 5.6.

$$\mathbf{y} = (\boldsymbol{\beta} \otimes \mathbf{X})\mathbf{1} + \boldsymbol{\varepsilon} \quad (5.6)$$

onde  $\otimes$  é um operador multiplicador lógico, que faz com que cada elemento de  $\boldsymbol{\beta}$  seja multiplicado pelo elemento correspondente de  $\mathbf{X}$ . Se existem  $n$  dados e  $k$  variáveis explicativas, ambos  $\boldsymbol{\beta}$  e  $\mathbf{X}$  terão dimensões  $n \times (k+1)$  e  $\mathbf{1}$  é um vetor  $(k+1) \times 1$  de 1's. A matriz  $\boldsymbol{\beta}$  consiste agora de  $n$  parâmetros locais e tem a estrutura da Equação 5.7.

$$\boldsymbol{\beta} = \begin{bmatrix} \beta_0(u_1, v_1) & \beta_1(u_1, v_1) & \dots & \beta_k(u_1, v_1) \\ \beta_0(u_2, v_2) & \beta_1(u_2, v_2) & \dots & \beta_k(u_2, v_2) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \beta_0(u_n, v_n) & \beta_1(u_n, v_n) & \dots & \beta_k(u_n, v_n) \end{bmatrix} \quad (5.7)$$

Os parâmetros em cada linha da matriz acima são estimados por:

$$\hat{\boldsymbol{\beta}}(i) = (\mathbf{X}^T \mathbf{W}(i) \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{W}(i) \mathbf{y} \quad (5.8)$$

onde  $i$  representa a linha da matriz (5.7) e  $\mathbf{W}(i)$  é uma matriz diagonal de pesos espaciais  $n \times n$  da forma:

$$\mathbf{W}(i) = \begin{bmatrix} w_{i1} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_{i2} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & w_{in} \end{bmatrix} \quad (5.9)$$

onde  $w_{in}$  é o peso dado ao ponto  $n$  na calibração do modelo para o ponto  $i$ .

O estimador da Equação 5.8 é um estimador de mínimos quadrados ponderados, mas melhor do que o estimador que utiliza uma matriz de pesos constante. Os pesos em RGP variam de acordo com a localização do ponto  $i$ , e a partir disso, verifica-se que o ponto chave dessa técnica diz respeito à noção do “círculo de inclusão” de observações ao redor do ponto  $i$ , ou mais genericamente, da estrutura espacial. O círculo especificado tem raio de tamanho  $r$ , mas qual  $r$  considerar? Se  $r$  for muito grande, então quase todos os dados serão incluídos na estimação de  $\beta_k(u_i, v_i)$ , fazendo com que as estimativas se tornem tão próximas da obtida pelo modelo global (Equação 5.5). Se for muito pequeno, poucas

observações serão incluídas na calibração, resultando em estimativas  $\beta_k(u_i, v_i)$  com grandes erros padrões. A idéia então é encontrar o “melhor” tamanho.

Outro ponto que deve ser considerado diz respeito ao peso de cada localidade na estimação no ponto  $i$ . Brunson *et al.* (1998) comenta que esse peso pode ser feito de forma discreta ou de forma contínua. No caso de um modelo global, o peso  $w_{ik}$  dado por

$$w_{ik} = 1 \quad \forall i, k \quad (5.10)$$

considera que cada observação tem peso unitário e que todas participam da calibração. No caso discreto espacial, um passo inicial é excluir da calibração alguns pontos baseado em algum critério, ou seja, para uma dada localidade  $i$ , o peso  $w_{ik}$  dada à localidade  $k$  pode ser:

$$w_{ik} = \begin{cases} 1 & \text{se } d_{ik} < r, \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (5.11)$$

onde  $d_{ik}$  é a distância entre as localidades  $i$  e  $k$ . Ou

$$w_{ik} = \begin{cases} 1 & \text{se } k \text{ é um dos } N \text{ vizinhos mais próximos de } i, \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (5.12)$$

O caso contínuo considera que as localidades  $k$  mais próximas da localidade  $i$  têm mais peso na estimação do que localidades mais distantes, e que essa forma contínua pode seguir diversas distribuições. No caso Gaussiano, o peso  $w_{ik}$  pode ser representado por:

$$w_{ik} = \exp(-d_{ik}^2 / 2h^2) \quad (5.13)$$

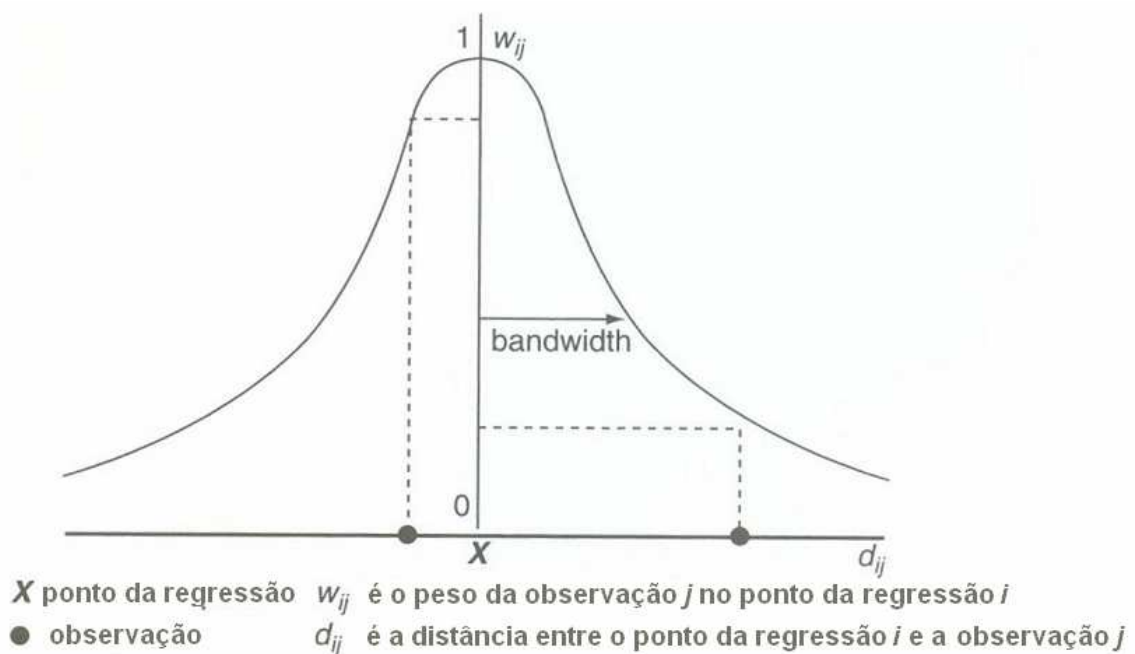
Nesse caso, o valor do peso decai gradualmente com a distância. Também pode ser escrito:

$$w_{ik} = \begin{cases} \{1 - (d_{ik} / h)^2\}^2 & \text{se } d_{ik} < h, \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (5.14)$$

Essas funções são conhecidas como “funções *kernel*” ou *kernels* e são denotadas pela letra  $K$  tal como:  $w_{ik} = K(d_{ik})$ . Em cada caso, a constante  $h$  controla de alguma forma o tamanho do “círculo de influência” dos dados geográficos, como o raio  $r$  discutido anteriormente, mas com a vantagem do grau do peso decair com a distância até atingir o valor zero. Em geral, as características desejáveis das funções *kernel*  $K$  são:

- a)  $K(0) = 1$ ,
- b)  $\lim_{d \rightarrow \infty} \{K(d)\} = 0$  e
- c)  $K$  é uma função decrescente monotônica para números reais positivos.

O problema está então em estimar a constante  $h$ , algumas vezes referenciada como *Kernel bandwidth* ou parâmetro de suavização, que funciona como um fator de variabilidade da curva, tal como apresentado na Figura 5.3.

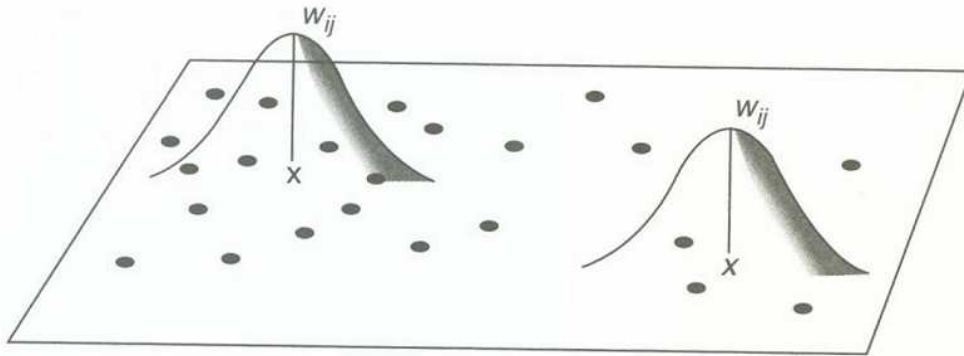


**Figura 5.3:** *Bandwidth* ou Parâmetro de Suavização.

**Fonte:** Fotheringham *et al.* (2006), com adaptações.

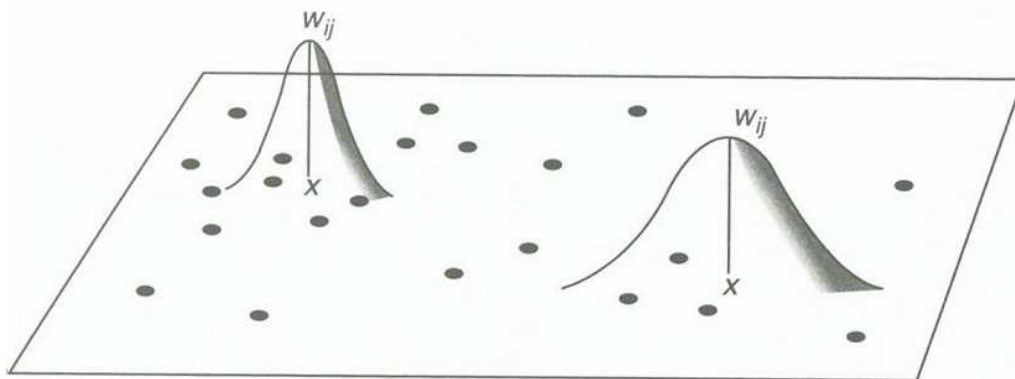
Em geral, segundo Fotheringham *et al.* (2006), os resultados da RGP são relativamente indiferentes à escolha da função *Kernel*, mas são altamente sensíveis ao *bandwidth* de uma função *Kernel* utilizada. Assim, a determinação do valor ótimo do *bandwidth* se torna uma parte importante da técnica. O caso mais geral considera que uma função *Kernel* tenha o

mesmo parâmetro de suavização (Figuras 5.4) para todos os pontos, o qual se mostra eficiente se os pontos são igualmente espaçados.



**Figura 5.4:** RGP com *Bandwidth* Fixo.  
**Fonte:** Fotheringham *et al.* (2006)

No entanto, quando os dados são esparsos (especialmente dispersos ou quando as áreas têm tamanhos diferentes), um mesmo *bandwidth* poderia se mostrar adequado para algumas localidades e não muito bom para outras. Isso porque, nesse último, os parâmetros estimados teriam grandes erros padrões devido a poucos pontos utilizados na calibração, ou em casos extremos, a estimação nem seria possível devido à falta de variabilidade. Assim, para reduzir esses problemas, é possível utilizar um *bandwidth* variável (Figura 5.5), o que permitiria um grande *bandwidth*, onde os dados são dispersos, e um pequeno *bandwidth*, onde os dados são mais abundantes.



**Figura 5.5:** RGP com *Bandwidth* Variável.  
**Fonte:** Fotheringham *et al.* (2006)

#### 5.4.1. Determinação do Parâmetro de Suavização (*Bandwidth*)

Uma forma de determinar o parâmetro de suavização é utilizando o método de mínimos quadrados ordinários, ou seja, tal método consiste em minimizar a quantidade:

$$z = \sum_{i=1}^n [y_i - \hat{y}_i(h)]^2 \quad (5.15)$$

onde  $\hat{y}_i(h)$  é o valor ajustado de  $y_i$  usando um *bandwidth* de tamanho  $h$ . Para encontrar os valores ajustados de  $y_i$  é necessário estimar os  $\beta_k(u_i, v_i)$  para cada ponto e então combiná-los com os valores de  $x$  correspondentes. No entanto, existe um problema em tal procedimento: suponha que  $h$  seja tão pequeno tal que o peso de todos os pontos, exceto para o próprio  $i$ , seja insignificante. Assim, os valores ajustados para a amostra de pontos tenderá aos valores atuais, fazendo com que (5.15) seja igual a 0. Dessa forma, tal critério de otimização não ajuda, primeiro porque os parâmetros não serão definidos nesse caso limitado, e segundo porque as estimativas vão variar descontroladamente pelo espaço a fim de ajustar exatamente as observações em cada ponto da regressão. Uma solução para esse problema é utilizar a validação cruzada (do inglês *Cross-Validation* – CV) sugerida para a regressão local por Cleveland (1979) *apud* Fotheringham *et al.* (2006) da forma:

$$CV = \sum_{i=1}^n [y_i - \hat{y}_{\neq i}(h)]^2 \quad (5.16)$$

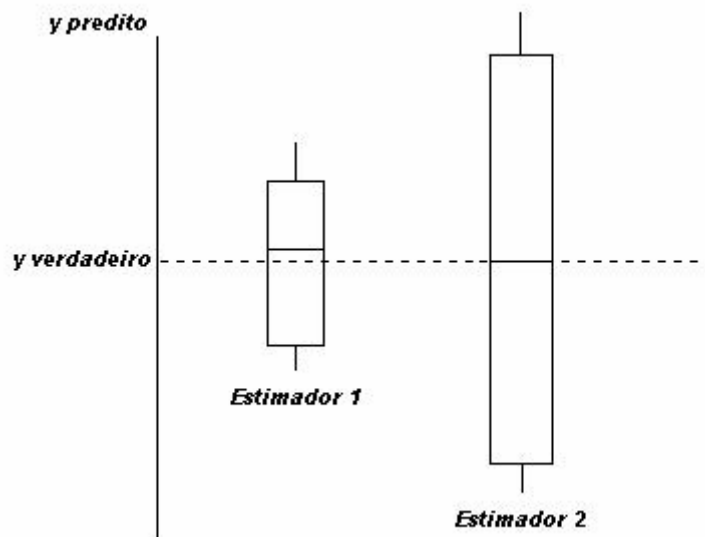
Assim, o ponto  $i$  é omitido do processo de calibração do valor de  $y_i$ . Essa aproximação tem uma propriedade desejável de contabilizar o “efeito ao redor”, e mesmo que  $h$  seja muito pequeno, o modelo é calibrado apenas com os pontos próximos de  $i$ , e não com o próprio  $i$ .

#### 5.4.2. *Trade-off* entre Viés e Variância

A relação entre viés e variância está diretamente relacionada com a regressão geograficamente ponderada, assim como na modelagem multinível e na regressão de *ridge*. Para entender isso, primeiramente é necessário discutir algumas propriedades do estimador de  $y_i$ . Em qualquer ponto do espaço  $(u, v)$ , dadas as variáveis explicativas  $\mathbf{X}$  e os coeficientes estimados  $\hat{\boldsymbol{\beta}}$ ,  $\hat{\mathbf{y}} = \mathbf{X}\hat{\boldsymbol{\beta}}$  é uma estimativa para o vetor  $\mathbf{y}$ . No entanto,  $\hat{\boldsymbol{\beta}}$  é uma estimativa de  $\boldsymbol{\beta}$  baseada em uma amostra de observações  $\mathbf{X}$  e  $\mathbf{y}$  de espacialidade difusa. Devido à aleatoriedade de  $\mathbf{y}$ ,  $\hat{\boldsymbol{\beta}}$  é aleatório e conseqüentemente,  $\hat{\mathbf{y}}$  também. Duas propriedades importantes da distribuição de  $\hat{\mathbf{y}}$  são o desvio padrão e o valor esperado,

$SD(\hat{y})$  e  $E(\hat{y})$ , respectivamente. Quando para todo  $\mathbf{X}$ ,  $E(\hat{y}) = E(y)$ , o estimador é dito não viesado. Nesse caso,  $SD(\hat{y})$  é uma medida usual de qualidade do estimador de  $y$ ,  $\hat{y}$ .

Acontece que viés zero não garante que o estimador seja ótimo. Para ilustrar isso, considere a Figura 5.6 em que a linha horizontal indica o verdadeiro valor de  $y$  e os dois *box-plots* representam as distribuições de probabilidade de dois estimadores quaisquer de  $y$ . Embora o Estimador 1 seja viesado (o valor esperado de  $y$  é maior que o verdadeiro valor), sua variabilidade total é menor do que o Estimador 2 (que é um estimador não viesado). Assim, os valores extremos dos potenciais erros na predição de  $y$  são menores para o Estimador 1 do que para o Estimador 2.



**Figura 5.6:** Viés e Variância dos Estimadores.

Se os coeficientes de regressão variam continuamente no espaço, então é improvável que a regressão por mínimos quadrados ponderados forneça uma estimativa completamente não-viesada de  $\beta(u, v)$ , no ponto  $(u, v)$ , porque para cada observação existe um valor diferente para  $\beta$ , mas a regressão requer que esse valor seja o mesmo para todas as observações. O melhor que se pode esperar é que esses valores não variem muito – e isso é conseguido apenas considerando as observações mais próximas do ponto  $(u, v)$ , quando deseja-se estimar  $\beta(u, v)$ . No entanto, à medida que isso reduz efetivamente o tamanho da amostra para a estimação, o erro padrão de  $\hat{\beta}(u, v)$  aumenta. Assim, a pergunta que se faz é quão perto os pontos devem estar de  $(u, v)$ : muito perto, grande variância, mas viés pequeno; muito longe, variância pequena, mas viés grande. Em um extremo, se um modelo global é

escolhido tal que  $\beta(u, v)$  seja constante para todo  $(u, v)$ , e se houver variabilidade no verdadeiro  $\beta(u, v)$ , então claramente o viés causará problemas. Em outro extremo, se as estimativas dos parâmetros locais são derivadas de uma pequena amostra de dados, essas terão grandes variâncias e serão cada vez menos confiáveis.

Esse *trade-off* entre viés e variância fornece alguns fatores que justificam o uso da validação cruzada como forma de encontrar o *bandwidth*, sendo que o valor da validação cruzada é essencialmente a soma dos quadrados dos erros das estimativas (QEEs). Os QEEs podem ser uma forma de medir a performance total da combinação viés/variância, mas não se sabe ao certo o exato QEEs (se soubesse, poder-se-ia encontrar os verdadeiros valores de  $E(y)$  e de  $\beta$ , e não seria necessário nenhuma estatística de predição), mas os valores CV fornecem uma estimativa que pode ser utilizada como um viés para a seleção.

Um último aspecto sobre a escolha do *bandwidth* é que para um dado conjunto de variáveis – e conseqüentemente um dado modelo – o *bandwidth* ótimo irá mudar se a estratégia de amostragem for alterada. Assim, o mesmo não é um parâmetro relativo ao próprio modelo, mas sim uma parte essencial da estratégia de calibração para uma dada amostra. Por exemplo, se mais pontos são adicionados ao modelo, na esperança de produzir melhores estimativas para  $\beta(u, v)$ , se esperaria que o valor ótimo do *bandwidth* fosse diminuído, e se o tamanho da amostra for continuamente crescente,  $\hat{\beta}(u, v)$  tenderá a  $\beta(u, v)$  e o *bandwidth* tenderá para zero. No entanto, isso não quer dizer que alterando o *bandwidth*, e observando mudanças em  $\hat{\beta}(u, v)$ , que nenhum ganho de compreensão possa ser agregado no que se refere às diferentes escalas de variação de  $\beta(u, v)$ .

### 5.4.3. Erro Padrão Local

Como em um modelo de regressão global, é importante calcular os erros padrões das estimativas locais, a fim de verificar a variabilidade e a validade estatística de tais estimativas. Considere que o estimador para as estimativas locais possa ser reescrito conforme a Equação 5.17.

$$\hat{\beta}(u_i, v_i) = Cy \tag{5.17}$$

onde,

$$\mathbf{C} = (\mathbf{X}^T \mathbf{W}(u_i, v_i) \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{W}(u_i, v_i) \quad (5.18)$$

A variância das estimativas dos parâmetros é dada por:

$$\text{Var}[\hat{\boldsymbol{\beta}}(u_i, v_i)] = \mathbf{C} \mathbf{C}^T \sigma^2 \quad (5.19)$$

onde  $\sigma^2$  é a soma de quadrados de resíduos normalizado para a regressão local, definido como

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i) / (n - 2v_1 + v_2) \quad (5.20)$$

onde  $v_1 = \text{tr}(\mathbf{S})$  e  $v_2 = \text{tr}(\mathbf{S}^T \mathbf{S})$ . Cada linha da matriz  $\mathbf{S}$ ,  $\mathbf{r}_i$ , por sua vez, é dada segundo Hoaglin e Welsch (1978) *apud* Fotheringham *et al.* (2006) por:

$$\mathbf{r}_i = \mathbf{X}_i (\mathbf{X}^T \mathbf{W}(u_i, v_i) \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{W}(u_i, v_i) \quad (5.21)$$

O termo  $n - 2v_1 + v_2$  é conhecido como o efetivo grau de liberdade do resíduo. O termo  $2v_1 - v_2$  é equivalente ao número de parâmetros em um modelo de regressão linear global, e pode ser denominado o efetivo número de parâmetros em um modelo local RGP. Fotheringham *et al.* (2006) comentam que, devido ao traço de  $\mathbf{S}$  e  $\mathbf{S}^T \mathbf{S}$  serem geralmente similares, o efetivo número de parâmetros em uma regressão local pode ser aproximado por  $v_1$ , o que permite um ganho computacional por não ser necessário calcular  $\text{tr}(\mathbf{S}^T \mathbf{S})$ . Assim, os desvios padrões são obtidos de (5.19) por:

$$\text{SE}(\hat{\boldsymbol{\beta}}_i) = \sqrt{\text{Var}(\hat{\boldsymbol{\beta}}_i)} \quad (5.22)$$

onde  $\hat{\boldsymbol{\beta}}_i$  é uma notação reduzida para  $\hat{\boldsymbol{\beta}}(u_i, v_i)$ . De posse dos desvios padrões é possível realizar o teste  $t$ , não no sentido formal, mas apenas de forma exploratória para destacar as partes do mapa onde os relacionamentos têm mais ou menos intensidade. Daí ser conhecido também por pseudo- $t$ .



#### 5.4.4. Testando a Não-Estacionariedade Espacial

A seção 5.3 discutiu aspectos teóricos relacionados à não-estacionariedade espacial, mas é importante verificar se os parâmetros locais estimados exibem variação espacial significativa. Fotheringham *et al.* (2006) comentam que a variabilidade das estimativas locais pode ser utilizada para verificar a suposição de estacionariedade exigida pela regressão tradicional. Para isso, calculam-se as estimativas e variâncias (ou os desvios padrões) dos coeficientes de interesse em cada um dos  $n$  pontos. Se a variância do parâmetro  $k$  é  $V_k$ , então

$$V_k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( \hat{\beta}_{ik} - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \hat{\beta}_{ik} \right)^2 \quad (5.23)$$

É claro que se o parâmetro de interesse não varia geograficamente, não se esperaria ver nenhuma variação nos valores das estimativas locais do parâmetro. A questão é se a variação observada é suficiente para rejeitar a hipótese de que o parâmetro é globalmente fixo. Para verificar isso, considere a distribuição da variância sob essa hipótese. Se não existe nenhum padrão espacial no parâmetro, então qualquer permutação das variáveis da regressão contra suas localidades é igualmente provável, e assim é possível modelar a distribuição da variância.

Para calcular essa distribuição pode-se fazer uma aproximação pela simulação de Monte Carlo, ou seja, as coordenadas geográficas das observações são aleatoriamente permutadas contra as variáveis  $n$  vezes. Com isso, obtêm-se  $n$  valores de variância do coeficiente de interesse, os quais podem ser utilizados como uma distribuição experimental, e daí compara-se o valor calculado da variância com tal distribuição para se obter um nível de significância experimental.

Essa aproximação permite testar a significância para a variabilidade dos coeficientes individuais. No entanto, esse método é computacionalmente intensivo, e por isso Leung *et al.* (2000) *apud* Fotheringham *et al.* (2006) sugeriram uma aproximação analítica para testar a hipótese de estacionariedade dos coeficientes. Eles verificaram que definindo  $\hat{\beta}_k$  como um vetor coluna com elementos  $[\hat{\beta}_{1k} \dots \hat{\beta}_{nk}]$  é possível escrever

$$V_k = 1/n \hat{\boldsymbol{\beta}}_k^T [\mathbf{I} - (1/n)\mathbf{J}]^T [\mathbf{I} - (1/n)\mathbf{J}] \hat{\boldsymbol{\beta}}_k \quad (5.24)$$

onde  $\mathbf{I}$  é uma matriz identidade  $n \times n$  e  $\mathbf{J}$  é uma matriz  $n \times n$  com todos os elementos iguais a 1. Para ver mais claramente como a Equação 5.24 é derivada, note que  $(1/n)\mathbf{J}\hat{\boldsymbol{\beta}}_k$  é o valor médio de  $\hat{\boldsymbol{\beta}}_k$  repetido  $n$  vezes em um vetor coluna. Note também que  $(\mathbf{I} - \frac{1}{n}\mathbf{J})^T (\mathbf{I} - \frac{1}{n}\mathbf{J}) = (\mathbf{I} - \frac{1}{n}\mathbf{J})$ , permitindo que a Equação 5.24 possa ser simplificada para

$$V_k = 1/n \hat{\boldsymbol{\beta}}_k^T [\mathbf{I} - (1/n)\mathbf{J}] \hat{\boldsymbol{\beta}}_k \quad (5.25)$$

Leung *et al.* (2000) *apud* Fotheringham *et al.* (2006) viram também que  $\hat{\boldsymbol{\beta}}_k$  pode ser escrito como uma transformação linear da variável dependente  $\mathbf{y}$ , tal como  $\hat{\boldsymbol{\beta}}_k = \mathbf{B}\mathbf{y}$ , onde

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_k^T [\mathbf{X}^T \mathbf{W}_1 \mathbf{X}]^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{W}_1 \\ \vdots \\ \mathbf{e}_k^T [\mathbf{X}^T \mathbf{W}_n \mathbf{X}]^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{W}_n \end{bmatrix},$$

$\mathbf{W}_1 \dots \mathbf{W}_n$  são matrizes diagonais de peso associadas com a função *Kernels* de cada localidade, e  $\mathbf{e}_k$  é um vetor coluna de  $m$ -elementos (quantidade de parâmetros estimados), com 1 para o  $k$ -ésimo elemento e 0 para os outros. Assim, é possível escrever

$$V_k = \mathbf{y}^T \frac{1}{n} \mathbf{B}^T (\mathbf{I} - \frac{1}{n} \mathbf{J}) \mathbf{B} \mathbf{y} \quad (5.26)$$

o que é simplesmente a forma quadrática da variável aleatória  $\mathbf{y}$ . A esperança matemática de (5.26) é dada por

$$E(V_k) = \text{tr}[\frac{1}{n} \mathbf{B}^T (\mathbf{I} - \frac{1}{n} \mathbf{J}) \mathbf{B}] \sigma^2 \quad (5.27)$$

Fotheringham *et al.* (2006) mostram que  $E(V_k) / \sigma^2$  é aproximadamente distribuída como uma  $\chi^2$  com graus de liberdade igual a  $\text{tr}[\frac{1}{n} \mathbf{B}^T (\mathbf{I} - \frac{1}{n} \mathbf{J}) \mathbf{B}]$ . Essa quantidade aproximadamente qui-quadrado ( $V_k / \text{tr}[\frac{1}{n} \mathbf{B}^T (\mathbf{I} - \frac{1}{n} \mathbf{J}) \mathbf{B}]$ ) pode ser dividida pela estimativa de  $\sigma^2$  dada pela Equação 5.20, que também é aproximadamente  $\chi^2$  com  $n - \text{tr}(\mathbf{S})$  graus de liberdade. Daqui, a razão dessas duas quantidades distribuídas como qui-quadrado resultam em uma estatística com distribuição  $F$  com  $\text{tr}[\frac{1}{n} \mathbf{B}^T (\mathbf{I} - \frac{1}{n} \mathbf{J}) \mathbf{B}]$  graus de liberdade no

numerador e  $n-\text{tr}(\mathbf{S})$  graus de liberdade no denominador. Esse teste  $F$  examina, portanto, se o  $k$ -ésimo parâmetro é estacionário ou não.

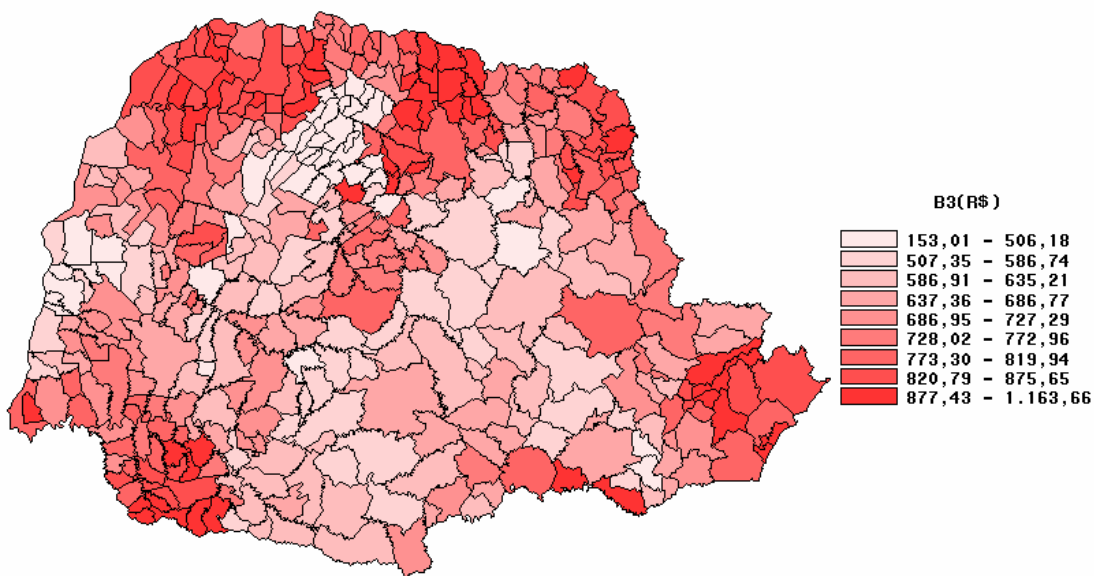
## 5.5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA RGP

Como foi visto na seção 5.2, as estatísticas locais permitem que os resultados sejam mapeáveis, o que torna mais fácil a visualização e a busca de tendências ou diferenças. Por isso, devido a enorme quantidade de parâmetros estimados pela RGP, as estimativas são analisadas essencialmente por meio de mapas (o que não impede a visualização dos resultados numéricos). A Figura 5.7 mostra, a título de exemplo, as estimativas do parâmetro distância máxima do centro administrativo até a fronteira ( $DM$ ), no estado do Paraná (essa variável é discutida com mais detalhes na seção 6.3.3). A equação utilizada foi

$$RPNATE_i = \beta_0 + \beta_1 RT_i + \beta_2 PctAT_i + \beta_3 DM_i \quad (5.28)$$

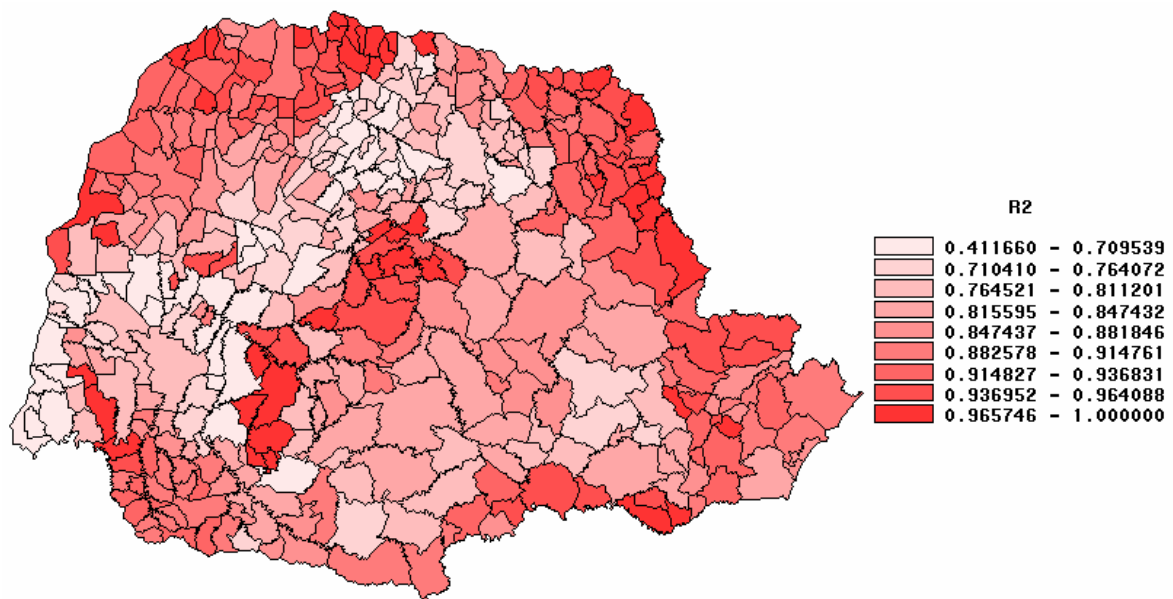
onde,  $RPNATE_i$  = recurso PNATE do município  $i$ ;  $RT_i$  = recurso total do município  $i$ ;  $PctAT_i$  = percentual de alunos transportados do município  $i$ ;  $DM_i$  = distância máxima do centro administrativo até a fronteira do município  $i$ ;

Verifica-se que não existe um mesmo comportamento espacial para esse parâmetro, e que os menores municípios formam bolsões de maior dependência com o recurso PNATE.



**Figura 5.7:** Distribuição Espacial do Parâmetro Distância Máxima Centro-Fronteira.

Da mesma forma, a Figura 5.8 mostra a distribuição espacial do coeficiente de determinação local  $R^2$  para o modelo RGP (Equação 5.28). Verifica-se que o mesmo se ajustou muito bem para alguns municípios e razoavelmente para outros, o que sinaliza que a distribuição dos recursos PNATE depende de outras variáveis não analisadas no modelo (para algumas localidades). Tal fato corrobora com um dos problemas de não-estacionariedade discutido anteriormente, visto que, por ser um fenômeno social, o transporte escolar rural sofre influência de aspectos políticos, administrativos e regionais.



**Figura 5.8:** Distribuição Espacial do Coeficiente de Determinação para o Modelo RGP.

Outras estatísticas, tais como os valores  $t$  de cada parâmetro, os resíduos, os resíduos padronizados e a estatística de influência  $D$  de Cook (essas duas últimas discutidas com mais detalhes em Fotheringham *et al.*, 2006) também podem ser visualizados em um mapa. O importante é observar que todas as saídas de um modelo de regressão global também existem em um modelo local, entretanto, os modelos locais permitem que tais saídas sejam analisadas adicionalmente nessas formas gráficas.

## 5.6. TÓPICOS CONCLUSIVOS

Este capítulo teve como objetivo introduzir os principais conceitos da regressão geograficamente ponderada e qual sua contribuição no entendimento dos fenômenos. Diante do que foi exposto, merecem destaque os seguintes tópicos conclusivos:

- As estatísticas locais permitem verificar a suposição de estacionariedade exigida pelos modelos globais, além de buscarem diferenças locais e de serem visualizadas em um mapa;
- A não-estacionariedade espacial está presente em diversos fenômenos, e principalmente em fenômenos sociais, como é o caso do transportes escolar. Daí a necessidade de se fazer uma análise mais detalhada do objeto, a fim de que a modelagem matemática consiga refletir um pouco da heterogeneidade do fenômeno.
- Verificar se o processo é estacionário, por meio das variáveis, é um estágio importante, primeiro porque corrobora com a utilização do modelo local (do contrário, seria inútil modelar dessa forma, visto que as diferenças nos parâmetros seriam meramente casuais), e segundo porque reforça a idéia de que os parâmetros variam no espaço e precisam ser analisados de forma mais cuidadosa.
- O parâmetro de suavização ou *bandwidth* é uma parte chave da técnica, pois a escolha de um valor muito grande faz com que as estimativas se aproximem da estimativa global, enquanto que um valor muito pequeno faz com que os erros padrões das estimativas aumentem, tornando-as menos confiáveis.
- Segundo Fotheringham *et al.* (2006), o coeficiente de determinação local deve ser analisado com cuidado visto que os dados são potencialmente não-estacionários. Assim, o  $R^2$  local reflete a mistura de duas coisas: quão bem o modelo se ajusta e quão estacionário são os processos que estão sendo modelados. Mesmo o primeiro dominando o valor do coeficiente de determinação local, não é possível determinar qual a influência desse último. Assim, o  $R^2$  local não pode ser interpretado com a mesma confiança do  $R^2$  global, mas fornece uma idéia do ajustamento.

## **6. METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS PARA O TRANSPORTE ESCOLAR RURAL**

### **6.1. APRESENTAÇÃO**

Os capítulos anteriores apresentaram a fundamentação teórica básica necessária para o entendimento da alocação de recursos, no âmbito das políticas sociais, e da problemática do transporte escolar rural. Como foi visto, o Estado Brasileiro por meio do FNDE distribui os recursos suplementares utilizando basicamente o princípio da igualdade. Assim, as regiões que recebem mais recursos são as que possuem mais alunos, e as que recebem menos recursos são as que possuem menos alunos na área rural. No entanto, o que acontece na prática é que nessas localidades de maior adensamento, na maioria das vezes existe uma estrutura econômica e política mais consolidada capaz de atender às necessidades da população ali residente. Com isso, muitas vezes o suplemento torna-se ínfimo e desnecessário para realização do serviço de transporte escolar rural.

Por outro lado, regiões menos densas ou até mesmo regiões mais densas, mas com problemas geográficos, naturais e/ou de arrecadação não conseguem oferecer serviços básicos para a população. Dessa forma, o recurso que deveria ser suplementar, se torna fundamental para a realização do serviço de transporte escolar rural, sendo que em algumas cidades a falta do mesmo pode ocasionar a suspensão do serviço. A partir daí verifica-se a necessidade de uma metodologia específica, capaz de destinar os recursos a quem realmente necessita, por meio de critérios bem definidos, além de avaliar e projetar cenários para uma melhor redistribuição futura do mesmo.

Este capítulo busca sistematizar a metodologia proposta para avaliação e distribuição de recursos para o transporte escolar rural, tendo como base os princípios da igualdade e da equidade discutidos no Capítulo 3, os quais são importantes no debate de alocação de recursos públicos e analisados por alguns países. A seção a seguir apresenta a estrutura geral da metodologia, onde cada etapa será detalhada e discutida posteriormente, tendo como destaque a análise de cenários a partir de alguns modelos de políticas públicas.

## 6.2. ESTRUTURA

A metodologia proposta para avaliação e distribuição de recursos para o transporte escolar rural é composta de 8 etapas e sua estrutura é apresentada na Figura 6.1. Tal metodologia foi estruturada principalmente para os recursos suplementares federais, mas nada impede sua utilização na distribuição de recursos estaduais e municipais.

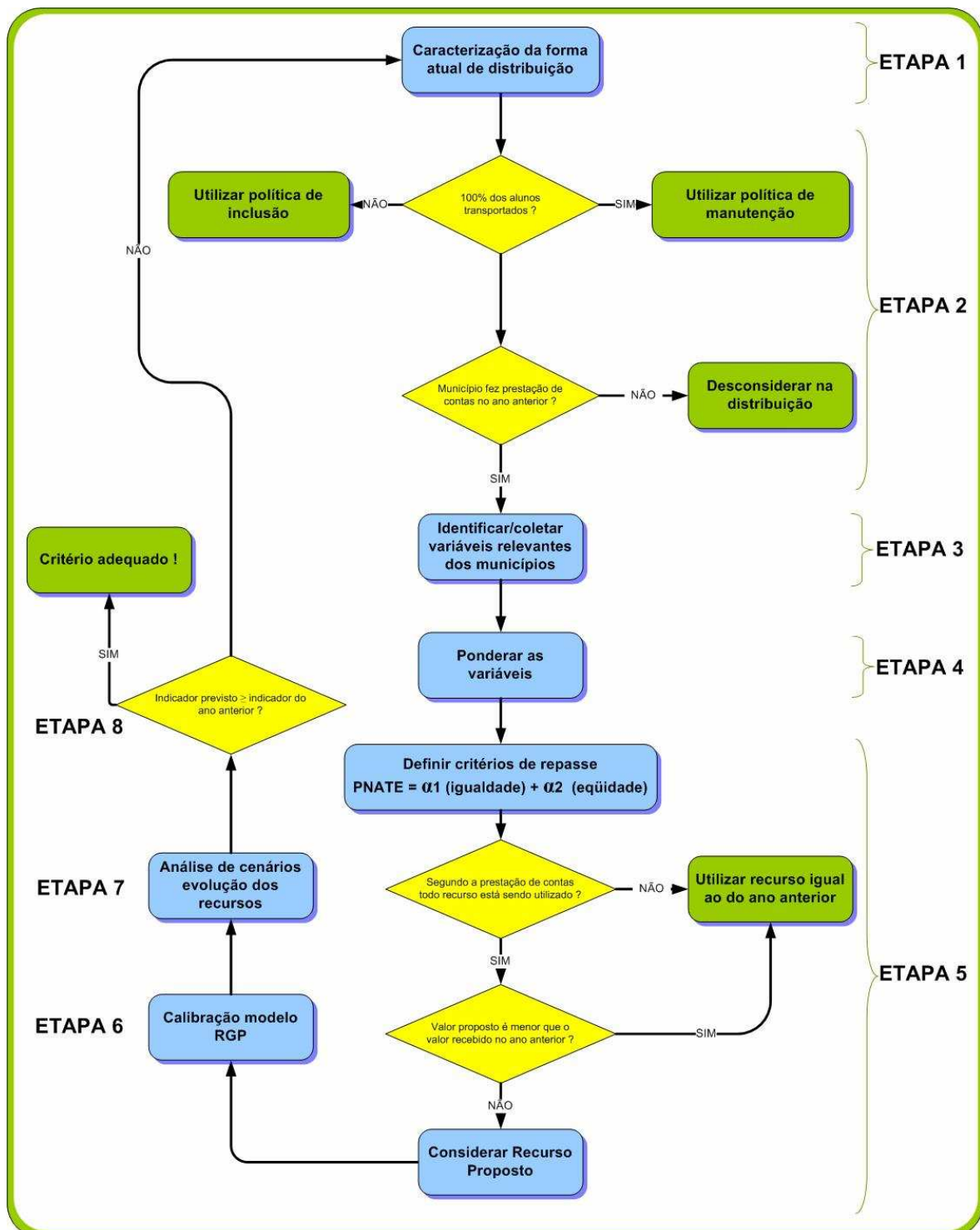


Figura 6.1: Metodologia Proposta para Avaliação e Distribuição de Recursos.

### **6.3. ETAPAS**

Cada etapa será detalhada a seguir.

#### **6.3.1. Caracterização da Forma Atual de Distribuição**

Nesta etapa será levantada a forma de distribuição atual do recurso aos municípios, de modo a verificar as possibilidades de melhoria, como também o conhecimento sobre o valor total a ser distribuído. Além disso, deve-se caracterizar os municípios a fim de identificar regiões atípicas.

#### **6.3.2. Definição do Tipo de Política Pública**

A distribuição de recursos públicos, mesmo de forma equitativa, depende do modelo de política pública adotado. Tais modelos foram desenvolvidos para se entender melhor como e porque o governo faz ou deixa de fazer alguma ação que repercutirá na vida dos cidadãos. Lowi (1964;1972) *apud* Souza (2006) argumenta que cada tipo de política pública encontra diferentes formas de apoio e de rejeição e que, dentre os diversos tipos, destacam-se as políticas distributivas, regulatórias, redistributivas, constitutivas e compensatórias.

As políticas distributivas são decisões tomadas pelo governo, que desconsideram a questão dos recursos limitados, gerando mais impactos individuais do que universais ao privilegiar certos grupos sociais ou regiões, em detrimento do todo. As políticas regulatórias, que são mais visíveis ao público, envolvem burocracia, políticos e grupos de interesse, e tem como expectativa que todos os setores afetados sejam ganhadores pelo bem público gerado. As políticas redistributivas atingem um maior número de pessoas e impõem perdas concretas e no curto prazo para certos grupos sociais, e ganhos incertos e futuros para outros. As políticas constitutivas lidam com procedimentos, ou seja, determinam as condições gerais sob as quais vêm sendo negociadas as políticas distributivas, regulatórias e redistributivas. Por fim, as políticas compensatórias visam corrigir as lacunas deixadas pelas insuficiências das outras políticas e, segundo Vogt (2002), são necessárias e indispensáveis em países que receberam uma herança de problemas sociais resultantes da longa duração de uma estrutura econômica baseada no trabalho escravo, como é o caso do Brasil.



Sobre os modelos políticos, Vianna (2002) distingue três principais: o residual ou liberal, meritocrático ou corporativo e o institucional-redistributivo.

No modelo residual ou liberal, o Estado somente intervém quando o mercado impõe demasiadas penas a determinados segmentos sociais e onde os canais “naturais” de satisfação das necessidades – o esforço individual, a família, o mercado etc – revelam-se insuficientes. O modelo meritocrático ou corporativo, também cunhado de conservador, se caracteriza por vincular estreitamente a ação “protetora” do Estado ao desempenho dos grupos protegidos. Quem merece, ou seja, quem contribui para a riqueza nacional e/ou consegue inserção no cenário social legítimo, tem direito a benefícios, diferenciados conforme o trabalho, o status ocupacional, a capacidade de pressão etc. Em geral, a satisfação das necessidades está vinculada ao mérito e ao desempenho dos grupos protegidos. No modelo institucional-redistributivo, o Estado se encarrega da produção e da distribuição de bens e serviços “extra mercado”, em grande parte financiados por impostos gerais e dirigidos a todos os cidadãos.

A discussão sobre qual modelo implementar é importante face à polissemia da palavra “suplementar”, utilizada na justificativa/criação do programa PNATE. Segundo o dicionário Aurélio, a palavra suplementar pode significar tanto “que amplia, adicional” quanto “suprir ou compensar a deficiência de”. A partir daí, no caso do transporte escolar rural podem ser analisados os modelos residual ou liberal (como uma forma de política compensatória) – no sentido de suprir ou compensar a deficiência de – e o meritocrático (como uma forma de política redistributiva) – no sentido de ampliar, adicionar. Isso porque pelo primeiro é possível destinar mais recursos para os municípios mais necessitados (e conseqüentemente, menos recursos para os menos necessitados), e pelo segundo é possível destinar mais recursos para os municípios que mais se empenham em oferecer o serviço de transporte escolar e menos recursos para os que não se comprometem.

No entanto, em ambos os modelos existem problemas: no primeiro, municípios que já contam com o recurso repassado para a realização do serviço, podem ter que diminuir a oferta se o mesmo for reduzido, ou municípios que investem muito podem se sentir desestimulados, devido à “ajuda” não ser diretamente proporcional ao investimento. No segundo caso, o caráter meritório faz com que municípios com grande comprometimento

recebam cada vez mais recursos e com isso cheguem a uma cobertura de atendimento máxima num dado período de tempo, enquanto que municípios sem comprometimento (ou que não possuem condições financeiras de arcar com o serviço) mantenham ou piorem o precário serviço já existente.

### **6.3.3. Identificação das Variáveis**

Como foi visto, o critério para a distribuição do recurso PNATE aos municípios deve atender aos princípios da igualdade e da equidade, ou seja, aos alunos o princípio da igualdade de recursos, visto que as crianças em idade escolar têm direito ao mesmo benefício, independente da localidade que residam, e aos municípios o princípio da equidade de recursos, a fim de minimizar os problemas geográficos, naturais e/ou financeiros. Com isso, além da quantidade total de alunos, as variáveis relevantes para tal distribuição devem refletir as particularidades dos municípios brasileiros.

Vale diferenciar aqui dois tipos de variáveis: as variáveis de controle e as covariáveis. No teor dessa tese, as variáveis de controle influenciam diretamente o objeto de estudo e podem ser “manipuladas” com maior facilidade, ou seja, no caso do transporte escolar estão diretamente relacionadas ao serviço, como idade média da frota, quilometragem percorrida, custo por aluno, qualidade do serviço etc. Já as covariáveis não estão relacionadas diretamente com o objeto de estudo, mas influenciam em seu funcionamento e não são suscetíveis a mudanças por interesses políticos ou pessoais. Em geral são informações geradas por órgãos oficiais.

Tal distinção torna-se necessária visto que, ao se trabalhar com variáveis de controle, que na maioria das vezes são informações não auditadas, as análises podem se tornar duvidosas e questionáveis. Assim, regiões “teoricamente” mais necessitadas receberiam uma parcela maior do recurso, enquanto que regiões realmente necessitadas seriam lesadas por conta de informações não confiáveis das outras. Recentemente, os resultados finais do Censo Escolar 2007 mostraram uma queda acentuada no número de matrículas na educação básica (essenciais para a distribuição de recursos públicos), que segundo o INEP (2008), foi de 2,9 milhões de alunos em todo o País. Essa “correção” foi possível devido à mudança da metodologia de coleta, que segundo o ministro da Educação Fernando Haddad, “a unidade básica do censo deixa de ser a escola e passa a ser o aluno”. Ainda não

se constatou se tal diferença no número de matrículas foi devido à fraude ou a falhas técnicas, entretanto, isso ilustra as consequências de informações que podem ser manipuladas (as informações do Censo Escolar são declaradas pelos diretores das escolas).

Segundo o FNDE, o recurso deve ser utilizado exclusivamente para custear despesas como reforma, seguros, licenciamento, impostos e taxas, pneus, câmaras, serviços de mecânica em freio, suspensão, câmbio, motor, elétrica e funilaria, recuperação de assentos, combustível e lubrificantes do veículo ou, no que couber, da embarcação utilizada para o transporte de alunos do ensino fundamental público residentes em área rural. Serve, também, para o pagamento de serviços contratados junto a terceiros para o transporte escolar. Variáveis que refletissem tais custos nos 5.564 municípios seriam interessantes, visto a enorme variação dos mesmos no Brasil. No entanto, depara-se com o problema da disponibilidade das informações, isto é, onde encontrá-las e com qual confiabilidade.

Diversas variáveis poderiam ser utilizadas para a definição do critério de distribuição de recursos suplementares para o transporte escolar rural, mas a disponibilidade e a temporalidade (é fundamental que as variáveis sejam atualizadas anualmente, a fim de que o critério de distribuição possa refletir a realidade e a adequabilidade do serviço de transporte escolar) impedem a utilização da grande maioria. Em geral, para uma análise mais macro precisam ser considerados aspectos sobre a capacidade de autofinanciamento do município, da relação transporte / população em idade escolar e sobre as características, particularidades e/ou dimensões dos municípios.

Como dito anteriormente, tal metodologia foi estruturada principalmente para os recursos suplementares federais, e os aspectos supracitados dizem respeito a esse nível organizacional. Assim, é compreensível que as variáveis utilizadas para tal não consigam refletir casos particulares e específicos, como uma escola localizada na zona rural atendendo uma quantidade  $x$  de alunos, ou que a estrada de um município ocasiona mais quebras em ônibus do que a estrada de outros municípios (o que reflete diretamente nos custos). Por outro lado, no caso da distribuição do recurso recebido pelo município, dentre seus bairros, por exemplo, torna-se mais adequada a utilização dessas variáveis, visto que seu levantamento torna-se mais rápido, fácil e barato.

Um exemplo disso é o sistema de transporte escolar implantado no município de Castro no estado do Paraná. Com o mapeamento das rotas por meio de GPS e a reestruturação das mesmas (itinerários e horários), houve uma redução de 7.600 quilômetros percorridos em 2007 para 5.800 quilômetros em 2008, transportando o mesmo número de alunos. O investimento total foi pouco mais de R\$ 2,8 milhões e em 2008 estima-se uma economia para o município na ordem de R\$400 mil (Undime, 2008). Segundo o Secretário Municipal de Educação de Castro, Carlos Eduardo Sanches, o sucesso do sistema foi decorrente do diálogo com o Ministério Público, do processo licitatório, das especificações do edital de licitação para as empresas, dentre outros. Além disso, foi realizado um levantamento do número e localização de alunos, quilometragem, topografia da região, situação das estradas, horários, preços e planilhas de custos, o que forneceu um panorama completo da situação do transporte e a garantia de melhora.

Dessa forma, o que precisa ser destacado é a dificuldade de aquisição de informações confiáveis, por parte do Governo Federal, que consigam refletir as particularidades e dificuldades dos municípios, e que as sugestões apresentadas a seguir foram analisadas visando tal nível de análise. Assim, espera-se que os municípios utilizem as melhores formas de gestão para a utilização dos recursos recebidos, como a desenvolvida em Castro/PR.

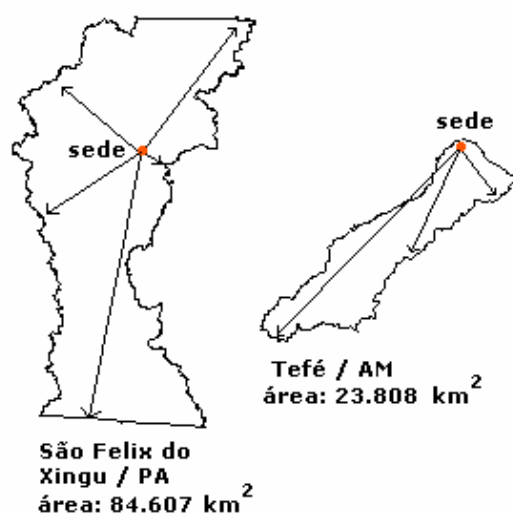
Sobre a capacidade de autofinanciamento, pode-se utilizar os recursos denominados “Transferências Constitucionais” tais como FPM (Fundo de Participação dos Municípios), ITR (Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural), IOF (Imposto sobre Operações Financeiras), LC 87/96 (Lei Complementar n° 87 de setembro de 1996), CIDE (Contribuição de Intervenção do Domínio Econômico), FEX (Auxílio Financeiro para o Fomento a Exportações) e o FUNDEB (Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação) – além das variáveis que fazem parte do FUNDEB – por serem disponibilizados gratuitamente pelo Tesouro Nacional <[www.tesouro.fazenda.gov.br](http://www.tesouro.fazenda.gov.br)> para todos os municípios e por serem atualizados anualmente. Tais variáveis funcionariam como uma *proxy* para o Recurso Total do município disponível para investimento, advindos da União.

Segundo MEC (2007a), pelo menos 60% dos recursos do FUNDEB devem ser utilizados na remuneração do magistério, e os 40% restantes podem ser empregados na cobertura das

demais despesas consideradas como de “manutenção e desenvolvimento do ensino”. Essas, por sua vez, são ações voltadas à consecução dos objetivos das instituições educacionais de todos os níveis. Inserem no rol destas ações, despesas relacionadas à aquisição, manutenção e funcionamento das instalações e equipamentos necessários ao ensino, uso e manutenção de bens e serviços, remuneração e aperfeiçoamento dos profissionais da educação, aquisição de material didático, transporte escolar, dentre outros.

A partir do Censo Escolar 2007, uma nova variável sobre a localização da moradia dos estudantes (área rural ou urbana) foi coletada. Relacionando-a com a variável quantidade de alunos transportados na área rural, já existente nos censos escolares anteriores, é possível saber o percentual de alunos do ensino fundamental público, residentes na área rural, que utiliza o transporte escolar, e por consequência, a dimensão do problema a ser atacado. Esse indicador corrobora diretamente na utilização de um critério equitativo, visto que será possível avaliar a situação e a necessidade de cada município na resolução do problema do transporte.

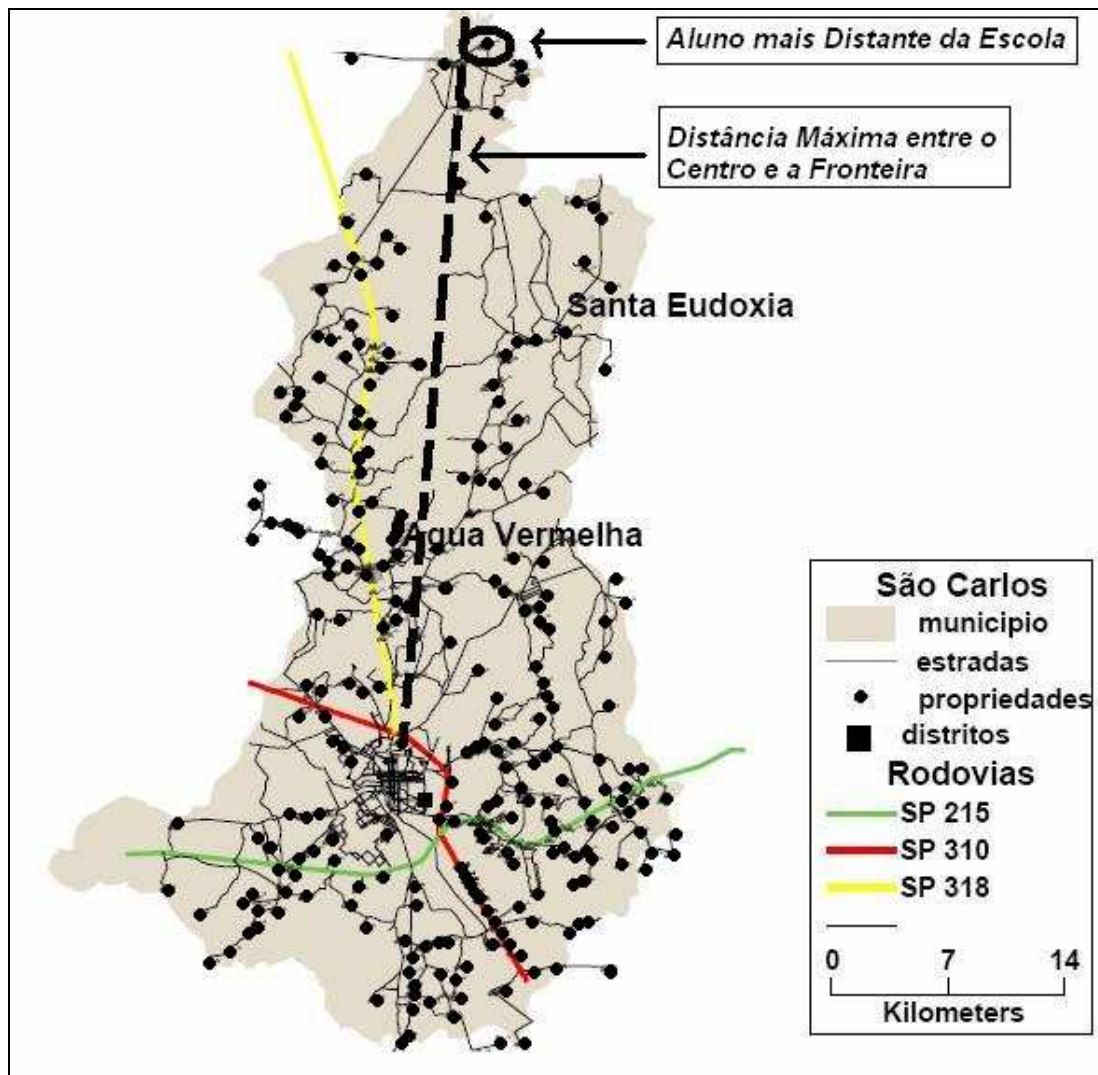
Por fim, a respeito das dimensões territoriais e particularidades dos municípios, um agravante no sistema de transporte da área rural que impacta diretamente nos custos, como salientado em Sanches e Ferreira (2006), é a quilometragem percorrida. Por não se conhecer a localização exata de todos os alunos para que se possa determinar a distância percorrida pelo mesmo até a escola, em um único trecho, pode-se ter uma aproximação dessa distância a ser percorrida pelo transporte escolar a partir da maior distância entre a sede e os limites do município, como mostra a Figura 6.2.



**Figura 6.2:** Exemplos de Distância Máxima entre a Sede e os Limites do Município.

Verifica-se na Figura 6.2 que nos municípios São Felix do Xingu, no estado do Pará, e Tefé, no estado do Amazonas, apesar de terem dimensões territoriais completamente diferentes (o primeiro é quase quatro vezes o segundo), as distâncias máximas entre as sedes e os limites dos municípios são parecidas (356 km para o primeiro e 340 km para o segundo). A partir dessa forma de medição, é possível comparar municípios com respeito à maior distância a ser percorrida por um veículo de transporte escolar para transportar um aluno de sua residência à escola, independentemente da dimensão dos mesmos. Além disso, tal informação, que por consequência é de responsabilidade dos municípios, deixa de ser produzida por estes, evitando assim os problemas discutidos anteriormente sobre a utilização de variáveis de controle.

Outro estudo feito por Sanches e Ferreira (2003), onde foram percorridas todas as rotas do transporte escolar rural no município de São Carlos, reforça a validade da *proxy* acima. Constatou-se que o aluno mais distante da escola (cerca de 57 quilômetros), localizada no centro urbano, reside próximo à fronteira do município, e que a distância estimada pela *proxy*, que é calculada em linha reta (Figura 6.3), foi de 47 quilômetros, ou seja, uma aproximação razoável, considerando a sinuosidade da estrada. É claro que o mais correto seria considerar a quilometragem total de todas as rotas do município, visto que municípios grandes com poucas rotas de grande extensão têm menores custos que municípios pequenos com muitas rotas de pouca extensão e vice-versa. No entanto, tal levantamento teria um alto custo. Mesmo assim, outro aspecto retratado pela *proxy* está no alto custo de uma rota muito longa com baixa demanda, como é o caso de São Carlos, que tem percorrer esse trajeto por causa de 1 aluno.



**Figura 6.3:** Rotas do Município de São Carlos.

Fonte: Sanches e Ferreira (2003) com adaptações.

Outro aspecto de difícil mensuração é o que diz respeito ao modo utilizado no transporte escolar, ou seja, o rodoviário e o aquaviário. Aparentemente, o que mais se destaca no modo aquaviário é o tempo de deslocamento, e visto que tal modo representa uma pequena parcela do transporte das crianças (a maior parte se encontra na Região Norte), além de um menor custo que o modo rodoviário, tais modos não serão considerados como distintos no critério de repasse dos recursos federais.

#### 6.3.4. Ponderação das Variáveis

As variáveis identificadas na etapa anterior – Recurso Total, Percentual de Alunos Transportados e Distância Máxima Limite/Sede – podem influenciar igualmente, ou não, no critério de repasse. Para a definição dos respectivos pesos, faz-se necessária a realização

de uma pesquisa com especialistas da área de Educação e Gestores Públicos (Federais e Municipais), podendo ser utilizada a técnica de Análise Hierárquica (ou Análise Multicritério) para a análise dos resultados.

O método AHP (*Analytic Hierarchy Process*) proposto por Saaty (1977; 1991) é o método de análise hierárquica mais utilizado. Segundo o autor,

*os problemas de tomada de decisão, avaliam e consideram um grande número de elementos que aparentemente não são comparáveis entre si de forma direta. No entanto, estabelecendo-se um procedimento que agregue tais elementos segundo propriedades comuns, torna-se possível compará-los.*

De maneira geral, o método permite atribuir pesos onde valores numéricos não podem ser obtidos diretamente. Com isso, trabalha-se com uma matriz de comparação onde é avaliada a importância de uma característica sobre a outra, utilizando-se para isso uma escala adequada. A matriz de comparação é construída de forma que o julgador analisa primeiramente os atributos dois a dois de acordo com o nível de importância de um em relação ao outro. Depois é feita a mesma análise com os itens (alternativas) em relação a cada atributo separadamente, para no fim obter-se uma ordem de importância das alternativas. A escala de comparação das variáveis é baseada na Tabela 6.1, proposta por Saaty (1977, 1991).

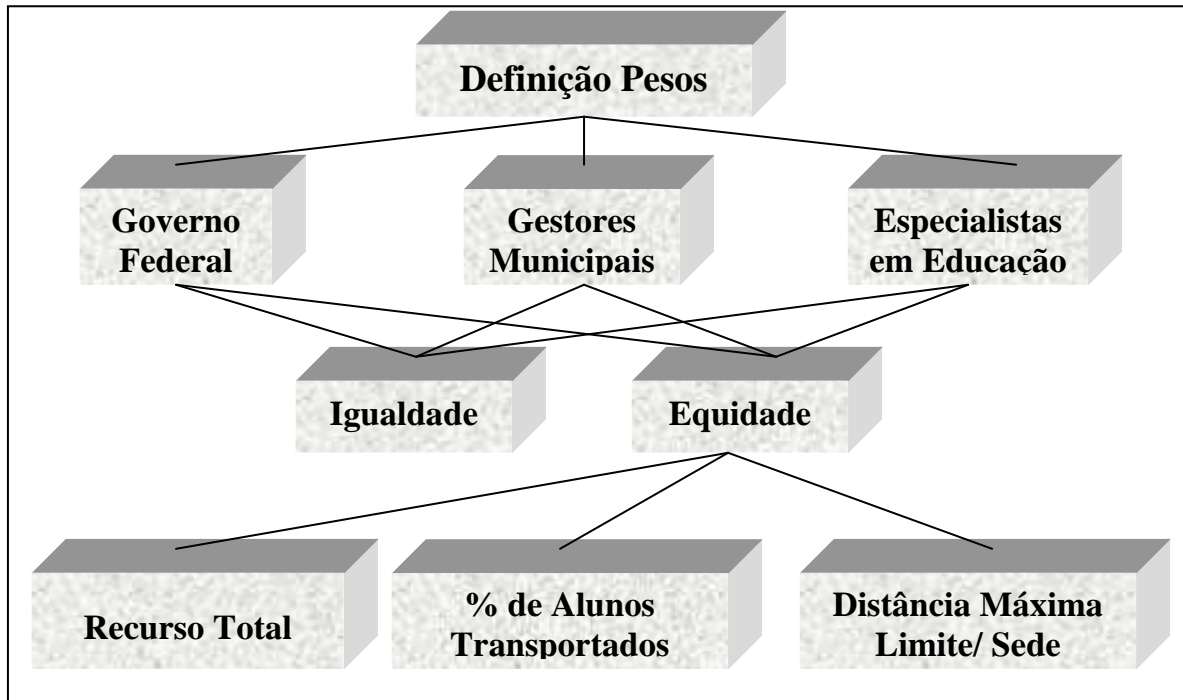
**Tabela 6.1.** Escala de Comparação.

<b>Intensidade da Importância</b>	<b>Definição</b>
1	Igual importância
3	Fraca importância
5	Essencial ou forte importância
7	Importância muito grande ou demonstrada
9	Absoluta importância
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre dois julgamentos sucessivos

Além da ponderação das variáveis, deve-se definir o percentual do recurso que será destinado com base no quantitativo da população rural em idade escolar (princípio da igualdade) e aos municípios (princípio da equidade), o qual também pode ser feito por



meio de uma pesquisa com especialistas. De forma geral, a árvore hierárquica do processo está representada na Figura 6.4.



**Figura 6.4:** Árvore Hierárquica do Processo.

### 6.3.5. Definição do Critério de Repasse

O critério de repasse, em linhas gerais, fica definido conforme a Equação 6.1, em que  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  são, respectivamente, os pesos para os critérios de igualdade e equidade.

$$\text{RECURSO PNATE} = \alpha_1 [\text{IGUALDADE}] + \alpha_2 [\text{EQUIDADE}] \quad (6.1)$$

No caso, o critério de repasse para o caso da equidade pode ser função das três variáveis identificadas na etapa 6.3.3 com os respectivos pesos identificados na etapa anterior. Assim, segundo os modelos residual e meritocrático, o critério fica definido conforme as Equações 6.2 e 6.3, respectivamente.

$$\text{RPNATE}_i = \alpha_1 \text{RPNATE} \left[ \frac{AR_i}{TAR} \right] + \alpha_2 \text{RPNATE} \left[ \lambda_1 \frac{1/RT_i}{SRT} + \lambda_2 \frac{1 - PctAT_i}{SPctAT} + \lambda_3 \frac{DM_i}{SDM} \right] \quad (6.2)$$

$$RPNATE_i = \alpha_1 RPNATE \left[ \frac{AR_i}{TAR} \right] + \alpha_2 RPNATE \left[ \lambda_1 \frac{1/RT_i}{SRT} + \lambda_2 \frac{PctAT_i}{SPctAT} + \lambda_3 \frac{DM_i}{SDM} \right] \quad (6.3)$$

onde:

$RPNATE_i$  : Recurso PNATE destinado ao município  $i$ ;

$RPNATE$  : Recurso PNATE disponível;

$AR_i$  : Alunos residentes na zona rural do município  $i$ ;

$TAR$  : Total de alunos residentes na zona rural, ou seja,  $\sum_{i=1}^n AR_i$  ;

$RT_i$  : Recurso Total do município  $i$ ;

$SRT$  : Soma dos inversos dos  $RT_i$ , ou seja,  $\sum_{i=1}^n 1/RT_i$  ;

$PctAT_i$  : Percentual de alunos do ensino fundamental público residentes em área rural do município  $i$  atendidos pelo transporte escolar;

$SPctAT$  : Soma dos complementares dos  $PctAT_i$ , ou seja,  $\sum_{i=1}^n 1 - PctAT_i$  ;

$DM_i$  : Distância máxima entre a sede e o limite do município  $i$ ;

$SDM$  : Soma das  $DM_i$ , ou seja,  $\sum_{i=1}^n DM_i$  ;

$\alpha_1, \alpha_2$  : pesos dos critério de igualdade e equidade, respectivamente, sendo  $\alpha_1 + \alpha_2 = 1$  ;

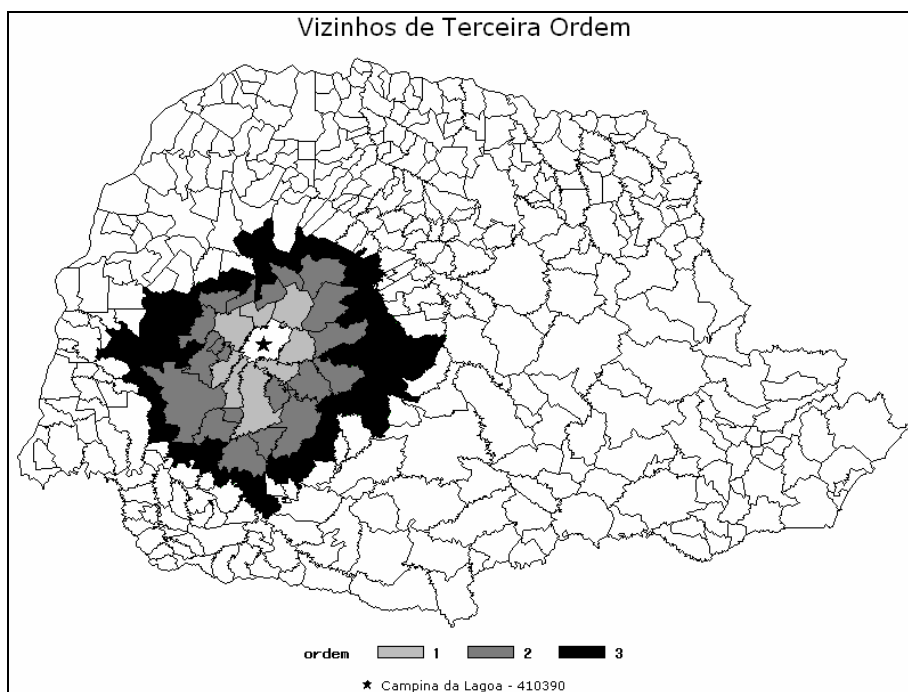
$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$  : pesos das variáveis  $RT, PctAT$  e  $DM$ , respectivamente, sendo  $\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 = 1$  ;

A primeira parte da Equação 6.1 (ou 6.2) reflete o princípio da igualdade, enquanto que a segunda o princípio da equidade. O princípio da equidade é estabelecido quando variáveis que mensuram melhores condições são tratadas de forma inversa, e quando variáveis que mensuram piores condições são tratadas de forma direta. No caso, os municípios com maiores recursos e com mais alunos transportados (modelo residual), devem receber um menor percentual do recurso PNATE, enquanto que municípios que apresentam maiores distâncias a serem percorridas, devem receber um maior percentual do recurso. Dessa forma, espera-se que a divisão do recurso seja equitativa, segundo o modelo e o tipo de política pública adotado.

### 6.3.6. Calibração do Modelo RGP

A partir dessa etapa se inicia o processo de avaliação dos recursos distribuídos. Como uma primeira proposta, a presente etapa pretende ajustar um modelo para que seja possível projetar cenários, e assim analisar a adequabilidade do critério de repasse no curto, médio e longo prazo. Como foi visto no capítulo anterior, o modelo de regressão geograficamente ponderada (RGP) é mais adequado quando o processo é não-estacionário. Assim, devido à heterogeneidade brasileira, tal modelo se torna mais aconselhável para se analisar a distribuição dos recursos PNATE.

Resta então definir qual a melhor forma de proximidade espacial, visto que, como discutido no capítulo 5, esta é uma importante etapa do processo de calibragem: pode-se analisar o tamanho da vizinhança pelos vizinhos de primeira ordem, ou seja, aqueles que dividem fronteira com o município  $i$ ; pelos vizinhos de segunda ordem, ou seja, aqueles que dividem fronteira com os vizinhos de primeira ordem; pelos vizinhos de terceira ordem, ou seja, aqueles que dividem fronteira com os vizinhos de segunda ordem ou; pelo parâmetro de suavização (*bandwidth*) ótimo. A título de ilustração, a Figura 6.5 apresenta a distribuição dos vizinhos de primeira, segunda e terceira ordem do município Campina da Lagoa no estado do Paraná.



**Figura 6.5:** Vizinhos de Primeira, Segunda e Terceira Ordem.

Vale ressaltar que a metodologia para a construção de modelos de regressão espacial segue basicamente os passos descritos em Silva (2006), além das estatísticas de verificação do ajuste para modelos locais tais como  $R^2$  local, resíduo padronizado e a estatística de influência D de Cook.

### **6.3.7. Análise de Cenários / Evolução do Recurso**

Tendo o modelo da etapa anterior calibrado, é possível realizar uma análise de cenários e assim avaliar o montante de recursos necessários quando as variáveis incluídas no critério sofrerem variação. A primeira análise a ser feita pode ser o recurso PNATE necessário para que 100% das crianças sejam transportadas, levando em conta é claro, que o recurso PNATE corresponde a uma parcela  $x$  do total gasto para o transporte. Com isso, levando em conta o histórico de crescimento do recurso, é possível determinar também quantos anos serão necessários para que todas as crianças sejam transportadas, mantendo-se constante as outras variáveis.

Uma análise política pode ser feita a partir da variação do Recurso Total. Tendo a distribuição espacial dos parâmetros estimados pelo modelo RGP, é possível identificar regiões mais necessitadas e o quanto estas são dependentes do recurso PNATE. Assim, podem ser formuladas políticas públicas mais direcionadas a estas regiões.

Por fim, sabendo a distância entre a escola e a residência dos alunos é possível avaliar quão custosa está sendo a retirada das escolas do campo e as colocando no centro urbano, tomando como base as estimativas da variável **DM** geradas pelo modelo RGP. Ou como no caso anterior, avaliar quão dependentes as regiões, que apresentam maiores distâncias, são do recurso PNATE, a fim de que sejam formuladas políticas públicas mais direcionadas. Ou ainda, em um cenário pessimista, pode-se utilizar essa variável apenas como um “controle” para a exclusão do efeito “dimensões territoriais” das demais variáveis.

### **6.3.8. Adequabilidade do Critério de Repasse**

Tendo sido realizadas as etapas anteriores e de posse dos resultados da análise de cenários é possível avaliar a adequabilidade do critério de repasse e assim, se necessário, propor um

novo critério refazendo toda a metodologia aqui descrita. Uma forma de avaliar é por meio de um indicador, tal como a quantidade de alunos transportados.

No entanto, a melhor avaliação a ser feita é acompanhar se os recursos distribuídos estão promovendo a melhoria e a inclusão de novos alunos ao sistema. Esse último pode ser obtido por meio do Censo Escolar realizado anualmente.

#### **6.4. TÓPICOS CONCLUSIVOS**

Este capítulo teve como objetivo apresentar a metodologia para avaliação e distribuição de recursos para o transporte escolar rural, a qual permite distribuir os recursos suplementares federais de forma mais justa. Dessa forma, merecem destaque os seguintes tópicos conclusivos:

- A metodologia aqui apresentada procurou sistematizar as etapas para distribuição de recursos e como avaliá-las de maneira pontual, devido à heterogeneidade das regiões brasileiras.
- A metodologia proposta é composta de 8 etapas: caracterização da forma atual de distribuição; definição do tipo de política pública adotada; identificação das variáveis; ponderação das variáveis; definição do critério de repasse – fase de distribuição –; calibração do modelo RGP; análise de cenários / evolução do recurso e adequabilidade do critério de repasse – fase de avaliação.
- Sobre o percentual de alunos da área rural que utiliza o transporte escolar público, apesar de sua aparente elucidação da problemática, um aspecto importante permanece obscuro: a necessidade do transporte, isto é, será que toda a população em idade escolar residente na área rural necessita realmente do transporte escolar para se deslocar até a escola? Obviamente que a grande maioria necessita desse transporte, devido ao processo de nucleação das escolas rurais discutido anteriormente, entretanto, tal questão só seria respondida de fato se fosse possível quantificar quantos desses realmente necessitam. Para isso, fica como sugestão a inclusão dessa pergunta nos próximos censos escolares.

## 7. DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS NO BRASIL

### 7.1. APRESENTAÇÃO

Este capítulo busca apresentar e analisar os resultados da metodologia discutida no capítulo anterior. A fim de um melhor entendimento do processo, primeiramente é importante contextualizar a situação atual dos municípios, bem como a distribuição dos recursos federais praticada, para que seja possível avaliar o ganho da proposta. Posteriormente serão apresentados os resultados e a forma que foram obtidos na sequência descrita no capítulo anterior. Toda análise estatística foi realizada utilizando o software SAS 9.1.

### 7.2. SITUAÇÃO DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS

O Brasil era constituído em 1980 por 3.991 municípios, sendo que ao longo dessa década, esse número se elevou em 12,5%. Em 1993 o número de município era 24,6% maior que em 1980, em 1997 o crescimento acumulado chegava a 38% e em 2001 esse número chegou a 39,4%, ou seja, já eram 5.561 municípios (IBAM, 2001). Nesse ano foram criados e instalados 53 novos municípios, além de alterações nas linhas definidoras dos municípios de Carapebus, Conceição de Macabu e Macaé, todos pertencentes ao estado do Rio de Janeiro. Também foi desinstalado, por Medida Cautelar, o município de Pinto Bandeira no estado do Rio Grande do Sul. Em 2005 mais 4 municípios foram criados, totalizando 5.564, sendo esta a situação vigente da Divisão Político-Administrativo – DPA do Brasil (IBGE, 2005). A tabela 7.1 mostra a distribuição dos municípios brasileiros segundo o período de instalação e as grandes regiões, no período de 1980 a 2005.

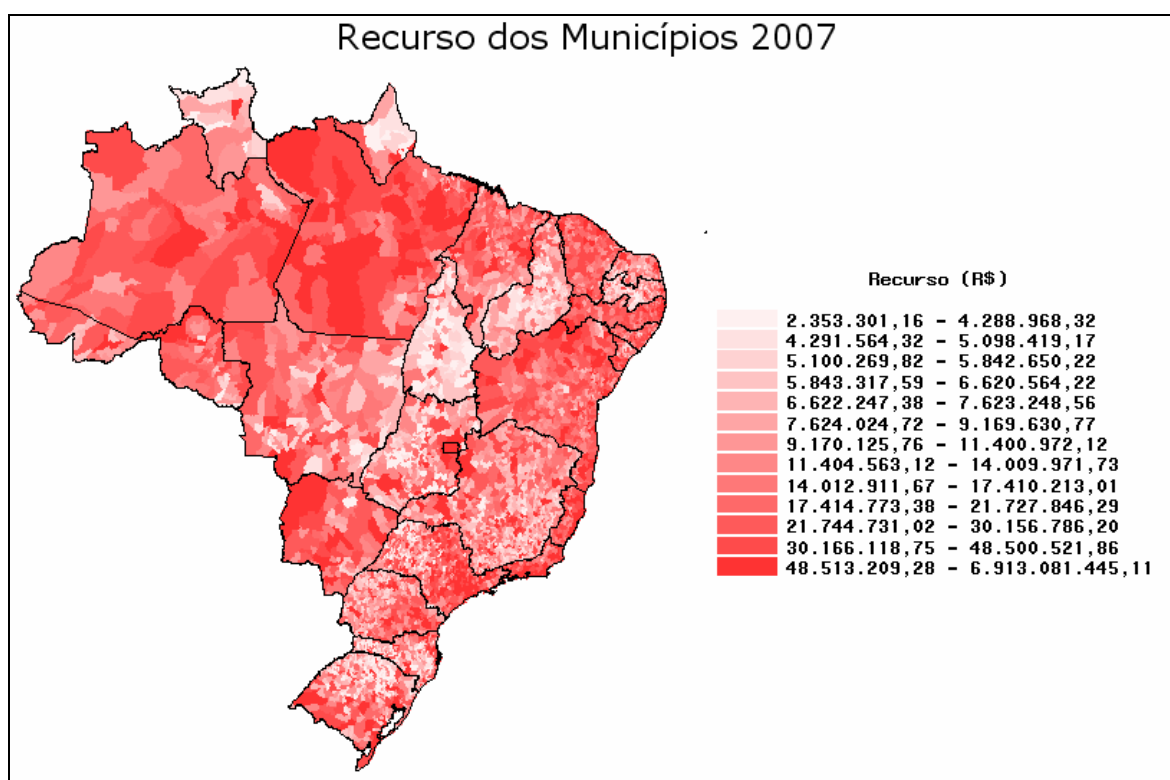
**Tabela 7.1.** Distribuição dos Municípios Brasileiros, segundo o Período de Instalação e Grandes Regiões (1980 -2005).

Brasil e Grandes Regiões	Total de Municípios Instalados					
	1980	1991	1993	1997	2001	2005
Brasil	3.991	4.491	4.974	5.507	5.561	5.564
Norte	205	298	398	449	449	449
Nordeste	1.375	1.509	1.558	1.787	1.792	1.793
Sudeste	1.410	1.432	1.533	1.666	1.668	1.668
Sul	719	873	1.058	1.159	1.189	1.188
Centro-Oeste	282	379	427	446	463	466

Fonte: IBAM (2001) com adaptações.

É sobre essa DPA do Brasil que as análises serão feitas. As Figuras 7.1, 7.2 e 7.3 mostram, respectivamente, a distribuição espacial do Recurso Total do município, o Percentual de Alunos do Ensino Fundamental Público Residentes em Área Rural que Utilizam o Transporte Escolar e a Distância Máxima entre a Sede e os Limites do Município, variáveis estas identificadas no capítulo anterior. Para facilitar a leitura, a partir daqui serão adotadas as seguintes siglas:

1. **RT** = Recurso total disponível para investimento advindo de “Transferências Constitucionais”;
2. **PctAT** = Percentual de alunos do ensino fundamental público residentes em área rural que utilizam o transporte escolar público;
3. **DM** = Distância máxima entre a sede e os limites do município;



**Figura 7.1:** Recurso Total Disponível pelos Municípios, 2007.

Verifica-se na Figura 7.1 que existem municípios que recebem cerca de 2 milhões de reais (Iracema/RR) à quase 7 bilhões de reais (São Paulo/SP) de transferências constitucionais para investimento, o que mostra a heterogeneidade brasileira. Para se ter uma idéia melhor dessa heterogeneidade, 75% dos municípios recebem até 20 milhões de reais, enquanto que

a média é de 24 milhões de reais e os 10% maiores representam cerca de 54% do montante. Ainda com respeito à Figura 7.1, apesar da grande amplitude do último intervalo, este possui a mesma quantidade de municípios dos outros intervalos, sendo o Rio de Janeiro com o segundo maior recurso (cerca de 4 de bilhões) e Belo Horizonte com o terceiro (por volta de 1 bilhão). O restante dos municípios tem recursos inferiores a 1 bilhão de reais.

Quando se analisa por região (Tabela 7.2), constata-se que as regiões Norte e Centro-Oeste possuem os menores recursos, mas isso devido à menor quantidade de municípios pertencentes. Ponderando pela quantidade de municípios, verifica-se que as regiões que recebem menos recursos são a Sul, Centro-Oeste e Nordeste, e não muito distante a região Norte, além da grande concentração de recursos da região Sudeste.

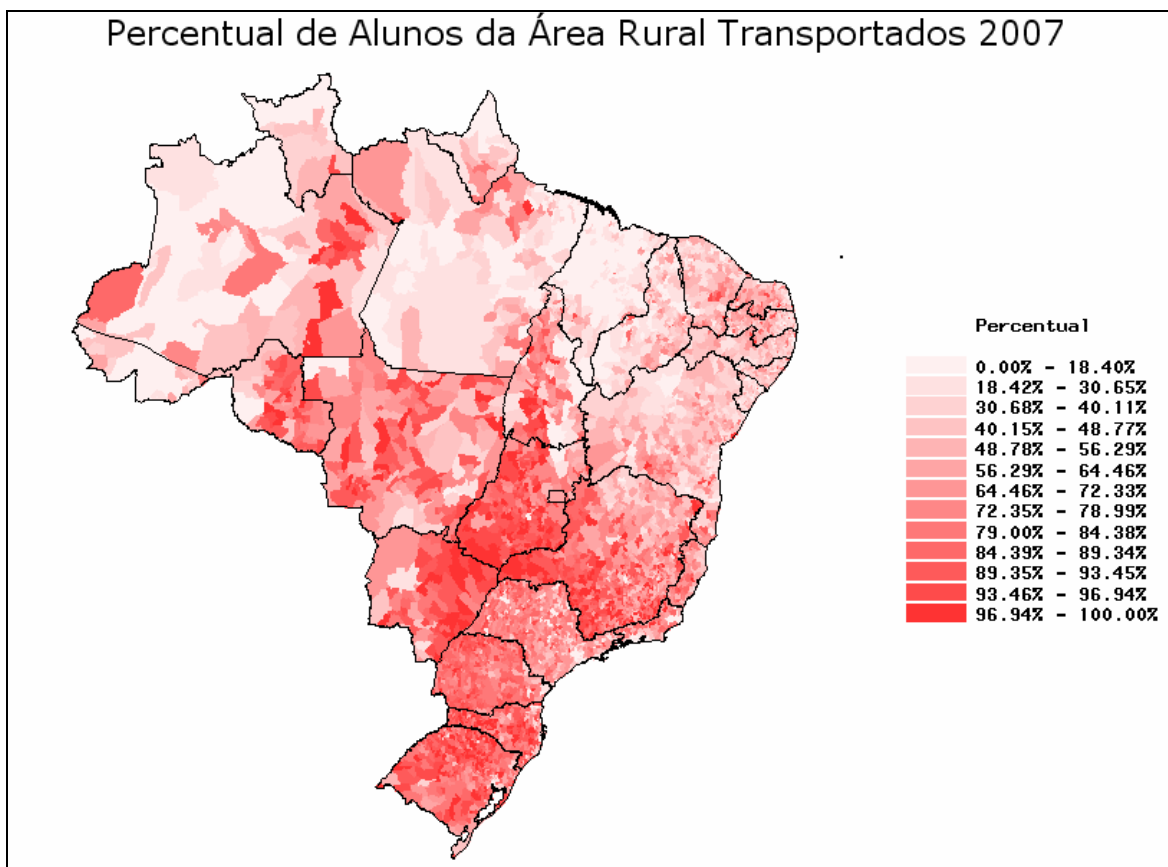
**Tabela 7.2.** Recurso Total, segundo as Grandes Regiões.

<b>Grandes Regiões</b>	<b>Recurso (bilhões R\$)</b>	<b>Percentual</b>	<b>Recurso Ponderado (milhões R\$)</b>	<b>Percentual Ponderado</b>
Norte	10,49	7,82	23,38	20,44
Nordeste	35,33	26,33	19,70	17,22
Sudeste	59,51	44,35	35,68	31,19
Sul	20,12	15,00	16,93	14,80
Centro-Oeste	8,72	6,50	18,71	16,35
<b>Brasil</b>	<b>134,17</b>	<b>100</b>	<b>114,4</b>	<b>100</b>

A Figura 7.2 apresenta dois pontos importantes: mais uma vez a heterogeneidade brasileira em que de um lado existe 0% de crianças transportadas (em 69 municípios ou 1,24%), 100% de crianças transportadas (em 38 municípios ou 0,68%) e um baixo percentual de transporte principalmente nas regiões Norte e Nordeste; e que, à exceção de algumas localidades, o percentual de crianças da área rural atendidas pelo transporte escolar, do ensino fundamental, no Brasil ainda continua muito baixo.

Em todo o Brasil, segundo o Censo Escolar 2007, existem 7,2 milhões de alunos matriculados no ensino fundamental público residentes em área rural, sendo que destes, aproximadamente 55% ainda não são transportados. No entanto, como ressaltado no capítulo anterior, mesmo não sabendo ao certo quantos desses realmente necessitam do transporte, esse é um número preocupante.





**Figura 7.2:** Percentual de Alunos do Ensino Fundamental em Área Rural Transportados, 2007.

Um fato curioso diz respeito à quantidade de alunos residentes em área rural na cidade do Rio de Janeiro. Segundo o Censo Escolar 2007, no Rio de Janeiro existem 461.966 alunos do ensino fundamental público residentes em área rural, sendo 27.141 em Santarém no Pará, 23.559 no Distrito Federal e 21.789 em Cameta, também no estado do Pará. Informado pelo INEP que a pesquisa é declaratória e que não houve correção dos dados pelos responsáveis locais, no período permitido, será adotada, para a cidade do Rio de Janeiro, a quantidade declarada de 23 alunos do ensino fundamental público residentes em área rural que utilizam o transporte escolar. Isso porque, além de não existir área rural na cidade do Rio de Janeiro, segundo o Censo 2000, a quantidade de alunos é quase 17 vezes maior que o segundo município com mais alunos nessa condição. Assim, o número de alunos matriculados no ensino fundamental público residentes em área rural em todo o Brasil em 2007 se constitui por volta de 6,78 milhões, sendo que destes, aproximadamente 52% ainda não são transportados. Apenas a título de informação, o único município em que não houve registro de alunos do ensino fundamental público, residentes em área rural, foi o município Santa Cruz de Minas, do estado de Minas Gerais, o que reduz o universo de municípios a serem analisados para 5.563.

Analisando também sob as grandes regiões (Tabela 7.3), constata-se que as regiões Norte e Nordeste (que compreendem 68% do total de alunos) são as que menos alunos transportam, e que a região Sul transporta quase 80% dos alunos do ensino fundamental residentes na zona rural. Isso indica que existem problemas nessas duas regiões, talvez de natureza geográfica, política ou econômica e que precisam de atenção especial.

**Tabela 7.3.** Alunos do Ensino Fundamental Residentes em Área Rural, segundo as Grandes Regiões.

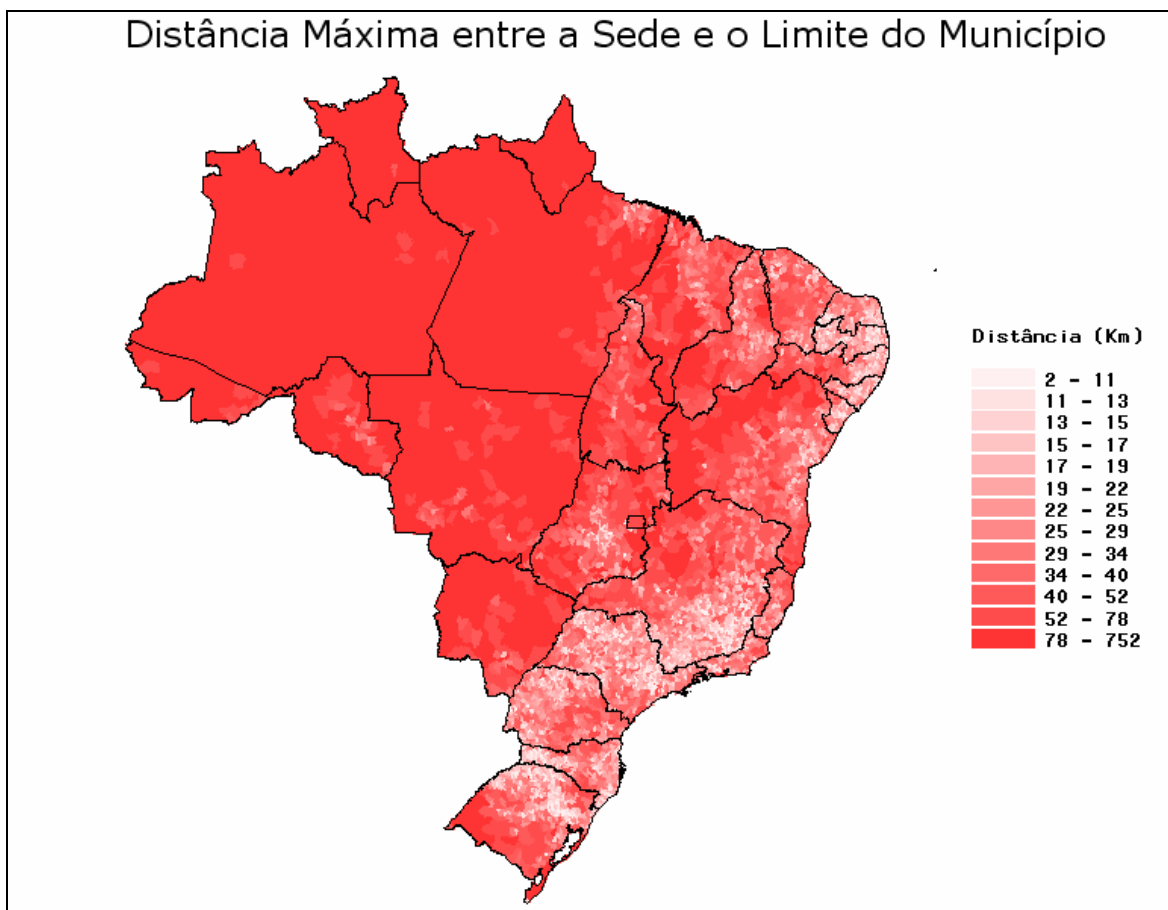
<b>Grandes Regiões</b>	<b>Total de Alunos</b>	<b>Utilizam Transporte</b>	<b>Percentual</b>
Norte	1.008.967	398.313	39,48
Nordeste	3.644.695	1.362.660	37,39
Sudeste	1.062.175	679.635	63,99
Sul	758.385	603.986	79,64
Centro-Oeste	308.539	225.336	73,03
<b>Brasil</b>	<b>6.782.761</b>	<b>3.269.930</b>	<b>48,21</b>

Na Tabela 7.4 é possível observar a distribuição dos alunos residentes na área rural, segundo as redes estadual e municipal de ensino fundamental. No Brasil, 35% dos alunos transportados pertencem à rede estadual de ensino enquanto que apenas 11% dos alunos não transportados pertencem a essa rede. Isso mostra o esforço feito pelos municípios e a consciência de que o transporte deve ser para todos os alunos matriculados na escola pública e gratuita. Como ressaltado por Adair Casarine da Undime no Capítulo 4, os municípios estão fazendo sua parte, mas não estão sendo recompensados pelos estados com os recursos correspondentes.

**Tabela 7.4.** Alunos do Ensino Fundamental Residentes em Área Rural, segundo a Dependência Administrativa.

<b>Grandes Regiões</b>	<b>Utilizam o Transporte Escolar</b>		<b>Não Utilizam o Transporte Escolar</b>		<b>Total</b>
	<b>Rede Municipal</b>	<b>Rede Estadual</b>	<b>Rede Municipal</b>	<b>Rede Estadual</b>	
Norte	348.634	49.679	518.099	92.555	1.008.967
Nordeste	1.200.588	162.072	2.183.679	98.356	3.644.695
Sudeste	386.980	292.655	267.893	114.647	1.062.175
Sul	334.319	269.667	89.235	65.164	758.385
Centro-Oeste	151.111	74.225	55.006	28.197	308.539
<b>Brasil</b>	<b>2.421.632</b>	<b>848.298</b>	<b>3.113.912</b>	<b>398.919</b>	<b>6.782.761</b>

É importante destacar que o quantitativo absoluto da Tabela 7.4 foi preferido ao percentual para explicitar a enorme quantidade de alunos sem transporte: se por um lado estão sendo transportados milhões de alunos (e o mérito deve ser destacado), outros milhões estão sendo privados desse direito.



**Figura 7.3:** Distância Máxima entre a Sede e o Limite do Município.

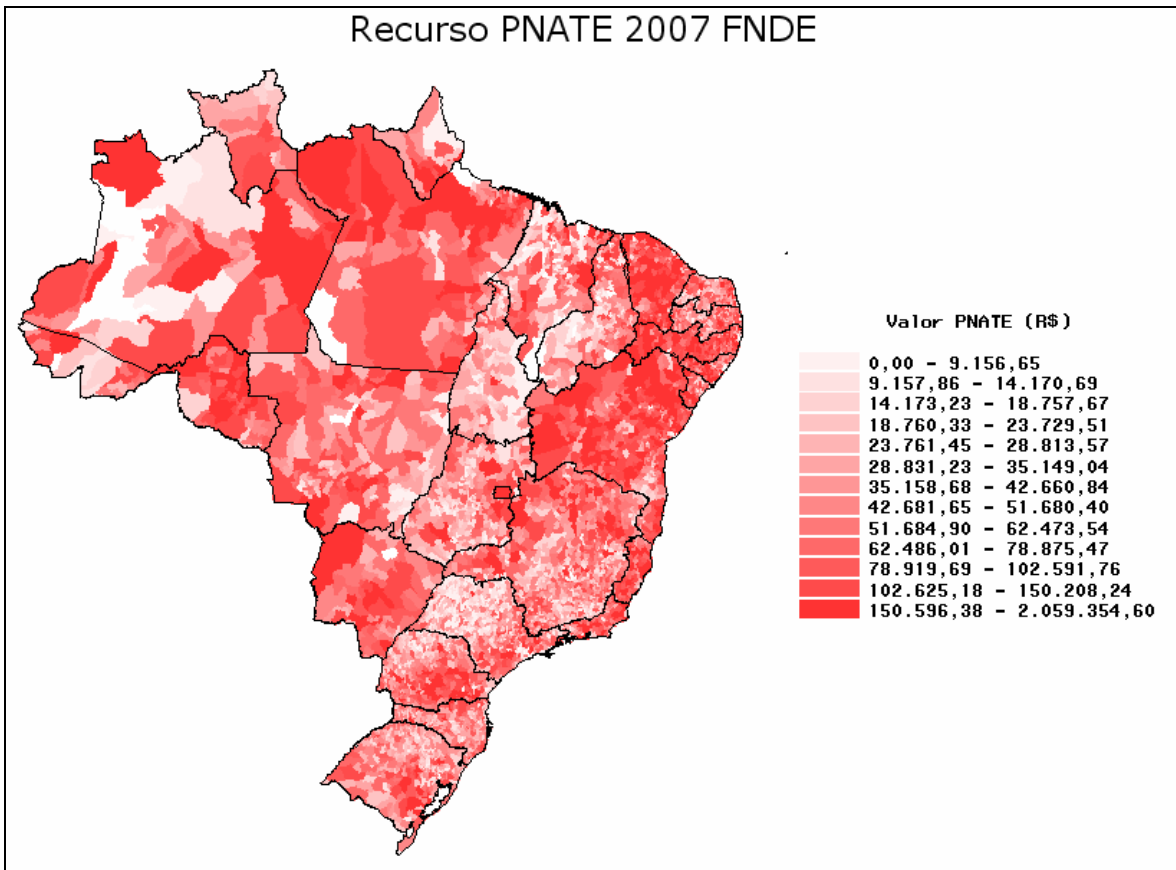
Na Figura 7.3 verifica-se que os municípios das regiões Norte, Centro-Oeste e o interior das regiões Nordeste e Sul apresentam maiores distâncias entre a sede e os limites do município (como uma *proxy* para a distância a ser percorrida, em um único trecho, pelo veículo de transporte escolar para transportar um aluno). Em média, a distância máxima é de 35 quilômetros, sendo de 38 quilômetros para 75% dos municípios, e de mais de 200 quilômetros para 76 municípios. Essa distância não é exclusivamente o fator impactante no não transporte de alunos residentes na área rural, segundo o coeficiente de correlação de Pearson ( $r = -0,19$ ), mas analisando com respeito às grandes regiões, verifica-se uma maior correlação nas regiões Centro-Oeste ( $r = -0,37$ ) e Norte ( $r = -0,23$ ), e quase nenhuma

correlação na região Sudeste ( $r = -0,06$ ), o que nos permite concluir que existem problemas conforme a localização geográfica.

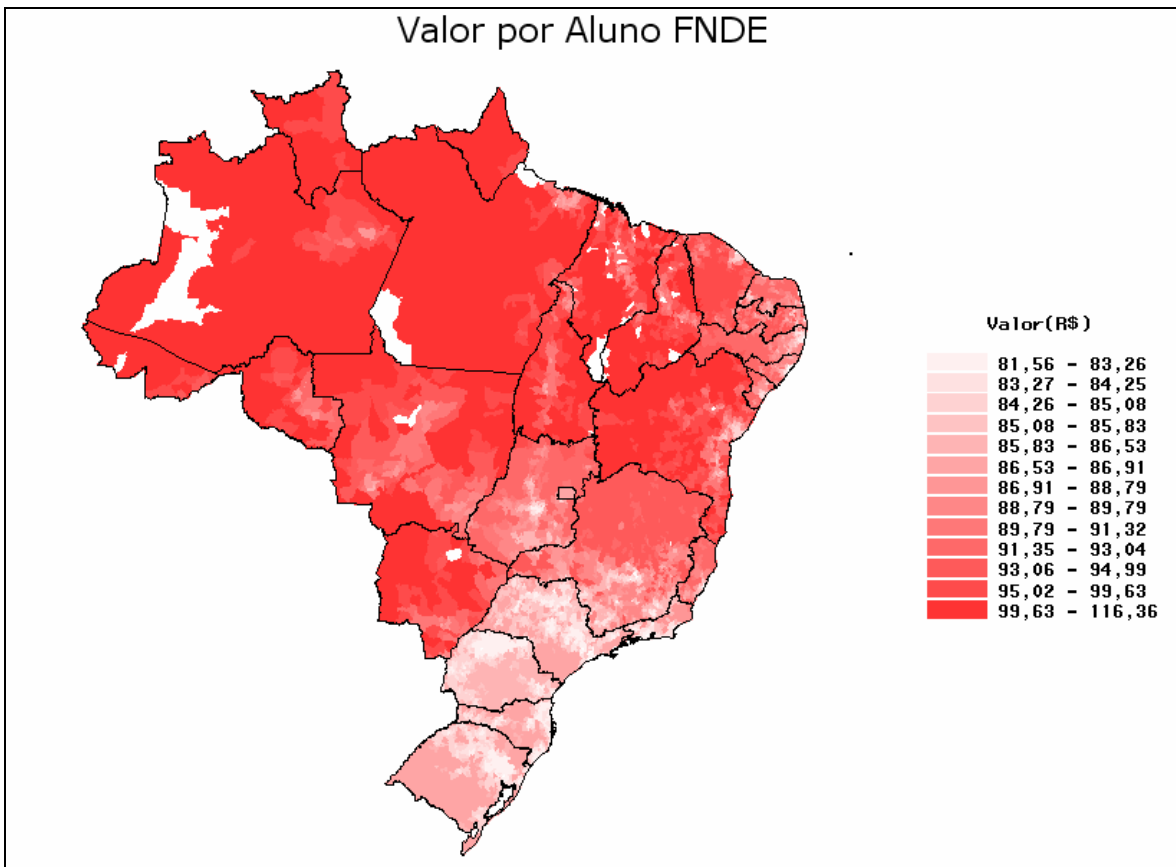
A partir dos resultados apresentados ficou clara a heterogeneidade brasileira e que não existe uma associação geograficamente clara entre a capacidade de autofinanciamento do município, a relação transporte / população em idade escolar e particularidades e/ou dimensões dos municípios. Ficaria mais claro se a análise fosse dividida por estado ou até mesmo por município, entretanto, por simplicidade e a partir das grandes regiões brasileiras já é possível identificar que as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste apresentam mais dificuldades que as outras. Em geral existem municípios com grandes distâncias a serem percorridas e que transportam um grande percentual de alunos, e municípios que possuem recursos consideráveis para investimento e que transportam uma pequena parcela de alunos. De posse desse diagnóstico, a seção a seguir analisará a forma de distribuição dos recursos federais vigente.

### **7.3. ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DOS RECURSOS FEDERAIS**

Como dito anteriormente, o orçamento previsto para o PNATE em 2007 foi de R\$ 332,4 milhões (sendo R\$291,99 o valor efetivamente pago), onde foram atendidos 5.480 municípios (98,5% do total) e 3,6 milhões de alunos do ensino fundamental residentes em área rural que utilizam o transporte escolar (esse último com base nos dados do Censo Escolar 2006). Verifica-se que na distribuição espacial do recurso (Figura 7.4), que não existem aglomerações (ou *clusters*) de regiões segundo o recurso recebido – a não ser no interior do estado de São Paulo que aglomera municípios com poucos recursos advindos do PNATE –, isto é, os recursos estão distribuídos de forma aleatória devido à utilização majoritária do princípio da igualdade. Como o valor por aluno varia entre R\$81,56 e R\$116,36 (Figura 7.5), o montante distribuído torna-se função exclusivamente do quantitativo de alunos do ensino fundamental, residentes em área rural, que utilizam o transporte escolar. Com isso, existem municípios que recebem R\$83,13 (Águas de São Pedro/SP), por ter apenas 1 aluno nessa condição, e mais de R\$2 milhões de reais (Brasília/DF), por ter aproximadamente 23 mil alunos utilizando o transporte escolar rural. Ainda com respeito à Figura 7.5, note que sua distribuição é bastante similar à Figura 4.5, devido ao FNR ser o principal fator da sua composição.



**Figura 7.4:** Recurso PNATE Recebido pelos Municípios, 2007.



**Figura 7.5:** Valor por Aluno do Recurso PNATE, 2007.

Em 2008, foram atendidos 5.488 municípios e 3,4 milhões de alunos da área rural que utilizam o transporte escolar (esse último com base no Censo Escolar 2007), com um investimento de R\$ 301,2 milhões.

#### 7.4. PONDERAÇÃO DAS VARIÁVEIS

Como foi visto na seção 7.2, as variáveis **RT**, **PctAT** e **DM** apresentaram-se distintas nos municípios brasileiros. Daí, a fim de uma distribuição mais equitativa, é importante definir o percentual do recurso destinado aos critérios de igualdade e equidade, e se as variáveis acima devem influenciar igualmente ou não na distribuição de recursos federais para o transporte escolar rural. Para isso, foi realizada uma pesquisa com gestores municipais, com representantes do Governo Federal e com especialistas em educação, todos reunidos em um seminário sobre transporte escolar rural promovido pelo Ceftru e pelo FNDE, na Universidade de Brasília. Na ocasião responderam o questionário presente no Apêndice I, 11 gestores municipais, 3 representantes do Governo Federal e 9 especialistas em educação, totalizando 23 participantes.

Os pesos apresentados na Tabela 7.5 foram obtidos pelo método AHP no software *Expert Choice*. Vale ressaltar que foi dado o mesmo peso (0,333) para os atores envolvidos na pesquisa – Gestores Municipais, Representantes do Governo Federal e Especialistas em Educação – a fim de não existir uma opinião majoritária dos gestores municipais, que são maioria.

**Tabela 7.5.** Pesos obtidos pelo Método AHP.

Variável	Peso Gestor Municipal	Peso Governo Federal	Peso Especialista em Educação	Peso Final
Igualdade	0,157	0,112	0,156	0,142
Equidade	0,843	0,888	0,844	0,858
<b>RT</b>	0,090	0,072	0,172	0,117
<b>PctAT</b>	0,533	0,589	0,398	0,496
<b>DM</b>	0,377	0,339	0,430	0,387

Verifica-se na Tabela 7.5 que houve um consenso entre os atores da pesquisa para que mais de 80% do recurso disponível para investimento no PNATE seja utilizado com base em critérios equitativos. Tal fato evidencia que uma distribuição simplesmente igualitária não é capaz de resolver o problema, visto a grande heterogeneidade brasileira. Nessa linha,

dentre as variáveis disponíveis para um critério equitativo, a variável **PctAT** ficou com o maior peso (49,6%), seguida da variável **DM** (38,7%) e com o menor peso a variável **RT** (11,7%), o que mostra um maior foco no objetivo principal do PNATE: “garantir a oferta do transporte escolar aos alunos do ensino fundamental público, residentes em área rural, por meio de assistência financeira”. O peso atribuído à variável **DM** evidencia o maior esforço (para não dizer maior custo) dos municípios para atenderem os estudantes residentes em locais remotos e de difícil acesso. E por fim, curiosamente, o recurso disponível para investimento não se mostrou um grande fator de equidade, dentre as variáveis sugeridas para esse critério.

## 7.5. DEFINIÇÃO DO CRITÉRIO DE REPASSE

A partir dos pesos definidos na etapa anterior, o critério de repasse em sua forma geral fica definido conforme a Equação 7.1:

$$\text{RECURSO PNATE} = 0,142 [\text{IGUALDADE}] + 0,858 [\text{EQÜIDADE}] \quad (7.1)$$

ou seja, tomando como base o recurso disponível em 2007 de R\$332,4 milhões, 14,2% ou R\$47,2 milhões serão distribuídos igualmente entre os alunos do ensino fundamental residentes em área rural e 85,8% ou R\$285,2 milhões serão distribuídos com base nas variáveis **RT**, **PctAT** e **DM**. A variável **RT** foi criada conforme a Equação 7.2:

$$\begin{aligned} \text{RT} &= \text{FPM} + \text{ITR} + \text{IOF} + \text{LC87\_96} + \text{CIDE} + \text{FEX} + 40\% \text{FUNDEB} + \text{CP\_FUNDEB} \\ \text{CP\_FUNDEB} &= \text{FPE} + \text{Comp\_Uniao} + (\text{IPVA} + \text{ITCMD})/0,0666 - (\text{IPVA} + \text{ITCMD}) + \\ &(\text{ICMS} + \text{IPI\_EXP})/0,1666 - (\text{ICMS} + \text{IPI\_EXP}) \end{aligned} \quad (7.2)$$

Onde:

1. **FPM** = Fundo de Participação dos Municípios;
2. **ITR** = Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural;
3. **IOF** = Imposto sobre Operações Financeiras;
4. **LC87\_96** = Lei Complementar n° 87 de setembro de 1996;
5. **CIDE** = Contribuição de Intervenção do Domínio Econômico;
6. **FEX** = Auxílio Financeiro para o Fomento a Exportações;
7. **FUNDEB** = Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação;
8. **CP\_FUNDEB** = Componentes do FUNDEB;

9. **FPE** = Fundo de Participação dos Estados;
10. **Comp\_Uniao** = Complementação da União;
11. **IPVA** = Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores;
12. **ITCMD** = Imposto sobre Transmissão Causa Mortis e Doação;
13. **ICMS** = Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços;
14. **IPI\_EXP** = Fundo de Compensação pela Exportação de Produtos Industrializados;

Na verdade, o FUNDEB é constituído, além dessas seis últimas variáveis elencadas, pelo **FPM**, **LC87\_96** e pelo **ITR**, os quais já compõem a variável **RT**. Conforme MEC (2007), as contribuições percentuais dos recursos que compõem o FUNDEB serão reajustadas progressivamente, sendo de 16,66% em 2007; 18,33% em 2008 e 20% a partir de 2009 sobre o **FPE**, **FPM**, **ICMS**, **IPI\_EXP** e **LC87\_96**, e 6,66% em 2007; 13,33% em 2008 e 20% a partir de 2009 sobre o **ITCMD**, **IPVA** e **ITR**, tendo seu fim em 2020. Como se deseja saber o total arrecadado pelo **IPVA**, **ITCMD**, **ICMS** e **IPI\_EXP**, foi feita a divisão das variáveis **IPVA** e **ITCMD** por 0,0666, e **ICMS** e **IPI\_EXP** por 0,1666 e retirado o valor correspondente já inserido no FUNDEB.

Verifica-se na Tabela 7.6 que o **ICMS** e o **FPM** correspondem a mais de 80% da variável **RT**, e que o **FUNDEB** representa apenas 6% desse último. A título de informação, os 0,043% restantes correspondem à parcela FUNDEF recebida no mês de Janeiro pelos municípios do estado do Maranhão.

**Tabela 7.6.** Percentual dos Recursos que Compõem a Variável **RT**.

<b>Recurso</b>	<b>Percentual</b>
ICMS	43,082
FPM	40,583
FUNDEB	6,602
FPE	3,360
IPVA	2,984
CompUniao	1,17
IPI_EXP	0,792
CIDE	0,416
FEX	0,321
ITR	0,224
LC87_96	0,212
ITCMD	0,209
IOF	0,002
<b>TOTAL</b>	<b>99.957</b>



Assim, o critério fica definido, segundo os modelos residual e meritocrático, conforme as equações 7.3 e 7.4 respectivamente.

$$RPNATE_i = 0,142RPNATE \left[ \frac{AR_i}{TAR} \right] + 0,858RPNATE \left[ 0,117 \frac{1/RT_i}{SRT} + 0,496 \frac{1 - PctAT_i}{SPctAT} + 0,387 \frac{DM_i}{SDM} \right] \quad (7.3)$$

$$RPNATE_i = 0,142RPNATE \left[ \frac{AR_i}{TAR} \right] + 0,858RPNATE \left[ 0,117 \frac{1/RT_i}{SRT} + 0,496 \frac{PctAT_i}{SPctAT} + 0,387 \frac{DM_i}{SDM} \right] \quad (7.4)$$

onde as variáveis são como na seção 6.3.5.

Como foi visto, o objetivo do PNATE é atender aos alunos do ensino fundamental público, residentes em área rural, entretanto, devido ao não conhecimento dessa informação nos censo escolares anteriores, o atual critério faz uso da quantidade de alunos do ensino fundamental público, residentes em área rural, que utilizam o transporte escolar. Ao se fazer uso dessa última, municípios que não possuem alunos transportados acabam não recebendo o recurso devido, tornando o programa ineficaz. Ademais, num primeiro momento é preferível uma política de inclusão a uma de manutenção, a qual deve ser feita posteriormente ou alternadamente. Assim, o critério de repasse utilizará o total de aluno do ensino fundamental residentes em área rural, e apenas a título de comparação, na Tabela 7.7 estão também algumas estatísticas utilizando o total de alunos transportados.

Vale ressaltar aqui que todos os municípios participaram da distribuição do recurso, uma vez que não foi possível verificar os valores das prestações de contas dos anos anteriores. Além disso, antes de implementar essa restrição é fundamental dar publicidade ao critério.

**Tabela 7.7.** Estatísticas Básicas da Nova Distribuição do Recurso PNATE.

Modelo	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Residual (TA)	59.764,13	51.023,01	39.162,89	9.038,12	496.869,76
Residual (UTE)	59.764,13	53.490,03	35.754,83	9.367,14	482.373,25
Meritocrático (TA)	59.764,13	55.823,48	28.307,76	3.227,62	450.324,59
Meritocrático (UTE)	59.764,13	56.872,75	28.629,01	2.970,08	435.828,08

TA: total de alunos residentes em área rural; UTE: total de alunos residentes em área rural, que utilizam o TE.

Verifica-se na Tabela 7.7 que, em média, ao se utilizar o quantitativo de alunos residentes em área rural e os transportados, os recursos distribuídos foram os mesmos. No entanto, houve uma maior variabilidade no primeiro, o que indica uma diferença ao se utilizar o

público alvo e o público efetivo. Analisando o valor por aluno (Tabela 7.8), a história se inverte. Ao se considerar a totalidade de alunos residentes na área rural, não só o valor médio é quase 3 vezes menor como o desvio padrão também é quase 7 vezes menor quando comparado ao quantitativo de alunos transportados, o que indica que existem regiões transportando muitos alunos e outras transportando poucos alunos.

Ainda com respeito à Tabela 7.8, vale ressaltar que esse valor por aluno é composto por uma parcela baseada na igualdade (R\$6,96) e outra na equidade, que varia de município para município. Com isso, é possível identificar municípios em que o valor/aluno fica em torno de R\$9,88 (Brasília/DF) até R\$26.798,89 (Senador Georgino Avelino/RN). Porém, esse último possui apenas 3 alunos do ensino fundamental residentes em área rural, e devido a essa grande variabilidade, o indicador valor por aluno perde seu sentido.

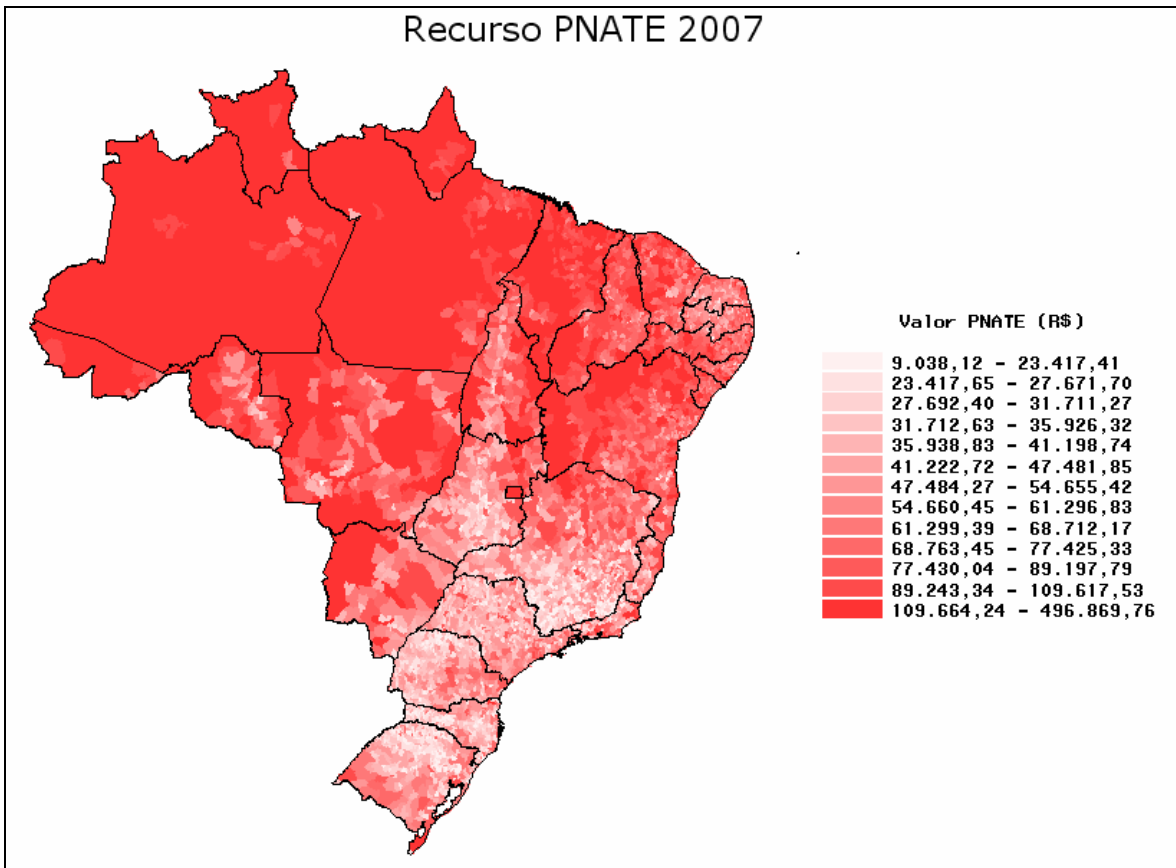
**Tabela 7.8.** Valor/Aluno da Nova Distribuição do Recurso PNATE.

<b>Modelo</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Residual (TA)	160,78	564,79	9,88	26.798,89
Residual (UTE)	534,01	3.578,43	18,73	91.303,49
Meritocrático (TA)	181,42	777,16	7,92	53.331,92
Meritocrático (UTE)	334,56	1363,02	19,04	53.339,40

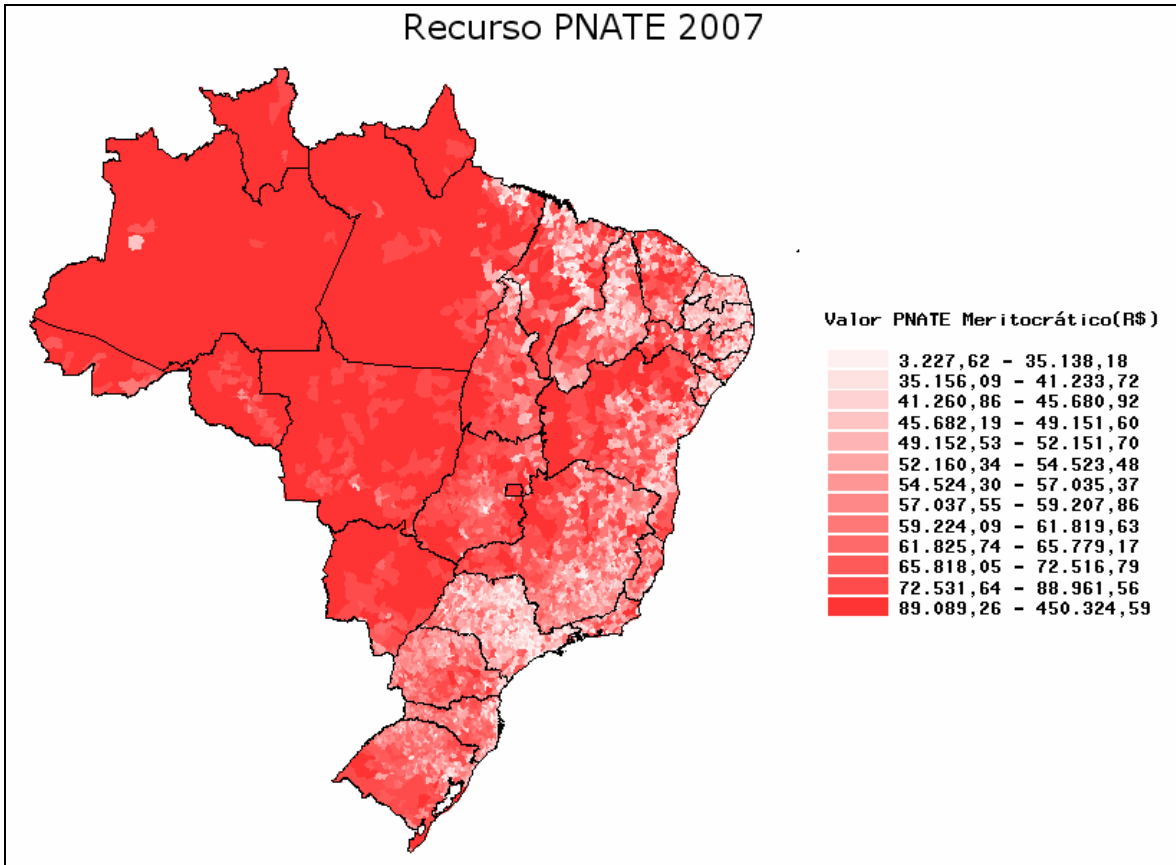
TA: total de alunos residentes em área rural; UTE: total de alunos residentes em área rural, que utilizam o TE

Verifica-se na Figura 7.6 que os municípios das regiões Norte e Nordeste são os que receberam, segundo o modelo residual, os maiores recursos do PNATE, devido ao menor percentual de alunos transportados e às maiores distâncias a serem percorridas. Já na Figura 7.7, segundo o modelo meritocrático, verifica-se que os municípios da região Nordeste perderam um pouco do recurso, que foi realocado para municípios com mais alunos transportados (principalmente da região Sul).

Na prática, comparando os dois modelos, houve uma redução média de R\$23,7 mil, sendo um mínimo de R\$1,74 e um máximo de R\$40,1 mil. Nos que receberam mais, houve um aumento médio de R\$28,9 mil, sendo um mínimo de R\$14,29 e um máximo de R\$69,5 mil, ou seja, o modelo meritocrático proporcionou um quantitativo maior de recursos para aqueles municípios que mais transportam. Isso indica que o caráter meritório tem mais intensidade que o caráter redistributivo em favor dos mais necessitados.



**Figura 7.6:** Novo Recurso PNATE Recebido pelos Municípios (Modelo Residual), 2007.

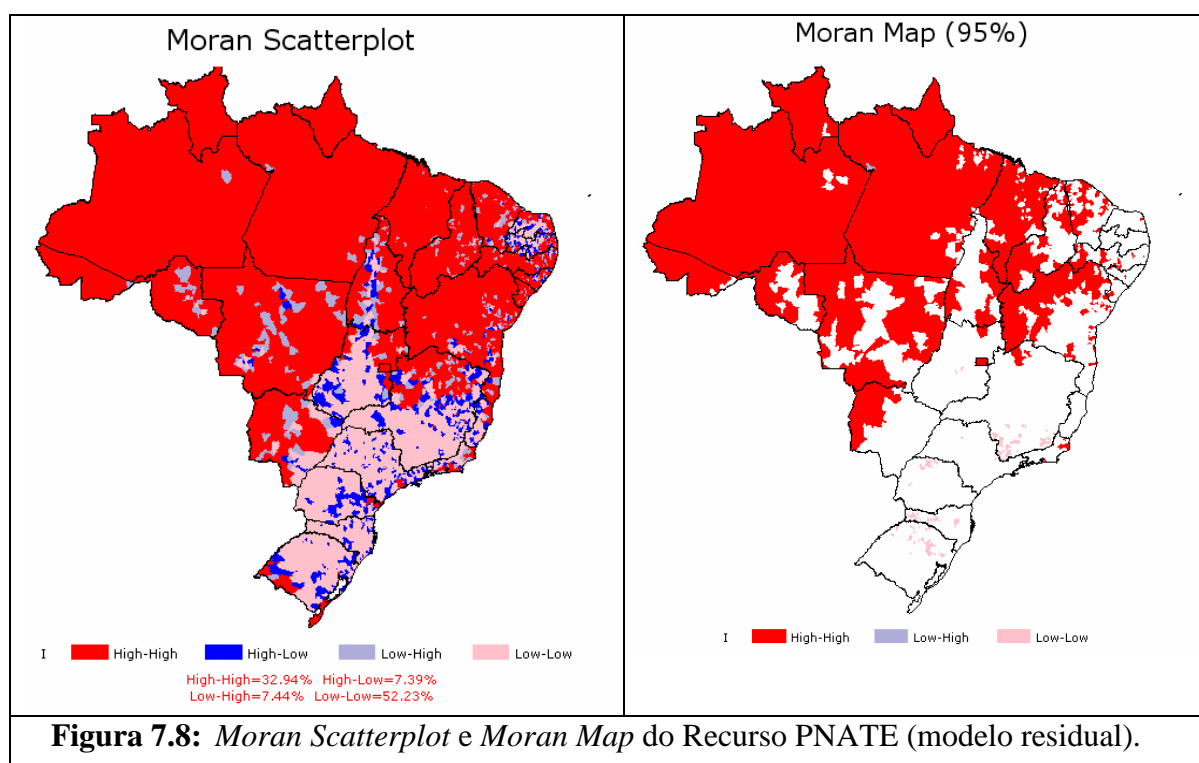


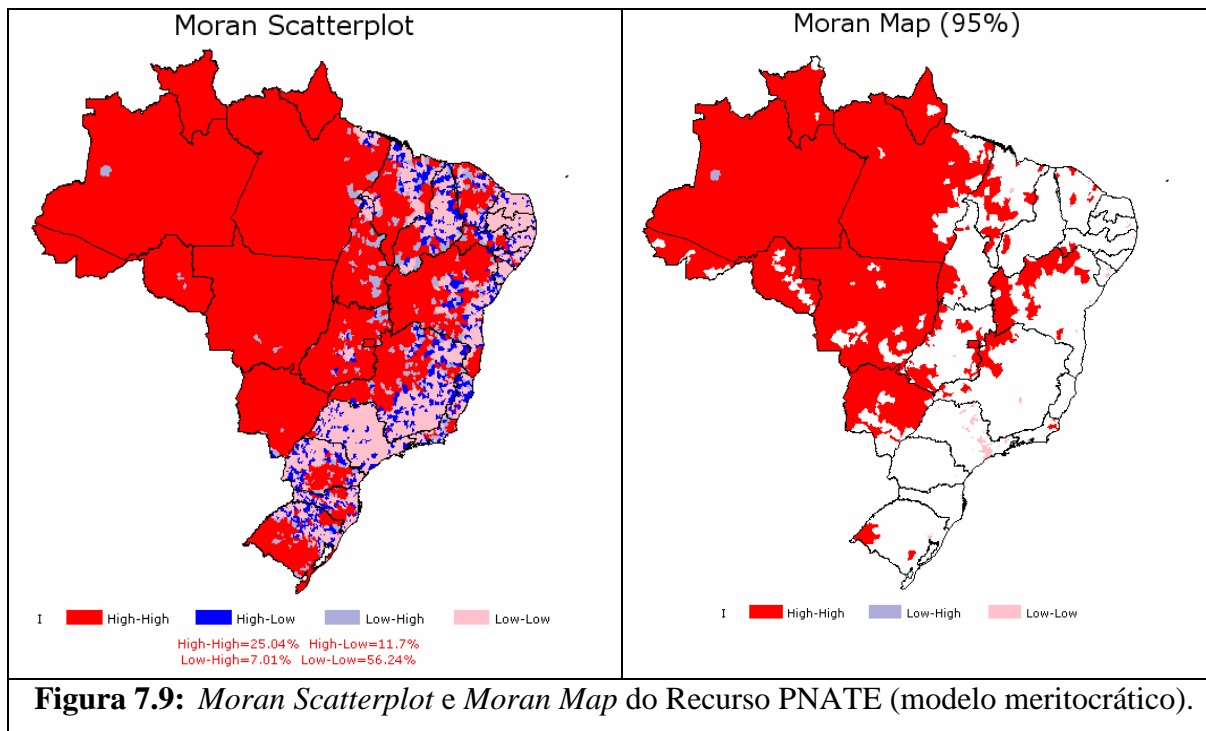
**Figura 7.7:** Novo Recurso PNATE Recebido pelos Municípios (Modelo Meritocrático), 2007.

Assim, tendo concluída a etapa de distribuição do recurso PNATE, a seção a seguir inicia a etapa de avaliação do mesmo, com a calibração do modelo de regressão espacial local.

## 7.6. CALIBRAÇÃO DO MODELO RGP

A primeira etapa para a construção de modelos de regressão espacial (seja global ou local) é a verificação da dependência espacial (Silva, 2006). No caso, a utilização de modelos locais se justifica pela violação da hipótese de estacionariedade, a qual pode ser facilmente constatada pelo gráfico *Moran Map*. Verifica-se nas Figuras 7.8 e 7.9 que existem regiões significativas (não-estacionárias) em ambos os modelos, residual e meritocrático, além da constatação de dependência espacial global ( $I=0,74$  e  $I=0,67$ , respectivamente), o que justifica a utilização de modelos espaciais para um melhor entendimento do fenômeno. Ainda com respeito aos modelos locais, é válido ressaltar que, como visto no Capítulo 5, tais modelos buscam por exceções ou pontos atípicos, enquanto que modelos globais buscam por similaridades ou Leis. Dessa forma, mesmo sem a utilização de um gráfico *Moran Map*, é válida a construção de modelos locais, uma vez que se não existirem pontos atípicos, todas as estimativas serão similares, tornando válida uma estrutura global. O importante disso tudo é que a partir de modelos locais é possível chegar a modelos globais, enquanto que a partir de modelos globais não é possível chegar a modelos locais.





A próxima etapa é definir a melhor forma de proximidade espacial (ou tamanho da vizinhança), que no caso pode ser pelos vizinhos de primeira, segunda e terceira ordem (caso discreto), e pelo parâmetro de suavização (*bandwidth*) ótimo, seja ele fixo ou variável (caso contínuo - RGP). A Tabela 7.9 apresenta os coeficientes de determinação ( $R^2$ ) do modelo (Equação 7.5) para todos os casos acima.

**Tabela 7.9.** Coeficiente de Determinação para os Modelos Locais Discreto e Contínuo.

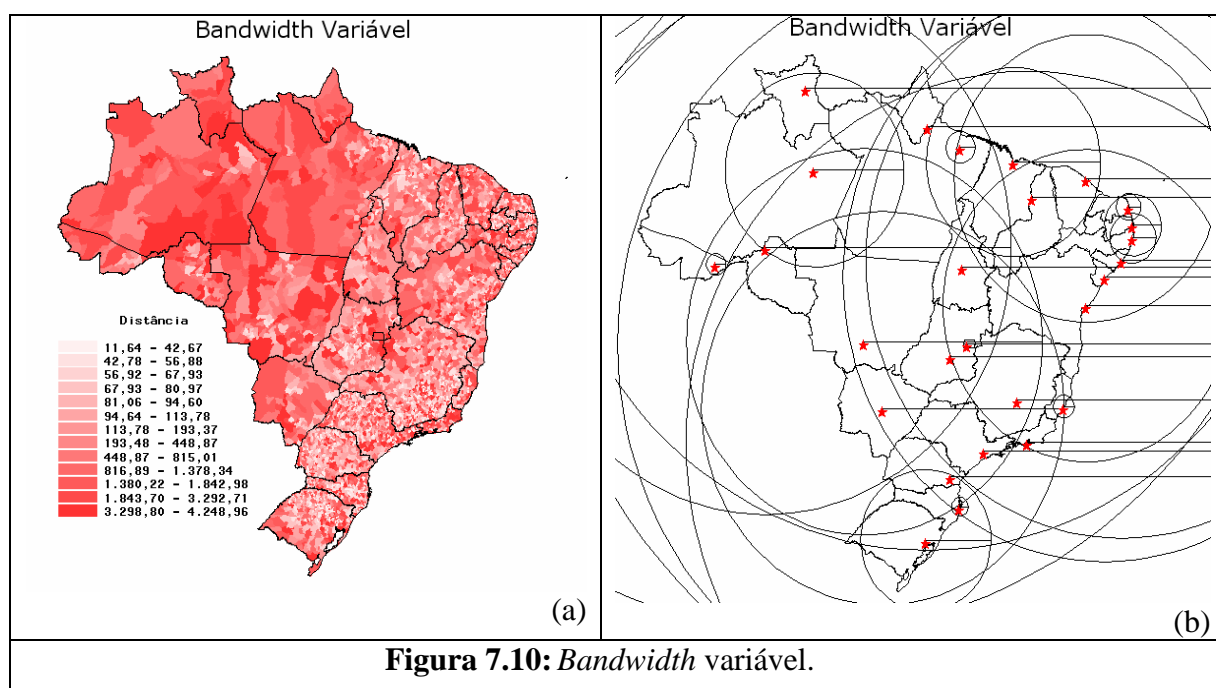
Modelo	Modelo Residual		Modelo Meritocrático	
	$R^2$	$R^2$ Adj	$R^2$	$R^2$ Adj
1° ordem	0,7599	0,2530	0,6417	0,1147
2° ordem	0,9740	0,9667	0,9768	0,9703
3° ordem	0,9636	0,9596	0,9673	0,9637
3° ordem RGP	0,9765	0,9638	0,9709	0,9553
RGP com <i>Bandwidth</i> fixo	0,9368	0,9356	0,9328	0,9315
RGP com <i>Bandwidth</i> variável	0,9860	0,9820	0,9887	0,9855

Verifica-se na Tabela 7.9 que, para ambos os modelos de distribuição: residual e meritocrático, o modelo local com um maior coeficiente de determinação foi o modelo RGP com *Bandwidth* variável, ou seja, com o parâmetro de suavização variando conforme a localidade, seguido do modelo discreto de 2° ordem e do modelo de 3° ordem com estrutura RGP (peso gaussiano). Para efeito de comparação, decidiu-se verificar qual desses apresentava o menor erro para cada município. Os resultados estão na Tabela 7.10.

**Tabela 7.10.** Frequência e Percentual dos Modelos com Melhores Ajustes (modelo residual).

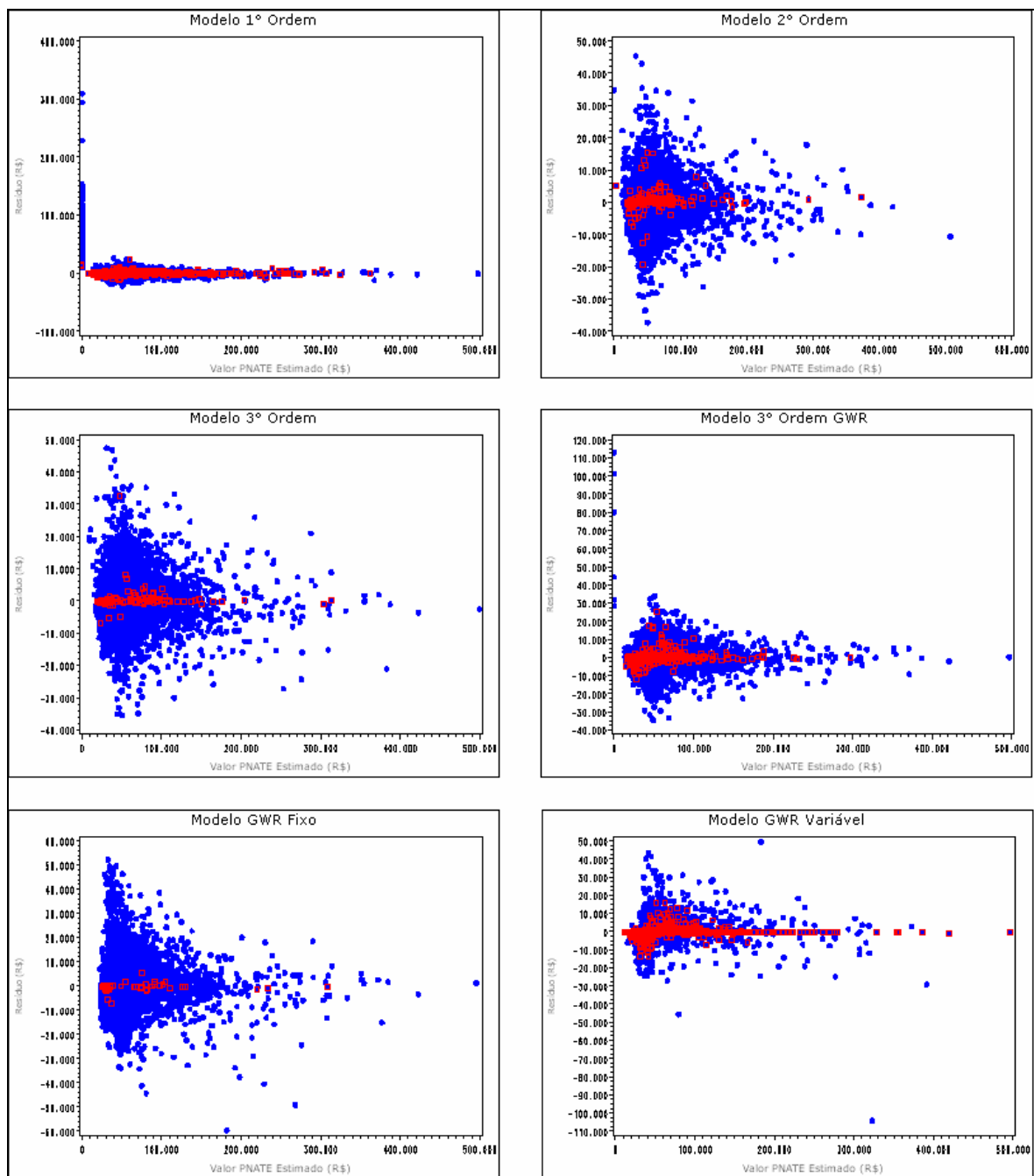
Modelo	Frequência	Percentual
1° ordem	1.812	32,57
2° ordem	171	3,07
3° ordem	95	1,71
3° ordem RGP	376	6,76
RGP com <i>Bandwidth</i> fixo	41	0,74
RGP com <i>Bandwidth</i> variável	3.068	55,15
<b>Total</b>	<b>5.563</b>	<b>100,00</b>

Para o modelo residual, constata-se mais uma vez, que o modelo RGP com *Bandwidth* variável foi o que melhor se ajustou aos dados (em 3.068 municípios ou aproximadamente 55%), seguido do modelo discreto de 1° ordem (em 1.812 municípios) e do modelo de 3° ordem com estrutura RGP (em 376 municípios). Como mais uma prova da heterogeneidade brasileira, o modelo RGP com *Bandwidth* fixo foi o que pior se ajustou aos dados, no caso, em apenas 41 municípios ou 0,74%. A título de informação, o *Bandwidth* fixo ótimo foi de 336,48 quilômetros. Já os *Bandwidth* variáveis variam entre 11,64 km e 4.248 km. Verifica-se na Figura 7.10(a) que os menores raios de distância, em geral, se concentram nas regiões Nordeste, Sul e Sudeste e nos estados de Goiás e Tocantins, e que as maiores distâncias, na região Norte e nos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Como ilustração, a Figura 7.10(b) apresenta o tamanho dos raios para as capitais brasileiras, mostrando que os municípios apresentam comportamentos espaciais distintos, corroborando com as hipóteses de não-estacionariedade e heterogeneidade.



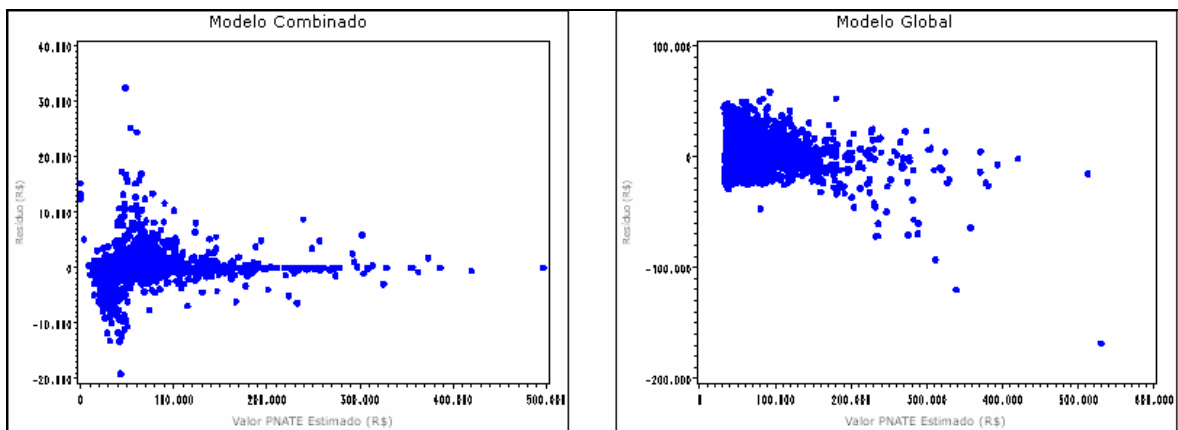
**Figura 7.10:** *Bandwidth* variável.

Como os modelos de distribuição, residual e meritocrático, apresentaram ajustes similares, a análise se concentrará mais no modelo residual, sem a necessidade de mencioná-lo daqui em diante. A Figura 7.11 apresenta o gráfico dos resíduos dos modelos analisados, com os respectivos pontos mais bem ajustados em vermelho (Tabela 7.10). Constata-se que a grande maioria desses pontos mais bem ajustados encontra-se muito próximo de zero, e que à exceção dos modelos de 1° ordem e RGP variável, os resíduos estão distribuídos aleatoriamente em torno de zero, mas com problemas de heterocedasticidade.



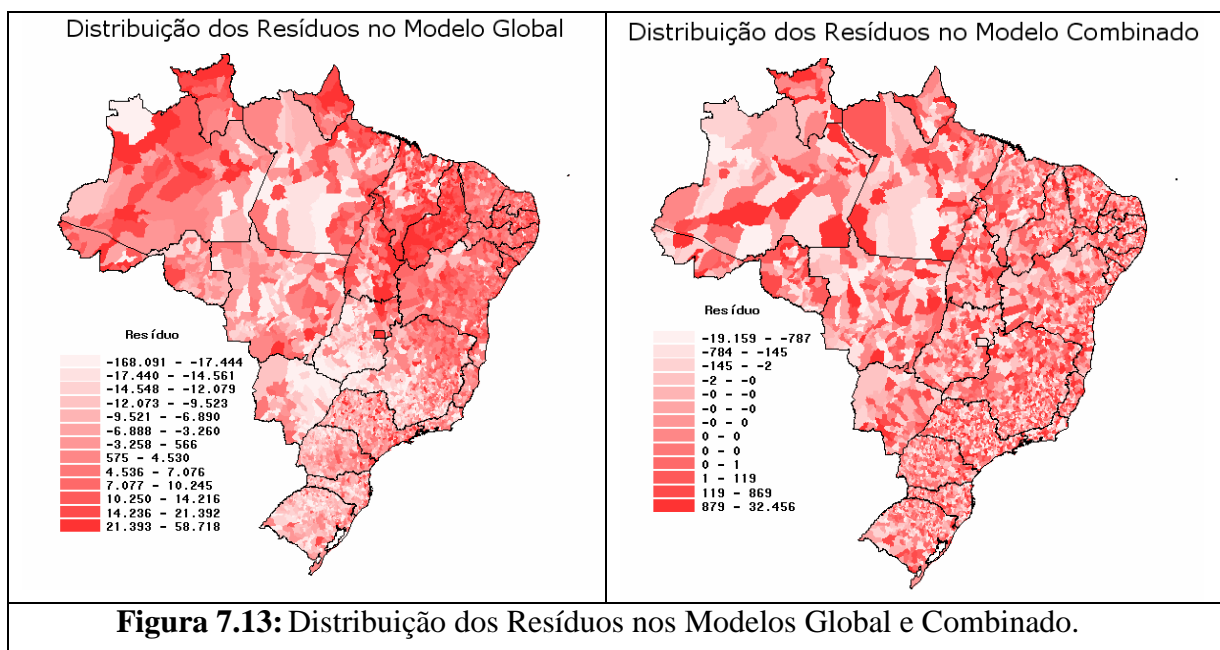
**Figura 7.11:** Gráfico dos Resíduos dos Modelos Locais Discreto e Contínuo.

Assim, os resíduos do modelo combinado (Figura 7.12), ou seja, aquele que contém os pontos mais bem ajustados de cada modelo espacial, apresentam-se muito próximos a zero (o que indica um bom ajuste), enquanto que os resíduos do modelo global (Figura 7.12) parecem apresentar dependência espacial ( $I$  de Moran = 0,52 ). Vale ressaltar que o modelo global apresentou um coeficiente de determinação igual a 0,859, o que é um bom ajuste.



**Figura 7.12:** Gráfico dos Resíduos dos Modelos Combinado e Global.

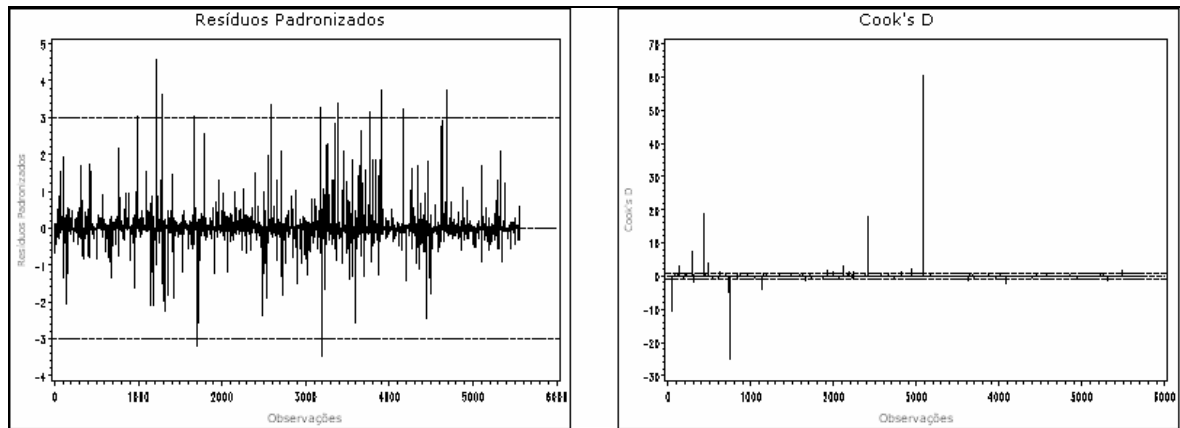
Na Figura 7.13 é possível observar que no modelo global, os menores erros concentram-se na região Centro-Oeste e no estado de São Paulo, enquanto que os maiores na região Nordeste. Por outro lado, os resíduos do modelo combinado apresentam-se totalmente aleatórios no território brasileiro ( $I$  de Moran = 0,20), mostrando a diminuição/correção da dependência espacial pelo modelo espacial local.



**Figura 7.13:** Distribuição dos Resíduos nos Modelos Global e Combinado.



Por fim, a Figura 7.14 mostra o gráfico dos resíduos padronizados e a estatística D de Cook do modelo combinado. O primeiro serve para verificar a existência de *outliers*, enquanto que o segundo a influência da observação em todas as outras estimativas. Os *outliers* são identificados quando o valor do resíduo padronizado for maior, em módulo, que 3, e as observações influentes quando o valor de D for maior, também em módulo, do que 1. No total, foram identificados 14 *outliers* e 26 municípios influentes.

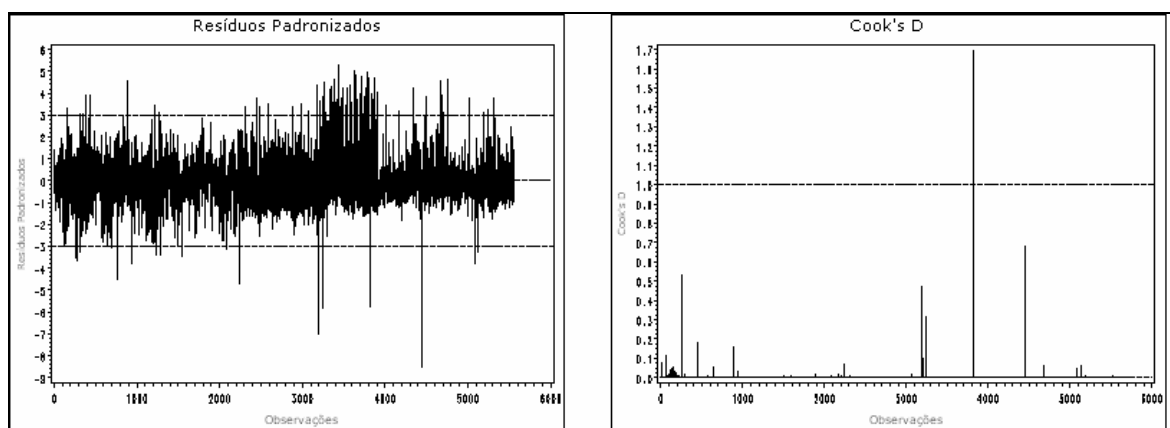


**Figura 7.14:** Resíduos Padronizados e Estatística D de Cook do Modelo Combinado.

Apesar de o modelo combinado ( $R^2=0,998$ ) ser aparentemente melhor que o modelo RGP com *Bandwidth* variável ( $R^2=0,986$ ) e com *Bandwidth* fixo ( $R^2=0,937$ ), decidiu-se utilizar esse último por quatro motivos: primeiro por 33% dos pontos no modelo combinado serem de 1° ordem (sendo que a grande maioria desses possui apenas 3 vizinhos, o que interfere na significância e até mesmo na estimação dos parâmetros), e por serem identificados como influentes pelo D de Cook; segundo pelo esforço excessivo de geração de modelos (foram avaliados 6 modelos); terceiro, pela grande variabilidade dos *Bandwidth* variáveis fazendo com que os resultados não sejam contínuos, ou seja, existem variações abruptas entre municípios vizinhos; e por último, e não menos importante, pelo problema da unidade de área modificável (do inglês MAUP – *Modifiable Areal Unit Problem*), que diz respeito à diferença nos resultados quando se utiliza diferentes agregações espaciais. Conforme Fotheringham *et al.* (2006), os modelos RGP diminuem a influência do MAUP devido à escolha do parâmetro *Bandwidth* ótimo ser baseada em um critério de Validação Cruzada, apresentado no Capítulo 5.

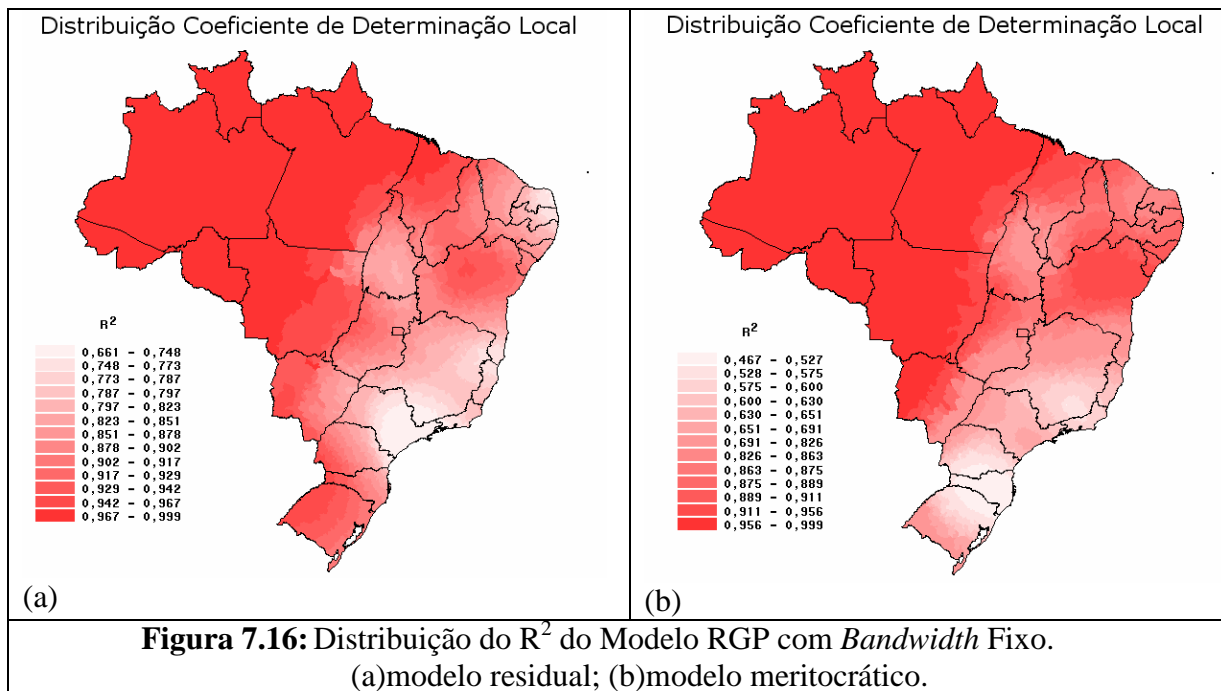
A Figura 7.15 apresenta o gráfico dos resíduos padronizados e a estatística D de Cook do modelo RGP com *Bandwidth* fixo, onde o maior (e único) valor de D passa a ser igual a

1,7. O índice  $I$  de Moran para esse caso foi de 0,29 e 0,34 para os modelos residual e meritocrático, respectivamente, mostrando ainda assim a diminuição da dependência espacial. A respeito da heterocedasticidade, verificou-se pelo teste de White que o modelo residual global apresentou uma estatística de teste igual à 4.088,25, enquanto que para o modelo RGP com *Bandwidth* fixo essa estatística foi de 584,67, ambas significativas, ou seja, a hipótese de homocedasticidade foi rejeitada. No entanto, esta rejeição está totalmente relacionada com o grande tamanho de  $n$  utilizado na formulação (mais detalhes sobre o teste de White podem ser encontrados em Gujarati (2000)). O que precisa ser destacado é a diminuição efetiva do efeito da heterocedasticidade no modelo RGP, e que a mesma não interfere em sua utilização, uma vez que se está trabalhando com um modelo preditivo.



**Figura 7.15:** Resíduos Padronizados e Estatística D de Cook do Modelo RGP *Bandwidth* Fixo.

Por fim, a Figura 7.16 mostra a distribuição do  $R^2$  local para os modelos residual (Figura 7.16(a)) e meritocrático (Figura 7.16(b)). Verifica-se na Figura 7.16(a) que para o modelo residual, o ajuste não foi muito bom (não se sabe ao certo se devido à não-estacionariedade ou à falta de ajuste mesmo) principalmente nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo, mas no restante dos municípios, o ajuste foi superior à 80%. Já na Figura 7.16(b), o ajuste não foi muito bom na região Leste do Brasil, com ajuste variando ente 46% e 70%. Isso mostra a dinâmica e as particularidades dos municípios, visto que os comportamentos são setorizados. A próxima seção discursará sobre as estimativas desse modelo.



## 7.7. ANÁLISE DE CENÁRIOS / EVOLUÇÃO DO RECURSO

Tendo o modelo calibrado, a próxima etapa compreende a interpretação e análise dos parâmetros estimados. Para iniciar a análise, além de se ter um referencial para comparação, a Tabela 7.11 apresenta os resultados do modelo de regressão global, no caso do modelo residual. Antes disso, é válido ressaltar que a variável **PctAT** foi substituída pelas variáveis Total de Alunos do Ensino Fundamental Residentes na Área Rural (**Total**) e Total de Alunos do Ensino Fundamental Residentes na Área Rural que Utilizam o Transporte Escolar (**Utiliza**), vista a retirada da magnitude percentual. Isso porque o modelo deve ser capaz de diferenciar, por exemplo, [3.238 alunos em relação a 3.638] de [35 alunos em relação a 39], no que diz respeito ao quantitativo financeiro, mesmo que ambos representem 89%. Daí a importância de se não considerar a magnitude percentual, e sim os valores absolutos. O modelo econométrico, portanto, é definido conforme a Equação 7.5.

$$RPNATE = \beta_0 + \beta_1 RT + \beta_2 DM + \beta_3 Total + \beta_4 Utiliza + \varepsilon \quad (7.5)$$

onde:  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$  são os parâmetros a serem estimados;  $\varepsilon$  é o resíduo; e o restante é como definido acima e na seção 6.3.5.

Apesar das variáveis **Total** e **Utiliza** apresentarem correlação linear de 76%, segundo o coeficiente de Pearson, não houve problemas de multicolinearidade. Isso por que os sinais dos parâmetros estão de acordo com o esperado: negativo para a variável **Utiliza** e positivo para as demais, além da pouca contribuição da variável **RT** (Seção 7.4).

**Tabela 7.11.** Resultados do Modelo de Regressão Global (modelo residual).

Variável	Parâmetro	Erro Padrão	Teste t	p-valor
Intercepto	30.397*	285,12	106,61	<0,0001
<b>RT</b>	0,00383**	0,00168	2,28	0,0227
<b>DM</b>	579,586*	4,589	126,28	<0,0001
<b>Total</b>	16,653*	0,186	89,59	<0,0001
<b>Utiliza</b>	-20,159*	0,431	-46,71	<0,0001

(\*) = muito significativo ( $p < 0,01$ ), (\*\*) = pouco significativo ( $p < 0,05$ ).

Verifica-se na Tabela 7.11 que a variável **RT** (no caso está dividida por 1.000) foi a única que apresentou baixa significância, o que indica sua pouca contribuição ao Recurso PNATE distribuído. Em média, fazendo as variáveis **RT**, **DM**, **Total** e **Utiliza** nulas e sob a hipótese *ceteris paribus*, os municípios recebem R\$30.397,00. Também *ceteris paribus*, cada aluno transportado faz com que os municípios deixem de receber, em média, R\$20,16, ou da mesma forma, o custo de cada aluno transportado corresponde, em média, a R\$20,16, e o custo de cada aluno residente em área rural (em potencial a pertencer ao sistema) representa, em média e *ceteris paribus*, à R\$16,65. E por fim, *ceteris paribus*, o quilômetro rodado necessário para transportar um aluno tem um custo médio de R\$579,58. É importante ressaltar que esses valores dizem respeito ao recurso suplementar disponibilizado pelo Governo Federal e não ao recurso efetivo necessário para a realização do serviço de transporte escolar.

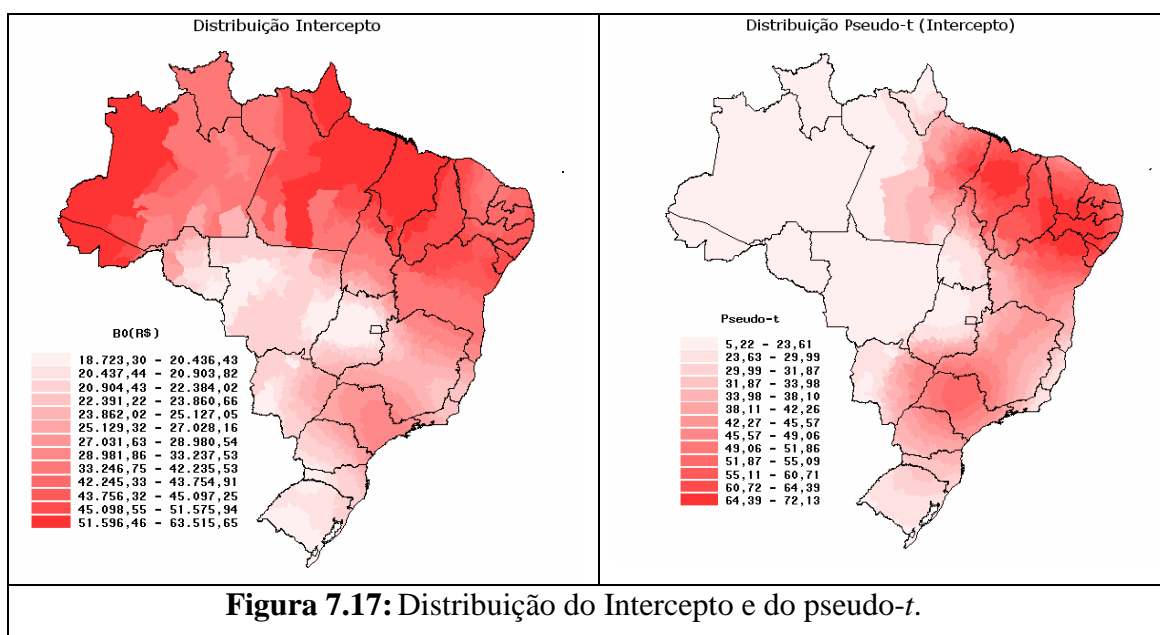
Outro aspecto importante de se ressaltar é quanto à presença do intercepto no modelo. Ora, se não existem alunos residentes na área rural então o município não tem direito ao recurso PNATE. Porque então o modelo não rejeitou o coeficiente linear? E porque não retirá-lo se o mesmo não tem sentido teórico? Sua presença e permanência é explicada, primeiro, por ter sido utilizado, no critério de distribuição, a variável **Total** 2 vezes: uma no critério igualitário e outra como denominador no critério equitativo; além dessa última ser tratada de forma inversa, ou seja, quem menos transporta mais recurso PNATE recebe, e vice-versa. Isso faz com que matematicamente exista uma parcela não explicada pelas variáveis utilizadas no modelo (possivelmente devido à substituição da variável **PctAT** por **Total** e

**Utiliza**), o que é essencialmente o intercepto; e segundo, pela alteração estrutural do modelo. O recomendado, segundo Gujarati (2000), é manter o intercepto se não houver uma “expectativa a priori bastante forte”, visto que se de fato houver um intercepto no modelo, mas insistirmos em ajustar uma regressão pela origem (ausência de intercepto), estaremos cometendo um **erro de especificação**. A Tabela 7.12 apresenta as estatísticas básicas dos resultados do modelo RGP com *Bandwidth* fixo.

**Tabela 7.12.** Estatísticas Básicas das Variáveis no Modelo RGP (modelo residual).

Variável	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Intercepto	32.737,67	27.950,68	11.689,98	18.723,30	63.515,65
<b>RT</b>	0,00647	0,00573	0,037	-0,424	0,119
<b>DM</b>	566,93	558,11	60,67	455,41	747,69
<b>Total</b>	23,77	18,67	10,92	8,91	51,04
<b>Utiliza</b>	-30,74	-25,85	12,53	-66,28	-8,45

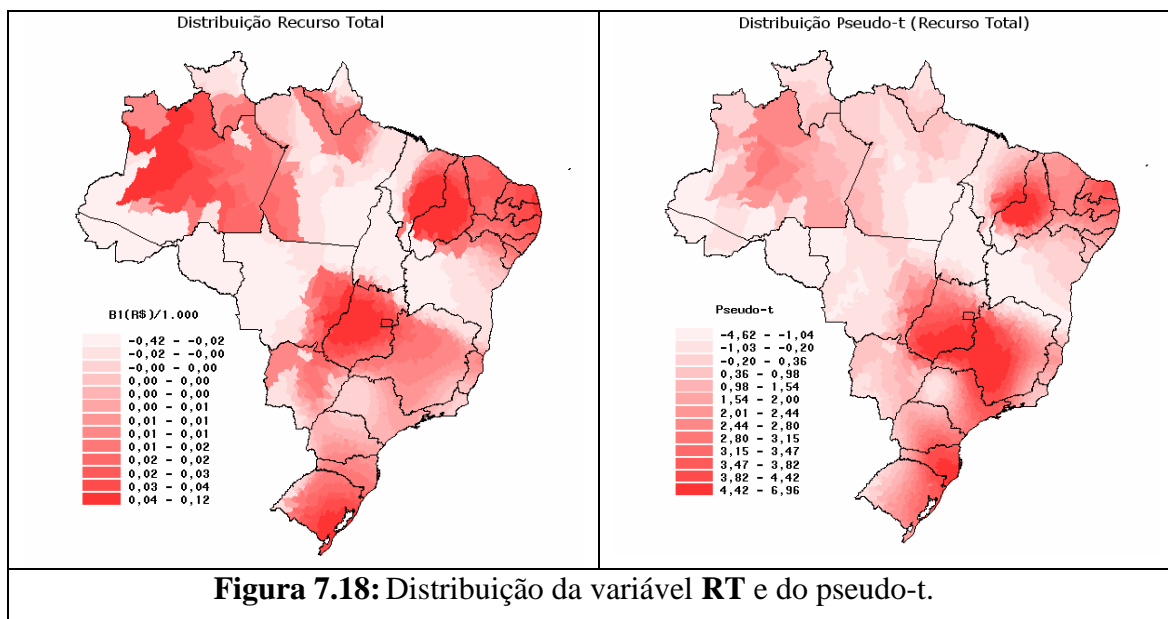
Verifica-se que a média/mediana dos parâmetros estimados pelo modelo RGP é muito próxima dos valores estimados pelo modelo global (o que demonstra que as estimativas do modelo global representam um valor médio). As Figuras 7.17 a 7.21 mostram, para o modelo residual, a distribuição dos parâmetros e seus respectivos testes *t* (ou como foi visto, pseudo-*t*), que servem para identificar a intensidade do relacionamento.

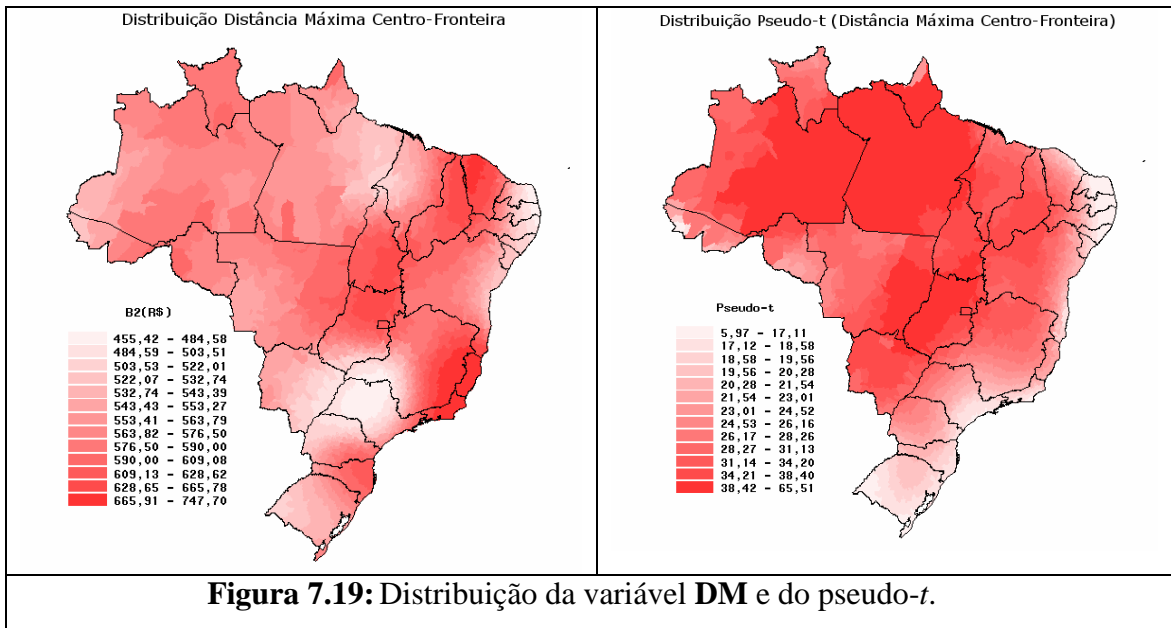


Como pode ser visto na Figura 7.17, os menores valores do intercepto se concentram na região Sul, Sudeste e Centro-Oeste, mostrando que em média, as regiões Norte e Nordeste

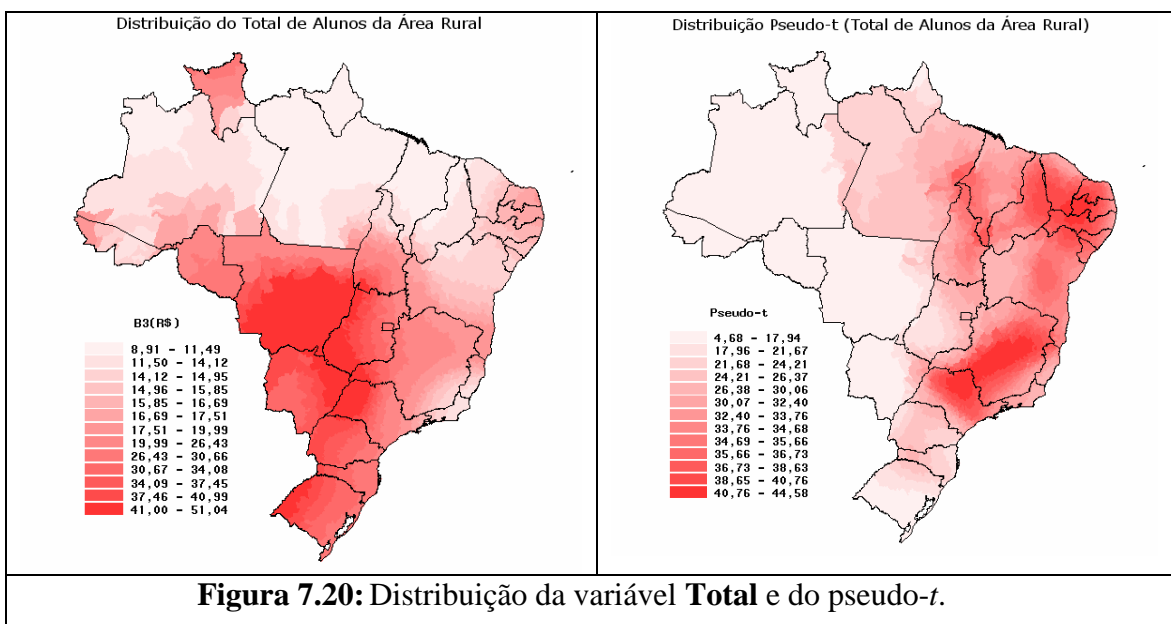
estão recebendo um maior recurso baseado em aspectos equitativos. Quanto à intensidade do relacionamento, verifica-se que as relações menos intensas, segundo o pseudo-*t*, estão essencialmente na região Centro-Norte do Brasil, e as mais intensas na região Nordeste (fora o sul da Bahia), mostrando uma relação mais complexa do que a sugerida pelo parâmetro global. Isso quer dizer que na região Centro-Norte do Brasil, a relação entre a inexistência de alunos residentes na área rural e o não direito ao recurso PNATE é mais aparente, e que o critério equitativo teve tal força na região Nordeste que não permitiu ao modelo captar essa condição. Daí o porquê de tal parâmetro ser altamente significativo no modelo global.

Já a variável **RT** (Recurso Total), que se mostrou pouco significativa no modelo global, se apresenta fortemente significativa em algumas localidades (Figura 7.18). Além disso, os sinais positivos e negativos das estimativas indicam, respectivamente, a relação direta e inversa com o recurso PNATE, ou seja, existem regiões em que o aumento de verbas federais deve ser acompanhado de um aumento do recurso PNATE, enquanto que em outras, um aumento de verbas federais deve ser acompanhado de uma diminuição do recurso PNATE. Isso evidencia o paradoxo de Simpson e a dependência de alguns municípios (principalmente os da região Norte, Nordeste e Centro-Oeste) para com o recurso PNATE e a independência de outros, quando se toma como referência a capacidade de autofinanciamento do município.



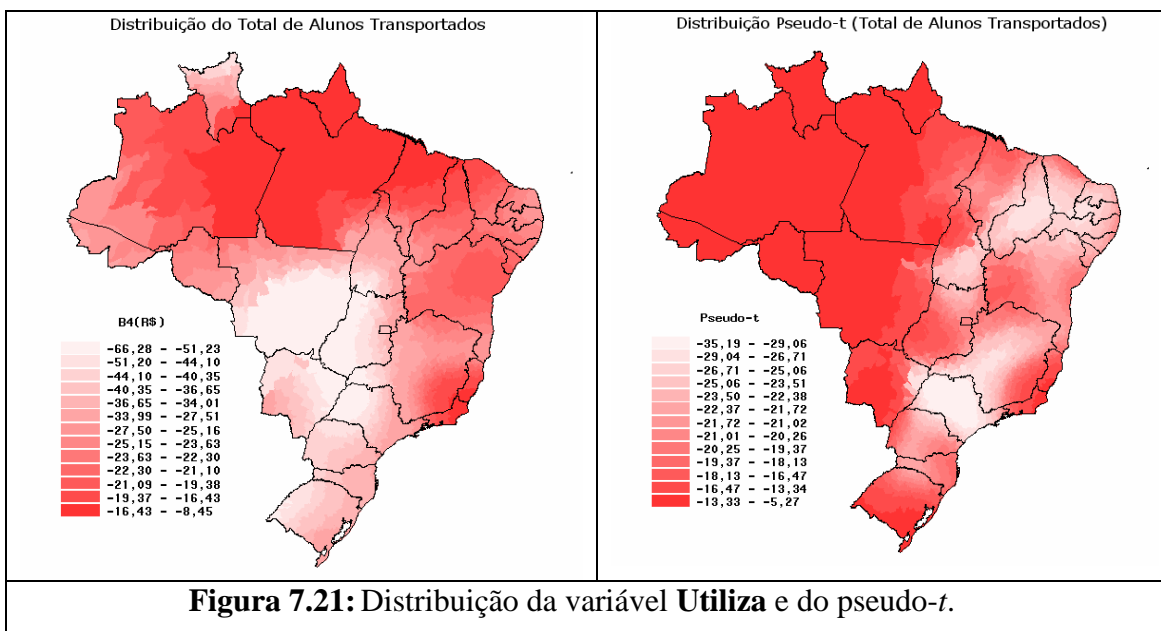


A Figura 7.19 mostra que os municípios litorâneos (que normalmente são os menores e mais urbanizados), apresentam uma menor intensidade para com o recurso PNATE, no que diz respeito à distância máxima a ser percorrida para o transporte de um aluno. Por outro lado, praticamente toda a região Norte apresenta uma grande intensidade, devido ao fato desses municípios apresentarem as maiores distância a percorrer, conforme visto na Figura 7.3. Já os menores valores por quilômetro rodado se concentram no estado de São Paulo, norte do Paraná, leste do Mato Grosso do Sul, sul de Goiás e Sudoeste de Minas Gerais, além do litoral do Nordeste (onde se concentram as capitais dessa região), devido às pequenas dimensões desses municípios.



Quanto ao total de alunos residentes na área rural (princípio da igualdade), verifica-se na Figura 7.20 que a região Centro-Sul possui um maior impacto no recurso PNATE, possivelmente devido à maior quantidade de alunos. Por outro lado, essa relação é mais intensa na região Centro-Leste.

Por fim, a Figura 7.21 apresenta a distribuição do custo de um aluno que venha a ser inserido no sistema para o Governo Federal. Verifica-se que, em geral, na região Sul e nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Tocantins é onde ocorre o maior impacto no recurso PNATE quando mais um aluno é inserido no sistema. Isso quer dizer que cada aluno que passa a ser transportado nessas localidades, o PNATE deixa de repassar para os municípios entre R\$66,28 e R\$40,35, enquanto que nas outras regiões esse valor é menor que R\$40,00. Em outras palavras, isso demonstra o alto custo de um aluno nessas localidades, e que a retirada de recursos de regiões mais bem estruturadas não impede a realização do serviço de transporte escolar, enquanto que em outras, existe uma dependência total para com o recurso. Ademais, note a semelhança da Figura 7.21 com a Figura 7.6: os maiores recursos são destinados às regiões que apresentam uma menor intensidade entre alunos transportados e recurso PNATE, reforçando ainda mais a idéia de uma distribuição geográfica equitativa.





A Tabela 7.13 apresenta os resultados do modelo de regressão global para o modelo meritocrático, e verifica-se que a diferença para o modelo residual está no sinal negativo da variável **Utiliza** (por definição) e na diminuição da estimativa da variável **Total**. A Tabela 7.14 apresenta as estatísticas básicas dos resultados do modelo RGP com *Bandwidth* fixo.

**Tabela 7.13.** Resultados do Modelo de Regressão Global (modelo meritocrático).

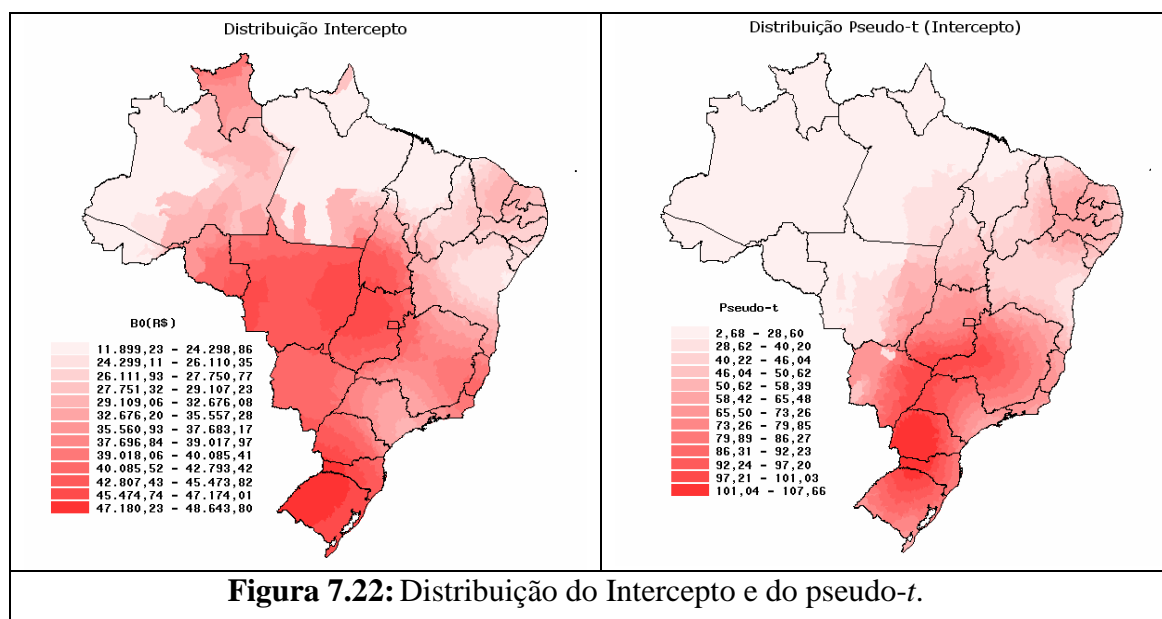
Variável	Parâmetro	Erro Padrão	Teste t	p-valor
Intercepto	34.915*	202,27	172,61	<0,0001
<b>RT</b>	-0,010*	0,0012	-8,49	<0,0001
<b>DM</b>	526,60*	3,256	161,72	<0,0001
<b>Total</b>	0,312**	0,132	2,36	0,0182
<b>Utiliza</b>	9,861*	0,306	32,21	<0,0001

(\*) = muito significativo ( $p < 0,01$ ), (\*\*) = pouco significativo ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 7.14.** Estatísticas Básicas das Variáveis no Modelo RGP (modelo meritocrático).

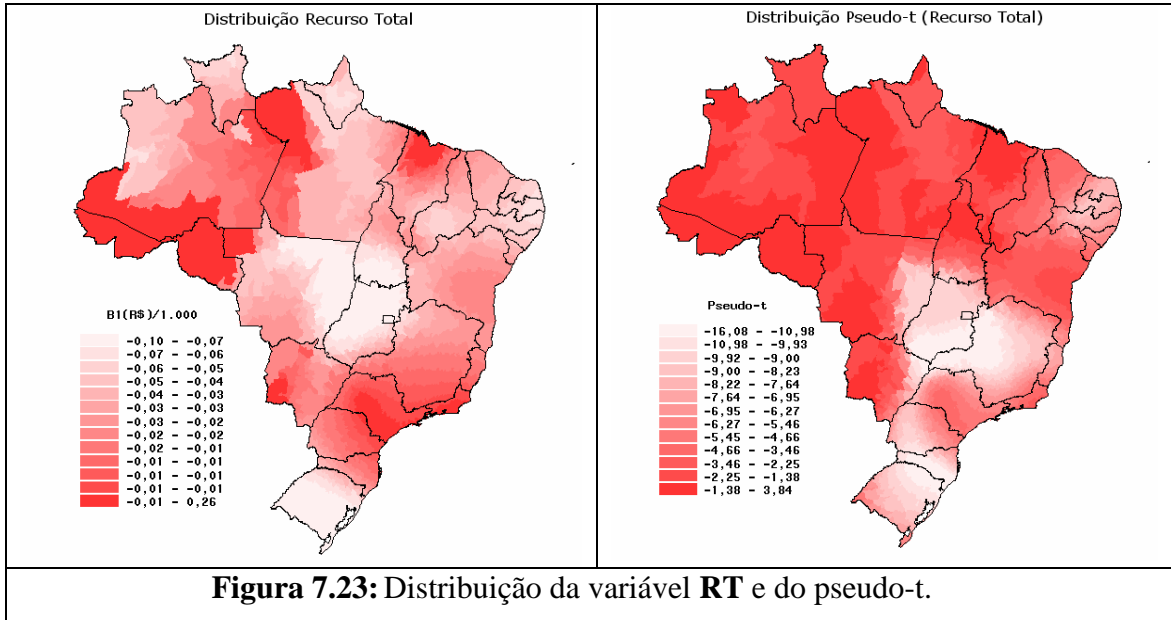
Variável	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Intercepto	35.302,46	36.683,78	8.531,10	11.899,23	48.643,80
<b>RT</b>	-0,02834	-0,02430	0,0318	-0,1024	0,2611
<b>DM</b>	481,60	494,21	57,37	335,27	589,28
<b>Total</b>	-4,27	-0,66	6,92	-22,81	5,53
<b>Utiliza</b>	16,12	13,53	7,10	4,25	37,73

Verifica-se novamente que a média/mediana dos parâmetros estimados pelo modelo RGP é muito próxima dos valores estimados pelo modelo global. As Figuras 7.22 a 7.26 mostram, para o modelo meritocrático, a distribuição dos parâmetros e seus respectivos pseudo-*t*.

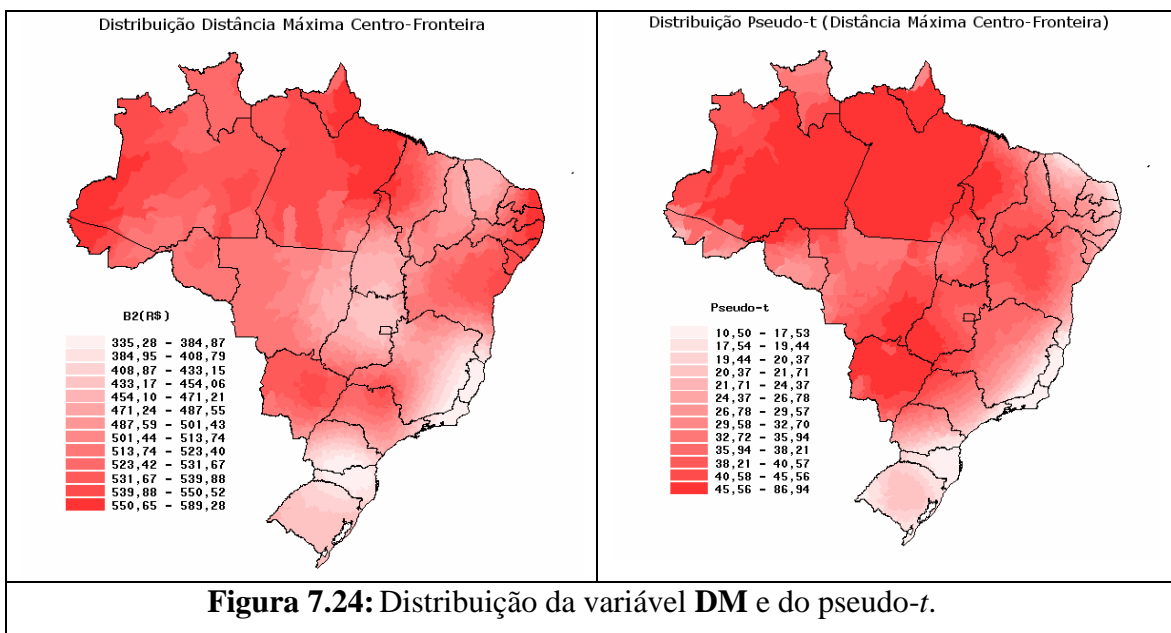


**Figura 7.22:** Distribuição do Intercepto e do pseudo-*t*.

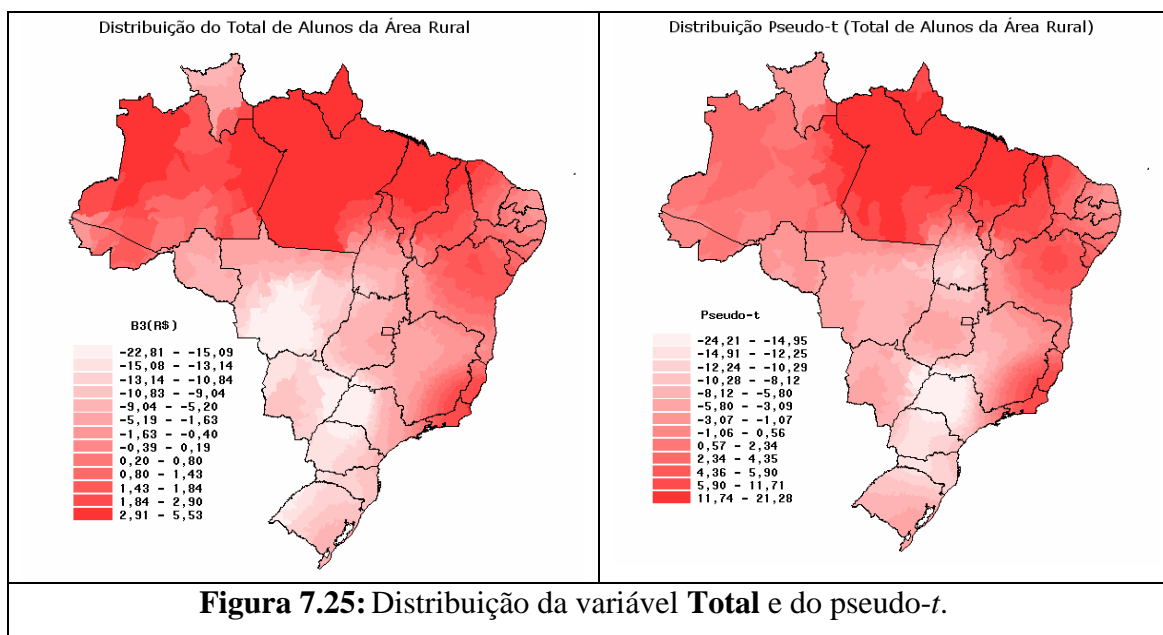
Como pode ser visto na Figura 7.22, e ao contrário do modelo residual, os menores valores do intercepto se concentram nas regiões Norte e Nordeste. Quanto à intensidade do relacionamento, verifica-se que as relações menos intensas, segundo o pseudo-*t*, estão essencialmente na região Centro-Sul do Brasil, ou seja, o contrário do modelo residual.



A variável **RT** (Recurso Total) apresenta alta intensidade no Centro-Sul do Brasil e baixa intensidade em algumas localidades da região Norte (Figura 7.23). Já sobre a magnitude dos parâmetros, verifica-se que altos e baixos valores se aglomeram em algumas regiões.

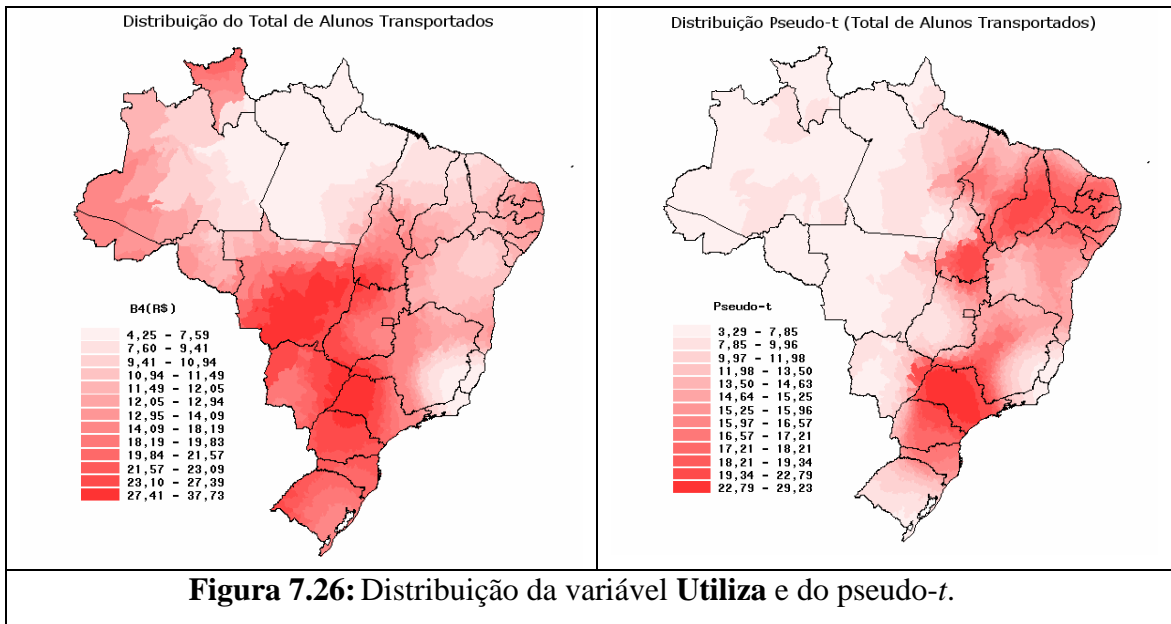


A Figura 7.24 mostra que, da mesma forma que no modelo residual, os municípios litorâneos apresentam uma menor intensidade para com o recurso PNATE, quanto à distância máxima a ser percorrida para o transporte de um aluno. Já os menores valores por quilômetro rodado se concentram nas regiões Sul e Sudeste, possivelmente devido à maior facilidade de transportar os alunos, isto é, menores distâncias, mais alunos transportados.



No que diz respeito ao total de alunos residentes na área rural (princípio da igualdade), verifica-se exatamente o contrário do modelo residual, ou seja, existe uma relação inversa no Centro-Sul do Brasil (Figura 7.25), que apresenta a maior quantidade de alunos, e uma relação direta nas outras regiões. Tal fato não é observado na estimativa global, que absorveu apenas o comportamento médio. Quanto à intensidade, esta é mais forte nas proximidades do estado de São Paulo e na região Norte.

Por fim, a Figura 7.26 apresenta a distribuição do custo do aluno que utiliza o transporte escolar para o Governo Federal, no modelo meritocrático. Verifica-se que agora existe uma relação direta com o Recurso PNATE, ou seja, quanto mais alunos o município transporta, mais recurso recebe, e que os maiores repasses por aluno ocorrem no Centro-Sul do Brasil. Por consequência, devido à menor quantidade de alunos utilizando o transporte escolar, essa relação é menos intensa nas regiões Norte e Centro-Oeste.



Com isso, verificam-se as particularidades dos municípios brasileiros, no que diz respeito às variáveis estudadas, e que as relações são mais complexas do que as indicadas pelo modelo global. É válido ressaltar mais uma vez que as regiões (N, S, CO, SE, NE) sinalizadas nas análises não apresentam comportamento uniforme, isto é, existem municípios de outras regiões que apresentam comportamentos similares com estas e municípios dessas regiões que apresentam comportamentos distintos. As indicações feitas apenas ilustram uma quantidade majoritária de municípios.

Assim, segundo o modelo residual, e deixando todas as outras variáveis constantes, o recurso adicional PNATE necessário para que 100% das crianças sejam transportadas estaria entre R\$66,81 milhões e R\$82,65 milhões. Analisando a evolução dos recursos disponibilizados na Tabela 7.15 e segundo a Equação 7.6, que mostra que a cada ano os recursos estão aumentando em R\$28,38 milhões, constata-se que seriam necessários de 2,35 a 2,91 anos para que 100% das crianças sejam transportadas. Considerando ainda que o recurso PNATE (Figura 4.3) corresponde à aproximadamente 20% na região Nordeste, 15% na região Norte, 10% nas regiões Sul e Centro-Oeste e 5% na região Sudeste, o recurso adicional necessário para que efetivamente 100% das crianças fossem transportadas estaria entre R\$512,78 milhões e R\$635,58 milhões. Já no modelo meritocrático, esses valores estariam entre R\$33,88 milhões e R\$45,50 milhões para o PNATE e entre R\$254,35 milhões e R\$344,41 milhões para o recurso total efetivo.

Comparando os modelos residual e meritocrático e, segundo os resultados acima, verifica-se que o modelo meritocrático cumpre mais rapidamente e com menor custo o grande objetivo de 100% dos alunos da área rural servidos pelo transporte escolar, sem claro considerar que à medida que esse atendimento chegue ao máximo, o recurso é realocado para outros municípios. No entanto, sem considerar uma visão puramente econômica, se de um lado muitos municípios poderão oferecer esse serviço a 100% de seus alunos num horizonte não muito distante de tempo, outros muitos continuarão a esperar do Estado medidas que revertam essa situação.

**Tabela 7.15.** Recurso Disponibilizado pelo PNATE.

<b>Ano</b>	<b>Recurso PNATE Previsto (milhões)</b>	<b>Recurso PNATE Efetivo (milhões)</b>
2004	R\$ 254,55	R\$ 240,99
2005	R\$ 265,19	R\$ 246,93
2006	R\$ 315,23	R\$ 275,99
2007	R\$ 332,48	R\$ 291,99

$$PNATE = 220,90 + 28,383ANO, \text{ onde } ANO=1 \text{ se } 2004, ANO=2 \text{ se } 2005 \text{ etc} \quad (7.6)$$

A suposição *ceteris paribus* utilizada para obtenção dos valores acima parece ser irrealística no caso do transporte escolar, e faz com que os mesmos sejam relativamente pequenos. Isso porque dificilmente um novo aluno atendido pelo transporte escolar estará na mesma rota já percorrida pelo veículo. Normalmente são necessárias alterações no trajeto, que na maioria dos casos, correspondem a um aumento de quilometragem percorrida e, conseqüentemente, um aumento nos custos. No entanto, sob essa hipótese os baixos valores parecem fazer sentido, pois os passageiros correspondem a uma parte do custo variável do serviço, sendo o custo fixo dado pelo valor do veículo, aluguel da garagem, salário do motorista etc, o mais elevado. Assim, é compreensível que não haja aumento nos custos se uma quantidade  $x$  de alunos passar a utilizar um veículo com capacidade  $y$  (para  $x + \delta \leq y$ ), desde que a quilometragem do percurso se mantenha inalterada. Por exemplo, mais 5 alunos utilizando um veículo com capacidade para 44 passageiros, sendo que 38 já o utilizam. É claro que o veículo consumirá um pouco mais de combustível devido ao processo de aceleração e desaceleração, mas esse custo é ínfimo frente ao custo total.

O que precisa ser destacado é que o custo da quilometragem percorrida é de fato maior que o custo de um novo aluno no sistema, uma vez que se não é preciso alterações no trajeto, nenhuma despesa a mais é necessária. E essas magnitudes foram retratadas pelas estimativas do modelo. Supostamente o que está sendo considerado aqui não é um mercado visando lucro (o que de fato acontece no transporte escolar rural), e que se já existe um veículo disponível para esse transporte, o custo total não pode ser mensurado apenas pela quantidade de alunos servidos pelo transporte. Além disso, as estimativas do modelo dizem respeito a uma estrutura já montada que atende certa quantidade de alunos.

Levando em consideração o supracitado, uma projeção de cenário que poderia ser feita a partir da implementação do critério proposto seria o aumento do recurso para que 5% dos alunos de cada município fossem atendidos pelo transporte escolar. Considerando as estimativas do modelo, tal projeção seria feita conforme a Equação 7.7, que ilustra o caso de Santana do Araguaia no estado do Pará.

$$\text{RecursoPNATE} = 28,398 \times (2.972 \times 0,05) \quad (7.7)$$

onde, **28,398** corresponde ao parâmetro estimado pelo modelo local para o município de Santana do Araguaia (variável **Utiliza**); **2.972** corresponde ao total de alunos matriculados no ensino fundamental público residentes em área rural; e **0,05** é percentual desejado.

Verifica-se, portanto, que seriam necessários R\$4.231,30 para transportar 5% dos alunos de Santana do Araguaia, que no caso são 149 alunos, e mantendo constante a quilometragem percorrida. Para o Brasil, esse valor seria de R\$7,94 milhões. Se o Governo Federal desejasse assumir a conta total do serviço, segundo a relação do PNATE no custo total, que no caso da região Norte é **6,67**, o recurso para Santana do Araguaia seria de R\$28.222,78 e para o Brasil de R\$70,85 milhões. Assim, o gestor pode utilizar essas estimativas para empenhar o recurso público necessário para o próximo ano. Por curiosidade, o estimado para o Brasil pelo modelo global foi de R\$55,82 milhões, ou seja, uma diferença de R\$15 milhões a menos.

Outro cenário possível é considerar que, para atender esses mesmos 149 alunos de Santana do Araguaia, por exemplo, haveria um aumento de 10km no percurso. Assim, o recurso necessário seria de R\$8.951,10, conforme a Equação 7.8.

$$\text{RecursoPNATE} = 28,398 \times (2.972 \times 0,05) + 471,98 \times 10 \quad (7.8)$$

onde, **28,398** corresponde ao parâmetro estimado pelo modelo local para o município de Santana do Araguaia (variável **Utiliza**); **2.972** corresponde ao total de alunos matriculados no ensino fundamental público residentes em área rural; **0,05** é percentual desejado; **471,98** corresponde ao parâmetro estimado pelo modelo local para o município de Santana do Araguaia (variável **DM**); e **10** é a quilometragem a ser percorrida.

A Tabela 7.16 mostra a quantidade de municípios, por estado, que tiveram seus recursos diminuídos ou aumentados, segundo o modelo residual e em relação ao ano de 2007, como também o montante de recurso correspondente. No total, 3.182 municípios (cerca de 57%) tiveram seus recursos aumentados, enquanto que 2.381 municípios (cerca de 43%) tiveram seus recursos diminuídos. Como foi visto no Capítulo 4, por determinação do FNDE, nenhum município poderá receber um valor por aluno inferior ao recebido no ano anterior. Daí, para que essa condição não seja violada, o recurso necessário para a implementação do novo critério de repasse deve ser de R\$113,98 milhões.

**Tabela 7.16.** Quantidade de Municípios que Sofreram Variação no Recurso PNATE.

Região	UF	Aumentou	R\$	Diminuiu	R\$
Centro-Oeste	DF	-	-	1	1.826.543,91
	GO	189	3.876.868,20	57	1.555.229,34
	MS	35	1.115.342,78	43	1.693.106,25
	MT	105	5.108.735,23	36	1.449.678,94
<b>Subtotal</b>		<b>329</b>	<b>10.100.946,21</b>	<b>137</b>	<b>6.524.558,44</b>
Nordeste	AL	56	1.316.405,56	46	3.259.079,39
	BA	163	5.357.479,72	254	20.141.325,56
	CE	64	1.867.042,83	120	11.199.953,45
	MA	175	12.517.023,32	42	1.260.068,93
	PB	149	4.046.102,48	74	2.384.791,87
	PE	57	1.254.666,35	128	7.392.765,83
	PI	184	9.351.511,77	39	1.555.340,65
	RN	118	3.015.762,84	49	1.943.685,74
	SE	49	1.972.427,65	26	1.377.570,74
<b>Subtotal</b>		<b>1.015</b>	<b>40.698.422,52</b>	<b>778</b>	<b>50.514.582,16</b>
Norte	AC	17	1.666.038,09	5	277.752,89
	AM	41	5.385.418,76	21	3.218.242,35
	AP	13	1.466.628,27	3	201.726,51
	PA	91	7.164.396,49	52	6.893.897,74
	RO	11	570.578,27	41	3.203.180,49
	RR	15	1.861.424,93	-	-
	TO	132	6.395.479,24	7	212.260,53
<b>Subtotal</b>		<b>320</b>	<b>24.509.964,05</b>	<b>129</b>	<b>10.803.880,02</b>

Sudeste	ES	16	339.228,06	62	3.406.668,03
	MG	460	8.263.009,47	392	12.097.114,63
	RJ	31	979.143,50	61	3.439.958,18
	SP	468	13.149.692,41	177	5.156.107,43
<b>Subtotal</b>		<b>975</b>	<b>22.731.073,44</b>	<b>692</b>	<b>24.099.848,27</b>
Sul	PR	187	2.686.695,91	212	8.304.321,80
	RS	240	3.596.953,82	256	6.004.163,81
	SC	116	1.871.461,40	177	4.531.657,98
<b>Subtotal</b>		<b>543</b>	<b>8.155.111,13</b>	<b>645</b>	<b>18.840.143,59</b>
<b>Total</b>		<b>3.182</b>	<b>106.195.517,37</b>	<b>2.381</b>	<b>113.986.192,78</b>

A Tabela 7.17 mostra a quantidade de municípios, por estado, que tiveram seus recursos diminuídos ou aumentados, agora segundo o modelo meritocrático e também em relação ao ano de 2007. No total, 3.507 municípios (cerca de 63%) tiveram seus recursos aumentados, enquanto que 2.056 municípios (cerca de 37%) tiveram seus recursos diminuídos. Da mesma forma do modelo residual, para que a condição do FNDE não seja violada, o recurso necessário para a implementação do novo critério de repasse deve ser de R\$113,27 milhões, ou seja, praticamente o mesmo do modelo residual.

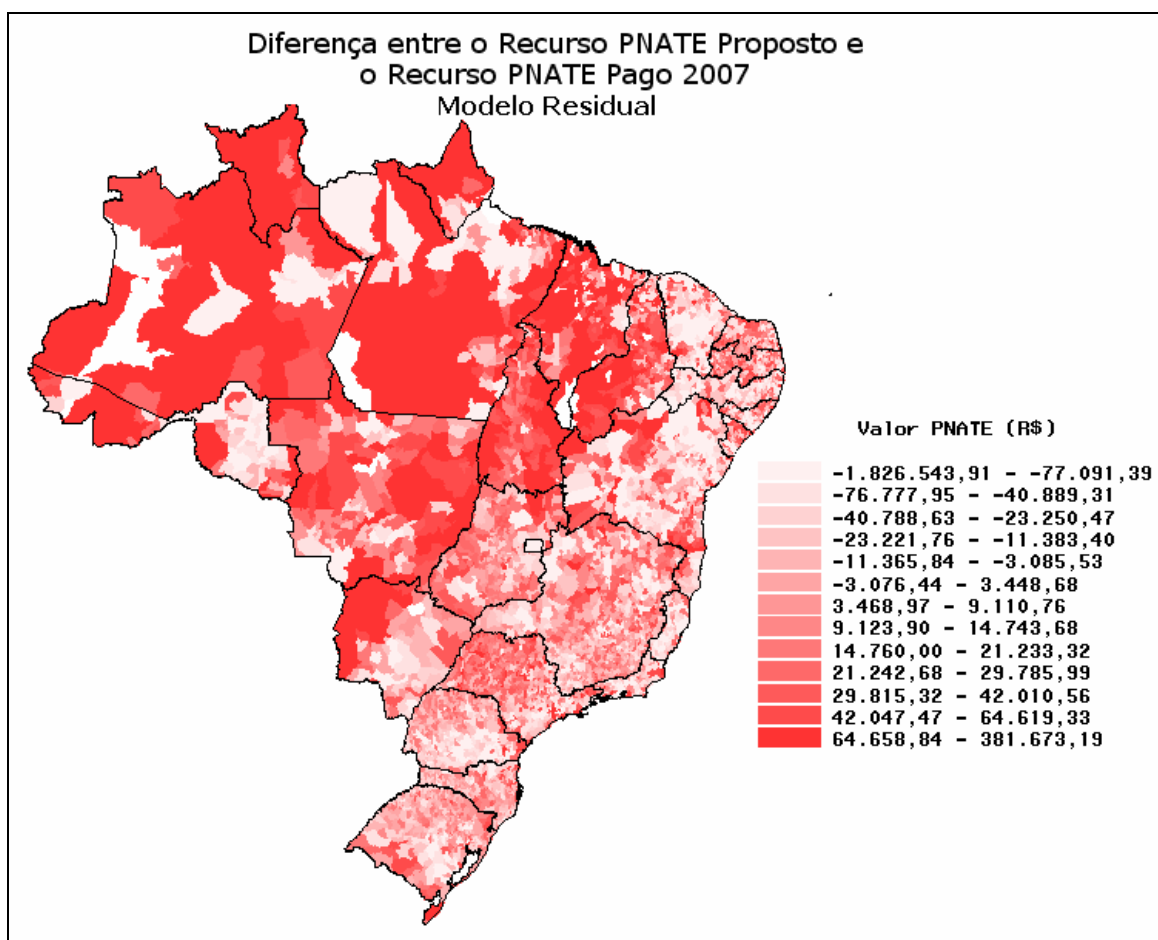
**Tabela 7.17.** Quantidade de Municípios que Sofreram Variação no Recurso PNATE.

Região	UF	Aumentou	R\$	Diminuiu	R\$
Centro-Oeste	DF	-	-	1	1.830.264,14
	GO	221	9.240.075,24	25	714.282,44
	MS	55	2.095.215,48	23	983.844,11
	MT	115	6.252.999,97	26	942.257,84
<b>Subtotal</b>		<b>391</b>	<b>17.588.290,69</b>	<b>75</b>	<b>4.470.648,53</b>
Nordeste	AL	26	393.425,25	76	4.407.448,14
	BA	107	1.957.930,68	310	24.225.128,22
	CE	31	367.850,69	153	13.259.975,68
	MA	145	4.074.716,08	72	2.536.269,93
	PB	108	2.045.167,01	115	3.913.486,98
	PE	20	263.732,30	165	10.112.912,33
	PI	156	3.798.082,09	67	2.354.889,93
	RN	102	2.005.271,62	65	2.598.999,71
	SE	30	467.985,06	45	2.286.500,72
<b>Subtotal</b>		<b>725</b>	<b>15.374.160,78</b>	<b>1.068</b>	<b>65.695.611,64</b>
Norte	AC	17	961.282,58	5	304.630,15
	AM	40	4.282.946,30	22	3.033.373,65
	AP	13	1.067.515,26	3	203.126,29
	PA	67	3.685.463,80	76	8.267.276,01
	RO	17	631.741,92	35	2.421.730,71
	RR	14	1.408.253,42	1	11.308,32
	TO	133	5.932.232,83	6	172.496,35
<b>Subtotal</b>		<b>301</b>	<b>17.969.436,11</b>	<b>148</b>	<b>14.413.941,48</b>
	ES	21	322.220,11	57	2.801.008,87



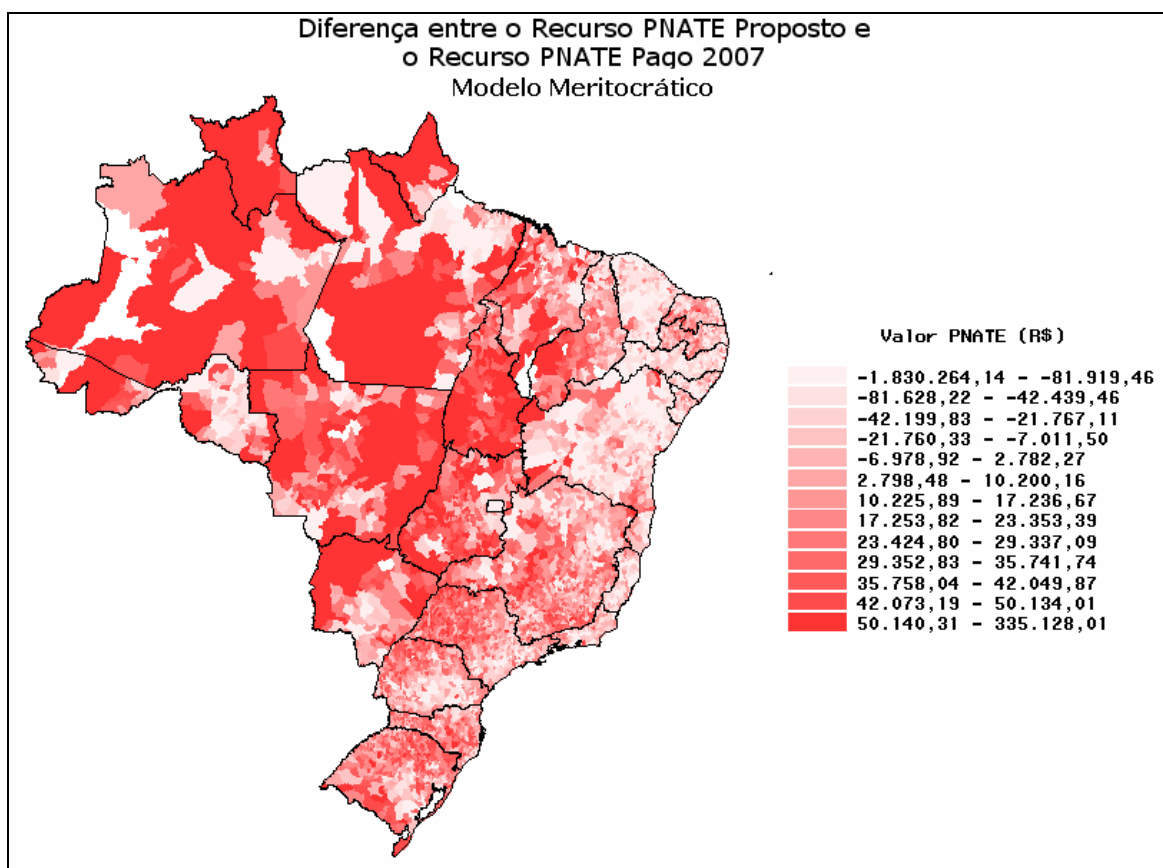
Sudeste	MG	624	17.034.983,02	228	8.009.660,37
	RJ	37	630.914,50	55	3.175.197,40
	SP	494	14.373.165,36	151	4.749.771,41
<b>Subtotal</b>		<b>1.176</b>	<b>32.361.282,99</b>	<b>491</b>	<b>18.735.638,05</b>
Sul	PR	289	7.899.994,33	110	5.077.058,91
	RS	411	12.378.566,66	85	2.858.430,54
	SC	214	5.651.193,11	79	2.019.275,68
<b>Subtotal</b>		<b>914</b>	<b>13.551.187,44</b>	<b>274</b>	<b>9.954.765,13</b>
<b>Total</b>		<b>3.507</b>	<b>109.222.924,78</b>	<b>2.056</b>	<b>113.270.604,52</b>

A Figura 7.27 apresenta a distribuição espacial da diferença entre o recurso PNATE proposto e o recurso PNATE efetivamente pago em 2007, para o modelo residual, mostrando exatamente a magnitude das diferenças. Como pode ser visto, os aumentos variaram entre R\$28,45 e R\$380 mil, enquanto que as reduções variaram entre R\$33,04 e R\$576 mil (a perda em Brasília foi de R\$1,8 milhões). Os aumentos se concentraram principalmente na região Norte e nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, e mais 83 municípios passaram a receber o recurso.



**Figura 7.27:** Diferença entre o Recurso PNATE Proposto e o Pago em 2007 (modelo residual).

A Figura 7.28 mostra essa mesma distribuição para o modelo meritocrático. Verifica-se que os aumentos variaram entre R\$10,54 e R\$335 mil, enquanto que as reduções variaram entre R\$30,80 e R\$588 mil (a perda em Brasília foi de R\$1,8 milhões). As reduções se concentraram principalmente na região Nordeste, devido ao baixo número de alunos utilizando o transporte escolar.



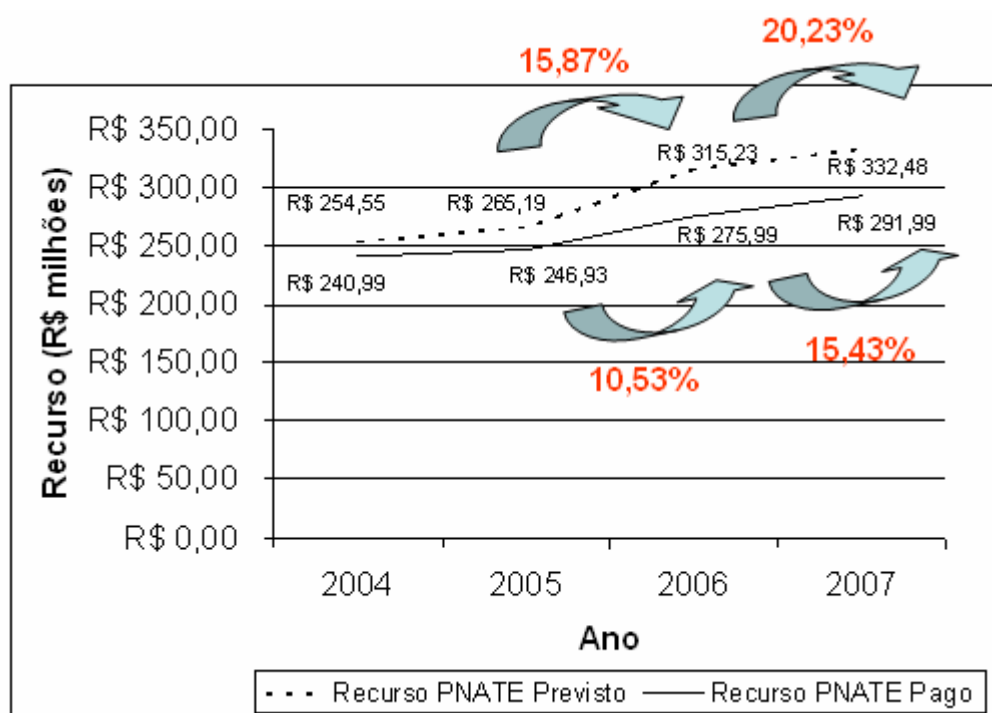
**Figura 7.28:** Diferença entre o Recurso PNATE Proposto e o Pago em 2007 (modelo meritocrático).

## 7.8. ADEQUABILIDADE DO CRITÉRIO DE REPASSE

Um ponto importante do critério proposto para a distribuição dos recursos PNATE é o que diz respeito ao aumento do percentual destinado a critérios equitativos. Conforme foi visto no Capítulo 4, existe uma restrição, determinada pelo FNDE, sobre o valor por aluno. Como em 2005 o montante previsto foi distribuído de forma igualitária, gerando por sua vez um valor por aluno de R\$80,00, verifica-se que na primeira tentativa de agregar critérios equitativos (incorporação do FNR em 2006), foram distribuídos dos R\$315,23 milhões (Tabela 7.15) apenas R\$50,4 milhões [R\$315,23 - R\$265,19] ou 15,87% para essa finalidade (Figura 7.29). Em 2007, esse percentual aumentou para 20,23%, o que ainda é

uma pequena parcela. Quando se analisa os recursos efetivamente pagos, esses percentuais são respectivamente, 10,53% e 15,43%, ou seja, ainda menores. De acordo com a pesquisa, os percentuais utilizados no critério de repasse proposto são exatamente o contrário: 14% para critérios igualitários e 86% para critérios equitativos.

Assim, a melhor forma de avaliar a adequabilidade do critério aqui descrito é confrontar, por exemplo, com o aumento na quantidade de alunos transportados informada no Censo Escolar, e de forma qualitativa por meio de pesquisas e informações dos usuários.



**Figura 7.29:** Recurso Disponibilizado pelo PNATE 2004-2007.

Outro aspecto que precisa ser destacado é quanto aos valores distribuídos para cada município. Certamente, as três variáveis utilizadas no critério não conseguem captar todas as particularidades das cidades, nem mesmo toda a infraestrutura já montada para o transporte escolar rural. Em decorrência disso, alguns municípios podem acabar recebendo um valor além do necessário. Daí a importância de se incorporar a prestação de contas no critério de distribuição, conforme retrata o fluxograma metodológico (Figura 6.1), primeiro para incitar os municípios a fazê-lo (como uma forma de gestão) e segundo para corrigir distorções de valores gerados pelo critério de repasse.

Dessa forma, a cada ano os recursos estarão sendo mais bem alocados, visando atacar o problema da falta de transporte. Por isso, nesse primeiro ano de distribuição não é possível garantir que foi feita “a melhor distribuição” e/ou mensurar a adequabilidade do critério de repasse, sendo estas etapas possíveis apenas a partir do próximo ano.

## **7.9. TÓPICOS CONCLUSIVOS**

Este capítulo buscou apresentar e analisar os resultados da metodologia apresentada no Capítulo 6, a qual se propunha a definir um novo critério de distribuição dos recursos públicos para o transporte escolar rural. Diante do que foi exposto, merecem destaque os seguintes tópicos conclusivos:

- Existem atualmente no Brasil, segundo o Censo Escolar 2007, cerca de 6,78 milhões de alunos matriculados no ensino fundamental público residentes em área rural, sendo que destes, aproximadamente 52% ainda não utilizam o transporte escolar.
- A pesquisa com especialistas em educação, gestores municipais e representantes do Governo Federal mostrou que aproximadamente 14% do recurso público destinado ao transporte escolar rural deveria ser baseado em critérios igualitários, enquanto que aproximadamente 86% deveria ser baseado em critérios equitativos. O atual critério destina 80% para critérios igualitários e apenas 20% para critérios equitativos.
- O critério proposto faz uso de uma nova variável coletada no Censo Escolar 2007: a quantidade de alunos do ensino fundamental público residentes em área rural; que ao ser relacionada com a quantidade de alunos do ensino fundamental público, residentes em área rural, que utilizam o transporte escolar (já existente nos Censos Escolares anteriores e atualmente utilizada pelo PNATE), fornece a proporção de estudantes que utilizam o transporte escolar na área rural. Esta variável se torna importante para análise, pois mostra de fato o problema, visto que municípios que não tinham alunos utilizando o transporte escolar não acabavam recebendo o recurso PNATE pertinente, segundo o atual critério.
- O critério de distribuição proposto ocasionou aumentos de recursos de até R\$380 mil, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, e reduções de até R\$1,8 milhão

nas demais regiões (essa redução ocorreu apenas em Brasília/DF). Como por determinação do FNDE, nenhum município pode receber um valor por aluno inferior ao do ano anterior, o montante de recursos necessário para não ferir tal condição deve ser de R\$113 milhões.

- Apesar do modelo de regressão local com *Bandwidth* variável ter apresentado um melhor ajuste que o modelo com *Bandwidth* fixo, decidiu-se utilizar esse último, dentre outros motivos, pela distribuição espacial dos parâmetros se mostrar contínua em toda em todo o território brasileiro. Apesar disso, o melhor ajuste do modelo com *Bandwidth* variável mostra que o Brasil é um país heterogêneo, seja na demanda de recursos para o TE, seja em quaisquer outras características sociais e econômicas.
- Conforme os resultados da análise de cenários, o modelo meritocrático proveu em menos tempo e com menos recurso do que o modelo residual, o objetivo de 100% dos alunos da área rural atendidos pelo transporte escolar. No entanto, esse resultado não pode ser avaliado apenas no ponto de vista econômico. O mais indicado é que haja primeiro uma equiparação do percentual de alunos que necessitam do transporte nas regiões (modelo residual), e posteriormente, uma alternância dos modelos, ou seja, um ano empregando o modelo residual, outro ano o modelo meritocrático, e assim por diante.

## **8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

### **8.1. APRESENTAÇÃO**

Este capítulo busca apresentar as principais conclusões obtidas no trabalho, bem como sinalizar as limitações, críticas ao atual critério e sugestões para trabalhos futuros. A pesquisa iniciou por um problema atual, relevante e não muito discutido no meio acadêmico. Assim, os assuntos apresentados nos primeiros capítulos foram necessários para sustentar as hipóteses e proposições do estudo, como também para contextualizar a problemática analisada. A pesquisa internacional sobre o tema serviu para identificar experiências positivas em outros países, além de posicionar o Brasil quanto à qualidade do serviço prestado. Dessa forma, foi possível extrapolar os objetivos a que essa tese se detinha, com sugestões de melhoria para o serviço de transporte escolar rural.

### **8.2. CONCLUSÕES**

O critério de distribuição proposto incorporou basicamente três variáveis, que dizem respeito à capacidade de autofinanciamento do município, da relação transporte/população em idade escolar e sobre as características, particularidades e/ou dimensões dos municípios. Além disso, as variáveis sugeridas possuem atualização anual e são geradas por órgãos oficiais, o que elimina possíveis problemas de manipulação e permite que o recurso PNATE seja anualmente recalculado, a fim de que a distribuição acompanhe a dinâmica dos municípios.

Diferentemente do atual critério de repasse, os maiores recursos, segundo o modelo residual, se concentraram majoritariamente nas regiões Norte e Nordeste, além dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, sem a necessidade de impor condições regionais (como foi feito pelo FNR). Isso porque, segundo as variáveis analisadas, essas regiões apresentavam um maior déficit no transporte escolar dos alunos residentes em área rural, além de grandes distâncias e recursos escassos, quando comparados com as outras regiões. Além disso, devido a não imposição de restrições, municípios de outras regiões podem acabar recebendo o mesmo ou um maior recurso PNATE do que as localidades elencadas acima.

No entanto, o que deve ficar claro é que a liberação de mais recursos não garantirá aos municípios melhoras significativas no serviço de transporte escolar se não existir uma metodologia clara de gestão dos mesmos. Os principais estudos dirigidos ao transporte escolar rural apontam, primeiramente, para o georreferenciamento das rotas e da localização dos alunos, para que seja possível dimensionar a frota, diminuir o tempo que o aluno permanece no transporte e conseqüentemente, diminuir os custos. Apenas entendendo o problema é que se pode buscar uma solução. Por isso é imprescindível tal atividade de georreferenciamento, que pode ser feita com o recurso recebido do PNATE.

Outra conclusão é que como nem todos os estados estão repassando os valores do PNATE correspondentes aos municípios, que estes sejam repassados diretamente aos municípios, uma vez que são eles, de fato, quem realizam o transporte. Com isso, o serviço não será prejudicado pela falta do recurso não repassado pelos estados.

A prestação de contas por parte dos municípios se constitui um ponto chave para a realização do serviço de transporte escolar, visto que à medida que o recurso não é totalmente utilizado por alguns municípios, esse pode ser redistribuído para outros mais necessitados. É inadmissível que esse recurso tão escasso seja utilizado de má fé e para outros fins, uma vez que tais ações gananciosas acabam por não permitir a educação de crianças de outras regiões que buscam melhores condições de vida. Assim, é de extrema importância que os gestores municipais se conscientizem de que a melhoria do sistema de transporte escolar depende de todos, da importância do recurso e de que o mesmo não seja alvo de disputas políticas.

O modelo espacial local apresentou um ajuste superior ao modelo não espacial global, não só no sentido matemático, como também no entendimento do fenômeno. Isso porque as cidades brasileiras possuem particularidades que não são captadas em estatísticas que apresentam um único valor. Com isso, é possível criar cenários para cada município a fim de uma melhor gestão do órgão competente.

Diante dos resultados apresentados, constata-se que as hipóteses da pesquisa foram validadas, como também todos os objetivos foram alcançados. Os princípios da igualdade e da equidade permitiram direcionar maiores recursos a regiões mais necessitadas, sem deixar de considerar a magnitude do público alvo de cada uma. O histórico educacional

brasileiro permitiu o entendimento da real necessidade do transporte escolar na zona rural, uma vez que um transporte eficiente possibilita a esse alunos melhores condições de aprendizado, colocando-os assim em pé de igualdade de oportunidades com alunos da área urbana. Com isso, tal população passa a sonhar com uma ascensão profissional e não mais aceita a ideologia implantada pelo Estado de que o fracasso diz respeito à sua falta de instrução. Por fim, a interdependência entre as regiões se mostrou um fator exógeno capaz de explicar a demanda de recursos, visto as concentrações localizadas de recursos e os altos valores do coeficiente de determinação ( $R^2$ ) identificados pelo modelo de regressão local.

Conclui-se, finalmente, que mais importante que os resultados numéricos obtidos é a consciência de que diante de recursos públicos tão escassos, são necessárias medidas que visem alocar uma quantidade maior dos recursos à regiões mais necessitadas, sem deixar de considerar a igualdade entre as pessoas, princípio fundamental da Constituição brasileira. Dessa forma, o objetivo principal de propiciar o transporte aos alunos, a fim de evitar que a falta desse se transforme num fator de repetência e evasão escolar, esteja sempre em primeiro plano.

### **8.3. LIMITAÇÕES DO TRABALHO**

O critério de repasse proposto se mostrou capaz de distribuir maiores recursos para municípios mais necessitados, a fim de garantir um transporte (quicá de qualidade) e reduzir assim, a repetência e a evasão escolar. No entanto apresenta algumas limitações:

- Não foi possível diferenciar o transporte rodoviário do transporte aquaviário, e incluir restrições tais como o tempo de permanência dos alunos no veículo de transporte escolar, quantidade de alunos em pé, etc, devido à indisponibilidade da informação.
- Também devido à indisponibilidade de informação, a variável **DM** foi utilizada como *proxy* para a distância a ser percorrida, em um único trecho, pelo veículo de transporte escolar para transportar um aluno. O que pode acontecer, contudo, é que municípios com muitas rotas de pequena extensão acabem recebendo um menor



recurso do que municípios com poucas rotas de grande extensão, ou até mesmo com uma única rota extensa.

- Devido ao percentual de alunos transportados não elucidar a quantidade absoluta, alguns municípios com apenas 10 alunos recebem quase o mesmo recurso do que municípios com 300 alunos, por exemplo. Uma forma de corrigir esse problema é verificar, no ano seguinte, por meio da prestação de contas, a real necessidade financeira desses municípios que possuem menos alunos a transportar, e assim ajustar o critério de repasse.
- A pesquisa com especialistas em educação, gestores municipais e representantes do Governo Federal contou apenas com 23 participantes. Buscou-se contatos com mais integrantes dessas classes mais não houve resposta. Mesmo assim, acredita-se que uma pesquisa com mais integrantes não se distanciará dos resultados aqui apresentados, devido ao interesse desses em participar do seminário sobre transporte escolar rural.

#### **8.4. CRÍTICAS AO ATUAL CRITÉRIO DE REPASSE**

Definir critérios, quaisquer que sejam, é uma tarefa árdua e exige do analista um profundo conhecimento do assunto. Dificilmente um critério conseguirá ser completo, no sentido de sinalizar casos gerais e específicos, ou o que é pior ou melhor. Normalmente, procura-se minimizar os erros, a fim de se obter um critério claro, bem definido, consistente e eficaz. Assim, essa seção tem por objetivo fazer algumas críticas ao atual critério de distribuição do recurso PNATE, mas não no sentido de denegrir, e sim de contribuir para a elucidação do problema estudado.

O primeiro diz respeito à escolha das variáveis. A primeira tentativa de inserir o princípio da equidade nos critérios de repasse foi a definição do Fator de Necessidades de Recurso – FNR. Como foi visto, o mesmo é composto pelas variáveis **área rural do município**, disponibilizada pelo IBGE no ano de 2001, **população moradora do campo**, também disponibilizada pelo IBGE no ano 2000 e a **posição do município na linha da pobreza**, disponibilizada pelo IPEA no ano 2000. Como pode ser visto, as variáveis foram geradas a partir do Censo 2000 e só serão atualizadas nos próximos Censos, ou seja, de 10 em 10 anos. Como atualizar o critério nesse período, frente às melhorias do sistema e dinâmica

dos municípios? Ademais, a variável **população moradora do campo** não representa o público alvo do PNATE, uma vez que uma grande população de uma região não necessariamente possui mais crianças em idade escolar do que uma população um pouco menor em outra região. Assim, é importante que as variáveis utilizadas sejam periodicamente atualizadas e digam respeito ao público alvo do programa.

A segunda crítica diz respeito ao percentual utilizado com base em critérios igualitários. Vista à determinação do FNDE de não reduzir os recursos enviados aos municípios com base no ano anterior, o critério FNR, em 2007, utilizou apenas 20% do recurso disponível, o que corresponde a uma pequena parcela do recurso total. Mantendo essa política, o critério equitativo chegará a 50% do recurso disponível quando este for próximo dos R\$530 milhões, o que acontecerá, segundo a equação 7.6, em 11 anos.

Por fim, a terceira crítica, diz respeito à incorporação da variável IDEB nos critérios equitativos, no ano de 2008. Teoricamente, a existência de transporte não corrobora para um aumento do rendimento escolar, mas ao contrário, a falta de um transporte pode, efetivamente, influenciar de forma negativa em tal rendimento. Prova disso, é o trabalho feito por Bacha *et al.* (2006), que analisa o rendimento escolar de alunos da área rural que estudam em escola urbana. O estudo foi feito na cidade de Terenos/MS, utilizando as notas do primeiro semestre de 2005 de 641 alunos do ensino fundamental das escolas públicas urbanas, e concluiu-se que não foram encontradas diferenças significativas no rendimento escolar entre alunos da área urbana e rural, estando ambos estudando nas mesmas escolas urbanas. No entanto, os autores levantaram a hipótese que um rendimento inferior pode ser ocasionado pela falta de livros didáticos e transporte.

## **8.5. RECOMENDAÇÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

O presente trabalho buscou analisar a problemática do transporte escolar do ponto de vista do gestor, ou seja, da distribuição de recursos públicos. Como salientado, o simples incremento de recursos não garante a melhora no serviço. Dessa forma, seguem algumas sugestões e recomendações para trabalhos futuros:

- Desenvolvimento de metodologias específicas para gestão do recurso PNATE recebido, a fim de auxiliar os gestores municipais no controle do mesmo.

- Aplicação de questionários com mais atores, a fim de confirmar / corrigir os percentuais destinados aos critérios igualitários e equitativos.
- Cálculo do custo por aluno real, considerando custos fixos e variáveis para cada região, estado ou até mesmo município. Esses valores podem servir com parâmetro, principalmente, para as localidades que necessitam terceirizar o serviço.
- Incorporação das crianças da educação infantil (e quiçá do ensino médio) ao PNATE, visto que os pequeninos também têm o direito de iniciar o convívio social por meio da escola.
- Analisar os alunos que mesmo com o transporte escolar, gastam mais de uma hora para se dirigir até a escola. Nesses casos, poderia se avaliar a possibilidade de construção de escolas mais próximas, ou o deslocamento para escolas de municípios vizinhos.
- Como o processo de nucleação das escolas fez cair consideravelmente a quantidade de alunos da área rural, algum dia essa demanda por transporte escolar rural irá diminuir mais ainda, seja quando a industrialização obrigar os pequenos produtores rurais a se deslocarem para as cidades, seja quando escolas públicas de boa qualidade estiverem novamente nesse meio. Apesar disso, devido à incorporação de critérios equitativos, o recurso PNATE continuará a ser depositado. Por isso, a metodologia apresentada nesse trabalho necessitará de alterações para a correção de possíveis distorções.
- As populações ribeirinhas, que em grande parte estão dentro dos limites urbanos, possuem necessidades similares às populações rurais. Por isso, o recurso PNATE poderia ser estendido a essas populações, o que proporcionaria melhores condições de transporte (este feito quase que exclusivamente por barco) e aprendizado. Uma forma de operacionalizar isso é contabilizar, como alunos residentes na área rural, os alunos residentes na área urbana.

## BIBLIOGRAFIA

- AFONSO, A. J. (2001), *Reforma do Estado e Políticas Educacionais: entre a crise do Estado-nação e a emergência da regulação supranacional*. Educação & Sociedade, ano XXII, n° 75.
- ALMEIDA, L. M.W (1999), *Desenvolvimento de uma Metodologia para Análise Locacional de Sistemas Educacionais Usando Modelos de Interação Espacial e Indicadores de Acessibilidade*. Tese de Doutorado, UFSC. Florianópolis, SC.
- ALTHUSSER, L. (1970), *Idéologie et Appareils Idéologiques d'État*. Pensée, Paris.
- ANATEEP (2006), *Association Nationale pour les Transports Educatifs de l'Enseignement Public. Transports Scolaires N° 155 – Octobre*. Disponível em: <<http://www.anateep.asso.fr/anateep/stat/ts155p21.pdf>>. Acesso em 27 ago. 2007.
- ANMP (2007), Associação Nacional de Municípios Portugueses. Modelos de Desenvolvimento do Transporte em Meio Rural. Disponível em: <<http://www.anmp.pt/anmp/div2006/30a/mm/doc/immDGTT.pdf>>. Acesso em 09 ago. 2007.
- ANSELIN, L. (1988), *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Kluwer Academic Publishers, Santa Barbara, EUA.
- ANTRIM, A. (2007), *What is Transportation Equity?* Green Wheels. Disponível em: <<http://www.green-wheels.org/node/172>>. Acesso em 02 out. 2007.
- ARAÚJO, C. E. F. (2008), *Análise de Eficiência nos Custos Operacionais de Rotas do Transporte Escolar Rural*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Brasília, DF.
- AVARÉ (2007), *Semanário Oficial - Estância Turística de Avaré*. Ano VI n° 298. Disponível em: <<http://www.prefeituraavare.sp.gov.br/semanario/0298.pdf>>. Acesso em 21 ago. 2007.
- AZEVEDO, J. M. L. (2000). *O Estado, a política educacional e a regulação do setor educação no Brasil: uma abordagem histórica*. In: Ferreira, N. S. C. & Aguiar, M. A. S. (Orgs). *Gestão da educação*. São Paulo: Cortez.
- BACHA, S. M. C.; BRANDÃO, C. C. R. D.; SAUER, L.; BEDNASKI, A. V.; CAMPAROTO, M. Y. (2006). *Rendimento Escolar de Alunos da Área Rural em Escola Urbana*. Ver. CEFAT, São Paulo, v.8, n.4, 429-40, out-dez.
- BOBBIO, N. (1987), *Estado, Governo, Sociedade: por uma teoria geral da política*. Tradução Marco Aurélio Nogueira. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

- BOURDIEU, P. e PASSERON, J. C. (1975). *A Reprodução: Elementos para uma Teoria do Sistema de Ensino*. Rio de Janeiro: Francisco Alves.
- BRASIL (1990), Estatuto da Criança e do Adolescente. Lei nº 8.069.
- BRASIL (1996), Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394.
- BRUNSDON, C.; FOTHERINGHAM, A. S.; CHARLTON, M. (1998), *Geographically Weighted Regression – Modelling Spatial Non-Stationarity*. The Statistician, Vol. 47, nº 3, pp. 431-443.
- BRUNSWICK (2004), New Brunswick. *Pupil Transportation – An Overview*. Disponível em: <<http://www.gnb.ca/0000/publications/transport/OVERVIEW.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2007.
- BURDEAU, G. (2005), *O Estado*. Tradução Maria Ermantina de Almeida Prado Galvão. São Paulo: Martins Fontes.
- CAILLODS, F. (2002), *Eqüidade na Alocação de Recursos em Educação - Comentários*. In: UNESCO. Eqüidade e Financiamento da Educação na América Latina. Buenos Aires: IPE.
- CALDAS (2006), *Gobernación de Caldas – Resolución n° 2.848*. Disponível em: <[http://www.sedcaldas.gov.co/IT/Documentos/276\\_RESOLUCI%C3%93N%20DE%20TRANSPORTE%20ESCOLAR%20N%C2%B0%202848%20de%202006.doc](http://www.sedcaldas.gov.co/IT/Documentos/276_RESOLUCI%C3%93N%20DE%20TRANSPORTE%20ESCOLAR%20N%C2%B0%202848%20de%202006.doc)>. Acesso em 20 ago. 2007.
- CÂMARA, G.; CARVALHO, M. S.; CRUZ, O. G.; CORREA, V. (2002), *Análise Espacial de Dados Geográficos*. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos.
- CARDOSO, C. E. P. (2006), *Dependência Espacial – Setores Censitários, Zonas OD, Distritos, Sub Prefeituras e etc.* Disponível em: <[www.sinaldetransito.com.br/artigos/espacial.pdf](http://www.sinaldetransito.com.br/artigos/espacial.pdf)>. Acesso em 28 jan. 2008.
- CEDOM (2005), *Dirección General Centro Documental de Información y Archivo Legislativo. Ley N° 1.576 – Ley de Transporte Escolar*. Disponível em: < <http://www.cedom.gov.ar/es/legislacion/normas/leyes/html/ley1576.html> > Acesso em 03 ago. 2007.
- CESPE (2008), Centro de Seleção e de Promoção de Eventos. *Prova Objetiva do Processo Seletivo para a Contratação Temporária de Técnicos para o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) – Nível V – Atividade Técnica de Complexidade Gerencial*.
- CHILE (2002), *El Registro Nacional de Servicios de Transporte Remunerado de Escolares. Ley N° 19.831*. Disponível em: < <http://www.anfitrion.cl/actualidad/20ulle/19831/0211091983101.html> >. Acesso em 03 ago. 2007.

- CHILE (2007a), *Firma de Convenio Transporte Escolar Rural*. Disponível em: [http://www.mineduc.cl/index.php?id\\_portal=7&id\\_seccion=90&id\\_contenido=6255](http://www.mineduc.cl/index.php?id_portal=7&id_seccion=90&id_contenido=6255). Acesso em 19 out. 2007.
- CHILE (2007b), *Chile.com – Pondrán Transporte Escolar Rural*. Disponível em: [http://www.chile.com/tpl/articulo/detalle/masnotas.tpl?cod\\_articulo=61434](http://www.chile.com/tpl/articulo/detalle/masnotas.tpl?cod_articulo=61434)>. Acesso em 19 out. 2007.
- CEFTRU (2006), Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes, *Aspectos Institucionais do Programa Nacional de Apoio ao Transporte Escolar – PNATE: Normas e Controle Social*. Artigo não publicado.
- CEFTRU (2007a), Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes, *Levantamento de Dados para a Caracterização do Transporte Escolar: Caracterização do Transporte Escolar nos Municípios*. Produto 2, Volume XII, Município de Santana do Araguaia (PA).
- CEFTRU (2007b), Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes, *Levantamento de Dados para a Caracterização do Transporte Escolar: Caracterização do Transporte Escolar nos Municípios*. Produto 2, Volume XVIII, Questionário Web.
- COLÔMBIA (1989), *Servicio de Transporte de Escolares. Decreto n° 1170*. Disponível em: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-103534\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-103534_archivo_pdf.pdf)>. Acesso em 17 ago. 2007.
- COLÔMBIA (2006), *Resolución 278*. Disponível em: [http://alphalinux.redp.edu.co/secretaria/export/SED/seducativo/juridico/resoluciones\\_sed/documentos/resoluciones\\_2006/RES\\_278.pdf](http://alphalinux.redp.edu.co/secretaria/export/SED/seducativo/juridico/resoluciones_sed/documentos/resoluciones_2006/RES_278.pdf)>. Acesso em 20 ago. 2007.
- COMPARATO, F. K. (XXXX), *O Princípio da Igualdade e a Escola*. Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.iea.usp.br/iea/artigos/comparatoigualdadeeescola.pdf>>. Acesso em 21 set. 2007.
- DELL'AGLIO, D. D. (1992), *A utilização dos princípios de igualdade e equidade em crianças e adolescentes: Um estudo evolutivo de justiça distributiva*. Dissertação de Mestrado não-publicada, Curso de Psicologia do Desenvolvimento, Instituto de Psicologia, UFRGS. Porto Alegre, RS.
- DEWEY, J. (1959). *Democracia e educação*. São Paulo: Cia. Editora Nacional.
- DIRECT (2007), *Public Service All in One Place. School Transport*. Disponível em: [http://www.direct.gov.uk/en/EducationAndLearning/Schools/SchoolLife/DG\\_100139\\_90](http://www.direct.gov.uk/en/EducationAndLearning/Schools/SchoolLife/DG_100139_90)> Acesso em 08 ago. 2007.
- DUARTE, C. M. S. (2000), *Equity in law: a Brazilian health system's principle?*. Ciênc. Saúde Coletiva. Rio de Janeiro, v.5, n.2.
- DÜRKHEIM, E. (1972). *Educação e Sociologia*. São Paulo: 8ª ed., Melhoramentos.

- DUTRA, N. G. da S. (1998). *Planejamento de uma Rede Escolar Municipal para Reduzir Custos de Deslocamento*. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.
- DYE, T. D. (1984), *Understanding Public Policy*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- EASTONE, D. (1965), *A Framework for Political Analysis*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- EDRON (2007), *The Edron Academy (El Colegio Británico) A.C.*. Disponível em: <[www.edron.edu.mx/images/PDF/Reglamento%20del%20Transporte%20escolar%20007-08.pdf](http://www.edron.edu.mx/images/PDF/Reglamento%20del%20Transporte%20escolar%20007-08.pdf)>. Acesso em 15 jul. 2007.
- EROSKI (2006), *Revista Consumer Eroski: Transporte escolar segue a haber deficiencias, pero mejora a seguridad dos buses escolares*. Disponível em: <[http://revista.consumer.es/discapacitados/ga/20060901/actualidad/tema\\_de\\_portada/](http://revista.consumer.es/discapacitados/ga/20060901/actualidad/tema_de_portada/)>. Acesso em 15 ago. 2007.
- FEIJÓ, P. C. B. (2006), *Transporte escolar: a obrigação do poder público municipal no desenvolvimento do programa*. Aspectos jurídicos relevantes. Jus Navigandi, Teresina, ano 11, n. 1259. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=9239>>. Acesso em 12 mar. 2007.
- FLORES, M. M. L. (2002). *Escolas Rurais Nucleadas*. Universidade Metodista de Piracicaba, SP.
- FNDE (2006), Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/pnte/index.html>>. Acesso em 05 out. 2006.
- FNDE (2007), Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Disponível em: <[http://www.fnde.gov.br/home/index.jsp?arquivo=pnate\\_pnte.html](http://www.fnde.gov.br/home/index.jsp?arquivo=pnate_pnte.html)>. Acesso em 30 ago. 2007.
- FOTHERINGHAM, A. S.; BRUNSDON, C.; CHARLTON, M. (2000), *Quantitative Geography – Perspectives on Spatial Data Analysis*. SAGE Publications, London.
- FOTHERINGHAM, A. S.; BRUNSDON, C.; CHARLTON, M. (2006), *Geographically Weighted Regression – the analysis of spatially varying relationships*. John Wiley & Sons Ltd, England.
- FRANÇA (2007), *Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables. Le site Transports – Transport scolaire*. Disponível em: <[http://www.transports.equipement.gouv.fr/rubrique.php3?id\\_rubrique=44](http://www.transports.equipement.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=44)>. Acesso em 13 ago. 2007.
- FRANCO, C.; ORTIGAO, I.; ALBERNAZ, A.; BONAMINO, A.; AGUIAR, G.; ALVES, F.; SÁTYRO, N (2006), *Qualidade e Equidade em Educação: Reconsiderando o Significado de “Fatores Intra-escolares”*. Departamento de Economia, PUC-Rio.

- Disponível em: <[www.econ.puc-rio.br/PDF/seminario/2007/Sem%20Econ%20Creso.pdf](http://www.econ.puc-rio.br/PDF/seminario/2007/Sem%20Econ%20Creso.pdf)>. Acesso em 10 ago. 2007.
- FREITAG, B. (2005), *Escola, Estado e Sociedade*. 7ª ed. rev. São Paulo: Centauro.
- FURTADO, E. D. P. (2004), *Estudo Sobre a Educação Para a População Rural no Brasil*. Disponível em: <[http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/estudio\\_educacion\\_poblacion\\_rural\\_brasil.pdf](http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/estudio_educacion_poblacion_rural_brasil.pdf)>. Acesso em 24 ago. 2007.
- GALICIA (2005), *Xunta de Galicia – Consellería de Política Territorial, Obras Públicas e Transportes*. Disponível em:< <http://www.cptopt.xunta.es/portal/cidadan/pid/178>>. Acesso em 20 jul. 2007.
- GEIPOT (1999), Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, *Discussão dos 10 Aspectos mais Relevantes do Transporte Rural Escolar*. Disponível em: <[www.geipot.gov.br/estudos\\_realizados/transporte\\_rural/aspectos\\_relevantes.doc](http://www.geipot.gov.br/estudos_realizados/transporte_rural/aspectos_relevantes.doc)>. Acesso em 20 dez. 2006.
- GONZAGA DE SOUZA, L. (2004), *Memórias de Economia. Edición Electrónica*. Disponível em: < [www.eumed.net/coursecon/libreria/](http://www.eumed.net/coursecon/libreria/)>. Acesso em 20 ago. 2007.
- GOTARDO, S. (2005). *Direito Internacional – Módulo 19*. Notas de aula. Fundação Assis Gurgacz. Disponível em: <http://www.fag.edu.br/professores/silviagotardo/Direito%20Internacional%20P%fablico/DIREITO%20INTERNACIONAL%20modulo%2019.ppt>. Acesso em 26 jul. 2007.
- GOTO, M. (2000), *Uma Análise de Acessibilidade sob a Ótica da Equidade: o caso da região metropolitana de Belém*. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, São Carlos, SP..
- GUIMARÃES, A. (2004), *Por que o Transporte Escolar anda Mal*. Revista Nova Escola nº 170. Disponível em: <[http://novaescola.abril.uol.com.br/index.htm?ed/170\\_mar04/html/transporte](http://novaescola.abril.uol.com.br/index.htm?ed/170_mar04/html/transporte)>. Acesso em 03 out. 2006.
- GRAMSCI, A. (1973). *Il Materialismo Storico*. Roma: Editori Riuniti.
- GRAMSCI, A. (1989). *Os intelectuais e a organização da cultura*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- GREENE, W. H. (1999), *Econometric Analysis*, 3ª ed. New Jersey: Prentice Hall.
- GUJARATI, D. N. (2000), *Econometria Básica*, 3 ed. São Paulo: Pearson Makron Books.
- HC-SC (2005), *Health Canada – Santé Canada, Evaluation of the Level of Diesel-related Pollutants on School Buses During the Transportation of Children – Executive Summary*. Disponível em: <[http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/air/bus-autobus/index\\_e.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/air/bus-autobus/index_e.html)>. Acesso em 21 ago. 2007.
- HÖFLING, E. M. (2001), *Estado e Políticas (Públicas) Sociais*. Cadernos Cedes, ano XXI, nº 55.



- HUITRÓN, I. L. (2002), *Equidade na Alocação de Recursos em Educação*. In: UNESCO. Equidade e Financiamento da Educação na América Latina. Buenos Aires: IIPE.
- IBAM (2001), Instituto Brasileiro de Administração Municipal, *Evolução do Quadro Municipal Brasileiro no Período entre 1980 e 2001*. Disponível em: <<http://www.emancipacapaonovo.com/documentos-emancipacao-capao-novo/ESP020P.pdf>>. Acesso em 16 mai. 2008.
- IBGE (2005). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, *Malha Municipal Digital do Brasil – 2005: Referências Metodológicas*. Disponível em: <[ftp://geofp.ibge.gov.br/malhas/malhas\\_digitais/municipio\\_2500/E2500/Documentacao\\_Tecnica/MALHA\\_MUNICIPAL\\_DIGITAL\\_2005\\_2500.doc](ftp://geofp.ibge.gov.br/malhas/malhas_digitais/municipio_2500/E2500/Documentacao_Tecnica/MALHA_MUNICIPAL_DIGITAL_2005_2500.doc)>. Acesso em 16 mai. 2008.
- INEP (2005), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. *Falta de transporte dificulta acesso à escola*. Disponível em: < <http://www.aomestre.com.br/noticias/arq2005/abril05.htm>>. Acesso em 10 mai. 2007.
- INEP (2008), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. *Inep divulga resultados finais do Censo escolar de 2007*. Disponível em: < [http://www.inep.gov.br/imprensa/noticias/censo/escolar/news08\\_01.htm](http://www.inep.gov.br/imprensa/noticias/censo/escolar/news08_01.htm)>. Acesso em 05 fev. 2008.
- IOSCHPE, G. (2004), *A ignorância custa um mundo: O valor da educação no desenvolvimento do Brasil*. São Paulo: Francis.
- LASWELL, H. D. (1936), *Politics: Who Gets What, When, How*. Cleveland. Meridian Books.
- LEITE, M. G.; MENDES, A.; MARQUES, R. M.; SENNA, R. (2007), *Metodologia de Alocação Equitativa de Recursos para Financiamento da Saúde no Brasil*. VIII Encontro ABRES. PUC/SP, São Paulo.
- LEMOS, J. A. S. (2004), *O Princípio da Igualdade e o Direito do Consumidor*. Jus Navigandi, Teresina, ano 8, n° 306. Disponível em: < <http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=5172>>. Acesso em 21 set. 2007.
- LESAGE, J. P. (1999a), *The Theory and Practice of Spatial Econometrics*, Department of Economics, University of Toledo, EUA.
- LIMA, R. S. (2001), *Critérios de Planejamento das Redes de Educação e Saúde em Portugal*. Relatório de Doutorado FAPESP. Departamento de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- LINDBLOM, C. E. (1959), *The Science of Mudding Through*. Public Administration Review n° 19.
- LINDBLOM, C. E. (1979), *Still Mudding, Not yet Through*. Public Administration Review n° 39.

- LITMAN, T. (2005), *Evaluating Transportation Equity: Methods for Incorporating Distributional Impacts into Transport Planning*. Victoria Transport Policy Institute, Canadá.
- LITMAN, T. (2007), *Evaluating Transportation Equity: Guidance for Incorporating Distributional Impacts in Transportation Planning*. Victoria Transport Policy Institute, Canadá. Disponível em: < <http://www.vtpi.org/equity.pdf>>. Acesso em 02 out. 2007.
- MAINE (2005), *State of Maine – Department of Education*. Disponível em: < <http://www.maine.gov/education/const/pt065.doc> >. Acesso em 01 ago. 2007.
- MARIN FILHO (2005), *Concepção de Políticas Públicas – Definição, Viabilização e Execução*. Material de Apoio. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URISAN) – Campus Santo Ângelo. Disponível em: [www.urisan.tche.br/~cursoplanodiretor/material/marin/cap1.pdf](http://www.urisan.tche.br/~cursoplanodiretor/material/marin/cap1.pdf). Acesso em 30 ago. 2007.
- MAYENNE (2007), *Dossier de Presse. La Mayenne – Conseil Général*. Disponível em : < [http://www.lamayenne.fr/uploadfiles/publications/8177/20070611\\_DP\\_CG53\\_conventi ontransportFRurales.pdf.VI.aspx](http://www.lamayenne.fr/uploadfiles/publications/8177/20070611_DP_CG53_conventi ontransportFRurales.pdf.VI.aspx)>. Acesso em 14 ago. 2007.
- MEAD, L. M. (1995), *Public Policy: Vision, Potential, Limits*. Policy Currents. Fevereiro.
- MEC (2006), *Ministerio de Educación y Ciencia. Los Centros Docentes*. Espanha. Disponível em: < <http://www.mec.es/cesces/5.7.d.htm>>. Acesso em 02 ago. 2007.
- MEC (2007a), FUNDEB. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/index.php?option=content&task=view&id=799&Itemid=839>>. Acesso em 07 mai. 2008.
- MEC (2007b), Ministério da Educação. *Ações do PDE – Governo financia compra de veículos para transporte escolar*. Disponível em : < <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=content&task=view&id=593&Itemid=910> >. Acesso em 26 jun. 2007.
- MEDEIROS, M. (1999), *Princípios de Justiça na Alocação de Recursos em Saúde*. Texto para Discussão N° 687, IPEA.
- MENDOZA (2007), *Gobierno de Mendoza – Coordinación de Prensa. Unidades de Transporte Escolar Rural para Cuatro Departamentos*. Disponível em: < <http://www.prensa.mendoza.gov.ar/modules.php?name=News&file=article&sid=3303> >. Acesso em 13 dez 2007.
- NEWFOUNDLAND e LABRADOR (2005), *Safety will improve with reduction in maximum age of school buses: Minister*. Disponível em: < <http://www.releases.gov.nl.ca/releases/2005/edu/0617n03.htm>>. Acesso em 15 ago. 2007.
- NSTA (2005), *National School Transportation Association*. Disponível em: < <http://www.yellowbuses.org>>. Acesso em 28 jun. 2007.

- NTU (2007), Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. *Desoneração dos Custos das Tarifas do Transporte Público Urbano e de Característica Urbana*. Disponível em: <<http://www.ntu.org.br/novosite/arquivos/DesoneracaoCustosTarifasAbr2007.pdf>>. Acesso em 22 ago. 2007.
- NUNES, A. (2004), *A Alocação Equitativa Inter-Regional de Recursos Públicos Federais do SUS: A Receita Própria do Município como Variável Moderadora*. Relatório de Consultoria (Contrato N° 130/2003) – Projeto 1.04.21. Brasília.
- OEI (2002), *Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Sistema Educativo Nacional de Brasil*. Disponível em:<[www.oei.es/quipu/brasil/historia.pdf](http://www.oei.es/quipu/brasil/historia.pdf)>. Acesso em 08 set. 2007.
- OSTA (2007), *Ontario Student Trustees's Association – Rural School*. Disponível em: <<http://www.osta-aeco.org/documents/en/reports/ReportonRuralSchoolsFINAL.doc>>. Acesso em 12. jul 2007.
- PEGORETTI, M. S. e SANCHES, S. da P. (2004), *A Problemática da Segregação Espacial dos Residentes na Área Rural: Uma Visão Através da Dimensão Acesso e do Sistema de Transporte*. II Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade (ANPPAS). Indaiatuba, SP.
- PEGORETTI, M. S. (2005), *Definição de um Indicador para Avaliar a Acessibilidade dos Alunos da Zona Rural às Escolas da Zona Urbana*. Dissertação de Mestrado – São Carlos: UFScar, SP.
- PELEGRINI, M. L. M. (2003), *Metodologias Equitativas para Financiamento do Setor Saúde*. Disponível em: <[www.abres.cict.fiocruz.br/docs/11.pdf](http://www.abres.cict.fiocruz.br/docs/11.pdf)>. Acesso em 31 dez. 2008.
- PETERS, B. G. (1986), *American Public Policy*. Chatham, N.J.: Chatham House.
- PORTUGAL (1984), *Funcionamento dos Transportes Escolares*. Decreto-Lei n° 299. Disponível em: <<http://www.dre.pt/pdf1sdip/1984/09/20600/27412745.PDF>>. Acesso em 13 set. 2007.
- PORTUGAL (2006), *Transporte Coletivo de Crianças*. Lei n° 13/2006. Disponível em: <[http://www.min-edu.pt/np3content/?newsId=357&fileName=lei\\_13\\_2006.pdf](http://www.min-edu.pt/np3content/?newsId=357&fileName=lei_13_2006.pdf)>. Acesso em 09 ago. 2007.
- PORTO, S. M. (1994), *Distribuição Equitativa de Recursos Financeiros no Setor Saúde*. O Financiamento do Setor Saúde no Brasil. Série Economia e Financiamento n°4. OPAS, Brasília.
- PORTO, S. M. (1997), *Equidade na Distribuição Geográfica dos Recursos em Saúde: Uma Contribuição para o Caso Brasileiro*. Tese de Doutorado. Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro.
- PORTO, S. M.; VIACAVA, F.; SZWARCOWALD, C. L.; MARTINS, M.; TRAVASSOS, C.; VIANNA, S. M.; PIOLA, S. F.; UGÁ, M. A.; VIANNA, C. M. (2003), *Alocação*

*Equitativa de Recursos Financeiros: Uma Alternativa para o Caso Brasileiro*. Revista Saúde Debate, 27(65):376-388, set-dez.

PORTO VELHO (2007), Prefeitura de Porto Velho. *Prefeitura renova frota de transporte escolar fluvial*. Disponível em: < [http://www.portovelho.ro.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=945&Itemid=178](http://www.portovelho.ro.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=945&Itemid=178) >. Acesso em 23 ago. 2007.

RAWLS, J. (1971), *A Theory of Justice*. Cambridge: Harvard University Press.

RAWLS, J. (1995), *Teoría de la Justicia*. Fondo de Cultura Económica, México.

RICE, N. e SMITH, P. (1999), *Approaches to Capitation and Risk Adjustment in Health Care: An International Survey*. Occasional Paper, Centre for Health Economics, University of York.

RoSPA (2003), *The Royal Society for the Prevention of Accidents. The Safety of School Transport*. Disponível em: < <http://www.rospace.com/RoadSafety/info/schooltransport.pdf> >. Acesso em 21 ago. 2007.

SAATY, T. L. (1977), *A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures*. Journal of Mathematical Psychology 15, 234-281.

SAATY, T. L. (1991), *Método de Análise Hierárquica*. Tradução e revisão técnica: Wainer da Silveira e Silva, Rio de Janeiro: Makron Books do Brasil Editora e Ltda. e Editora McGraw-Hill do Brasil.

SALES, E. M. B. de (2000), *O Conceito de Justiça Distributiva Relacionado às Normas Sociais Escolares*. Psicol. Reflex. Crit., Porto Alegre, v. 13, n. 1. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-79722000000100007&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722000000100007&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 04 dez 2006.

SANCHES, S. P. e FERREIRA, M. A. G. (2003), *Transporte de Alunos da Zona Rural: Definição de Rotas com Auxílio de um SIG*. 14º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito, Vitória, ES. Anais do 14º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito.

SANCHES, S. P. e FERREIRA, M. A. G. (2006), *Avaliação Multicriterial de um Sistema de Transporte de Alunos da Zona Rural*. Anais do XX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET, Brasília.

SAN LUIS POTOSÍ (2005), *Periódico Oficial del Estado Libre y Soberano de San Luis Potosí*. Disponível em: < [http://www.slp.gob.mx/secretario/Periodico/pof/PDF%202005/Comunicaciones%20y%20Transportes/Necesidades%20Otorgamiento%20Concesiones%20Transporte%20Escolar%20\(01.pdf](http://www.slp.gob.mx/secretario/Periodico/pof/PDF%202005/Comunicaciones%20y%20Transportes/Necesidades%20Otorgamiento%20Concesiones%20Transporte%20Escolar%20(01.pdf) >. Acesso em 03 ago. 2007.

SANTOS, I. F. e DOURADO, A. B. F. (2005), *Análise da Equidade no Acesso à Escola: o caso das políticas de transporte escolar de uma unidade do CEFET/AL*. Anais do XIX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET, Recife, v.2.

- SÃO PAULO (2007), Prefeitura da cidade de São Paulo. *Transporte Escolar Gratuito*. Disponível em: < <http://www6.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/transportes/servicos/0020>>. Acesso em 22 ago. 2007.
- SEN, A. K. (1995), *Inequality Reexamined*. Cambridge: Harvard University Press.
- SENNA, M. C. M. (2002), *Equidade e política de saúde: algumas reflexões sobre o Programa Saúde da Família*. Cad. Saúde Pública., Rio de Janeiro, v. 18. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2002000700020&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2002000700020&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 04 dez 2006.
- SILVA, M. A. da (2003), *Digressões Acerca do Princípio Constitucional da Igualdade*. Jus Navigante, Teresina, ano 7, n° 66. Disponível em: < <http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=4143>>. Acesso em 21 set. 2007.
- SILVA, A. R. da (2006), *Avaliação de Modelos de Regressão Espacial para Análise de Cenários do Transporte Rodoviário de Carga*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Brasília, DF.
- SILVA, A. R. da; TEDESCO, G. Y. I.; YAMASHITA, Y.; GRANEMANN, S. R. (2007), *Metodologia para Roteirização do Transporte Escolar Rural*. Anais do XXI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET, Rio de Janeiro.
- SIMÕES PIRES, M. C. (2001), *Concepção, Financiamento e Execução de Políticas Públicas no Estado Democrático de Direito*. Tribunal de Contas de Minas Gerais, Belo Horizonte, v. 39, n. 2, p. 141-192, abril-junho.
- SIMON, H. (1957), *Comportamento Administrativo*. Rio de Janeiro: USAID.
- SONORA (2007), *Gobierno del Estado de Sonora – Cumpliendo su compromiso con el desarrollo de Cajeme y del sur de la entidad, el Gobernador Eduardo Tours Castelo entregó mas de 51 millones de pesos en acciones*. Disponível em: < [http://www.sonora.gob.mx/noticias/templates/template\\_principal.asp?articleid=4560&zoneid=3](http://www.sonora.gob.mx/noticias/templates/template_principal.asp?articleid=4560&zoneid=3)>. Acesso em 11 dez. 2007.
- SOUZA, C. (2006), *Políticas Públicas: uma revisão da literatura*. Sociologias, n° 16.
- STRAMBI, O. (2004), *O conceito de equidade e sua aplicação em transportes*. In: Santos, E. & Aragão, J. (Orgs). *Transporte em tempos de reforma*. Estudos sobre o transporte urbano, 2. ed., revista – Natal/RN: EDUFRN – Editora da UFRN.
- TDA (2007), *Training and Development Agency for Schools. Bedfordshire – LA Transport Strategy for Rural Schools*. Disponível em: < [http://www.tda.gov.uk/remodelling/extendedschools/resources/casestudies/remodelling/bedfordshire\\_transport.aspx](http://www.tda.gov.uk/remodelling/extendedschools/resources/casestudies/remodelling/bedfordshire_transport.aspx)>. Acesso em 13 dez. 2007.
- TURNER, B. (1986), *Equality*. Ellis Horwood Limited-Lavis-Tock Publications, Londres-Nova York.

- UCS (2006), *Union of Concerned Scientists. School Bus Pollution Report Card 2006*. Disponível em: <[http://www.ucsusa.org/clean\\_vehicles/big\\_rig\\_cleanup/clean-school-bus-pollution.html](http://www.ucsusa.org/clean_vehicles/big_rig_cleanup/clean-school-bus-pollution.html)>. Acesso em 21 ago. 2007.
- UNDIME (1999), União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação. *A quem cabe a responsabilidade financeira do transporte escolar*. Disponível em: <[http://www.undime.org.br/htdocs/index.php?acao=princ&id=2&id\\_prin=71](http://www.undime.org.br/htdocs/index.php?acao=princ&id=2&id_prin=71)>. Acesso em 22 ago. 2007.
- UNDIME (2008), União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação. *Plano de reestruturação do transporte escolar é apresentado a secretários*. *Jornal da Undime PR*, ano 2, n° 6.
- UNESCO (1990), *Educação para Todos: o Compromisso de Dakar*. Fórum Mundial de Educação, Dakar.
- VASCONCELLOS, E. A. (1996), *Transporte Urbano, Espaço e Equidade: análise das políticas públicas*. São Paulo: Editoras Unidas.
- VIANNA, M. L. T. W. (2002), *Em torno do Conceito de Política Social: Notas Introdutórias*. Curso de Aperfeiçoamento em Avaliação de Programas Sociais – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. ENAP.
- VOGT, C. (2002), *O Repto da Proteção*. *Com Ciência – Políticas Públicas: proteção e emancipação*. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/ppublicas/pp01.htm>>. Acesso em 28 nov. 2007.
- XUNTA DE GALICIA (2007), *Gobierno de Xunta de Galicia - TES+BUS*. Disponível em: <<http://www.cptopt.xunta.es/portal/cidadan/cache/offonce/lang/gl/pid/2038>>. Acesso em 14 dez. 2007.
- ZANONI, I. (2001), *O princípio da equidade*. *Filosofia do Direito*. Disponível em: <<http://200.143.12.8/doutrinaArtigosDetalhe.cfm?doutrina=188>>. Acesso em 04 dez. 2006.
- ZAGREBELSKY, G. (1999), *El Derecho Dúctil*. Madri, Trotta, p. 110.

## APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO



Universidade de Brasília – UNB  
Faculdade de Tecnologia  
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental  
Programa de Pós-Graduação em Transportes



O presente questionário tem como finalidade obter opiniões de gestores municipais, do governo federal e de especialistas em educação para a definição dos pesos a serem atribuídos às variáveis utilizadas na distribuição de recursos para o transporte escolar rural. As informações aqui declaradas servirão apenas para fins acadêmicos.

### Questionário

1) Assinale em qual segmento você melhor se enquadra:

gestor municipal       governo federal       especialista em educação

2) O que é mais importante para você: uma distribuição **igualitária** ou **equitativa**?  
Utilizando a escala numérica abaixo, quanto ela é mais importante? \_\_\_\_\_

**Orientações:** Sublinhe sua resposta (questões 2 e 3); caso ambas sejam importantes, utilize a escala numérica 1; no verso encontram-se as definições dos termos em negritos.

Escala Numérica	
Igual importância	1
Fraca importância	3
Essencial ou forte importância	5
Importância muito grande ou demonstrada	7
Absoluta importância	9
Valores intermediários entre dois julgamentos	2,4,6,8

3) Avalie, utilizando a escala numérica acima, qual a importância relativa dos critérios abaixo para o cálculo do repasse de recursos federais para o transporte escolar rural.

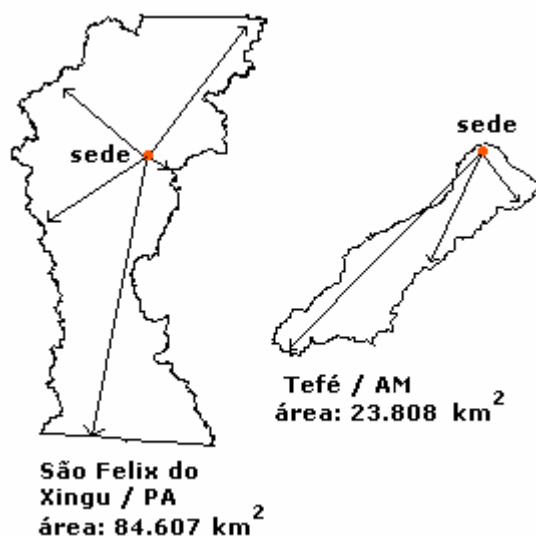
a) O que você julga mais importante na composição do critério de repasse: **Fundo de Participação dos Municípios (FPM)** ou o **Percentual de Alunos Residentes na Área Rural que Utilizam o Transporte Escolar Público**?  
Quanto este que escolheu é mais importante? \_\_\_\_\_

b) O que você julga mais importante na composição do critério de repasse: **Fundo de Participação dos Municípios (FPM)** ou a **Distância Máxima a Percorrer pelo Transporte Escolar para Transportar um Aluno**?  
Quanto este que escolheu é mais importante? \_\_\_\_\_

c) O que você julga mais importante na composição do critério de repasse: **Percentual de Alunos Residentes na Área Rural que Utilizam o Transporte Escolar Público** ou a **Distância Máxima a Percorrer pelo Transporte Escolar para Transportar um Aluno**?  
Quanto este que escolheu é mais importante? \_\_\_\_\_

## Definições:

<b>Distribuição igualitária:</b>	quando todos recebem a mesma quantidade.
<b>Distribuição equitativa:</b>	quando os participantes recebem quantidades distintas, considerando a necessidade de cada um, ou seja, um maior recurso destina-se ao indivíduo mais carente. Para o caso da distribuição de recursos, a distribuição igualitária diz respeito aos alunos e a distribuição equitativa diz respeito aos municípios.
<b>FPM:</b>	recurso distribuído pelo Governo Federal.
<b>Percentual de Alunos Residentes na Área Rural que Utilizam o Transporte Escolar Público:</b>	é a quantidade de alunos residentes na área rural que utilizam o transporte escolar público dividida pela quantidade de alunos residentes na área rural matriculados em escolas públicas.
<b>Distância Máxima a Percorrer pelo Transporte Escolar para Transportar um Aluno:</b>	Como não se sabe a localização exata dos alunos para que se possa determinar a distância percorrida pelo mesmo até a escola, tal variável é construída a partir da maior distância entre a sede do município e sua fronteira, como ilustrado na figura abaixo.



**Figura.** Exemplos de Distância Máxima entre a Sede e os Limites do Município.

Verifica-se na Figura que os municípios São Felix do Xingu no estado do Pará e Tefé no estado do Amazonas, apesar de terem dimensões territoriais completamente diferentes (o primeiro é quase quatro vezes o segundo), as distâncias máximas entre as sedes e os limites dos municípios são parecidas (356 km para o primeiro e 340 km para o segundo). A partir dessa forma de medição, é possível comparar municípios com respeito à maior distância a ser percorrida por um veículo de transporte escolar para transportar um aluno de sua residência à escola, independentemente da dimensão dos mesmos.



## APÊNDICE II – PÁGINA DE BUSCA E PALAVRA-CHAVE

- **ESTADOS UNIDOS**  
Palavra-chave: Rural School Transportation; Rural Pupil Transportation  
Site de Busca: [www.google.com](http://www.google.com)
- **CANADÁ**  
Palavra-chave: Rural School Transportation; Rural Pupil Transportation  
Site de Busca: [www.google.ca](http://www.google.ca)
- **PORTUGAL**  
Palavra-chave: Transporte Escolar Rural  
Site de Busca: [www.google.pt](http://www.google.pt)
- **ESPANHA**  
Palavra-chave: Transporte Escolar Rural  
Site de Busca: [www.google.es](http://www.google.es)
- **INGLATERRA**  
Palavra-chave: Rural School Transportation; Rural Pupil Transportation  
Site de Busca: [www.google.co.uk](http://www.google.co.uk)
- **FRANÇA**  
Palavra-chave: Transport Scolaire Rural  
Site de Busca: [www.google.fr](http://www.google.fr)
- **ARGENTINA**  
Palavra-chave: Transporte Escolar Rural  
Site de Busca: [www.google.com.ar](http://www.google.com.ar)
- **CHILE**  
Palavra-chave: Transporte Escolar Rural  
Site de Busca: [www.google.cl](http://www.google.cl)
- **COLÔMBIA**  
Palavra-chave: Transporte Escolar Rural  
Site de Busca: [www.google.com.co](http://www.google.com.co)
- **MÉXICO**  
Palavra-chave: Transporte Escolar Rural  
Site de Busca: [www.google.com.mx](http://www.google.com.mx)