

# O ÍNDICE DE PODER DE BANZHAF PARA OS ESTADOS E REGIÕES DO BRASIL

**Francisco de Sousa Ramos**

Doutor em Economia pela Université Catholique de Louvain

Professor do Departamento de Economia/PIMES

Pesquisador *CNPq*

**Ana Carolina da Cruz Lima**

Mestre em Economia (PIMES/UFPE)

Doutoranda CEDEPLAR

**Resumo:** Normalmente, há discussões sobre a sub ou sobre-representatividade de alguns Estados/regiões na Câmara Federal, onde uma grande parcela dos recursos públicos é definida. A Teoria dos Jogos Cooperativos, através do Índice de Poder de Banzhaf, permite realizar análises sobre o poder efetivo dos congressistas. A aplicação para o Brasil mostra que para o atual sistema de representatividade ou para o sistema proposto por Penrose, a região mais favorecida é a Sudeste. A troca de critério também beneficia a região Sul em detrimento das demais regiões, o que, considerando as disparidades existentes no país, pode agravar ainda mais a situação das regiões menos desenvolvidas. Do ponto de vista estadual, percebe-se que os Estados mais desenvolvidos e populosos são os que possuem maior poder de voto em ambas as situações. Entretanto, no sistema proposto a situação é um pouco mais equilibrada, com redistribuição do poder entre os Estados, favorecendo as áreas menos desenvolvidas do país apesar de os Estados mais ricos ainda apresentarem índices bastante superiores. Destaca-se que também há melhor distribuição de poder entre os cidadãos dos diferentes Estados, que passam a influenciar de forma um pouco mais equilibrada o resultado da eleição.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento Regional; Poder de Voto; Índice de Poder de Banzhaf; Representatividade.

**Abstract:** Usually, there are discussions on the under-or over-representation of certain countries / regions: as a share of public resources is defined in the Federal House, the amount that a state / region receives is directly linked to the effective power of their representatives. The Theory of Cooperative Games allows carrying out analysis on the power of Congress, through indexes, particularly the Index of Banzhaf. Applying this to Brazil we shows that, from the current system of representation or the system proposed by Penrose, the Southeast is the most favoured. The change of criteria also benefits the Southern region at expenses of other regions, which, given the disparities existing in the country, may further exacerbate the situation of the less developed regions. From a state viewpoint, we realize that the more developed and populous states are those with greater power in both situations. However, the proposed system is a little more balanced, with redistribution of power between the States, favouring the less developed areas of the country in spite of the richest states. It appears that there is better distribution of power between citizens of different states, bringing their influence a little more balanced outcome of the election.

**Key-words:** Regional Development; Voting Power; Banzhaf Power Index; Representation.

## 1. Introdução

*“A distribuição do número de deputados por Estado distorce a representação popular e é fator gerador de crises políticas e descrédito da Câmara. A sub-representação dos Estados do Sudeste e do Sul e a sobre-representação do Norte, Nordeste e Centro-Oeste acaba enfraquecendo o Legislativo.”* (Villa, M. A., A “nova Câmara” será melhor que a anterior?, Folha de São Paulo, 03/02/2007).

Este questionamento tem sido recorrente no cenário político nacional. Em 16 de julho de 2002 o deputado Walter Feldman afirmava, na Folha de São Paulo, que *“São Paulo, ou mais precisamente os eleitores de São Paulo, é sub-representado no espaço político nacional, qualquer que seja o critério de ponderação que se pretenda utilizar. Só para usar o mais simples, a proporção entre o número de eleitores e o de deputados no Parlamento federal: São Paulo tem 22% dos eleitores, mas apenas 13,6% dos deputados. E Minas Gerais, ainda que em menor proporção, sofre do mesmo problema: tem mais de 11% dos eleitores do país, mas menos de 10% dos deputados.”* E continua: *“Do ponto de vista econômico, tomemos o exemplo mais simples da divisão do bolo tributário. No Orçamento da União, São Paulo contribui na receita com R\$ 85 bilhões e recebe na despesa apenas R\$ 5 bilhões”*. Este comentário veio em resposta ao então candidato ao governo de Minas Gerais, Aécio Neves, que, na Folha de São Paulo de 09 de julho de 2002, criticava a concentração excessiva de poder no Estado de São Paulo. Em 1998, com um editorial também na Folha de São Paulo, sob o título *“Representação política injusta”*, Ferreira conclamava a um novo pacto federativo. Segundo ele, *“O atual sistema resulta em sub-representação dos Estados mais populosos, e o balanceamento da proporcionalidade dos Estados encontra respaldo em lideranças de diversos segmentos. Defende-se o princípio da representação democrática: um homem, um voto. Mas a prevalência das maiorias, fundamento da democracia, vem sendo ignorada no Brasil, onde as distorções na representação geram discriminação”*

Esta discussão sobre intensidade do poder dos Estados e regiões envolve não apenas aspectos políticos, mas também econômicos, conforme sugerido pelo deputado Feldman. Como a alocação dos recursos públicos é definida parcialmente no âmbito da Câmara Federal, estar sobre ou sub-representado na mesma pode significar que um determinado Estado/região obtenha maiores ou menores benefícios.

É justamente este argumento que está sendo utilizado por algumas lideranças estaduais para defender uma mudança no sistema de representatividade, atualmente definido por um critério populacional combinado a limites inferiores e superiores no número de deputados que cada Estado deve ter. As mesmas se sentem prejudicadas pelo sistema vigente e defendem a idéia de que os Estados mais populosos são prejudicados pelo mesmo, o que abriu espaço para uma rediscussão do atual sistema, bem como sua avaliação e os possíveis benefícios e/ou prejuízos que o mesmo pode trazer para os Estados em particular e para o país como um todo.

Alguns autores têm estudado este tema, como Novaes e Rosenblat (1991), que apresentam alternativas para que o sistema reflita mais rigorosamente a realidade, considerando mais fortemente o critério populacional, bem como Jatobá e Ramos (2003), que calcularam índices de representatividade na Câmara Federal entre 1945 e 1998, utilizando o Valor de Shapley. Este funciona como um indicador do poder de cada região e permite evidenciar se as mesmas estão sub- ou sobre-representadas na Câmara Federal. O trabalho aqui desenvolvido vai mais além, ao utilizar o Índice de Poder de Banzhaf para avaliar se o sistema de representatividade vigente no país é democrático, considerando a influência de

cada cidadão no resultado da eleição, ao mesmo tempo em que se busca reduzir ao mínimo a probabilidade da decisão de ir contra o desejo da maioria.

Portanto, o objetivo deste trabalho é obter o Índice de Poder de Banzhaf para os Estados e regiões brasileiras de acordo com o critério atual, verificando se o mesmo é representativo ou não, utilizando ainda um outro critério, definido por Lionel S. Penrose, no qual o peso de cada Estado/região deve ser aproximadamente proporcional a raiz quadrada de sua população, o que atenua, em certa medida, o desequilíbrio existente em relação ao número de cidadãos que cada Estado/região possui.

Na seção 2 faz-se um breve relato sobre o desenvolvimento regional brasileiro, seguido de uma discussão sobre o Sistema Orçamentário Nacional e a divisão de poder entre os Estados e regiões do Brasil. A seção 4 descreve o instrumental teórico utilizado para o cálculo dos índices. Na seção 5 o índice de Poder de Banzhaf é calculado, e na seção 6 são realizadas as considerações finais.

## **2. Desenvolvimento Regional Brasileiro e a Presença do Estado**

### **2.1 Característica Regional do Desenvolvimento Nacional**

Analisando o processo de desenvolvimento brasileiro percebe-se que o mesmo sempre apresentou caráter regional: as primeiras atividades econômicas aqui desenvolvidas (cana-de-açúcar, ouro, café, algodão, borracha, etc.) beneficiaram determinadas regiões, que funcionavam como arquipélagos econômicos, articulados aos mercados consumidores dos países centrais. No processo de desenvolvimento industrial recente da economia brasileira, pode-se observar a continuidade desta característica, uma vez que os investimentos realizados foram destinados, em sua maioria, às áreas que apresentavam maior dinâmica no início do processo (regiões Sudeste e Sul). A partir de 1930, com o início da integração do mercado nacional e do deslocamento do centro dinâmico para o setor industrial, observa-se o agravamento da concentração das atividades produtivas no país. A sociedade brasileira, já marcada pelas desigualdades regionais e sociais, vê este movimento se acentuar, visto que este não era o foco principal das políticas econômicas adotadas pelos sucessivos governos, preocupados, primordialmente, em promover a indústria nacional seguindo as orientações da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL).

É óbvio que não se pode deixar de destacar as iniciativas adotadas, principalmente a partir dos anos 60, no sentido de descentralizar a produção industrial no Brasil, num primeiro momento via incentivos fiscais e financeiros e, mais tarde, via investimentos realizados pelo Governo Central através das empresas estatais<sup>1</sup>. O Estado foi o principal agente do processo de desenvolvimento recente da economia nacional, tanto no que diz respeito ao planejamento e financiamento, quanto ao investimento direto em infra-estrutura de transportes, energia e telecomunicações, bem como em insumos básicos, estimulando setores que não eram tão atrativos para a iniciativa privada, devido ao longo processo de maturação dos investimentos. Este fato contribuiu para aumentar a dinâmica industrial das regiões mais atrasadas, em especial da região Nordeste, com a implantação de uma estrutura industrial sólida na mesma, ainda que dependente e complementar ao centro econômico nacional<sup>2</sup>. É preciso destacar que

---

<sup>1</sup> Vale destacar que, já no final da década de 50, a questão regional vinha ganhando espaço no cenário nacional, devido ao desigual desenvolvimento econômico e social que se observava, principalmente entre o Sudeste (em plena expansão industrial) e o Nordeste (estagnado). Com o intuito de promover o desenvolvimento regional, foi criado ainda no governo JK o Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste – GTDN, que apresentava algumas propostas de políticas. Porém, foi apenas a partir de 1960 que o Nordeste entrou em uma nova fase de desenvolvimento, através, principalmente, de incentivos fiscais e financeiros, via SUDENE.

<sup>2</sup> A indústria instalada na região Nordeste apresentava duas características fundamentais: dependência e complementaridade em relação à expansão industrial brasileira, liderada pelo Sudeste (pois os recursos

a atuação do Governo Brasileiro não foi estratégica, tendo contado, inclusive, com políticas macroeconômicas, setoriais e espaciais frequentemente contraditórias, mas ainda assim não se pode deixar de enfatizar a importância do mesmo para o processo de desconcentração industrial.

Ainda na década de 60, mais especificamente entre 1968 e 1973, o Brasil experimentou o chamado “Milagre Econômico”, no qual foram verificadas as maiores taxas de crescimento do produto, com relativa estabilidade de preços, devido principalmente, a ocupação da capacidade ociosa do período anterior e a recuperação mundial. Também foi nesse período que ocorreu a primeira onda de endividamento externo do país, com ampla entrada de recursos (excesso de liquidez internacional) e aumento da vulnerabilidade.

Nos anos seguintes (1974-79) ocorreu de forma mais intensa a descentralização espacial dos projetos de investimento, devido principalmente às pressões pela modernização das regiões menos industrializadas, como destaca Guimarães Neto (1995): *“apesar da grande heterogeneidade e desigualdade ainda existentes na economia brasileira, há, durante a década de 70, maior convergência das unidades federadas em torno da média nacional no que se refere ao Produto Interno Bruto (PIB) por habitante, bem como se verifica desconcentração inter e intra-regional”*<sup>3</sup>. Foi neste período que o Nordeste experimentou uma rápida expansão industrial, com melhorias em seu parque industrial e diversificação da produção (gêneros mais dinâmicos da indústria de transformação absorveram praticamente 70% dos recursos dos investimentos do FINOR). É claro que não se pode deixar de destacar outros fatores, além da ação estatal, que também contribuíram para a descentralização da atividade produtiva no país, como a desaceleração da economia mundial, que atingiu de forma mais intensa as áreas mais industrializadas do país e as deseconomias de aglomeração nestas mesmas regiões.

Com o segundo choque do petróleo em 1979 e a reversão das condições de financiamento internacional (elevação das taxas de juros e, mais tarde, o rompimento completo do fluxo de recursos voluntários para os países em desenvolvimento), observa-se a piora da situação fiscal do Estado brasileiro (redução da base tributável, aumento das transferências, etc.), traduzida em desequilíbrios externos e pressões inflacionárias. Por estes motivos, as atenções do governo voltaram-se para a necessidade de gerar superávits para fazer frente aos serviços da dívida externa e para o controle da inflação. Esta fase foi marcada por grandes oscilações nas taxas de inflação e no produto real, com diminuição dos gastos públicos (principalmente investimentos), aumento da taxa de juros interna e restrição ao crédito. Assim, o Estado deixou de ser o principal financiador e implementador das políticas de desenvolvimento regional, preocupando-se apenas com questões de política econômica, ou seja, a crise da dívida da década de 80 enfraqueceu a intervenção produtiva do Estado, reduzindo sua capacidade de implementar políticas sociais, econômicas e de desenvolvimento regional, enfraquecendo o processo de descentralização iniciado na década anterior<sup>4</sup>.

---

investidos no Nordeste tinham origem extra-regional), além do alto grau de concentração espacial da mesma nos Estados da Bahia, Ceará e Pernambuco, com algumas exceções, como é o caso dos Pólos de Desenvolvimento Local.

<sup>3</sup> Entretanto, este processo de desconcentração ocorreu de forma concentrada e seletiva, tanto do ponto de vista setorial quanto espacial (Affonso e Silva, 1995; Guimarães Neto, 1995; Diniz, 2001).

<sup>4</sup> Por exemplo, Guimarães Neto, 1995, destaca que *“a interrupção do processo de desconcentração espacial, ou ao menos a redução de sua intensidade, pode ser creditada ao aprofundamento da crise e da instabilidade no final dos anos 80 e, sobretudo, à intensificação da crise fiscal e financeira do setor público, o qual, através dos seus gastos, de sua capacidade de financiamento e do seu poder de articulação das distintas frações do capital, foi o elemento indutor das grandes transformações ocorridas no país desde o início de sua industrialização”*. O autor também destaca que os indicadores mais atuais assinalam a perda de fôlego do processo de desconcentração em favor das regiões menos industrializadas.

Na década de 90, com a adoção das políticas liberais sugeridas pelos organismos internacionais (Fundo Monetário internacional - FMI e Banco Mundial), houve um esvaziamento ainda maior da intervenção estatal na economia (política do Estado mínimo) e uma redução dos mecanismos de políticas de desenvolvimento regional elaborados pelo Governo Central, o que tem contribuído para a manutenção das desigualdades regionais no país. Nas tabelas abaixo são apresentados alguns indicadores que evidenciam a distância, ainda existente, entre as regiões brasileiras.

## 2.2 Desigualdades Regionais: o Produto Interno Bruto

Em relação ao Produto Interno Bruto (tabela 01), apesar da região Sudeste ter diminuído sua participação de 57,27% em 1994 para 54,92% em 2004, ela ainda é a principal responsável pela dinâmica econômica do país, seguida da região Sul (18,21%). As demais regiões tiveram um pequeno aumento em suas participações, mas ainda assim estão muito abaixo da região Sudeste (a participação conjunta das mesmas aumentou de 26,04% em 1994 para 26,86% em 2004).

**Tabela 2.1 – Participação das Grandes Regiões no Produto Interno Bruto do Brasil - 1994-2004**

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Norte	5,09	4,64	4,64	4,42	4,48	4,45	4,60	4,76	5,04	4,98	5,29
Nordeste	12,87	12,78	13,17	13,09	13,05	13,11	13,09	13,12	13,52	13,79	14,06
Sudeste	57,27	58,72	58,07	58,57	58,16	58,25	57,79	57,12	56,34	55,18	54,92
Sul	18,67	17,89	18,03	17,68	17,48	17,75	17,57	17,8	17,6	18,59	18,21
Centro-Oeste	6,10	5,98	6,08	6,25	6,84	6,45	6,95	7,20	7,44	7,47	7,51
<b>Brasil</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: IBGE - Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais.

## 2.2 Desigualdades Regionais: as Transferências da União

A ausência de instrumentos nacionais de políticas de desenvolvimento regional concedeu às Transferências da União para os Estados e municípios importante papel para a manutenção e/ou estímulo da dinâmica econômica em determinadas regiões do país, visto que, em muitos casos, estas representam a principal fonte de recursos da unidade subnacional. Dentre as principais Transferências da União destacam-se as Transferências Constitucionais, em especial o Fundo de Participação dos Estados e do Distrito Federal (FPE), o Fundo de Participação dos Municípios (FPM) e o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF). O FPE e o FPM constituem importante instrumento de redistribuição da renda nacional, visto que estes promovem a transferência de parcela dos recursos arrecadados em áreas mais desenvolvidas para regiões menos desenvolvidas do país: 85% dos recursos são destinados aos Estados das regiões Norte (25,37%), Nordeste (52,46%) e Centro-Oeste (7,17%) e 15% aos Estados das regiões Sul (6,52%) e Sudeste (8,48%). Como destacado pela Secretaria do Tesouro Nacional: “... o rateio da receita proveniente da arrecadação de impostos entre os entes federados, previsto na Constituição, representa um mecanismo fundamental para amenizar as desigualdades

regionais, na busca incessante de promover o equilíbrio sócio-econômico entre Estados e municípios” ([www.tesouro.fazenda.gov.br](http://www.tesouro.fazenda.gov.br)).

As demais Transferências da União, chamadas Transferências Voluntárias por representarem um repasse de recursos correntes ou de capital a outro ente da federação, a título de cooperação, auxílio ou assistência financeira, que não decorra de determinação constitucional ou legal, também constituem importante parcela da receita estadual/municipal. Por este motivo é interessante verificar se um Estado/região recebe proporcionalmente à sua população mais ou menos recursos voluntários da União. Para tanto foi calculado um coeficiente que relaciona a distribuição percentual das Transferências Voluntárias com a distribuição percentual da população brasileira. Quando este for maior que 1 (um), significa que um Estado/região recebe proporcionalmente mais recursos da União; quando for menor que 1, tem-se a situação oposta. Na tabela 2.2 observa-se que as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste têm coeficientes maiores que 1, em detrimento das regiões Sul e Sudeste. Em relação aos Estados, verifica-se que nas regiões Norte e Nordeste todos os Estados têm coeficientes maiores que 1, na região Centro-Oeste isto acontece apenas em MT e MS, enquanto nas regiões Sul e Sudeste todos os Estados têm coeficientes menores que 1. Quando são adicionadas as Transferências Constitucionais a este cálculo, mantém-se o mesmo comportamento, exceção feita ao Estado do ES que passa a ter coeficiente maior que 1 (tabela A.3 do apêndice). Este fato parece evidenciar a preocupação implícita nas Transferências da União no que diz respeito às desigualdades regionais.

**Tabela 2.2 - K da Distribuição Percentual (%) das Transferências Voluntárias da União para os Estados 1999-2005**

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>NORTE</b>	<b>1,4</b>	<b>1,6</b>	<b>2,1</b>	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>	<b>1,8</b>	BA	1,0	1,1	1,0	1,0	0,9	1,0	1,1
AC	3,5	3,3	6,1	6,4	5,9	5,8	6,8	<b>SUDESTE</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>
RR	7,3	7,2	6,8	4,2	3,4	8,7	5,1	MG	0,9	0,8	0,7	0,8	0,9	0,8	0,8
TO	1,8	3,1	5,8	5,0	5,7	5,1	4,1	ES	0,8	1,0	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7
AP	1,6	1,5	2,8	1,1	2,4	5,2	2,2	RJ	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5
RO	1,4	1,6	2,4	1,2	2,1	1,2	1,3	SP	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,5
AM	1,2	1,1	1,0	1,1	1,3	0,9	1,2	<b>SUL</b>	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
PA	0,8	1,0	1,2	1,6	1,1	1,2	1,1	SC	0,9	1,2	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9
<b>NORDESTE</b>	<b>1,5</b>	<b>1,4</b>	<b>1,3</b>	<b>1,4</b>	<b>1,3</b>	<b>1,4</b>	<b>1,5</b>	PR	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8
PI	1,4	1,1	1,5	1,8	2,1	2,6	2,6	RS	0,5	0,6	0,5	0,4	0,6	0,5	0,6
AL	0,9	2,0	1,8	2,3	1,5	1,7	2,4	<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>1,3</b>	<b>1,4</b>	<b>1,3</b>	<b>1,0</b>	<b>1,4</b>	<b>1,0</b>	<b>1,1</b>
RN	3,4	2,2	1,9	1,6	1,5	2,0	2,2	MS	1,3	1,5	1,8	1,8	2,9	1,2	1,4
PB	2,3	2,0	1,8	1,4	1,5	1,8	2,0	MT	1,6	1,7	2,0	1,2	1,2	1,0	1,4
SE	2,0	1,7	1,9	1,9	1,7	2,1	1,8	GO	0,9	1,2	1,0	0,8	1,1	1,0	0,9
PE	1,8	1,4	1,3	1,6	1,4	1,3	1,4	DF	2,0	1,5	0,8	0,4	0,8	0,6	0,7
CE	1,6	1,4	1,3	1,3	1,2	1,4	1,3	<b>Brasil</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
MA	1,0	1,1	1,2	1,1	1,3	1,5	1,3								

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional; Siafi Gerencial; elaboração dos autores.

Em relação a distribuição percentual das Transferências Totais da União, a região que mais recebe verbas da União é a Nordeste e a mesma ocupa esta posição desde 1995, entretanto, a sua participação sofreu pequena redução no período em análise. As demais regiões, exceto a região Sul, tiveram um pequeno aumento em suas participações relativas, mas este não foi suficiente para alterar a posição das mesmas. De forma geral, tanto em 1995 quanto em 2006, as regiões menos desenvolvidas do país, Norte e Nordeste, foram as que

mais receberam Transferências da União. A participação dos Estados nordestinos é bastante homogênea, única exceção feita ao Estado da BA. Na região Sudeste, MG e SP são os maiores receptores das Transferências da União, enquanto nas regiões Norte, Sul e Centro-Oeste a situação é um pouco mais equilibrada, com algumas exceções, como o PA. A análise em separado das Transferências Voluntárias da União mostra que para o período 1999-2005 a região que teve maior participação relativa no total nacional foi a Nordeste, seguida da região Sudeste, ou seja, o padrão de distribuição é mantido. Esta distribuição de recursos pela União é um ponto que gera inúmeras discussões no cenário nacional, uma vez que os Estados/regiões que mais contribuem para a arrecadação nacional nem sempre são os maiores beneficiados da mesma. Os Estados da região Sudeste são os que mais contribuem para a arrecadação dos impostos federais (71,1% em 2006). Em seguida vêm os Estados das regiões Sul e Centro-Oeste (esta aumentou sua participação entre 1995 e 2006, aproximando-se dos indicadores da região Sul, mas este fato está relacionado, principalmente, ao comportamento da arrecadação no Distrito Federal). As regiões Norte e Nordeste tiveram uma pequena redução em suas participações durante o período analisado e em 2006 representavam apenas 7,4% da arrecadação dos impostos e contribuições federais (as tabelas A.1, A.2 e A.4 do apêndice mostram os percentuais referentes aos Estados e regiões).

A justificativa para a distribuição das Transferências da União reside no desigual nível de desenvolvimento das regiões brasileiras, ou seja, no fato de as Transferências levarem em conta não apenas a arrecadação de cada Estado/região, mas também os desníveis de renda entre os mesmos. As regiões Nordeste e Norte têm parcela significativa de seus habitantes vivendo abaixo da linha de pobreza e muitos dos Estados nordestinos têm índices superiores a 50%, chegando a 60% nos Estados de AL e MA, em 2005. Para estas regiões como um todo, os percentuais sofreram reduções, mas na região Norte alguns Estados tiveram aumento no mesmo (AC, RR, AM, AP e RO). As demais regiões progrediram neste indicador e estão abaixo da média nacional. O Estado com menor parcela da população vivendo abaixo da linha de pobreza é SC (10% em 2005). Estas informações estão sintetizadas na tabela 2.3.

**Tabela 2.3 - Percentual de Pessoas com Renda Domiciliar *per capita* Inferior a Linha de Pobreza – Brasil, Regiões e Estados – 1995-2005**

	1995	1996	1997	1998	1999	2001	2002	2003	2004	2005
<b>NORTE</b>	<b>44,0</b>	<b>45,0</b>	<b>47,0</b>	<b>46,0</b>	<b>47,0</b>	<b>46,0</b>	<b>47,0</b>	<b>48,0</b>	<b>46,0</b>	<b>43,0</b>
AC	33,0	39,0	32,0	34,0	43,0	41,0	42,0	45,0	51,0	49,0
RR	13,0	18,0	27,0	31,0	26,0	42,0	48,0	41,0	56,0	48,0
PA	47,0	51,0	50,0	47,0	48,0	48,0	48,0	50,0	48,0	44,0
TO	62,0	58,0	63,0	57,0	57,0	51,0	54,0	52,0	45,0	43,0
AM	39,0	39,0	44,0	50,0	50,0	47,0	48,0	50,0	47,0	41,0
AP	36,0	29,0	44,0	45,0	43,0	22,0	44,0	46,0	48,0	38,0
RO	34,0	34,0	28,0	26,0	31,0	38,0	33,0	36,0	34,0	38,0
<b>NORDESTE</b>	<b>61,0</b>	<b>61,0</b>	<b>62,0</b>	<b>60,0</b>	<b>61,0</b>	<b>60,0</b>	<b>59,0</b>	<b>61,0</b>	<b>58,0</b>	<b>54,0</b>
AL	62,0	64,0	62,0	63,0	62,0	65,0	66,0	68,0	65,0	60,0
MA	69,0	67,0	73,0	69,0	68,0	64,0	64,0	66,0	64,0	60,0
PI	68,0	67,0	70,0	65,0	66,0	61,0	62,0	62,0	60,0	57,0
PE	59,0	59,0	60,0	57,0	60,0	60,0	60,0	62,0	59,0	55,0
CE	61,0	62,0	62,0	59,0	61,0	58,0	56,0	57,0	57,0	52,0
BA	61,0	62,0	61,0	59,0	59,0	59,0	58,0	60,0	55,0	51,0
PB	58,0	59,0	58,0	56,0	55,0	62,0	58,0	57,0	57,0	51,0
RN	55,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	52,0	56,0	52,0	48,0
SE	58,0	56,0	57,0	54,0	56,0	55,0	52,0	53,0	48,0	47,0
<b>SUDESTE</b>	<b>21,0</b>	<b>20,0</b>	<b>21,0</b>	<b>20,0</b>	<b>22,0</b>	<b>23,0</b>	<b>22,0</b>	<b>24,0</b>	<b>22,0</b>	<b>19,0</b>

RJ	24,0	22,0	22,0	22,0	21,0	24,0	21,0	25,0	23,0	22,0
ES	29,0	29,0	28,0	27,0	26,0	29,0	25,0	26,0	23,0	20,0
MG	29,0	28,0	28,0	28,0	28,0	27,0	26,0	26,0	24,0	20,0
SP	15,0	15,0	16,0	16,0	18,0	20,0	20,0	22,0	21,0	18,0
<b>SUL</b>	<b>27,0</b>	<b>26,0</b>	<b>27,0</b>	<b>25,0</b>	<b>27,0</b>	<b>24,0</b>	<b>23,0</b>	<b>23,0</b>	<b>20,0</b>	<b>19,0</b>
PR	31,0	29,0	30,0	29,0	31,0	28,0	25,0	26,0	23,0	22,0
RS	25,0	26,0	26,0	25,0	26,0	25,0	25,0	24,0	22,0	21,0
SC	22,0	20,0	21,0	20,0	21,0	16,0	15,0	15,0	13,0	10,0
<b>CTRO-OESTE</b>	<b>27,0</b>	<b>27,0</b>	<b>25,0</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>	<b>25,0</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>	<b>22,0</b>	<b>21,0</b>
GO	31,0	28,0	26,0	26,0	28,0	27,0	25,0	26,0	21,0	21,0
MT	27,0	29,0	27,0	25,0	24,0	25,0	24,0	27,0	21,0	21,0
MS	26,0	29,0	26,0	22,0	27,0	24,0	23,0	24,0	23,0	21,0
DF	18,0	20,0	18,0	19,0	22,0	24,0	23,0	27,0	25,0	20,0
<b>BRASIL</b>	<b>35,0</b>	<b>35,0</b>	<b>35,0</b>	<b>34,0</b>	<b>35,0</b>	<b>35,0</b>	<b>34,0</b>	<b>36,0</b>	<b>34,0</b>	<b>31,0</b>

Fonte: IPEA.

Os dados demonstram que nos últimos anos houve uma pequena melhora nos indicadores das regiões/Estados mais atrasados, entretanto, esta ainda não foi suficiente para retomar o movimento de desconcentração da atividade produtiva observado entre 1970-85. Vale destacar que mesmo com a política do Estado mínimo adotada no país desde meados da década de 90, as Transferências da União continuam a representar importante parcela dos orçamentos estaduais/municipais e as mesmas destinam-se em sua maioria às regiões mais pobres do país. Além das Transferências asseguradas pela Constituição, resta aos Estados e regiões discutir, no âmbito do Congresso Nacional, a elaboração do Orçamento da União, com o intuito de atrair mais recursos para a consecução de seus respectivos objetivos.

### 3. O Orçamento da União e a Divisão de Poder entre as Unidades da Federação

O Sistema Orçamentário Brasileiro está definido nos artigos 165 a 169 da Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 05 de Outubro de 1988. O mesmo é composto por três instrumentos principais: a Lei Orçamentária Anual (LOA), a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e o Plano Plurianual (PPA).

O PPA tem duração de quatro anos e estabelece os objetivos e as metas da administração federal para as despesas de capital e os programas de duração continuada, funcionando como um planejamento de médio prazo. A LDO é elaborada anualmente e objetiva detalhar as metas e prioridades da administração para o ano subsequente e orientar a elaboração da LOA, que deverá estimar as receitas e fixar as despesas da administração pública federal para o ano seguinte.

O Sistema Orçamentário Brasileiro tem três dimensões: i) jurídica: o orçamento público tem caráter e força de lei e define limites a serem respeitados pelos governantes e agentes públicos – no tocante à realização de despesas e à arrecadação de receitas. A elaboração e a aprovação do orçamento público seguem o processo legislativo de discussão, emenda, votação e sanção presidencial como qualquer outra lei; ii) econômica: o orçamento público é basicamente o instrumento por meio do qual o governo extrai recursos da sociedade e os injeta em áreas selecionadas, o que auxilia a redistribuição de recursos na sociedade; e iii) política: se o orçamento público tem um caráter redistributivo, o processo de elaboração, aprovação e gestão do orçamento embute necessariamente perspectivas e interesses conflitantes que se resolvem em última instância no âmbito da ação política dos agentes públicos e dos inúmeros segmentos sociais.

É justamente esta dimensão política do Sistema Orçamentário Brasileiro, aliada ao Artigo 166 da Constituição Federal - “os projetos de lei relativos ao PPA, às diretrizes orçamentárias, ao orçamento anual e aos créditos adicionais, serão apreciados pelas duas casas do Congresso Nacional” -, que demonstra a importância da representação de cada unidade federada no Congresso Nacional, em especial na Câmara Federal, uma vez que os agentes pertencentes a mesma são os representantes dos cidadãos de seus respectivos Estados e desejam tornar consistentes seus projetos políticos pessoais.

O sistema de representatividade dos Estados brasileiros é definido pela Constituição Federal, em seu Artigo 45, § 1º: “**o número total de deputados, bem como a representação por Estado e pelo Distrito Federal, será estabelecido por lei complementar, proporcionalmente à população, procedendo-se aos ajustes necessários, no ano anterior às eleições, para que nenhuma daquelas Unidades da Federação tenha menos de oito ou mais de setenta deputados**”.<sup>5</sup> Ou seja, o critério adotado para a representação de cada unidade federativa na Câmara Federal é baseado em sua população, com ressalvas nos limites inferiores e superiores no número de deputados.

Com a evolução da democracia no Brasil, a discussão sobre a representatividade dos Estados e regiões na Câmara Federal tem ganhado cada vez mais espaço, uma vez que nesta instância são tomadas importantes decisões, como o já citado Orçamento da União. Em geral, prevalece a idéia de que o atual sistema favorece alguns Estados/regiões em detrimento dos demais.

Vários estudos têm analisado o link entre o número de representantes e o efetivo poder de cada Estado/região/país representado. Alguns deles são aplicados à União Européia, como Algaba *et al* (2001) e Bilbao *et al* (2002). Um trabalho particularmente interessante é o de Zyczkowski & Stomczynski (2004): o mesmo considera que alguns sistemas de votação no âmbito do Conselho Europeu (*Treaty of Nice e The Proposition of The European Convent – The Draft of the European Constitution*) não são representativos, uma vez que cidadãos de diferentes países não têm a mesma influência sobre a decisão tomada pelo mesmo e, por este motivo, propõe uma solução baseada na Lei de Penrose, a qual condiciona os pesos de cada país à raiz quadrada da sua população, com o intuito de obter um sistema simples, representativo, transparente, eficaz e objetivo. Tais considerações são interessantes e o trabalho tem características que podem ser aplicadas à realidade brasileira.

As principais indagações que surgem sobre a divisão de poder entre Estados/regiões estão abaixo relacionadas:

- i) A influência de um Estado/região sobre as decisões tomadas pela Câmara é realmente proporcional ao número de votos que o mesmo possui?
- ii) Um aumento no número de votos de um Estado/região que faz parte da Câmara sempre causa um aumento no seu poder de voto?
- iii) Num sistema onde os pesos designados para cada Estado/região são proporcionais a sua população, a influência de cada cidadão do Estado/região sobre a tomada de decisão é a mesma?
- iv) O sistema é democrático e representativo?
- v) É possível construir um sistema de votos objetivo que seja simples, representativo e eficaz<sup>6</sup>?

Num país como o Brasil, no qual a desigualdade entre as regiões é bastante significativa, é de fundamental importância garantir o equilíbrio de poder e representatividade

<sup>5</sup> Para maiores detalhes ver Lei Complementar nº 78 de 30/12/1993.

<sup>6</sup> Um sistema de votação simples é aquele no qual apenas um critério é adotado para definir o peso (o número de votos) de cada participante; representativo é um sistema no qual a influência dos cidadãos é a mais equilibrada possível; e o mesmo é eficaz se o resultado da eleição corresponde ao desejo da maioria (Zyczkowski & Stomczynski, 2004).

entre os Estados/regiões, sendo esta uma forma de minimizar, ou pelo menos não aumentar, as disparidades existentes. Este fato demonstra o quão importante é o papel desempenhado pelo atual sistema de divisão de poder, e este é o principal motivo que nos leva a analisá-lo, verificando suas vantagens e desvantagens.

#### 4. Teoria dos Jogos e Poder de Voto

A Teoria dos Jogos Cooperativos se constitui num bom instrumental de análise para responder às questões acima, dado que ela permite construir uma série de índices que permitem calcular o poder de voto de agentes individuais.

Os participantes deste processo de tomada de decisão podem ser pessoas, grupos de pessoas, países, etc. No problema em questão os participantes são os Estados/regiões que compõem a Câmara Federal.

##### 4.1 O Índice de Poder de Banzhaf

Um sistema de votação ponderado é aquele no qual os participantes podem ter número de votos distintos e o poder de cada participante no sistema de votação se mede por sua capacidade para influir nas decisões.

A representação matemática deste jogo cooperativo é:

$$[q; w(v_1), w(v_2), \dots, w(v_n)]$$

Onde:  $v_1, v_2, \dots, v_n$  são os votantes;  $w(v_1), w(v_2), \dots, w(v_n)$  representam o número de votos (peso) que cada votante possui, e  $q$  é a quota, ou seja, o número de votos necessários para aprovar uma proposta.

Um conjunto de **votantes** que se unem para votar a favor ou contra uma proposta forma uma coalizão. Esta coalizão será vencedora se a soma de seus votos (pesos) for maior ou igual à quota. Da mesma forma, uma coalizão será de bloqueio se a soma de seus votos (pesos) é suficiente para conseguir que uma medida não seja aprovada. Caso contrário será uma coalizão perdedora.

Um conceito importante é o de votante crítico, ou seja, quando este se retira de uma coalizão vencedora (ou de bloqueio), esta deixa de sê-lo.

Um votante/jogador é um agente que possui um interesse específico. O jogador  $i$  será chamado ditador quando tiver todo poder de decisão e o jogador  $j$  será chamado jogador *dummy* quando não tiver influência alguma sobre o processo.

Neste trabalho, todos os Estados de uma região do país são considerados um único jogador, pois os mesmos podem atuar como uma coalizão para aprovar medidas que favoreçam seu eleitorado. Esta é uma abordagem útil, mesmo não ocorrendo usualmente, pois permite calcular o poder relativo de cada região do país.

Como já evidenciado em trabalhos anteriores (Zyczkowski & Stomczynski, 2004), o poder de um jogador não é necessariamente proporcional ao número de votos que o mesmo possui. Então, como determinar este poder efetivo?

Em 1946, Lionel S. Penrose propôs um índice para calcular o poder de voto de um jogador (*Penrose index*). Para tanto, é preciso calcular todas as combinações possíveis que um jogador pode utilizar para formar uma coalizão com outros jogadores para conseguir a maioria qualificada.

John F. Banzhaf III realizou análise similar à de Penrose para sistemas de votos em blocos baseado em análises probabilísticas, popularizando este método que ficou mais conhecido como o Índice de Poder de Banzhaf.

O poder de um jogador se define como sua capacidade de influir nas decisões aprovadas mediante um jogo de votação ponderada. Os índices buscam medir, a priori, este poder, baseados na capacidade de cada jogador para participar das coalizões vencedoras. É uma medida de poder mais precisa do que o número de votos que o jogador possui.

#### 4.2 Algoritmos para o Cálculo do Índice de Poder de Banzhaf

Zyczkowski & Stomczynski (2004) descrevem um algoritmo capaz de computar o Índice de Poder Banzhaf, considerando os seguintes elementos:

- $n$  jogadores representados numa assembléia;
- O número de todas as coalizões possíveis,  $2^n$ , e estas têm a mesma probabilidade de ocorrer;
- O número total de coalizões vencedoras,  $w$ , uma vez que elas satisfazem a regra da maioria;
- Existem  $2^{n-1}$  diferentes coalizões das quais um jogador pode participar;
- O número de coalizões vencedoras que incluem o jogador  $x$ ,  $w_x$ ;
- $h_x = 2w_x - w$  fornece o número de vezes que o jogador  $x$  é crítico para uma coalizão;

- O índice Absoluto de Banzhaf é igual à probabilidade de  $x$  ser crítico  $B_x = \left( \frac{h_x}{2^{n-1}} \right)$ .

Para poder realizar comparações o índice é normalizado:  $b_x = \left( \frac{h_x}{\sum_x h_x} \right)$ . Se  $x$  é ditador

$b_x = 1$ , se  $x$  é *dummy*  $b_x = 0$ .

Para calcular a eficiência de um sistema utiliza-se o Índice de Coleman, que é igual à probabilidade de uma coalizão satisfazer a regra da maioria:  $A = \frac{w}{2^n}$ .

Outra forma de definir algoritmos para calcular o Índice de Banzhaf é utilizando funções geratrizes, conforme realizado por Bilbao *et al* (2002):

Um jogo de votação ponderada se define em um conjunto finito de  $n$  jogadores. Cada jogador  $i \in n, i = 1, 2, \dots, n$  tem um número de votos  $w_i > 0$ . Cada coalizão de jogadores  $s \subseteq n$  reúne a soma dos votos de seus componentes  $w(s) = \sum_{i \in s} w_i$ .

A quota  $q$  é fixada para aprovar decisões. Uma coalizão  $s$  é vencedora se  $w(s) \geq q$  e é perdedora se  $w(s) < q$ , ou seja, existem duas possibilidades para cada coalizão:

$$v(s) = \begin{cases} 1 & \text{se } w(s) \geq q \\ 0 & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

Representação do jogo:  $v \equiv [q; w_1, w_2, \dots, w_n]$ .

As funções geratrizes vão resolver o problema de contar as coalizões que cumprem determinadas propriedades. Elas proporcionam um método para contar o número de elementos  $c(k)$  de um conjunto, quando estes elementos possuem uma determinada

configuração dependente de uma variável  $k$ . Dada uma sucessão  $\{c(k)\}_{k \geq 0}$ , sua função geratriz é uma série de potências formal  $f(x) = \sum_{k \geq 0} c(k)x^k$ .

Para calcular o Índice de Banzhaf deve-se encontrar o número de coalizões para os quais o jogador  $i$  é decisivo, dado por  $h_i(v) = \sum_{k=q-w_i}^{q-1} b_k^i$ , onde  $b_k^i$  é o número de coalizões  $s \subseteq n$  tais que  $i \notin s$  e  $w_i = k$ . Ao somar entre  $q-w_i$  e  $q-1$  se obterá o número total de coalizões que eram perdedoras e se convertem em vencedoras ao incorporarem o jogador  $i$ . A

seguinte função geratriz permite calcular estes números:  $B_i(x) = \prod_{j=1, j \neq i}^n (1 + x^{w_j}) = \sum_{k=0}^{w_i} b_k^i x^k$ . O número total de coalizões para as quais os jogadores são decisivos é dado por  $h(v) = \sum_{i \in n} h_i(v)$ . E o Índice de Banzhaf será  $b_i = \frac{h_i(v)}{h(v)}$ .

## 5. O Índice de Poder de Banzhaf para os Estados e Regiões Brasileiras

Uma hipótese essencial adotada a partir de agora, é que todas as votações que ocorrem na Câmara Federal têm todos os seus membros presentes. Esta é uma limitação, visto que o processo político é bastante complexo, mas quando há assuntos importantes, como a alocação de recursos através do Orçamento da União, na pauta de votação, a presença dos membros da Câmara tem sido bastante elevada, devido à importância que este tipo de votação possui frente aos projetos políticos de cada parlamentar.<sup>7</sup>

O procedimento legislativo é definido da seguinte forma: os votos são medidos por pesos, que refletem a população de cada Estado/região. A Câmara Federal é composta por 513 deputados, que estão distribuídos de acordo com a tabela abaixo. A proposta é aprovada se a soma dos pesos dos membros que votam a favor é maior ou igual a 257, ou seja, a maioria dos membros vota a favor da proposta.

**Tabela 5.1 – Número de Deputados por Estados e Regiões no Brasil**

Estado	Nº de Deputados	Estado	Nº de Deputados
AC	8	<b>NORDESTE</b>	<b>151</b>
AM	8	PR	30
AP	8	RS	31
PA	17	SC	16
RO	8	<b>SUL</b>	<b>77</b>
RR	8	ES	10
TO	8	MG	53
<b>NORTE</b>	<b>65</b>	RJ	46
AL	9	SP	70
BA	39	<b>SUDESTE</b>	<b>179</b>
CE	22	GO	17
MA	18	MS	8
PB	12	MT	8
PE	25	DF	8

<sup>7</sup> ver Regimento Interno da Câmara dos Deputados do Brasil.

PI	10	<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>41</b>
RN	8	<b>Total</b>	<b>513</b>
SE	8		

Fonte: Site da Câmara Federal.

A seguir, serão calculados os Índices de Poder de Banzhaf para os Estados e Regiões do Brasil, considerando a situação atual e o sistema sugerido por Lionel S. Penrose.

## 5.1 O Índice de Poder de Banzhaf para as Regiões Brasileiras

### 5.1.1 Sistema Atual – Peso baseado no critério populacional, combinado a limites inferiores e superiores no número de deputados de cada região:

Neste caso os elementos do problema são:

- $n=5$
- soma total dos pesos = 513;
- $q = 257$ ;
- $2^n = 2^5 = 32$ ;
- $2^{n-1} = 2^4 = 16$ ;
- $w = 16$ , portanto,  $w_N = 10$ ,  $w_{Ne} = 12$ ,  $w_S = 10$ ,  $w_{Se} = 12$  e  $w_{Co} = 10$ ;
- $h_N = 4$ ,  $h_{Ne} = 8$ ,  $h_S = 4$ ,  $h_{Se} = 8$  e  $h_{Co} = 4$ ;
- $A = 0,5 = 50\%$ .

**Tabela 5.2 - Índice de Poder de Banzhaf por região – Sistema Atual**

Região ( $x$ )	Peso	$w_x$	$w - w_x$	$h_x = 2w_x - w$	$B_x = \left( \frac{h_x}{2^{n-1}} \right)$	$b_x = \left( \frac{h_x}{\sum_x h_x} \right)$
<b>Norte</b>	65	10	6	4	0,25	$\cong 0,14$
<b>Nordeste</b>	151	12	4	8	0,5	$\cong 0,29$
<b>Sul</b>	77	10	6	4	0,25	$\cong 0,14$
<b>Sudeste</b>	179	12	4	8	0,5	$\cong 0,29$
<b>Centro-Oeste</b>	41	10	6	4	0,25	$\cong 0,14$

Fonte: Site da Câmara Federal; elaboração dos autores.

A tabela 5.2 mostra que as regiões Sudeste e Nordeste têm índices iguais a 0,29, enquanto as regiões Sul, Norte e Centro-Oeste têm índices iguais a 0,14, ou seja, os índices demonstram que um critério baseado na questão populacional beneficia as regiões mais populosas, e o sistema, de uma forma geral, não equilibra o poder e a representatividade das regiões na Câmara Federal. O sistema não atende as indagações colocadas na seção 3 do presente trabalho, referentes à proporcionalidade dos votos e à representatividade. Entretanto, vale salientar que, não fossem os limites estabelecidos no número de deputados que cada Estado deve ter, esta situação poderia ser ainda mais desequilibrada.

### 5.1.2 Sistema Proposto por Lionel S. Penrose – Peso proporcional à raiz quadrada da população das regiões:

Num processo de eleições indiretas, a influência de um cidadão sobre a decisão final depende do produto do poder de voto durante as eleições diretas. É claro que quanto mais populoso um país, menor será a influência de um cidadão sobre a decisão.

Penrose faz uma proposta para minimizar este problema (*Penrose Square Root Law*): propõe que a influência de cada cidadão de um país sobre o resultado da eleição será a mesma se o poder de voto de cada Estado/região for aproximadamente proporcional à raiz quadrada do número de cidadãos do mesmo (*the first square-root-rule*) e, ao mesmo tempo, adotando este tipo de peso será possível reduzir ao mínimo a probabilidade de uma decisão ir contra o desejo da maioria (*the second square-root-rule*).

Adotando estas medidas é possível corrigir o sistema atual? Em geral, a solução ótima deve atender às seguintes condições: o sistema de votos deve ser tão simples quanto possível, objetivo (ou seja, baseado em princípios científicos e não em barganha política), efetivo e transparente, sendo os pesos escolhidos de forma a assegurar que o sistema é representativo.

Neste caso os elementos do problema são:

- $n=5$
- $q = 51\%$  ;
- $2^n = 2^5 = 32$  ;
- $2^{n-1} = 2^4 = 16$  ;
- $w=15$ , portanto,  $w_N = 9$ ,  $w_{Ne} = 11$ ,  $w_S = 10$ ,  $w_{Se} = 12$  e  $w_{Co} = 9$  ;
- $h_N = 3$ ,  $h_{Ne} = 7$ ,  $h_S = 5$ ,  $h_{Se} = 9$  e  $h_{Co} = 3$  ;
- $A = 46,88\%$  .

**Tabela 5.3** - Índice de Poder de Banzhaf para as regiões brasileiras – Peso de cada jogador é proporcional à raiz quadrada de sua população

Região	População	Raiz Quadrada da População	Peso (%)	$b_i$ (%)
Norte	12.900.704	3.591,76	13,09	11
Nordeste	47.741.711	6.909,54	25,19	26
Sul	25.107.616	5.010,75	18,27	19
Sudeste	72.412.411	8.509,55	31,02	33
Centro-Oeste	11.636.728	3.411,26	12,43	11

Fonte: IBGE; elaboração dos autores.

Pode-se observar, a partir da tabela 5.3, que há uma redistribuição dos pesos de cada região que favorece a mais populosa e “equilibra” a distribuição do poder entre as demais. O Índice de Poder de Banzhaf da região Sudeste sobe de 29% para 33%, enquanto os índices das regiões Norte e Centro-Oeste caem de 14% para 11%. O Nordeste também tem uma queda de poder (de 29% para 26%) e o Sul é beneficiado com um aumento de 5 pontos percentuais (de 14% para 19%).

Para calcular o poder de voto de um cidadão utiliza-se o seguinte indicador:

$$m_i = \left( \frac{b_i(k_d)^{1/2}}{b_d(k_i)^{1/2}} \right), \text{ onde } d \text{ representa a região mais populosa e } k \text{ a população. Então:}$$

**Tabela 5.4** - Poder de voto de um cidadão por região

Região	$m_i$ - Sistema Atual	$m_i$ - Sistema Proposto
Norte	1,14	0,79
Nordeste	1,23	0,97
Sul	0,82	0,98
Sudeste	1,00	1,00

<b>Centro-Oeste</b>	1,20	0,83
---------------------	------	------

Fonte: IBGE; elaboração dos autores.

Percebe-se que no sistema proposto por Penrose há uma distribuição mais equitativa do poder de voto entre os cidadãos das diferentes regiões: o voto de um cidadão da região mais populosa tem peso igual a 1, enquanto a influência dos cidadãos das demais regiões se estabelece um pouco abaixo desta, com a região Norte tendo o indicador mais baixo (0,79). Caso oposto ao do sistema atual, no qual os cidadãos da região mais populosa e desenvolvida – Sudeste – têm menor influência, seguidos da região Sul, enquanto os cidadãos das regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste têm peso maior que um, chegando a 1,23 no último caso.

Seria este um sistema mais justo que o atual? Olhando para questões meramente de poder pode-se dizer que sim, mas não se pode esquecer que o Brasil é um país extremamente desigual e mesmo esta proposta dita eficiente pode não ser adequada. Ela pode funcionar como agravante destas desigualdades, já que os resultados demonstram um aumento do poder justamente das duas regiões mais desenvolvidas do país (Sudeste e Sul).

No trabalho desenvolvido por Zyczkowski & Stomczynski (2004), os resultados demonstram que entre os dois sistemas analisados, *Treaty of Nice e The Proposition of The European Convent*, o primeiro é o que tem melhor desempenho, mas ainda assim ele apresenta algumas limitações, como é o caso da baixa probabilidade de conseguir a maioria qualificada no Conselho Europeu, bem como a falta de simplicidade do critério adotado (são necessários três critérios simultâneos para atingir a maioria qualificada: o peso de cada membro, a população dos mesmos e o número de membros). Por este motivo, os autores propõem um novo sistema, baseado no critério de Penrose, que é simples, representativo, transparente, eficaz e objetivo, fato que demonstra que este critério pode apresentar diferentes resultados quando aplicado a regiões distintas.

## 5.2 O Índice de Poder de Banzhaf para os Estados Brasileiros

### 5.2.1 Sistema Atual – Peso baseado no critério populacional, combinado a limites inferiores e superiores no número de deputados de cada Estado:

Neste caso os elementos do problema são:

- $n=27$
- soma total dos pesos = 513;
- $q = 257$ ;
- $2^n = 2^{27} = 134.217.728$ ;
- $2^{n-1} = 2^{26} = 67.108.864$ ;

**Tabela 5.5 - Índice de Poder de Banzhaf por Estado**

UF	Peso	Índice de Poder de Banzhaf ( $b_x$ ) - (%)	UF	Peso	Índice de Poder de Banzhaf ( $b_x$ ) - (%)
AC	8	1,51	RN	8	1,51
AM	8	1,51	SE	8	1,51
AP	8	1,51	PR	30	5,75
PA	17	3,22	RS	31	5,95
RO	8	1,51	SC	16	3,03
RR	8	1,51	ES	10	1,88
TO	8	1,51	MG	53	10,5
AL	9	1,7	RJ	46	9,02

BA	39	7,56	SP	70	15
CE	22	4,19	GO	17	3,22
MA	18	3,41	MT	8	1,51
PB	12	2,32	MS	8	1,51
PE	25	4,76	DF	8	1,51
PI	10	1,88			

Fonte: site da Câmara Federal; elaboração dos autores.

Os Estados mais desenvolvidos do país, SP, MG e RJ possuem índices bem elevados quando comparados à média nacional, respectivamente 15, 10,5 e 9,02, seguidos dos Estados da região Sul, PR (5,75) e RS (5,95). Fora destas duas regiões, apenas o Estado da BA tem índice superior a 5 (7,56), mais um fato que evidencia a diferença de poder em relação aos Estados mais atrasados do país. Ou seja, assim como para as regiões, os índices demonstram que este critério beneficia os Estados mais populosos, que apresentam, em geral, maior nível de desenvolvimento, e o sistema, de uma forma geral, não equilibra o poder e a representatividade entre os mesmos.

### 5.2.2 Sistema Proposto por Lionel S. Penrose – Peso proporcional à raiz quadrada da população dos Estado:

Neste caso os elementos do problema são:

- $n=27$
- $q = 51\%$  ;
- $2^n = 2^{27} = 134.217.728$ ;
- $2^{n-1} = 2^{26} = 67.108.864$  ;

**Tabela 5.6** - Índice de Poder de Banzhaf por Estado - Peso de cada jogador é proporcional à raiz quadrada de sua população.

UF	População	Raiz Quadrada da População	Peso (%)	$b_i$ (%)
AC	557.526	746,68	1	0,99
AM	2.812.557	1.677,07	3	2,99
AP	477.032	690,68	1	0,99
PA	6.192.307	2.488,43	4	4,00
RO	1.379.787	1.174,64	2	1,98
RR	324.397	569,56	1	0,99
TO	1.157.098	1.075,68	2	1,98
AL	2.822.621	1.680,07	3	2,99
BA	13.070.250	3.615,28	6	6,08
CE	7.430.661	2.725,92	5	5,03
MA	5.651.475	2.377,28	4	4,00
PB	3.443.825	1.855,75	3	2,99
PE	7.918.344	2.813,96	5	5,03
PI	2.843.278	1.686,20	3	2,99
RN	2.776.782	1.666,37	3	2,99
SE	1.784.475	1.335,84	2	1,98

PR	9.563.458	3.092,48	5	5,03
RS	10.187.798	3.191,83	5	5,03
SC	5.356.360	2.314,38	4	4,00
ES	3.097.232	1.759,90	3	2,99
MG	17.891.494	4.229,83	7	7,17
RJ	14.391.282	3.793,58	6	6,08
SP	37.032.403	6.085,43	10	10,80
GO	5.003.228	2.236,79	4	4,00
MT	2.504.353	1.582,51	3	2,99
MS	2.078.001	1.441,53	2	1,98
DF	2.051.146	1.432,18	2	1,98

Fonte: IBGE; elaboração dos autores.

Ao contrário do que é observado quando consideramos uma região agindo sempre como um único jogador, a mudança de critério do ponto de vista estadual é capaz de redistribuir o poder entre os jogadores, diminuindo o percentual dos Estados mais desenvolvidos (SP: cai de 15% para 10,8%, MG: de 10,5% para 7,17%, RS: de 5,95% para 5,03%), bem como o índice da BA (cai de 7,56% para 6,08%), aumentando, quase que de forma generalizada, o percentual dos demais Estados, porém estes ainda se situam em patamares muito inferiores, com poucas exceções, como CE e PE (sobem de 4,19% e 4,76% para 5,03% e 5,03%, respectivamente), que também são Estados que têm maior dinâmica econômica na região Nordeste.

**Tabela 5.7 - Poder de voto de um cidadão por Estado**

UF	$m_i$ -	$m_i$ - Proposto	UF	$m_i$ - Atual	$m_i$ - Proposto
AC	0,82	0,75	RN	0,37	1,01
AM	0,37	1,00	SE	0,46	0,84
AP	0,89	0,81	PR	0,75	0,92
PA	0,52	0,91	RS	0,76	0,89
RO	0,52	0,95	SC	0,53	0,97
RR	1,08	0,98	ES	0,43	0,96
TO	0,57	1,04	MG	1,01	0,96
AL	0,41	1,00	RJ	0,96	0,90
BA	0,85	0,95	SP	1,00	1,00
CE	0,62	1,04	GO	0,58	1,01
MA	0,58	0,95	MT	0,39	1,06
PB	0,51	0,91	MS	0,42	0,77
PE	0,69	1,01	DF	0,43	0,78
PI	0,45	1,00			

Fonte: IBGE; elaboração dos autores.

No sistema proposto por Penrose, também há melhor distribuição do poder de voto entre os cidadãos: a tabela 5.7 mostra que os cidadãos do Estado mais populoso, SP, têm indicadores iguais a 1, bem como os cidadãos dos Estados de AL, AM e PI. Os cidadãos dos demais Estados têm indicadores próximos a este valor, em alguns casos os indicadores são um

pouco maiores, como é o caso de MT (1,06), TO e CE (1,04), PE, RN e GO (1,01); em outros são menores, por exemplo, DF (0,78), MS (0,77) e AC (0,75), sendo este último o menor indicador do país. Situação melhor que a do sistema atual, na qual temos cidadãos de alguns Estados com baixa influência sobre a decisão tomada, como é o caso do AM e RN (0,37), MT (0,39) e PI (0,45), destacando que praticamente todos os cidadãos da região Nordeste têm indicadores relativamente baixos quando comparados com SP, exceção feita à BA (0,85). O mesmo é válido para os Estados das regiões Centro-Oeste e Sul.

Neste caso, em que os Estados são considerados jogadores, o sistema proposto por Lionel S. Penrose é capaz por si só de provocar mudanças na estrutura de poder das regiões, chegando a resultados similares aos encontrados por Zyczkowski & Stomczynski (2004) para a União Européia: o sistema é simples, objetivo e auxilia a equilibrar o poder entre os diferentes Estados brasileiros.

Vale salientar que, apesar dos questionamentos que surgem sobre o atual sistema de representação na Câmara Federal, ele ainda consegue minimizar em alguma medida os desequilíbrios entre as regiões brasileiras, devido principalmente a imposição dos limites inferiores e superiores no número de deputados que cada Estado deve ter. Já o sistema proposto, baseado em um critério relativamente simples, distribui de forma um pouco mais equilibrada o poder e melhora a situação dos Estados nordestinos, sendo esta a região sobre a qual a discussão sempre recai quando se trata de políticas de desenvolvimento regional.

## 6. Considerações Finais

O sistema de representatividade vigente no Brasil, definido por uma combinação entre proporcionalidade populacional e limites inferiores e superiores no número de deputados por Estado, parece, à primeira vista, minimizar o desequilíbrio de poder entre as regiões. O cálculo do Índice de Poder de Banzhaf para as regiões brasileiras demonstra que são as regiões Sudeste e Nordeste, ou seja, as mais populosas do país, aquelas que têm maior influência no cenário nacional ( $b_i = 0,29$ ). As demais regiões, Sul, Norte e Centro-Oeste, têm índices iguais a 0,14 e a distribuição de poder entre os cidadãos é bastante desigual.

Dada a forma de alocação de recursos no âmbito do Congresso Nacional, em especial na Câmara Federal, é importante que este sistema seja democrático, caso contrário, o mesmo pode auxiliar para aumentar as desigualdades existentes no país, uma vez que determinada(s) região(ões) pode(m) sair prejudicada(s) do processo político.

Um sistema de representatividade alternativo foi proposto por Lionel S. Penrose. Ele sugere que o peso de cada Estado/região deve ser proporcional à raiz quadrada de sua população, pois desta forma, a influência de um cidadão em particular será mais equilibrada e será possível reduzir a probabilidade de uma decisão ir contra o desejo da maioria. O cálculo do Índice de Poder de Banzhaf para as regiões brasileiras demonstra que há um aumento de poder justamente das regiões mais desenvolvidas do país, Sul e Sudeste, o que, do ponto de vista das desigualdades regionais, não é indicado, pois pode intensificar as mesmas. Entretanto, quando este índice é calculado para os Estados em particular, os resultados indicam que há uma distribuição mais equitativa de poder entre os mesmos, com diminuição de poder dos Estados mais desenvolvidos (SP, MG, RG, PR, RS e BA) e aumento de poder dos Estados mais pobres de forma quase que generalizada, apesar da distância ainda existente entre os mesmos. O peso dos cidadãos também tem melhor distribuição, isto é, a influência dos cidadãos em relação ao resultado da eleição é mais equilibrada, com o Estado mais populoso tendo indicador igual a 1.

Contudo, deve-se levar em consideração que o processo político é muito mais complexo do que uma análise superficial pode indicar. Em geral, nem sempre o número de votos de um Estado/região é proporcional ao poder de voto do mesmo. Há uma necessidade

de reformulação das leis eleitorais para estabelecer o equilíbrio na Câmara Federal, visto que a utilização do critério populacional, seja direta ou indiretamente, inviabiliza a representação dos Estados menos populosos na mesma.

O processo de desenvolvimento do mercado interno brasileiro ocorreu de forma altamente desigual, o que estabeleceu diferentes níveis de desenvolvimento entre suas regiões. Este fato indica um motivo a mais para que a distribuição de cadeiras na Câmara Federal não seja baseada apenas na questão populacional, caso contrário, pode-se estabelecer uma representação política que incentive o aumento das desigualdades regionais (a região mais populosa – Sudeste – é a mais desenvolvida do país; e os Estados mais desenvolvidos são os mais populosos – SP, MG, RJ, RS, RS e BA). Cabe aqui ressaltar que uma reavaliação do atual sistema de representatividade nacional poderia ter como ponto de partida justamente os níveis de desenvolvimento estaduais/regionais: à medida que os indicadores econômicos e sociais de um determinado Estado/região evoluíssem, os limites impostos no número de deputados por Estado poderiam ser revistos, o que estimularia a busca por melhores indicadores por parte das lideranças estaduais, visto que estes não resultariam em perdas de representantes para as mesmas.

O atual sistema de representatividade atenua ligeiramente os desequilíbrios de poder entre as regiões brasileiras, devido principalmente aos limites impostos no número de deputados por Estado. Mas ainda assim é preciso incentivar o debate sobre o processo democrático no país, estimulando a construção de uma sociedade mais justa e equilibrada, com o intuito de desenvolver métodos mais eficientes de representação e distribuição de poder no país, buscando o desenvolvimento econômico e social do Brasil como um todo, considerando, inclusive, a elaboração e aplicação de políticas de desenvolvimento regional.

## 7. Referências Bibliográficas

Affonso, R.B.A., e Silva, P.L.B. (Orgs). **Desigualdades Regionais e Desenvolvimento**. São Paulo: FUNDAP: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995 – (Federalismo no Brasil)

Algaba, E., Bilbao, J.M, Fernández García, JR, López, J.J. **El Índice de Poder de Banzhaf en la Unión Europea Ampliada**, 2001. Universidad de Sevilla. Disponível em [www.esi2.us.es/~mbilbao/pdf/eupower.pdf](http://www.esi2.us.es/~mbilbao/pdf/eupower.pdf).

Araújo, T.B. **Ensaio sobre o Desenvolvimento Brasileiro: heranças e urgências**. Rio de Janeiro: Revan: Fase, 2000

Bilbao, J.M, Fernández García, JR, Jiménez-losada, A., López, J.J. **Generating Functions for Computing Power Indices Efficiently**. 2002. TOP 8(2): 191-213.

**Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 05 de Outubro de 1988**. 31ª edição, SP. Saraiva, 2003.

Diniz, C.C. **A Questão Regional e as Políticas Governamentais no Brasil**. Texto para Discussão nº 159 – CEDEPLAR/UFMG. Belo Horizonte, 2001

Feldman, W. **Viva São Paulo**. Folha de São Paulo, 16 de Julho de 2002.

Fernández García, JR. **Complejidad y Algoritmos en Juegos Cooperativos**. 2000. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.

Ferreira, C.E.M. **Representação Política Injusta**. Folha de São Paulo, 1 de Fevereiro de 1998.

Guimarães Neto, L. **Desigualdades Regionais e Federalismo** In Affonso, R.B.A., e Silva, P.L.B. (Orgs). Desigualdades Regionais e Desenvolvimento. São Paulo: FUNDAP: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995 – (Federalismo no Brasil).

Jatobá, A.D.S.C, Ramos, F.S. **Regiões Brasileiras e Representatividade na Câmara dos Deputados no Período 1945-1998: a disputa por recursos**. Fórum BNB de Desenvolvimento. VIII Encontro Regional de Economia, 2003.

Novaes, A., Rosenblatt, D. **A Note on Regional Voting Power and Budget Allocation in the Brazilian Congress**. Revista Brasileira de Economia nº 45(2): 313-324. Rio de Janeiro, Abril/Junho de 1991.

\_\_\_\_\_ **O Poder Regional no Congresso – Uma Atualização**. Revista Brasileira de Economia nº 47(2): 305-312. Rio de Janeiro, Abril/Junho de 1993.

Peixoto, P. **Aécio critica “concentração” do poder em São Paulo**. Folha de São Paulo, 09 de Julho de 2002.

**Site da Câmara Federal dos Deputados** – [www.camara.gov.br](http://www.camara.gov.br)

**Site da Secretaria do Tesouro Nacional** – [www.tesouro.fazenda.gov.br](http://www.tesouro.fazenda.gov.br)

**Site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE** – [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

Tribunal de Contas da União. **Transferências Governamentais Constitucionais e Legais**. Disponível em [www.tcu.gov.br](http://www.tcu.gov.br).

Villa, M.A. **A “nova Câmara” será melhor que a anterior?** Folha de São Paulo, 03 de Fevereiro de 2007.

Zyczkowski, K., Stomczynski, W. **Voting in the European Union: the Square Root System of Penrose and a Critical Point**. Jagielonian University. Kraków, 2004.

## Apêndice

**Tabela A.1 - Distribuição Percentual (%) das Transferências da União às Região e aos Estados – 1995-2006**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>NORTE</b>	<b>15,8</b>	<b>15,8</b>	<b>15,4</b>	<b>15,5</b>	<b>14,6</b>	<b>15,2</b>	<b>15,5</b>	<b>15,7</b>	<b>15,6</b>	<b>15,8</b>	<b>15,9</b>	<b>16,2</b>
PA	4,8	4,8	5,2	5,4	5,1	5,0	4,9	4,9	4,9	5,0	5,0	5,0
TO	2,7	2,7	2,5	2,4	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,5	2,6	2,6
AM	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1
AC	1,8	1,8	1,7	1,6	1,5	1,6	1,7	1,7	1,6	1,6	1,7	1,7
AP	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,6	1,7
RO	1,7	1,7	1,6	1,5	1,4	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7
RR	1,2	1,2	1,2	1,1	1,0	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

<b>NORDESTE</b>	<b>41,0</b>	<b>41,1</b>	<b>39,0</b>	<b>39,5</b>	<b>38,1</b>	<b>38,8</b>	<b>39,6</b>	<b>39,9</b>	<b>40,1</b>	<b>40,0</b>	<b>40,0</b>	<b>40,3</b>
BA	8,8	8,9	9,0	9,0	8,9	8,8	9,0	8,9	8,8	8,6	8,6	8,7
CE	5,8	5,8	5,4	5,6	5,4	5,4	5,5	5,6	5,7	5,6	5,7	5,7
MA	5,3	5,3	5,0	5,4	5,3	5,4	5,4	5,4	5,4	5,6	5,5	5,4
PE	5,6	5,6	5,2	5,2	4,9	5,1	5,2	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
PB	3,7	3,7	3,5	3,4	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,6
PI	3,1	3,1	2,9	2,9	2,8	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,1
AL	3,0	3,0	2,8	2,8	2,6	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0
RN	3,1	3,0	2,8	2,8	2,6	2,8	2,9	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0
SE	2,5	2,5	2,4	2,3	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,4	2,4	2,5
<b>SUDESTE</b>	<b>22,2</b>	<b>22,2</b>	<b>24,0</b>	<b>22,2</b>	<b>26,2</b>	<b>24,8</b>	<b>24,0</b>	<b>23,5</b>	<b>23,5</b>	<b>23,3</b>	<b>23,2</b>	<b>22,7</b>
MG	9,4	9,3	9,1	9,7	9,8	9,5	9,4	9,3	9,1	9,2	9,2	9,1
SP	8,3	8,3	8,3	7,6	11,7	10,5	9,9	9,6	9,8	9,3	9,2	8,9
RJ	2,7	2,7	4,7	2,9	2,5	2,8	2,7	2,7	2,6	2,8	2,8	2,8
ES	1,8	1,9	1,9	1,9	2,2	2,0	2,0	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0
<b>SUL</b>	<b>14,1</b>	<b>14,0</b>	<b>14,4</b>	<b>16,0</b>	<b>14,7</b>	<b>14,5</b>	<b>14,1</b>	<b>13,9</b>	<b>13,9</b>	<b>13,8</b>	<b>13,7</b>	<b>13,6</b>
PR	5,2	5,2	5,9	6,2	5,9	5,6	5,5	5,5	5,4	5,5	5,5	5,4
RS	5,7	5,7	5,3	6,6	5,8	5,8	5,6	5,5	5,5	5,4	5,3	5,2
SC	3,2	3,2	3,1	3,2	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>6,9</b>	<b>6,9</b>	<b>7,2</b>	<b>6,9</b>	<b>6,4</b>	<b>6,7</b>	<b>6,8</b>	<b>6,9</b>	<b>6,9</b>	<b>7,1</b>	<b>7,2</b>	<b>7,2</b>
GO	3,1	3,1	2,9	2,9	2,7	2,9	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1
MT	2,0	2,0	2,3	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,2	2,2	2,2
MS	1,3	1,4	1,6	1,5	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
DF	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5
<b>BRASIL</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Ministério da Fazenda - STN

**Tabela A.2 - Distribuição Percentual (%) das Transferências Voluntárias da União para os Estados – 1999-2005**

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>NORTE</b>	<b>10,3</b>	<b>11,9</b>	<b>16,3</b>	<b>15,6</b>	<b>15,4</b>	<b>15,8</b>	<b>14,7</b>	SE	2,2	1,8	2	2	1,8	2,2	1,9
PA	3	3,7	4,4	5,9	4	4,3	4,2	<b>SUDESTE</b>	<b>27,7</b>	<b>28</b>	<b>27,7</b>	<b>29,1</b>	<b>28,1</b>	<b>27,4</b>	<b>25,7</b>
TO	1,2	2,1	4	3,4	4	3,5	2,9	SP	12,8	14,1	14,7	15,5	13,3	14,7	11,6
AC	1,2	1,1	2,1	2,2	2,1	2	2,5	MG	9,9	7,9	7,7	8,9	9,2	7,9	8,3
AM	1,9	1,8	1,7	1,9	2,2	1,5	2,2	RJ	3,7	4	4	3,7	4,4	3,6	4,5
RO	1,1	1,3	2	1	1,7	1	1,1	ES	1,4	1,9	1,3	1,1	1,2	1,3	1,3
RR	1,4	1,4	1,3	0,8	0,7	1,8	1,1	<b>SUL</b>	<b>10,2</b>	<b>11,5</b>	<b>9,8</b>	<b>9,7</b>	<b>10,6</b>	<b>10</b>	<b>10,4</b>
AP	0,4	0,4	0,8	0,3	0,8	1,6	0,7	PR	4,1	4,3	3,8	4	4,1	4,3	4,3
<b>NORDESTE</b>	<b>42,9</b>	<b>38,9</b>	<b>37,4</b>	<b>38,6</b>	<b>36,1</b>	<b>40</b>	<b>41,5</b>	RS	3,1	3,5	2,8	2,6	3,4	2,9	3,3
BA	7,9	8,1	7,6	7,6	6,8	7,2	8	SC	3	3,7	3,2	3	3,1	2,8	2,8
PE	8,2	6,6	6	7,4	6,5	5,8	6,2	<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>9</b>	<b>9,7</b>	<b>8,9</b>	<b>7</b>	<b>9,8</b>	<b>6,8</b>	<b>7,6</b>
CE	7,2	6,1	5,5	5,6	5,1	6	5,6	GO	2,6	3,5	2,9	2,5	3,4	3,1	2,8
MA	3,2	3,5	3,9	3,7	4,4	5,1	4,3	MT	2,3	2,5	2,9	1,8	1,8	1,5	2,2
PI	2,4	1,9	2,6	3	3,4	4,2	4,2	MS	1,6	1,9	2,2	2,2	3,6	1,5	1,7
AL	1,5	3,4	3	3,8	2,5	2,8	3,9	DF	2,4	1,8	0,9	0,5	0,9	0,7	0,9
PB	4,7	4	3,7	2,8	3	3,6	3,8	<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
RN	5,6	3,6	3,2	2,6	2,4	3,2	3,5								

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional; Siasi Gerencial; elaboração dos autores

**Tabela A.3 - K das Transferências da União às Região e aos Estados – 1995-2006**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>NORTE</b>	<b>2,2</b>	<b>2,1</b>	<b>2,1</b>	<b>2,1</b>	<b>1,9</b>	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>
RR	7,2	7,0	6,4	6,0	5,5	6,2	6,2	6,3	6,2	6,1	6,1	6,1
AP	7,1	6,8	6,1	5,9	5,3	5,5	5,5	5,5	5,4	5,5	5,1	5,1
AC	5,8	5,7	5,2	5,0	4,6	4,8	4,9	4,9	4,6	4,6	4,7	4,8
TO	4,1	4,0	3,7	3,6	3,4	3,5	3,6	3,6	3,7	3,7	3,6	3,7
RO	2,1	2,1	1,9	1,9	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	1,9	2,0	2,0
PA	1,4	1,3	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
AM	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
<b>NORDESTE</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,5</b>
SE	2,4	2,4	2,3	2,2	2,1	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
PB	1,8	1,8	1,7	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9
PI	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9
RN	1,9	1,9	1,7	1,7	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9
AL	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
MA	1,6	1,6	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7	1,6	1,6
CE	1,3	1,3	1,2	1,3	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
BA	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,2
PE	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1	1,2	1,2
<b>SUDESTE</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
ES	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
MG	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
SP	0,4	0,4	0,4	0,3	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
RJ	0,3	0,3	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
<b>SUL</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>	<b>1,1</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>
PR	0,9	0,9	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
RS	0,9	0,9	0,9	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
SC	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,1</b>	<b>1,0</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
MT	1,4	1,4	1,6	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4
MS	1,1	1,1	1,3	1,3	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2
GO	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
DF	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
<b>BRASIL</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>

Fonte: Ministério da Fazenda – STN; elaboração dos autores.

**Tabela A.4 - Distribuição Percentual (%) da Arrecadação dos Impostos/Contribuições Federais Administrados pela RFB\* por Estados e Regiões Geográficas - 1995/2006**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>NORTE</b>	<b>2,2</b>	<b>2,3</b>	<b>2,1</b>	<b>1,9</b>	<b>2,1</b>	<b>2,0</b>	<b>2,1</b>	<b>2,1</b>	<b>2,3</b>	<b>2,2</b>	<b>1,9</b>	<b>2,0</b>
AM	1,1	1,3	1,1	0,9	1,2	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,1	1,2
PA	0,6	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5
RO	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
TO	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
AC	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
AP	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
RR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>NORDESTE</b>	<b>7,3</b>	<b>7,2</b>	<b>6,7</b>	<b>6,3</b>	<b>6,3</b>	<b>6,0</b>	<b>5,8</b>	<b>6,1</b>	<b>5,6</b>	<b>5,2</b>	<b>5,6</b>	<b>5,4</b>

BA	2,3	2,3	2,1	2,0	2,1	2,1	2,2	2,4	1,8	1,8	2,1	2,0
PE	1,6	1,6	1,5	1,3	1,5	1,4	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2
CE	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
MA	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
AL	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
PB	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
RN	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
SE	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
PI	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
<b>SUDESTE</b>	<b>70,6</b>	<b>71,4</b>	<b>70,9</b>	<b>70,4</b>	<b>70,1</b>	<b>70,0</b>	<b>69,4</b>	<b>69,1</b>	<b>67,8</b>	<b>69,2</b>	<b>70,4</b>	<b>71,1</b>
SP	45,1	47,7	48,1	48,6	48,4	46,7	45,6	44,6	45,2	40,9	40,8	41,4
RJ	15,0	14,6	14,2	14,2	14,7	16,5	17,0	18,2	15,9	21,7	22,5	22,8
MG	7,0	6,9	6,2	5,6	5,3	5,2	5,3	5,2	5,3	5,1	5,3	5,2
ES	3,5	2,3	2,4	1,9	1,7	1,6	1,4	1,2	1,4	1,6	1,8	1,6
<b>SUL</b>	<b>13,1</b>	<b>12,0</b>	<b>11,7</b>	<b>11,6</b>	<b>11,3</b>	<b>11,5</b>	<b>11,5</b>	<b>10,9</b>	<b>11,4</b>	<b>11,4</b>	<b>11,1</b>	<b>10,8</b>
RS	6,0	5,5	5,2	5,2	4,9	4,8	5,0	4,7	4,9	5,1	4,7	4,5
PR	4,6	4,1	4,3	4,5	4,5	4,7	4,6	4,2	4,3	4,3	4,1	4,1
SC	2,5	2,4	2,2	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,2	2,0	2,2	2,3
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>6,8</b>	<b>7,0</b>	<b>8,6</b>	<b>9,8</b>	<b>10,2</b>	<b>10,6</b>	<b>11,3</b>	<b>11,8</b>	<b>12,9</b>	<b>11,9</b>	<b>11,0</b>	<b>10,6</b>
DF	5,1	5,2	6,9	8,2	8,6	9,0	9,7	10,4	11,3	10,6	9,7	9,2
GO	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,8	0,9	0,7	0,7	0,8
MT	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3
MS	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
<b>BRASIL</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Ministério da Fazenda

(\*) Receita Federal do Brasil

**Tabela A.5 - Coalizões Possíveis entre as Regiões Brasileiras – Sistema Atual**

Coalizões	Peso	Resultado	Coalizões	Peso	Resultado
0	0	0	N,Ne,S	293	1
N	65	0	N,Ne,Se	395	1
Ne	151	0	N,Ne,Co	257	1
S	77	0	N,S,Se	321	1
Se	179	0	N,S,Co	183	0
Co	41	0	N,Se,Co	285	1
N,Ne	216	0	Ne,S,Se	407	1
N,S	142	0	Ne,S,Co	269	1
N,Se	244	0	Ne,Se,Co	371	1
N,Co	106	0	S,Se,Co	297	1
Ne,S	228	0	N,Ne,S,Se	472	1
Ne,Se	330	1	N,Ne,S,Co	334	1
Ne,Co	192	0	N,Ne,Se,Co	436	1
S,Se	256	0	N,S,Se,Co	362	1
S,Co	118	0	Ne,S,Se,Co	448	1
Se,Co	220	0	N,Ne,S,Se,Co	513	1

**Tabela A.6 – Coalizões possíveis entre as Regiões brasileiras – sistema proposto**

Coalizões	Peso(%)	Resultado	Coalizões	Peso(%)	Resultado
0	0	0	N,Ne,S	56,55	1

N	13,09	0	N,Ne,Se	69,3	1
Ne	25,19	0	N,Ne,Co	50,71	0
S	18,27	0	N,S,Se	62,38	1
Se	31,02	0	N,S,Co	43,79	0
Co	12,43	0	N,Se,Co	56,54	1
N,Ne	38,28	0	Ne,S,Se	74,48	1
N,S	31,36	0	Ne,S,Co	55,89	1
N,Se	44,11	0	Ne,Se,Co	68,64	1
N,Co	25,52	0	S,Se,Co	61,72	1
Ne,S	43,46	0	N,Ne,S,Se	87,57	1
Ne,Se	56,21	1	N,Ne,S,Co	68,98	1
Ne,Co	37,52	0	N,Ne,Se,Co	81,73	1
S,Se	49,29	0	N,S,Se,Co	74,81	1
S,Co	30,67	0	Ne,S,Se,Co	86,91	1
Se,Co	43,45	0	N,Ne,S,Se,Co	100	1