



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E CIÊNCIA
DA INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO**

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

CELSO VILA NOVA DE SOUZA JÚNIOR

ENSAIOS SOBRE A TEORIA DOS INCENTIVOS

**BRASÍLIA
2013**

CELSO VILA NOVA DE SOUZA JÚNIOR

ENSAIOS SOBRE A TEORIA DOS INCENTIVOS

Tese apresentada ao Departamento de economia da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do Título de Doutor em Economia, sob orientação do Professor Doutor Paulo Roberto Amorim Loureiro.

**BRASÍLIA
2013**

AGRADECIMENTOS

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Economia desta Universidade pelo apoio recebido ao longo do curso.

Agradeço a toda minha família que me deu condições para chegar até aqui. Foram tantas pessoas e diferentes tipos de ajuda que eu só tenho a agradecer.

Agradeço a minha esposa Kelly Pereira Guedes, pois sem ela eu não teria chegado até aqui. Muito obrigado!

Agradeço todos os meus amigos que me apoiaram. Desses, o meu agradecimento especial vai para o meu amigo Helano Borges. Muito obrigado pela sua ajuda e incentivo.

Agradeço em especial o Professor PhD. Emilson C. D. Silva. Sem ele, não seria possível a realização desse trabalho. Além disso, é um grande e verdadeiro amigo no qual eu sou eternamente grato. Não posso deixar de mencionar a sua competência profissional, seu conhecimento na área de estudo, rigor científico, seriedade e disponibilidade. Muito obrigado por tudo.

Agradeço ao meu orientador, Dr. Paulo Loureiro, pela oportunidade, pelos comentários, e pela convivência durante todo esse período.

À Professora Dra. Geovana Bertussi pelas valiosas críticas e sugestões recebidas no exame de qualificação e participação da minha banca de tese.

Um agradecimento muito especial aos professores doutores Rogério Boueri Miranda, Adolfo Sachsida, Roberto Ellery e Ricardo Coelho de Faria, pela honrosa participação da minha banca de tese.

Meu agradecimento muito particular ao Professor Adolfo Sachsida. Foi ele quem me apoiou em momentos muito complicados da minha vida. Dele recebi apoio, palavras de estímulo, elogios profissionais, “brincas” sinceras e pertinentes, enfim, tudo que se pode esperar, e o que sequer sonhava receber, de um amigo muito especial.

Por fim, agradeço, também, à minha filha, Sophia Vila Nova, que mesmo sem ter ciência do que eu estava fazendo, injetou-me novo gás para concluir a tese e poder assim desfrutar de mais tempo para acompanhar as suas primeiras palavras e passos e que futuramente esse título sirva de inspiração para a mesma.

RESUMO

O dilema dos modelos de agente-principal é estabelecer regras contratuais que estimulem os agentes a atuarem de forma a atingir a eficiência desejada. Esta tese possui dois objetivos. O primeiro objetivo é testar a partir da literatura de torneios o plano de gratificação salarial denominado de RAV como estrutura de incentivo para reduzir o problema de assimetria de informação. Utilizamos diferentes metodologias para análise, e em todas elas é possível corroborar a teoria de torneios. O segundo objetivo foi examinar em que medida as desigualdades existentes entre as regiões fiscais brasileiras podem ter afetado a produtividade dos auditores durante o período em que o plano de gratificação por desempenho denominado de RAV vigorou. Para isso, variáveis ligadas ao grau de desenvolvimento econômico foram introduzidas no modelo originalmente proposto por Khan, Silva e Ziliak (2001). Os resultados mostraram que o plano de gratificação RAV foi bem sucedido e que as heterogeneidades das regiões fiscais brasileiras tiveram impacto sobre a *performance* dos auditores fiscais.

Palavras-Chave: (i) Economia do Trabalho; Teoria dos Contratos, Modelos de agente principal; Assimetria de informação, Teoria de Torneios. (ii) Economia do Trabalho, Teoria dos Contratos, Pagamento por desempenho, Dados em Painel.

ABSTRACT

The dilemma of the principal-agent models is to establish contractual rules that encourage agents to exert effort in order to achieve the desired efficiency. This thesis has two aims. The first aim is to test from the literature tournaments the bonus program called RAV as an incentive structure to reduce the problem of the asymmetric information. We use different methodologies for analysis, and all of them can corroborate the tournaments theory. The second aim was to examine the extent to which inequalities between Brazilian tax regions may have affected the productivity of fiscal auditors during the period in which the monetary compensation plan called RAV prevailed. For this reason, variables related to the economic development were introduced in the model originally proposed by Khan, Silva and Ziliak (2001). The results showed that the bonus plan RAV was successful and that the heterogeneity of the Brazilian tax regions has impacted on the performance of the inspectors.

Palavras-Chave: (i) Labor Economics; Contract theory, Principal-agent Models; Asymmetric information, Tournaments Theory. (ii) Labor Economics, Contract theory, Performance Related Pay, Panel Data.

Sumário

CAPÍTULO 1 - EVIDÊNCIAS DA TEORIA DE TORNEIOS NO SETOR PÚBLICO BRASILEIRO	1
RESUMO	1
ABSTRACT.....	2
I.1 INTRODUÇÃO.....	3
I.2 VISÃO GERAL SOBRE A LITERATURA DE TORNEIOS.....	6
I.3 MODELO	15
I.4 DADOS	27
I.5 MODELO EMPÍRICO E RESULTADOS.....	50
I.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
CAPÍTULO II – UMA ABORDAGEM ECONÔMICA AO PROGRAMA DE GRATIFICAÇÃO	56
RESUMO	56
ABSTRACT.....	56
II.1 INTRODUÇÃO.....	57
II.2 REFERENCIAL TEÓRICO	61
II.3 ORIGEM E COMPOSIÇÃO DOS RECURSOS.....	74
II.4 ESTIMAÇÃO EMPÍRICA.....	84
II.5 RESULTADOS.....	96
II.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	102
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	104

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I.1 - Total de Multas Coletadas por Região Fiscal	29
Figura I.2 - Total de Multas Coletadas por Região Fiscal	30
Figura I.3 - Total de Multas Coletadas por AFTN	31
Figura I.4 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios - Região Fiscal 1.....	35
Figura I.5 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 2.....	36
Figura I.6 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 3.....	37
Figura I.7 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 4.....	38
Figura I.8 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 5.....	39
Figura I.9 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 6.....	40
Figura I.10 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 7.....	41
Figura I.11 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 8.....	42
Figura I.12 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 9.....	44
Figura I.13 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 10.....	45

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela I.1 - Cálculo da RAV Plural	23
Tabela I.2 - Cálculo da performance média modal	25
Tabela I.3 – Exemplo do cálculo do recurso líquido	26
Tabela I.4 - Regiões Fiscais.....	28
Tabela I.5 - Agências Fiscais	32
Tabela I.6 - Estatísticas Descritivas da variável <i>Ranking</i>	34
Tabela I.7 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 1	36
Tabela I.8 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 2	37
Tabela I.9 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 3	38
Tabela I.10 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 4	38
Tabela I.11 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 5	39
Tabela I.12 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 6	40
Tabela I.13 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 7	41
Tabela I.14 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 8	43
Tabela I.15 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 9	44
Tabela I.16 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 10	45
Tabela I.17 – Inverso da Média do Desvio Padrão em relação às metas das cinco melhores agências.....	46
Tabela I.18 – Resultado da Regressão em Mínimos Quadrados Ordinários.....	47
Tabela I.19 - Coeficientes de correlação para variáveis quantitativas	49
Tabela I.20 - Resultado das regressões em MQO e efeito fixo	52
Tabela II.1 - Cálculo da RAV Plural	78
Tabela II.2 - Cálculo da performance média modal	78
Tabela II.3 - Exemplo do cálculo do recurso líquido	79
Tabela II.4 - Regiões Fiscais	84
Tabela II.5 - Estatística Descritiva para as variáveis estudadas	86
Tabela II.6 - Estatística descritiva detalhada da variável total de multas coletadas por inspeção para cada região fiscal no período entre 1987 e 1992	87
Tabela II.7 - Coeficientes de correlação para variáveis quantitativas	88
Tabela II.8 - Resultado das regressões em Mínimos Quadrados Ordinários	97
Tabela II.9 - Resultado das regressões em mínimos quadrados ponderados - Efeitos Fixos	100

LISTA DE SIGLAS

AFTN - Auditores Fiscais do Tesouro Nacional
BT - Boletins de Trabalho
CAD - Cobrança Administrativa Domiciliar
CF – Constituição Federal
CRAV - Comissão de Administração da Retribuição Adicional Variável
DRF – Delegacia da Receita Federal
FPEM - Fundo de Participação dos Estados, Municípios e Distrito Federal
FUNDAF - Fundo Especial de Desenvolvimento e Aperfeiçoamento das Atividades de Fiscalização
LSDV – Mínimos Quadrados com *Dummies*
MQG – Mínimos quadrados generalizados
MQO – Mínimos Quadrados Ordinários
OCDE - Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico
PIB – Produto Interno Bruto
PRP - *Performance related pay*
RAV - Retribuição Adicional Variável
RTRI - Recursos Totais destinados à RAV Individual
SRF – Secretaria de Receita Federal
STF - Supremo Tribunal Federal
VP - Valor do Ponto

CAPÍTULO 1 - EVIDÊNCIAS DA TEORIA DE TORNEIOS NO SETOR PÚBLICO BRASILEIRO

RESUMO

Embora exista um grande número de trabalhos empíricos que falam sobre o uso de incentivos no setor público, poucos trabalhos tratam especificamente da integração entre teoria econômica e teoria de torneios ordem de classificação como um sistema de compensação que pode ser aplicado no setor público. Esse trabalho tenta diminuir a lacuna existente da literatura de torneios aplicados ao setor público a partir do uso de uma base de dados inédita fornecida pela Secretaria da Receita Federal que nos possibilita analisar a estrutura de premiação do plano de gratificação salarial RAV oferecida aos auditores fiscais da receita federal como um mecanismo de incentivo. O objetivo deste trabalho foi analisar, a partir da literatura existente sobre torneios, o programa de gratificação RAV como estrutura de incentivo para reduzir problemas de assimetria de informação durante o período em que o plano esteve em vigor. Para isso, analisa-se o comportamento e as características das agências fiscais que executam as atividades fiscais de natureza técnica e operacional da Secretaria da Receita Federal. Utilizamos diferentes metodologias para análise, e em todas constata que a teoria de torneios é corroborada.

Palavras-Chave: (i) Economia do Trabalho; Teoria dos Contratos, Modelos de agente principal; Assimetria de informação, Teoria de Torneios, Dados em Painel.

ABSTRACT

Although there are a large number of empirical studies about the use of incentives in the public sector, few studies specifically address the integration between economic theory and the theory of rank order tournaments as a system of monetary compensation that can be applied in the public sector. This paper attempts to diminish the gap existing in the literature of the tournaments theory applied to the public sector from the use of a unique database provided by the Internal Revenue Service that enables us to analyze the structure of the bonus plan salary called RAV offered to inspectors' revenue as an incentive mechanism. The aim of this study was to analyze, from the existing literature on tournaments, the bonus program called RAV as an incentive structure to reduce problems of information asymmetry during the period in which the plan was in effect. We use different methodologies for analysis, and all of them can corroborate the tournaments theory.

Palavras-Chave: Labor Economics; Contract theory, Principal-agent Models; Asymmetric information, Tournaments Theory, Panel Data.

I.1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, atenção considerável tem sido dedicada aos modelos de torneio ordem de classificação. Partindo do sistema de recompensa clássico em que os pagamentos são baseados nos *outputs* individuais, o sistema de remuneração em torneios depende do desempenho relativo dos agentes. Alguns trabalhos que seguem essa tradição abordam a alegação de que em muitos ambientes específico de trabalho o pagamento por desempenho (*performance related pay*) não é uma primeira solução ótima. Modelos de torneios estão se tornando populares na economia do trabalho, porque o sistema produz o resultado *first best* e é amplamente observado na vida real (Whitford, 2003). Essa estrutura é bastante comum em esportes (Ehrenberg e Bognanno, 1990), mas também pode ser encontrada em empresas na promoção de seus funcionários (Bognanno M. , 2001).

Em ambientes hierárquicos agentes interagem entre si o tempo todo. Todos os agentes contratados com o mesmo principal operam sob a disposição do mesmo contrato formalmente idêntico. O dilema dos modelos de Agente-principal é estabelecer regras contratuais que estimulem os agentes a atuarem de forma a atingir a eficiência desejada. A situação é agravada quando o agente possui a liberdade para agir de forma diferente daquilo que foi estipulado no contrato pelo principal devido à impossibilidade de monitorar o desempenho do contratado, da autonomia da decisão do agente e das diferenças nas preferências do principal e do agente. Vários países da OCDE tem feito o uso de incentivos explícitos com o objetivo de melhorar a eficiência do setor público tornando assim um importante componente na modernização da agenda dos serviços públicos em vários países (Whitford, 2006).

A principal motivação desse trabalho veio de uma base de dados inédita muito bem documentada sobre um plano de gratificação salarial que teve como objetivo criar um instrumento eficaz de estímulo ao incremento da arrecadação, cumprimento de metas do governo, colaborando efetivamente com a Administração Federal no sentido de reduzir o déficit público, no combate à evasão ilícita e à sonegação fiscal. Assim, em dezembro de 1988 foi criado um poderoso programa de incentivo, denominado de Retribuição Adicional Variável (RAV). A RAV foi uma gratificação por desempenho cedido aos integrantes da carreira de auditoria do Tesouro Nacional e tinha como finalidade estimular a eficiência e a produtividade da mão-de-obra fiscal na execução das atribuições da Receita Federal. Os bônus eram pagos com a receita gerada pelas cobranças de multas. A RAV era composta por duas parcelas: a RAV plural e a RAV Individual.

A recompensa do grupo era uma função do *ranking* que era calculado com base em três critérios: (i) desempenho relativo de uma agência local na arrecadação bruta de multas em relação a outras; (ii) desempenho no cumprimento das metas; e (iii) tamanho da agência. Já a recompensa individual era feita mensalmente através de boletins de trabalho, através de critérios de aferição do desempenho pelo supervisor direto, numa escala de zero a setenta pontos. Cada funcionário que marcasse mais de 21 pontos tinha direito a uma recompensa individual com o valor a ser determinada pela disponibilidade global dos fundos (que era proporcional ao número de multas aplicadas) e do desempenho dos colegas de trabalho. Indivíduos com avaliação inferior a 21 eram punidos com o não recebimento da RAV plural e individual (Relatórios de análise da Receita Federal, 1989).

Uma comissão executiva, chamada de Comissão de Administração da Retribuição Adicional Variável (CRAV), foi criada em março de 1989 para gerir o programa, estabelecer e implementar metas a serem alcançadas por cada órgão fiscal e também supervisionar e avaliar o desempenho de cada agência fiscal. Existem 111 agências fiscais no país: uma agência central, dez agências regionais e 100 agências locais (Relatórios de análise da Receita Federal, 1989).

Em um caso de risco moral com diversos agentes, e, na possibilidade de avaliar cada agente individualmente, é possível utilizar uma estrutura de incentivos com base no desempenho relativo, como, por exemplo, a premiação (Bônus) por meio de *rankings* em torneios. Lazear e Rosen (1981) em seu trabalho pioneiro propõem uma modelagem de sistemas de compensação interna e incentivos de contrato de trabalho denominado de Torneios de classificação ordinal. Uma das vantagens colocadas pelos autores é que o sistema de *ranking* tem a vantagem de ser menos custoso além de ser mais viável de observar o desempenho relativo do que medir o esforço individual sobre o resultado de cada agente diretamente. Ao contrário da abordagem neoclássica e da famosa hipótese de que cada trabalhador deve ser remunerado pelo seu produto marginal, o modelo de Torneios proposto pelos autores supracitados introduz um sistema de compensação por meio de um torneio por ordem de classificação, em que empregados competem uns contra outros e são promovidos e recompensados com base no seu desempenho relativo.

Os *rankings* levam em conta apenas a classificação ordinal dos resultados com base no desempenho relativo e não leva em conta a distância em termos de *outputs* dos trabalhadores. Essa estrutura é eficiente na presença de choques aleatórios comuns a todos os participantes, pois a compensação por desempenho relativo é capaz de filtrar os choques comuns, e, assim, reduzir a aleatoriedade da premiação. A premiação atua como um incentivo para os funcionários e pode reduzir o problema da assimetria de informação aumentando assim a eficiência das agências coletoras

de impostos. Além disso, o *ranking* pode atuar como um efeito reputação entre as agências coletoras de impostos.

“Monitoring can be problematic even in situations where the outcomes are potentially observable even at individual level, but measurement performance requires sophisticated management information systems, which are too expensive of a public organization” (Burgess and Ratto 2003, pp. 08)

O objetivo deste trabalho é analisar, a partir da literatura existente sobre torneios, o programa de gratificação RAV como estrutura de incentivo para reduzir problemas de assimetria de informação durante o período em que o plano esteve em vigor. Para isso, analisa-se o comportamento e as características das agências fiscais que executam as atividades fiscais de natureza técnica e operacional da Secretaria da Receita Federal.

Uma análise introdutória dos dados revelou que um número substancialmente de torneios foram ganhos pelas mesmas agências fiscais. A presença de desigualdades regionais em nosso país é notória e recorrente. Nesse sentido, nós sabemos que há uma grande diferença regional que pode afetar o resultado final do torneio. Dessa maneira, uma pergunta natural que surge é se o número desproporcional de torneios foram conquistados pelas mesmas agências fiscais pelo fato delas serem melhores que as demais ou porque elas têm os melhores insumos.

O presente trabalho está organizado em sete seções. Na próxima seção apresenta-se a revisão de literatura sobre a teoria de torneios. Na seção 1.3 nós apresentamos o modelo teórico. É feito na seção 1.4 uma adequação do plano de gratificação salarial à teoria de torneios. A base de dados é discutida na seção 1.5. O modelo empírico e os resultados são apresentados na seção 1.6. Por fim, a seção 1.7 resume as principais conclusões que o trabalho permitiu chegar.

I.2 VISÃO GERAL SOBRE A LITERATURA DE TORNEIOS

Não será o objetivo nessa seção discutir em profundidade esse referencial teórico devido à sua amplitude, mas descrever e utilizar alguns modelos teóricos e empíricos que serviram de referência para o presente estudo. Para o propósito deste trabalho, nos concentraremos na Teoria de Torneios que está dentro da Teoria dos Contratos.

I.2.1 Literatura Teórica Aplicada a Teoria de Torneios

Os modelos clássicos da Teoria de Torneios dados por Lazear e Rosen (1981) e Green e Stokey (1983) estão inseridos no campo da Teoria dos Contratos. A teoria dos contratos supõe que os indivíduos são racionais e tem como objetivo maximizar a sua recompensa. No mundo real, contratos são assinados sob condições de incerteza, e, isso gera riscos para as partes envolvidas. Muitas vezes, o risco é necessário, e funciona como um incentivo de maior esforço à parte contratada. A teoria de torneios mostra que uma empresa pode motivar seus funcionários por meio de uma competição em que o vencedor recebe uma recompensa. Em alguns casos, o torneio pode ser considerado uma melhor solução (*first best*) quando comparado com outras formas de incentivo, como por exemplo, o sistema de pagamentos por desempenho (*pay for performance*).

Evidências sobre a Teoria de Torneios Ordem de Classificação têm provido algumas previsões empíricas explícitas sobre estruturas hierárquicas e sistema de pagamento. Mas estes resultados ainda não são aceitos por unanimidade na literatura e ainda há um grande número de quebra-cabeças. Há muito tempo teóricos têm argumentado que os modelos econômicos estão muito limitados e que um grande número de fatores econômicos tem sido utilizado afetando os resultados encontrados (Whitford, 2006).

Lazear e Rosen (1981) em seu trabalho pioneiro propõem uma modelagem de sistemas de compensação interna e incentivos em contrato de trabalho na presença de custos elevados para monitorar o esforço e o *output* dos empregados. Ao contrário da abordagem neoclássica e da famosa hipótese de mercados competitivos¹, o modelo introduz um sistema de compensação por meio de um torneio sequencial por ordem de classificação. Nesse tipo de sistema, os empregados competem uns contra os outros, e são promovidos e recompensados com base na sua *performance* relativa, e não

¹ Cada trabalhador deve ser remunerado pelo seu produto marginal.

pela “distância” em termos de *output* entre trabalhadores como previsto no sistema *piece rates*². Segundo os autores, quando não existe custo de monitoramento da produtividade ou se ele é baixo, então o melhor sistema de pagamento é aquele no qual o agente recebe periodicamente baseado no seu esforço. Mas quando o custo de monitoramento é alto o risco moral se torna um sério problema, e o *ranking* de torneio pode ser uma estrutura de incentivo mais eficiente que outras.

Lazear e Rosen (1981) começam com o caso mais simples supondo que os trabalhadores são neutros ao risco para ilustrar as questões básicas, evitando aspectos sequenciais e dinâmicos do problema. Inicialmente, os autores assumem que o *output* do trabalhador é uma variável aleatória cuja distribuição é controlada pelo próprio trabalhador via investimento nas suas habilidades antes da sua entrada no mercado, mas que também pode ser afetado por fatores aleatórios que não podem ser controlados pelo trabalhador. Dessa maneira, trabalhadores observam o seu *output*, porém não sabem em que medida o seu *output* se refere às suas despesas com investimento, a sorte ou a ambos, apesar de conhecerem os seus insumos. Os autores concluem que o valor de cada unidade produzida é igual ao custo marginal do investimento, tanto no sistema de torneio quanto no sistema *piece of rate*. Portanto, os autores concluem que o torneio leva a um resultado eficiente no caso em que os agentes são neutros aos riscos e os seus *outputs* são independentes. Lazear e Rosen (1981) verificaram também que quando os trabalhadores são avessos ao risco preferem ser remunerados com base no sistema de *ranking*.

Outra questão abordada por Lazear e Rosen (1981) é que os trabalhadores nem sempre estão espalhados de forma aleatória entre as empresas, ou seja, muitas vezes são alocados de acordo com as suas habilidades. Nesse contexto, os autores analisam um torneio misto em que o custo do investimento difere entre os agentes. Os trabalhadores são heterogêneos em capacidade diferindo entre trabalhadores de baixa e alta habilidade. Num contexto de informação assimétrica os torneios não selecionam automaticamente jogadores que levem a uma alocação eficiente de recursos. Quando trabalhadores têm habilidades diferentes trabalhadores menos hábeis não terão incentivos em se esforçar, já que eles sabem que os trabalhadores de alta habilidade tenderão a ganhar o torneio. Uma solução para esse problema proposta pelos autores seria promover um torneio misto. Ou seja, se a capacidade dos trabalhadores é conhecida antecipadamente, uma estrutura de *handicap*³ permitiria a todos os trabalhadores da mesma organização competir de forma eficiente.

² No sistema de remuneração *Piece Rate*, o trabalhador é pago por cada unidade de produção a uma taxa fixa.

³ Situação de competição na qual uma vantagem ou desvantagem artificial é imposta a um concorrente para equalizar as chances de ganhar.

Green e Stokey (1983) fizeram uma comparação entre a estrutura de torneios e um sistema de contrato individual. Os autores supõem em seu modelo um principal e n agentes avessos ao risco. O *output* de cada agente é uma função estocástica do seu nível de esforço mais um termo aditivo que captura o choque comum de todos os agentes. Os autores encontraram que quando os *outputs* são independentes entre os agentes e na ausência de um choque comum, a estrutura de um contrato individual é superior à estrutura de Torneios. Na ausência de um choque comum a exposição dos agentes aumenta e não há uma contrapartida do lado dos incentivos. Sendo assim, o produto dos agentes não revela informação sobre o seu nível de esforço aumentando a aleatoriedade da compensação em função da dependência dos choques idiossincráticos dos demais.

Os autores supracitados também encontraram que quando a compensação dos agentes é uma função do produto que embute uma distribuição de choque comum suficientemente disperso, a estrutura de Torneio é superior ao sistema de pagamento relacionado diretamente ao produto (contrato individual). Nesse caso, a estrutura de Torneios reduz a aleatoriedade da compensação dos agentes, reduzindo o risco, já que todos os resultados serão igualmente afetados por um choque, e a classificação do agente basicamente dependerá do seu esforço. Por fim, os autores constataram que à medida que o número de agentes aumenta, mais a estrutura de *ranking* tende a filtrar o efeito dos choques comuns à posição relativa de cada agente, e, portanto, a classificação fica mais próxima de uma função do seu esforço.

Um trabalho bastante influente na teoria dos contratos, Holmstrom (1982), ganhou fama ao identificar a limitação da comparação entre o sistema de contrato individual (*piece rate*) e torneios ordem de classificação. O autor examinou a situação em que o principal interage com vários agentes. Holmstrom (1982) avançou num sistema de incentivos que foi projetado para motivar os trabalhadores a não se esquivarem do trabalho em grupo já que o esforço individual não é observado. No esquema de Holmstrom, o principal da organização estabelece primeira quota de produção do grupo em um nível tal que, se algum dos trabalhadores não alcançar a meta ela não pode ser atingida. Em seguida, o próximo sistema de compensação é anunciado: trabalhadores individuais serão pagos apenas se a meta do grupo for alcançada. Se a meta não for atingida, então o valor do que os trabalhadores não produzem reverterão para o diretor. Com este esquema, se algum trabalhador fizer corpo mole, ele vai ter uma grande perda na sua renda pessoal. Assim, esse sistema consegue induzir cada indivíduo a trabalhar duro, mesmo sem acompanhamento do seu esforço individual.

Bolton e Dewatripont (2005) mostram que quando há correlação positiva entre os *outputs* de dois competidores, e os choques são comuns, a estrutura de desempenho relativo penaliza o

competidor que obteve a pior *performance*. Esse sistema de remuneração reduz a exposição do competidor com maior esforço ao risco gerado por choques. Por outro lado, caso a correlação entre os *outputs* dos competidores seja negativamente correlacionado, um competidor deve ser mais bem compensado pelo seu desempenho relativo. Os autores concluem que o sistema de remuneração com base no desempenho relativo não consegue gerar uma competição que aumente o nível de esforço, porém, serve como um filtro para o efeito dos choques comuns sobre o *output* dos competidores, e, conseqüentemente, um maior esforço deles.

1.2.2 Literatura Empírica Aplicada a Teoria de Torneios

Bull, Schotter e Weigelt (1987) apresentaram a primeira tentativa de comparação experimental do comportamento dos agentes sobre o sistema Torneios e *Piece Rates* extraídos dos trabalhos teóricos de Lazear e Rosen (1981) e Nalebuff e Stiglitz (1983). Foram realizados dez experimentos com 225 estudantes voluntários das Universidades de Chicago e de Nova York. Os autores verificaram com estudo de laboratório os níveis de esforços previstos pela Teoria de Torneios de promoções e *piece rate*. Parâmetros experimentais foram escolhidos para o experimento e os autores encontram que os níveis de esforço médio convergem para os níveis de equilíbrio previstos na teoria e apresentaram variâncias elevadas. Tal resultado pode implicar que as empresas que utilizam o sistema de torneios podem incorrer em custos mais elevados, inesperada falta de estoque, e gargalos de produção. Os autores atribuíram que dois terços dessa variação adicional se deve ao fato de que um torneio, ao contrário do sistema *piece rate*, é um jogo e requer estratégia, ao invés de simplesmente maximizar o comportamento. Eles atribuem um terço restante à maior dificuldade computacional envolvida no torneio. Nós tomamos a questão com a metodologia utilizada pelos autores com cuidado e acreditamos que eles exageram na variância devido à dificuldade computacional. Os autores encontraram evidências de que existe um comportamento sistemático dos agentes num sistema de torneios apoiando a Teoria.

Alguns autores como Ehrenberg e Bognanno (1990), testaram a teoria de torneios em competições reais. Os autores utilizaram dados de torneios de *golf* para mostrar a estrutura de incentivos e desempenho de cada jogador. Os autores controlaram para outros fatores tais como qualidade dos jogadores, a dificuldade do percurso e as condições climáticas. Os resultados encontrados pelos autores revelam que a estrutura de prêmios do torneio afeta o desempenho dos participantes, além de influenciar a qualidade dos jogadores que entram na competição. Resultados

semelhantes são encontrados em configurações semelhantes, tais como tênis profissional (Coate & Robbins, 2001) e basquete (McClure & Spector, 1997).

Main, O'Reilly e Wade (1993) apresentam os resultados de uma investigação empírica de 210 empresas, mais de treze mil executivos de alto escalão durante o período de 1980 a 1984 através de dados conseguidos por uma empresa de consultoria contratada em analisar o valor da remuneração dos altos executivos. Os autores investigaram duas questões aparentemente contraditórias que surgiram com a evolução da teoria de torneios sobre a estrutura de remuneração entre os principais e os executivos a citar: (i) necessidade de variações substanciais na estrutura de remuneração dos executivos nos níveis hierárquicos da organização; (ii) alternativamente, argumentos também tem defendido a ideia de que salários comparativamente comprimidos são mais eficientes, uma vez que reduz o risco de sabotagem, além de promover a cooperação e o trabalho em equipe. Os autores encontraram evidências consistentes para apoiar a teoria de torneios, porém, não conseguiram encontrar evidência para corroborar os argumentos em pagar equidade salarial no topo das corporações.

Knoeber e Thurman (1994) estudaram o diferencial de salário intra-empresas para a evidência dos efeitos dos torneios. Os autores utilizaram o modelo dos mínimos quadrados ordinários para testar três proposições até então nunca testadas empiricamente. A primeira proposição testada pelos autores é se pequenas variações no valor dos prêmios dadas às colocações não afetam o desempenho dos agentes. A segunda proposição é se em torneios mistos, agentes mais hábeis tomam menos riscos. Os autores utilizam o desempenho médio de cada jogador e a variância de desempenho de cada jogador. A terceira e última proposição testada pelos autores é se o principal atribui um torneio no qual os agentes menos hábeis são favorecidos ele aumenta o incentivo dos torneios mistos. Para testar essas três proposições, os autores utilizaram uma base de dados de avicultores com 1,174 rebanhos produzidos por 75 produtores de 30 de novembro de 1981 a 17 de dezembro de 1985. Os autores encontraram evidências para corroborar as três hipóteses e assim validar a teoria.

Lambert, Larcker e Weigelt (1999) forneceram *insights* sobre sistemas de remuneração escolhidos por empresas. Os autores analisaram a aplicabilidade de diversas teorias alternativas. Numa amostra de 303 grandes empresas de manufaturados e serviços de capital aberto dos Estados Unidos. Os autores utilizaram uma regressão múltipla *cross section* para avaliar se o nível salarial dos executivos é expresso como uma função do tamanho do trabalho, *proxies* para competência do gestor, desempenho do executivo, e variáveis que indicam a posição gerencial dentro da hierarquia organizacional. Os resultados reforçam a importância de modelos de torneios para explicar os níveis

de remuneração dos executivos e revelam que os diferenciais de remuneração de dinheiro são uma função crescente da hierarquia organizacional.

Um estudo realizado por Xu (1997) mostra que a probabilidade de promoção afeta fortemente a razão salário do executivo que possui um baixo salário. Nesse caso, os autores encontraram que os bônus funcionam como prêmios de torneios, e, portanto, funciona como um forte incentivo gerencial. Segundo Eriksson (1999) as proposições da teoria de torneios são vistas como diferenciais de salários entre níveis hierárquicos, dispersão salarial e no desempenho da empresa. Para testar essas hipóteses, os autores utilizaram um modelo de painel com efeito fixo para um banco de dados contendo aproximadamente 2600 gerentes de 210 empresas dinamarquesas no período de 1992 a 1995. Os autores encontraram suporte para as proposições levantadas e concluíram que quase todos os resultados são consistentes com a teoria de torneios.

Bognanno (2001) investigou em seu trabalho os determinantes da remuneração em hierarquias corporativas, bem como a relação entre remuneração e promoção. O autor foca especificamente na variável esforço para saber se as distorções das estruturas de remuneração no topo das grandes empresas americanas são resultados de uma tentativa de administrar os incentivos de torneio de acordo com a teoria. A partir de uma rica base de dados que acompanha executivos individuais em mais de 600 empresas, entre os anos de 1981-1988, o autor contém informações sobre o salário base e a gratificação anual de relatórios que contêm várias características pessoais e de trabalho para cerca de 25 mil gerentes e executivos por ano. O autor descobriu que o pressuposto da teoria de torneio que prevê o aumento do prêmio de promoção *Chief Executive Officer* (CEO) com o número de concorrentes para a posição não ocorre para as empresas em seu estudo.

Harbring e Irlenbusch (2004) investigaram o sistema de torneios ao oferecer pagamentos em função de desempenho relativo. Assim, eles criam um torneio experimental e conduziram um experimento com 240 alunos de diferentes disciplinas das universidades de Bonn e Erfurt. Desses 240 estudantes, 192 estudantes participaram como agentes e 48 alunos como principais. Os resultados revelaram que em ambientes com maior competição, agentes competidores sentem-se tentados a destruir a produção de seus concorrentes, a fim de melhorar a sua posição relativa, além de retaliação ao principal, quando os salários percebidos são muito baixos.

Nieken e Sliwka (2009) estudaram o comportamento de competidores tomadores de risco num modelo teórico de torneios com duas pessoas e realizaram um experimento em laboratório. Primeiro, os autores analisaram o modelo com os dois competidores decidindo simultaneamente entre um uma estratégia segura e arriscada permitindo todos os graus possíveis de correlação entre

os resultados das estratégias arriscadas. Os autores encontraram evidências de que o risco depende decisivamente desta correlação, bem como do potencial dos competidores. Os autores concluíram que os experimentos corresponderam bem às expectativas teóricas derivadas em seu modelo.

Vidal e Nossol (2011) realizaram um projeto de pesquisa quase-experimental para estudar o efeito feedback dos trabalhadores sobre o seu respectivo desempenho relativo. Esse estudo foi realizado num cenário onde os trabalhadores são remunerados no sistema *piece rate* e onde, por razões exógenas, os administradores da empresa revelam aos seus trabalhadores a sua posição relativa na distribuição dos salários e da produtividade. Os autores encontraram que apenas fornecer esta informação aos trabalhadores gera um ganho duradouro da produtividade sem custos para a empresa. Os autores concluem o trabalho destacando a consistência de seus resultados de que os trabalhadores se preocupam com a sua posição relativa em relação aos demais.

1.2.3 Literatura Empírica da Teoria de Torneios Aplicada ao Setor Público

Historicamente, a promoção tem desempenhado um papel importante no setor público, exatamente como a teoria de torneios sugere. Evidências não experimentais tem apontado resultados importantes na promoção de torneios como um mecanismo de incentivo aos trabalhadores. Os torneios de promoção podem desempenhar um importante papel como mecanismo de compatibilidade de incentivos nas organizações públicas hierárquicas (Whitford, 2006).

A estrutura institucional de torneios de promoção desempenha um papel fundamental que é raramente reconhecido nos debates atuais sobre órgãos públicos. A teoria de torneios permite oportunidades específicas para reinterpretar estudos anteriores de organismos públicos. Quando se tem grupos de trabalhadores heterogêneos - com interação estruturada através de torneios de promoção – pode melhorar tanto o esforço individual quanto os resultados organizacionais. Enquanto o estudo de Eisner (1991) fornece uma lente empírica sobre estes resultados, a teoria de torneios fornece um sistema de mecanismo viável no local de trabalho.

Segundo Whitford (2006), os torneios podem ser mais eficientes do que os sistemas de gratificação por desempenho. Tal fato tem levado especialistas a introduzirem esse sistema de incentivos em reformas recentes dos governos. Knott e Miller (1987); Kernell e McDonald (1999)

destacam que a mudança de um sistema baseado em privilégios e nomeações políticas para um sistema baseado no mérito pessoal alterou os incentivos dos servidores públicos em seguir carreira pública. Segundo Simon (1945), a promoção inclui tanto recompensas econômicas quanto prestígio.

A evidência mais importante de que a teoria de torneios pode ser aplicada no setor público são as significativas oportunidades de promoção dos trabalhadores no serviço público. Com base em Fesler e Kettl (1996), o setor público federal americano promove o dobro de promoções em relação ao número de novas contratações a cada ano, uma relação certa para crescer e impedir a aposentadoria de muitos trabalhadores ao longo dos próximos dez anos. O serviço público federal americano é construído com base na suposição dos benefícios do curso de formação inicial a partir da perspectiva de uma longa carreira. Algumas características não podem ser julgadas pelo exame formal. A recompensa a partir da competência reforça a supervisão, o moral e o desempenho da organização.

Ainda com base em Fesler e Kettl (1996) o serviço público federal americano é construído sobre a suposição de que no curso de formação inicial te dá uma perspectiva de uma longa carreira pública. O sistema de promoção cria vagas e oportunidades dentro do setor público. Cada um destes contribui para os torneios que podem se tornar um poderoso mecanismo de incentivo para o setor público. Geralmente, os atributos básicos de promoção no setor público estão baseados em recompensas e podem ser facilmente ajustáveis aos atributos essenciais previstos dentro da teoria dos torneios.

Whitford (2006) destaca a preocupação de alguns estudiosos como Baron e Cook (1992), Diprete e Soule (1988), Johnson e Sink (1986) e Young *et. al* (1998), com o favorecimento ou mesmo o engessamento do sistema de promoções no setor público baseado no “*office of personnel management guideline*”. Segundo Grandori (1999), um caso real ocorreu no Estado da Califórnia do Sul numa empresa chamada *Employ Performance Management System* (EPMs) responsável pela criação de instrumentos de avaliação de funcionários, com o intuito de recompensar o alto desempenho através de aumentos salariais. Este tipo de incentivo tem uma clara ligação com a natureza da teoria de torneios ordem de classificação. A lei de responsabilidade fiscal federal americana (*Federal Accountability Act*) autorizou o uso de recursos para a implementação de torneios competitivos nas administrações públicas, cujas premiações dos vencedores se dariam através de reconhecimentos tradicionais, tais como, placas, alimentação, estacionamento, etc. O problema com essa categoria de recompensas é o seu limitado poder de incentivo. Recompensas inferiores à U\$ 50,00 não fornecem

as ferramentas necessárias para os gestores fazerem com que os servidores públicos levem o sistema de incentivo a sério.

Segundo Bhattacharya e Guasch (1988), o fato da teoria de torneios ser inadequada para lidar com a complexidade das organizações públicas, mas pode ser importante para alguns tipos de tarefas remanescente na integração com outras teorias de incentivos. Dessa forma, ela não se torna menos relevante que outras teorias para a definição de incentivos. Pelo contrário, a variedade de torneios pode mostrar o quão importante ela pode ser aos gestores públicos. Já o sistema *Piece rate* não tem essa flexibilidade.

Por fim, a principal contribuição de Whitford (2006) em seu ensaio foi à alegação de que o torneio de promoção em organização pública hierárquica pode funcionar como mecanismo de compatibilidade de incentivo. Na verdade, esse mecanismo é, talvez, mais eficiente do que pagar por desempenho enraizado na teoria *piece of rate*. Esta observação é reforçada pelo apoio empírico mostrando o poder de torneios em experimentos e empresas. Também é reforçada pelo uso repetido de promoção baseada em torneios nas diferentes e numerosas configurações de governo. Junto com esta proposição normativa, Whitford faz a argumentação de que a lente da teoria de Torneios oferece um número significativo de oportunidades para a investigação empírica na gestão pública. Se os torneios são amplamente empregados e são pelo menos teoricamente eficientes, o que explica seu uso em algumas situações e outras não? O que explica o uso de uma forma sobre outra? Claramente, este é o domínio do desenho organizacional. O formato institucional do governo, assim como nos negócios, é uma escolha fundamental. Centros de mecanismo de *design* na estrutura de torneios, a integração dos sistemas de mensuração e *rankings*, e até mesmo a escolha coletiva organizacional toma decisões pessoais com, por exemplo, a promoção pessoal. Os efeitos da teoria de torneios na forma institucional pode se estender até a descentralização relativa do Estado-nação. De qualquer maneira, o autor concluiu em seu trabalho que pesquisas futuras devem reconhecer e investigar essa multiplicidade de eficiência de mecanismos de design além dos modelos tradicionais de agente principal.

I.3 MODELO

O modelo aqui desenvolvido está baseado no trabalho original de Lazear e Rosen (1981) que deu origem a vasta literatura de torneios.

Por simplificação, assuma duas agências fiscais neutras ao risco, com habilidades idênticas e idêntico nível de capital que competem entre si. Evitamos também aspectos sequenciais e dinâmicos do problema. Defina $q_{j,k}$, como o produto (*output*) das agências fiscais como uma variável aleatória que depende do esforço e também resultado de choques aleatórios comuns a todos os participantes da seguinte maneira:

$$\begin{aligned}q_j &= g_j(\mu_j) + \epsilon_j \\q_k &= g_k(\mu_k) + \epsilon_k\end{aligned}\tag{1}$$

onde g_i é uma função densidade de probabilidade que é função do nível do investimento (ou esforço) escolhido pela agência fiscal μ_i , ou seja, é uma medida de habilidade que é produzida ao custo de $C(\mu_i)$, com C' e $C'' > 0$, e ϵ_i , onde $i = j, k$. é um componente aleatório que afeta todas as agências fiscais do mesmo modo, ou seja, possui média zero e variância constante σ^2 . Dessa maneira, a classificação das agências fiscais no *ranking* é uma função de g_i e não de ϵ_i , que, por ser comum a todos será filtrado pelo torneio.

Com a finalidade de concentrar nossa atenção sobre os aspectos de incentivo, assuma por simplicidade, que o *output* requer apenas o insumo trabalho que é adicionalmente separável entre as agências fiscais.

Para simplificar, nós vamos assumir um torneio com dois jogadores⁴ neutros ao risco, cuja regra do jogo especifica um prêmio fixo monetário $W_1 = M_1 + R_1$ para o vencedor e $W_2 = M_2 + R_2$ para o perdedor. Dessa forma, a agência fiscal competidora que produziu o maior q recebe o maior prêmio denominado por W_1 , enquanto a que produziu um menor q recebe o menor prêmio denominado por W_2 . Denominamos, aqui, M_1 como o prêmio monetário para o vencedor e M_2 como prêmio monetário para o perdedor. A divulgação de um *ranking* com as melhores *performances* tem o efeito de potencializar os incentivos à melhora na qualidade das atividades fiscais, dado seu efeito sobre a reputação em relação a sua capacidade de realizar atividades fiscais. Incluiremos, então, o

⁴ Todos os aspectos do problema podem ser generalizados para qualquer número de competidores.

efeito reputação como um prêmio não monetário. O prêmio fixo não monetário, aqui chamado de reputação será denominado de R_1 para o vencedor do torneio e R_2 . Sendo assim, $M_1 > M_2$, $R_1 > R_2$, e, conseqüentemente, $W_1 > W_2$.

De acordo com o *set up* do modelo, os competidores são ranqueados ordinalmente, uma vez que, a distância de *output* entre eles não afeta a recompensa. Mesmo um jogo com apenas dois jogadores interagindo num mercado competitivo não há possibilidade da existência de um oligopólio, ou seja, não existe colusão porque no momento em que o competidor realiza o seu investimento (μ_i), isto é, no momento em que ele toma todas as suas decisões ele não sabe quem será o seu oponente.

Cada agência fiscal deseja maximizar seus *outputs* esperados, de modo a obter o prêmio de valor mais elevado. A probabilidade que a agência fiscal competidora j tenha o melhor desempenho depende de seu nível de esforço. Dessa forma, cada agência fiscal vai escolher o nível ótimo de investimento que maximiza a sua utilidade (renda) esperada que é dada por:

$$(P)[M_1 + R_1 - C(\mu)] + (1 - P)[M_2 + R_2 - C(\mu)] = P(M_1 + R_1) + (1 - P)(M_2 + R_2) - C(\mu), (2)$$

Onde P é a probabilidade de ganhar. Assim, o indivíduo j ganhará o torneio se o seu nível de produto for maior do que o indivíduo k , isto é, $q_j > q_k$. Assim a probabilidade que j vence é dada por:

$$\begin{aligned} P &= \text{prob}(q_j > q_k) = \text{Pr ob}(\mu_j - \mu_k > \epsilon_k - \epsilon_j) \\ P &= \text{prob}(\mu_j - \mu_k > \xi) = G(\mu_j - \mu_k), \end{aligned} \quad (3)$$

Onde $\xi \equiv \epsilon_k - \epsilon_j$, $\xi \approx g(\xi)$, $G(\cdot)$ é a função densidade acumulada de ξ , $E(\xi) = 0$, e $E(\xi^2) = 2\sigma^2$ (porque ϵ_j e ϵ_k são independente e identicamente distribuídos). Cada jogador escolhe seu investimento (μ_i) para maximizar (2). Isso resulta em

$$[(M_1 - M_2) + (R_1 - R_2)] \frac{\partial P}{\partial \mu_i} - C'(\mu_i) = 0 \quad (4a)$$

A condição de primeira ordem acima indica, para um máximo, que o diferencial de prêmios denominado de benefício marginal do esforço, medido em unidades monetárias, vezes a mudança na probabilidade de j vencer a disputa em decorrência de uma unidade adicional do esforço é igual ao custo marginal associado a esse esforço exercido por j . Em outras palavras, a agência fiscal j exercerá o esforço até o ponto em que o retorno marginal deste, dado pelo diferencial de salários, seja igual ao custo marginal do esforço incorrido na disputa.

$$\left[(M_1 - M_2) + (R_1 - R_2) \right] \frac{\partial^2 P}{\partial \mu^2_i} - C''(\mu_i) < 0, \quad i = j, k. \quad (4b)$$

A condição de segunda ordem acima satisfaz a condição de máximo da nossa função de recompensa de cada competidor. Desde que os indivíduos j e k são idênticos *ex-ante*, há um equilíbrio *Cournot-Nash* onde cada jogador leva em consideração o investimento de seu oponente na hora de determinar o seu próprio investimento e escolhem o mesmo nível de esforço. Portanto, o competidor j toma μ_k como dado na hora de determinar o seu investimento e vice versa para o competidor k , por isso, $(\mu_j - \mu_k) = 0$. Da equação (3), nós temos que o competidor j

$$\frac{\partial P}{\partial \mu_j} = \frac{\partial G(\mu_j - \mu_k)}{\partial \mu_j} = g(\mu_j - \mu_k),$$

que após a substituição em (4a) resulta na função de reação do competidor j :

$$\left[(M_1 - M_2) + (R_1 - R_2) \right] g(\mu_j - \mu_k) - C'(\mu_j) = 0 \quad (5)$$

Onde a função de reação do competidor k é simétrica a (5).

Simetria implica que, quando existe equilíbrio de Nash, $\mu_j = \mu_k$ e $P = G(0) = \frac{1}{2}$, os jogadores escolhem o mesmo nível de investimento⁵ (esforço) e, portanto, o resultado será puramente aleatório em equilíbrio.

Substituindo $\mu_j = \mu_k$ no equilíbrio de Nash, a equação (5) reduz para

⁵ *Ex-ante*, cada jogador afeta a sua probabilidade de vencer investindo. Todavia, não é necessariamente verdadeiro que existe uma solução devido ao fato da função densidade arbitrária, a função objetiva pode não ser côncava num determinado intervalo relevante.

$$C'(\mu_i) = [(M_1 - M_2) + (R_1 - R_2)]g(0), \quad i = j, k, \quad (6)$$

A equação acima nos diz que quanto maior o diferencial do prêmio maior será o esforço de equilíbrio, já que $C'(\mu_i)$ é monotonamente crescente em μ . Corroborando que o esforço da agência fiscal depende do *spread* entre o prêmio do ganhador e do perdedor. Assim, o nível de prêmio influencia apenas a decisão de entrar no jogo e requer que a renda esperada seja não negativa. Além disso, outro resultado importante pode ser observado nessa equação. Caso o diferencial de prêmios monetário não seja tão significativo ele pode ser compensado pelo efeito reputação (prêmio não monetário). Mesmo quando o diferencial de prêmios entre as agências, o efeito reputação poderá ser suficiente como estímulo ao esforço das agências fiscais participantes do torneio. Nesse contexto, a reputação pode dar prestígio, moral, influência, poder hierárquico e *status*.

Na ótica da firma neutra ao risco, a receita bruta realizada será dada por $(q_j + q_k) \cdot V$, onde V representa o valor do produto para firma. Os custos são os prêmios totais oferecidos pela firma, $W_1 + W_2 = [(M_1 + R_1) + (M_2 + R_2)]$. Os lances para contratar trabalhadores vão até o ponto onde a receita total esperada é igual ao custo total, representado por $W_1 + W_2 = [(M_1 + R_1) + (M_2 + R_2)] = (q_j + q_k) \cdot V$. Mas, desde que $q_j = q_k = q$ em equilíbrio, a condição de lucro zero fica reduzida a

$$V_q = \frac{[(M_1 + R_1) + (M_2 + R_2)]}{2}. \quad (7)$$

Com isso o valor esperado do produto é igual o prêmio esperado em equilíbrio. Substituindo a equação (8) na função de utilidade do trabalhador (2) e levando em consideração o fato de que

$P = \frac{1}{2}$ em equilíbrio, a utilidade esperada do trabalhador no nível ótimo de investimento é dada por

$$V_\mu - C(\mu).$$

Ou

$$\frac{[(M_1 + M_2) + (A_1 + A_2)]}{2} = C(\mu) \quad (8)$$

A equação (8) nos informa que as agências fiscais devem receber o suficiente, na média, para que sejam incentivados a exercer o máximo esforço. Sendo $C(\mu)$ o custo relacionado ao esforço exercido e $\frac{[(M_1 + M_2) + (R_1 + R_2)]}{2}$ representa o prêmio esperado que cada agência fiscal espera receber.

A estrutura de premiação de equilíbrio maximiza a utilidade esperada (8) escolhendo M_1, M_2, R_1 e R_2 , ou

$$\frac{\partial V}{\partial M_1} = (1 - C'(\mu)) \cdot \frac{\partial V}{\partial M_1} = 0$$

$$\frac{\partial V}{\partial M_2} = (1 - C'(\mu)) \cdot \frac{\partial V}{\partial M_2} = 0$$

(9)

$$\frac{\partial V}{\partial R_1} = (1 - C'(\mu)) \cdot \frac{\partial V}{\partial R_1} = 0$$

$$\frac{\partial V}{\partial R_2} = (1 - C'(\mu)) \cdot \frac{\partial V}{\partial R_2} = 0$$

Ou seja, o valor de cada unidade produzida (retorno marginal social) é igual ao custo marginal do investimento $C'(\mu) = 1$, tanto no sistema de torneio quanto no sistema *piece rate*. O torneio leva a um resultado eficiente no caso em que os agentes são neutros ao risco e os seus *outputs* são independentes. O resultado eficiente é válido para agentes homogêneos. É possível, contudo que as agências fiscais não sejam homogêneas. Isso pode se refletir em níveis bem distintos de habilidade e potencial de incentivo ao esforço pela estrutura de premiação. No caso de heterogenia entre as agências fiscais pode resultar numa estrutura de incentivos ineficiente.

Segundo Lazear e Rosen (1981), num contexto onde há competidores heterogêneos, um torneio misto pode não ser eficiente. Tal fato ocorre porque os agentes menos hábeis podem não ter incentivos em se esforçar, já que sabem os agentes mais hábeis tenderão a ganhar o torneio. Knoeber e Thurman (1994) também abordaram a questão dos torneios mistos. Segundo os autores, num ambiente de torneio com agentes heterogêneos, ações mais arriscadas são esperadas pelos jogadores menos hábeis, já, que, assim, eles teriam mais chances de vitória. Já os agentes mais hábeis evitariam ações mais arriscadas, já que assim poderiam botar em cheque a regularidade de suas vitórias.

I.3.1 Adequação da Gratificação RAV ao Modelo de Torneios

Esta seção pretende adequar o caso da gratificação RAV aos modelos de torneios desenvolvidos pela literatura de torneios. A teoria de torneios recompensa jogadores com prêmios baseados no seu desempenho relativo. O melhor jogador recebe o maior prêmio enquanto o pior recebe o menor. O contrato de torneio *ranking* ordem de classificação remunera cada agente em função apenas do *ranking* de sua produção em relação à produção dos outros agentes.

Os recursos destinados ao pagamento da gratificação RAV foram constituídos exclusivamente pelas multas arrecadadas e respectiva correção monetária incidente sobre os tributos e contribuições administrados pela Receita Federal, deduzidas as transferências constitucionais ao Fundo de Participação dos Estados, Municípios e Distrito Federal (FPEM).

O montante líquido de pagamento da gratificação RAV apurado era depositado no Fundo Especial de Desenvolvimento e Aperfeiçoamento das Atividades de Fiscalização (FUNDAF), conforme está literalmente expresso no art. 5º. da Lei 7.711, de 1988. Esse recurso era rateado proporcionalmente à potencialidade das Regiões Fiscais para o alcance das respectivas metas. Em média, 68% do montante global de multas arrecadadas eram utilizados para pagamento da RAV, sendo os 32% restantes destinados ao FPEM.

Para exercer a administração da RAV, no que tange a coordenação, supervisão das metas⁶ da Administração Tributária a serem alcançadas em cada exercício, execução e avaliação das atividades de natureza técnica e operacional, foi criada, pela Portaria SRF n. 414, de 31 de março de 1989, a Comissão de Administração da Retribuição Adicional Variável – CRAV⁷. Em outras palavras, a CRAV estabelecia as metas a serem alcançadas pelas agências coletoras de impostos supervisionava, avaliava e ranqueava as 110 agências com base em seus respectivos desempenhos relativos. A CRAV atuava como o principal.

Cabe destacar, entretanto, a distinção existente entre a forma de avaliação do bônus. Quanto à eficiência plural (grupo), a RAV era apurada em função da eficácia da Unidade Fiscal da Receita Federal no cumprimento das metas que lhe foram designadas. A aferição de desempenho e eficácia da Administração era realizada pela CRAV mês a mês. Dessa forma, a RAV plural compensava a *performance* do grupo (da Unidade Fiscal como um todo), induzindo membros da mesma equipe a

⁶ As metas nacionais deverão ser desdobradas em metas regionais e sub-regionais, com vistas à instrumentalizar a Administração para a consecução de seus objetivos e permitir a aferição da eficiência plural.

⁷ A CRAV foi constituída pelo Secretário da Receita Federal, na qualidade de Presidente, dois Secretários-Adjuntos da SRF, Secretário-Executivo, Coordenadores-Gerais, Coordenadores de Assessoramento e Presidentes Nacionais de Classes Representativas dos integrantes de Carreira de Auditoria do Tesouro Nacional.

monitorar uns aos outros na confecção de suas respectivas tarefas. Essa dinâmica ajudava a reduzir a possibilidade do efeito *free rider*, e, portanto, criava um incentivo implícito para os membros do time cooperarem na execução de suas tarefas.

A partir desse sistema de bonificação, objetivou-se estimular à competitividade individual e grupal das unidades coletoras de impostos da Receita Federal, através de um sistema de *ranking*, cujas performances relativas individuais e plurais seriam premiadas com os maiores bônus.

I.3.1.1 Cálculo da RAV Plural (Grupo)

O montante mensal dos recursos destinados ao pagamento da RAV Plural era fixado em 30% do total de recursos disponíveis, sendo os 70% restantes aplicados no pagamento da RAV individual. No cálculo da RAV plural era aferida a eficiência das unidades no alcance das metas⁸, através de três critérios básicos: (1) arrecadação bruta de multas, (2) *performance* no cumprimento das metas, e, por fim, (3) produtividade do corpo funcional.

1. **Arrecadação bruta de multas** – o indicador utilizado era a média das participações percentuais da Unidade no montante global de multas arrecadadas nos últimos três meses. A utilização desta base móvel, que muda de três em três meses, tem como objetivo principal evitar que arrecadações atípicas, altas ou baixas, venham a distorcer o valor da RAV Plural.

2. **Performance no cumprimento das metas** – após a determinação dos recursos disponíveis de cada unidade, ajustava-se este montante em função do desempenho das mesmas no atingimento de suas metas com base em três performances: fiscalização, cobrança administrativa domiciliar (CAD) e arrecadação tributária. Para cada meta estabelecida, fiscalização, CAD e arrecadação tributária eram determinadas uma base modal através de distribuição de frequência das performances absolutas, sendo o seu valor igual ao ponto médio da classe de maior frequência. Dessa maneira, não bastava que a unidade atingisse a sua meta, era necessário que ela superasse o índice da base modal média.

Após a transposição de todas as *performances* absolutas para a base modal, era calculada a média aritmética das três performances ajustadas (fiscalização, CAD e arrecadação tributária) de cada Unidade. O valor cem indicava que esta Unidade teria um aporte de recursos como prêmio pela sua eficiência, e, aquelas, cujo índice ficava abaixo de 100 (cem), seriam punidas⁹ com a redução de seus recursos: em ambos os casos, na mesma proporção de superação ou não superação das metas.

No caso de ocorrer uma perda global (ou seja, aquelas agências que eram punidas por não terem superado as metas pré-estabelecidas), perda superior aos ganhos globais (ou seja, os bônus recebidos pelas agências que superaram as metas pré-estabelecidas), a diferença era

⁸ Além disso, sempre que necessário, serão ajustadas de modo a assegurar maior eficiência no seu cumprimento.

⁹ O não cumprimento das metas nacionais implicará no bloqueio do valor correspondente, relativo à eficiência plural, que será levado a uma subconta de “Reserva de Contingências”.

retornada ao FUNDAF. Na hipótese de ocorrer o contrário, perda global inferior aos ganhos globais então a perda era rateada proporcionalmente ao ganho de cada unidade.

Caberá às Unidades Centrais a média aritmética do que couber às regiões, e às Unidades Regionais¹⁰, a média aritmética do que couber às respectivas Delegacias da Receita Federal e IRF-Especiais que lhe eram jurisdicionadas.

3. **Produtividade do corpo funcional** – para se encontrar o valor da RAV plural de cada beneficiário, bastava dividir o recurso líquido de cada unidade pela quantidade de beneficiários em exercício da mesma. Assim, caso duas unidades apresentassem a mesma participação no produto de arrecadação de multas e idêntico desempenho, seria contemplada com maior bônus aquela que possuísse menor quantidade de beneficiários. Esse mecanismo buscava premiar o grupo de maior produtividade.

A conjugação desses três fatores (arrecadação de multas, CAD e produtividade) resultaram numa desejável competição entre a unidade central, as 10 unidades regionais e as 95 unidades sub-regionais, o que, em princípio, tenderia a aumentar a eficiência arrecadatória da Receita Federal. Nesse sentido, e com o intuito de melhorar a compreensão do modelo de cálculo da RAV Plural, desenvolveu-se um exemplo para cada critério, de forma a demonstrar a aplicação destes três fatores.

Suponha que existam apenas três unidades sub-regionais. As colunas (2), (3) e (4) da tabela I.1 (abaixo), apresentam o montante de multas arrecadado por cada agência sub-regional nos meses de março, abril e maio, respectivamente. Pelo motivo expostos anteriormente, evita-se o problema de arrecadações atípicas. As colunas (5), (6) e (7) calculam a participação percentual de cada unidade, respectivamente, em relação ao montante global arrecadado de cada mês.

Tabela I.1 - Cálculo da RAV Plural

Unidade	Arrecadação de multas em \$			Participação Percentual (%)			Média (%)	Recursos Disponíveis Maio/92
	Mar/92	Abr/92	Mai/92	Mar/92	Abr/92	Mai/92		
A	\$200	\$250	\$80	33.33%	45.45%	11.76%	30.18%	\$204
B	\$100	\$125	\$200	16.67%	22.73%	29.41%	22.94%	\$61.58
C	\$300	\$175	\$400	50.00%	31.82%	58.82%	46.88%	\$46.79
TOTAL	\$600	\$550	\$680	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	\$95.64
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)

Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise da Receita Federal (STN, 1991)

¹⁰ O não cumprimento das metas Regionais e ou Sub-regionais, implicará na destinação dos valores correspondentes, relativos à eficiência plural, às demais regiões e ou Sub-regiões da jurisdição, que tenham ultrapassado suas metas no mesmo período. Reverterá em favor da subconta "Reserva para contingência" o valor correspondente às metas regionais e Sub-regionais não cumpridas.

Assuma que o total de multas arrecadadas por essas três agências no mês de maio/92 foi de \$ 1000 unidades monetárias. Desse montante, 68% serão utilizados para o pagamento da RAV ($\$1000 \cdot 0,68 = \680), como pode ser observado na coluna (4) da tabela I.1, e os 32% restantes ($\$1000 \cdot 0,32 = \320) são destinados ao FPEM. O montante mensal dos recursos destinados ao pagamento da RAV Plural é fixado em 30% ($\$680 \cdot 0,3 = \204) do total de recursos disponíveis para o pagamento da RAV, que pode ser observado na coluna (9) da tabela 1. Os outros 70% ($\$680 \cdot 0,7 = \476) serão destinados à RAV individual e não será abordado aqui.

A coluna (8) calcula a média das participações percentuais dos últimos três meses de cada Unidade no montante global de multas arrecadadas evitando assim que arrecadações atípicas, altas ou baixas venham distorcer o valor da RAV plural. A coluna (9) aplica o percentual médio encontrado na coluna (8) sobre o montante destinado ao pagamento da RAV plural (\$204).

Após a determinação dos recursos disponíveis de cada Unidade, devemos agora ajustar este montante em função do desempenho das mesmas no cumprimento de suas metas. O ajustamento era precedido por um tratamento estatístico das *performances* (realizado/meta) com o intuito de se eliminar, ou pelo menos minimizar, as eventuais distorções existentes na fixação das metas e que possam vir prejudicar ou beneficiar determinadas unidades.

Tabela I.2 - Cálculo da performance média modal

Unidade	Performance Fiscal (%)		Performance CAD (%)		Performance Arrecadação (%)		Performance Média Modal
	Base 100	Índice Base Modal (122)	Base 100	Índice Base Modal (133)	Base 100	Índice Base Modal (100)	
A	56.07	45.96	575.73	133	159.93	100	92.99
B	313.62	122	134.58	101.19	117.53	100	107.73
C	746.36	122	-	-	75.51	75.51	98.76
(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(13)+(15)+(17)=(18)

Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise da Receita Federal (STN, 1991)

A partir da tabela I.2 (acima), a transposição para a base modal (colunas 13, 15 e 17) era efetuada, para cada unidade, a partir da seguinte maneira: se as *performances* absolutas (colunas 12, 14 e 16) fossem iguais a zero, era atribuído o valor 100 para a base modal. Mas, no caso em que a *performance* absoluta da meta, dividida pelo índice da base modal e multiplicado por 100 fosse maior do que o índice da base modal, considerava-se esse índice. Caso contrário, considerava-se a *performance* absoluta da meta dividida pelo índice da base modal, multiplicando o resultado por 100.

Para que a Unidade atingisse a meta estabelecida e fosse premiada com a RAV plural, era necessária que a mesma obtivesse o índice maior ou igual a 100. Caso contrário, a Unidade era punida. É possível visualizar na tabela 2 (acima) que a Unidade A alcançou, na *performance* fiscal o índice 45,96 (*performance* absoluta dividida pela base modal vezes 100), o que significa dizer que a mesma não conseguiu cumprir a meta fixada. No entanto, esta mesma unidade cumpriu duas das três metas estabelecidas, que foram as *performances* CAD e arrecadação tributária apresentando os índices 133 e 100 respectivamente. A partir da coluna 18 obtém-se a média aritmética do desempenho das três *performances* conjuntas (*Performance* fiscal + CAD + Arrecadação) alcançada por cada Unidade. Note que a Unidade A, apesar de ter alcançado a meta em dois de três quesitos (CAD + Arrecadação), teve sua média nos três quesitos abaixo de 100 e, portanto, foi punida com a redução de seus recursos na mesma proporção da não superação das metas. De modo análogo, a Unidade C também ficou abaixo da média esperada (98,76), e, conseqüentemente, também foi punida. Já a média das três *performances* da Unidade B superou a meta estabelecida (107,73), e, portanto, foi recompensada na mesma proporção em que superou as metas. Desse modo, os *rankings* das agências estavam baseados em seus desempenhos relativos. A Agência B foi à primeira do *ranking*, seguida da agência C (segunda) e A (terceira). A CRAV atuava como o principal e as agências coletoras de impostos como os agentes.

A tabela I.3 abaixo mostra que as unidades A (terceira colocada no *ranking*) e C (segunda colocada no *ranking*) perderam recursos em face de as mesmas não terem logrado o cumprimento de suas respectivas metas. Por outro lado, a Unidade B (primeira colocada no ranking) foi premiada com um ganho de recursos, em função do seu bom desempenho.

Tabela I.3 – Exemplo do cálculo do recurso líquido

Unidade	Recursos Disponível	Performance média modal	Ranking	Ganho	Perda	Recurso líquido
A	\$61.576	92.99%	3	-	\$4,316.48	\$57,259.52
B	\$46.787	107.73%	1	\$3,616.64	-	\$50,403.64
C	\$95.636	98.76%	2	-	\$1,185.89	\$94,450.11
Total	\$204.000	-		\$3,616.64	\$5,502.36	\$202,113.27
(1)	(2)	(3)		(4)	(5)	(6)

Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise da Receita Federal (STN, 1991)

Podemos depreender da análise da tabela I.3 acima que as unidades A e C perderam recursos, - \$ 4.316,48 e - \$ 1.185,89, respectivamente, em face de as mesmas não terem logrado o cumprimento de suas respectivas metas (visto na tabela I.2, coluna 18). Por outro lado, a Unidade B foi premiada com um ganho de recursos (\$ 3.616,64) em função do seu bom desempenho.

Note que a perda global foi de \$ 5.502,36, superior ao ganho global de \$ 3.616,64. Neste caso, bem como na hipótese de ocorrer o contrário (ganho superior a perda), existem duas soluções específicas, a citar: (i) quando a perda for maior que o ganho, como é o caso de nosso exemplo, a diferença deve retornar ao FUNDAF (\$ 1.885,72); (ii) no caso em que a perda é menor que o ganho, a perda era rateada proporcionalmente ao ganho de cada unidade.

Para encontrar o valor da RAV Plural de cada beneficiário, basta que seja dividido o recurso líquido de cada unidade (última coluna da tabela 3) pela quantidade de beneficiários em exercício na mesma. Dessa forma, fica claro que duas Unidades, com a mesma participação no produto de arrecadação de multas e idêntica *performance*, era contemplada com maior RAV Plural aquela que possuísse a menor quantidade de beneficiários, premiando, assim, o grupo de maior produtividade.

As unidades regionais (superintendências) recebem, como RAV Plural, a média dos valores pagos às unidades Sub-Regionais (Delegacias) jurisdicionais. É atribuído à Unidade Central da Receita Federal a média das Unidades Regionais. Isto induz à busca permanente, pelas Unidades de planejamento e controle, da maior eficiência da Organização e do aumento de produtividade do seu corpo funcional.

I.4 DADOS

A literatura empírica sobre Torneios tem crescido nos últimos anos. No entanto, muitos estudos fazem o uso de dados não apropriados em diferentes contextos, tais como basebol, golfe, automobilismo, produção agrícola e laboratório de experimentos. Então, eu considero aqui um caso especial em torno dos incentivos para os trabalhadores do setor público brasileiro.

Resumidamente, a teoria de torneio mostra que uma empresa pode motivar os funcionários, promovendo competição com prêmios (por exemplo, bônus, promoções, etc) individuais ou em grupo. Na maioria dos casos, medir com precisão o desempenho individual é muito caro, então as empresas e ou o governo podem medir apenas a ordem de classificação dos funcionários pelos seus respectivos desempenhos.

Foram utilizadas nesse trabalho duas base de dados. As bases foram fornecidas pela Coordenação de Fiscalização da Secretaria da Receita Federal. Estas bases de dados contêm informações sobre o programa de bônus criado pelo governo brasileiro para compensar funcionários da administração fiscal para os seus esforços na cobrança de impostos e na descoberta de violações fiscais.

Na primeira base de dados os dados estão agregados em atividades de coleta e auditoria para o período compreendido entre 1986 a 1992 e foram retiradas dos Relatórios de Informações Gerenciais Atividades Fiscais das dez regiões fiscais¹¹. Os dados cobrem três anos antes e três anos depois do programa de incentivo da RAV. Veja a Tabela I.4 abaixo apresenta uma lista com o nome de todas as agências fiscais em suas respectivas regiões fiscais incluídas neste estudo.

¹¹ O plano de gratificação entrou em vigor em dezembro de 1988 até abril de 1993.

Tabela I.4 - Regiões Fiscais

Regiões Fiscais	Agências Fiscais
Região Fiscal 1	Brasília, Goiânia, Cuiabá, Campo Grande, Mundo Novo, Corumbá, Ponta Porã.
Região Fiscal 2	Belém, Porto Belém, Santarém, Monte Dourado, Manaus, Rio Branco, Macapá, Porto Manaus, Rio Branco, Macapá, Porto Velho, Boa Vista.
Região Fiscal 3	Fortaleza, ALF/Fortaleza, Juazeiro do Norte, São Luis, Imperatriz, Teresina.
Região Fiscal 4	Recife, Porto Recife, Caruaru, Natal, João Pessoa, Maceió.
Região Fiscal 5	Salvador, Porto Salvador, Feira de Santana, Vitória da Conquista, Ilhéus, Aracaju.
Região Fiscal 6	Belo Horizonte, Aeroporto de Tancredo Neves, Curvelo, Governador Valadares, Juiz de Fora, Uberaba, Varginha, Divinópolis, Montes Claros, Uberlândia, Contagem.
Região Fiscal 7	DRF/R.Janeiro, IRF/R.Janeiro, Aer. Rio de Janeiro, Porto Rio, Niterói, Nova Iguaçu, Campos, Volta Redonda, Angra dos Reis, Vitória.
Região Fiscal 8	DRF/São Paulo, IRF/São Paulo, Aeroporto de Viracopos, Araçatuba, Bauru, Campinas, Presidente Prudente, Santos, S.J.R.Preto, Taubaté, R. Preto, Sorocaba, Guarulhos, Aer.Guarulho, Limeira, Osasco, S.André, S. Sebastiao.
Região Fiscal 9	Curitiba, Londrina, Cascavel, Ponta Grossa, Maringá, Paranaguá, F.do Iguaçu, Itajaí, Florianópolis, Joinville, Joaçaba.
Região Fiscal 10	P. Alegre, IRF/P. Alegre, Aer. S. Filho, Pelotas, S.Maria, P. Fundo, R. Grande, IRF/Chuí, C.do Sul, N. Hamburgo, S. Angelo, Uruguaiana, S. Livramento.

Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise da Receita Federal (STN, 1991)

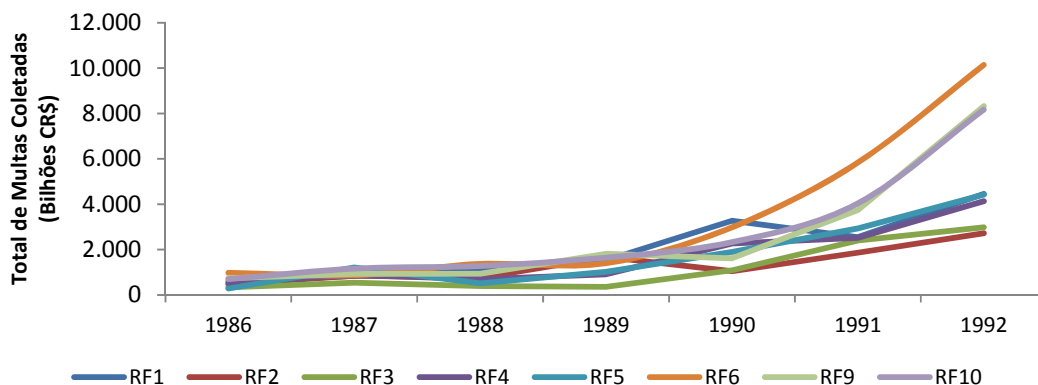
Nesse conjunto de dados agregados, temos informações de muitas coletadas, incluindo o número de inspeções, a média do número de auditores e supervisores dos AFTNs designados para as dez regiões fiscais. Esses dados estão desagregados por tipos: (i) externo, (ii) interno e (iii) inspeções alfandegárias. O outro conjunto de dados contém informações de outros exames externos em multas aplicadas e horas gastas em atividades de coleta para cada um dos 25 diferentes tipos de impostos. Este último conjunto de dados será usado para ajudar a isolar a reforma RAV da reforma do imposto de renda que ocorreu na mesma época.

A principal diferença entre as atividades externas e internas são os tipos de materiais inspecionados. Ao realizar uma atividade externa, o auditor faz visitas a firmas ou contribuintes e inspeciona registros fiscais e financeiros. Ao realizar um exame interno, o auditor examina as declarações de imposto de renda dos contribuintes.

Nossa variável de interesse será o total de multas coletadas por inspeção que ao contrário do total de multas coletadas, melhor captura as variações na produtividade individual dos auditores. A análise do total de multas coletadas por inspeção dos auditores é complicada tanto pelo fato de que esse foi um período de hiperinflação no Brasil quanto pelo fato de que a moeda teve que ser

convertida em quatro ocasiões. Para diminuir essas complicações, a Secretaria da Receita Federal indexou os dados para lidar com o problema da inflação mensal. Por essa razão, foi mais fácil converter os dados indexados para os valores da moeda corrente em cada período.

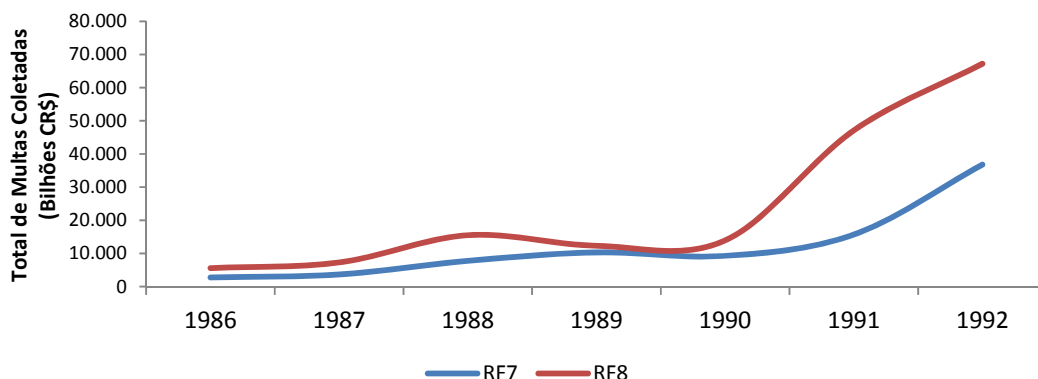
Figura I.1 - Total de Multas Coletadas por Região Fiscal



Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise da Receita Federal (STN, 1991)

As figuras I.1 e I.2 apresentam a mudança ocorrida no total de multas coletadas anuais das dez regiões fiscais em bilhões de CR\$ de 1.992 durante o período de 1986 a 1992. Note que durante o período de 1986 a 1989, os totais de multas coletadas por cada região fiscal foram relativamente estáveis, no entanto, é possível notar uma quebra de tendência após o ano de 1989, e significativamente marcante para os anos de 1991 e 1992.

Figura I.2 - Total de Multas Coletadas por Região Fiscal

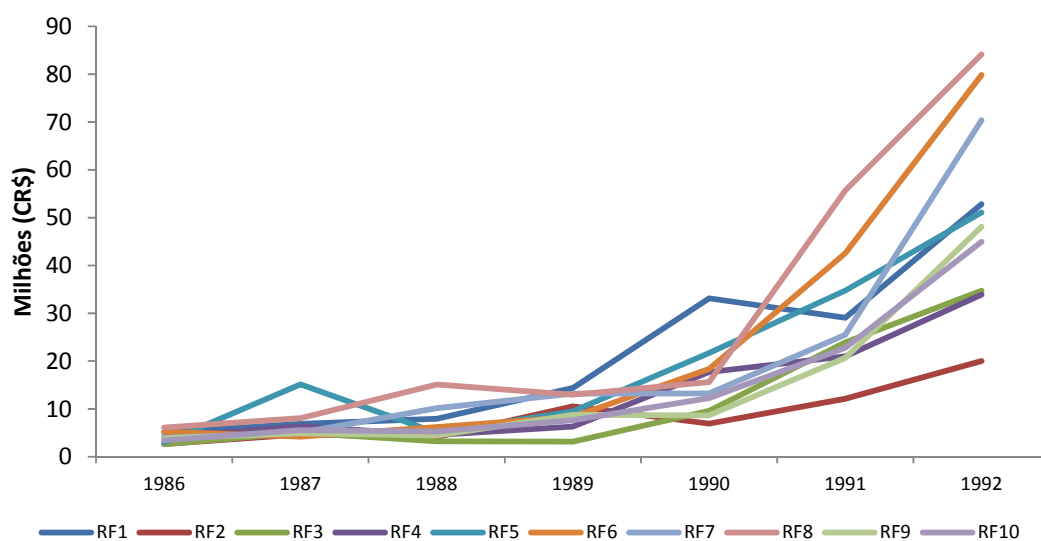


Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise da Receita Federal (STN, 1991)

Em termos regionais, entre 1986 e 1988, a região fiscal 7 apresentou a melhor performance no total de multas coletadas com um crescimento de 180% seguida da região fiscal 8 com 177%. Em seguida vieram as regiões 10 (83%), 5 (81%), 1 (78%) e 2 (60%). Em sétimo e oitavo lugares estão às regiões 6 (39%) e 4 (34%) respectivamente. Por fim, encontram-se nas piores situações as regiões fiscais 9 (26%) e 3 (19%).

Ainda com base nas figuras I.1 e I.2, observa-se um rápido crescimento do total de multas coletadas entre as dez regiões fiscais para o período compreendido entre 1989 e 1992. Observa-se que em geral as regiões fiscais tiveram um excelente desempenho na coleta de multas para o período com exceção da região fiscal 2 que apresentou um crescimento modesto de 62% quando comparado com os 60% do período anterior (1986-1988). De toda forma, a região fiscal 3 apresentou o melhor desempenho no total de multas coletadas com um crescimento de 718%. Curiosamente, antes do plano de gratificação por desempenho, a região fiscal 3 havia apresentado o pior desempenho entre as dez regiões. Logo em seguida vem a região fiscal 6 com um crescimento de 622%. A região fiscal 8 apresentou o terceiro melhor desempenho com um crescimento de 446%. Em seguida, vieram as regiões 10 (395%), 9 (358%), 4 (355%) e 5 (334%). Por fim, as regiões 7 (256%) e 1 (191%). Esta ruptura de tendência após 1989 é altamente sugestiva de que o programa de bonificação RAV foi bem sucedido em aumentar os esforços dos auditores na cobrança de multas.

Figura I.3 - Total de Multas Coletadas por AFTN



Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise da Receita Federal (STN, 1991)

A figura I.3 apresenta o número total de multas coletadas por AFTN em milhões de CR\$ (1992) durante o período de 1986 a 1992 entre as dez regiões fiscais. A ideia deste gráfico é mostrar se houve mudança na produtividade dos AFTNs após a implementação do plano de gratificação RAV. É possível notar que durante o período de 1986 a 1989, houve um crescimento moderado da produtividade dos AFTNs. No entanto, após o ano de 1989, houve um forte crescimento da produtividade dos auditores fiscais. Em termos regionais, entre 1986 e 1988, os AFTNs da região fiscal 7 apresentaram a melhor produtividade com um crescimento de 155% seguida da região fiscal 8 (147%). Em seguida vieram as regiões 5 (68%), 1 (55%), 2 (54%) e 10 (53%). Em sétimo e oitavo lugares estão as regiões 3 (21%) e 6 (18%) respectivamente. Por fim, encontram-se nas piores situações as regiões fiscais 9 (14%) e 4 (11%).

Ainda com base na figura 3, observa-se um rápido crescimento do total de multas coletadas por AFTN entre as dez regiões fiscais para o período compreendido entre 1989 e 1992. Observa-se que em geral as regiões fiscais tiveram um excelente desempenho na coleta de multas para o período compreendido entre 1989 e 1992. De toda forma, os AFTNs da região fiscal 3 apresentaram a melhor produtividade no período com um crescimento de 1002%. Curiosamente, antes do plano de gratificação por desempenho, a região fiscal 3 havia apresentado o quarto pior desempenho entre as dez regiões. Logo em seguida vem a região fiscal 6 com um crescimento da produtividade dos auditores da ordem de 857%. A região fiscal 8 apresentou o terceiro melhor desempenho com um

crescimento de 548%. Em seguida, vieram as regiões 10 (487%), 9 (448%), 5 (437%), 4 (437%) e 7 (432%). Por fim, as regiões 1 (267%) e 2 (90%). Novamente, esta ruptura de tendência após 1989 é altamente sugestiva de que o programa de bonificação RAV foi bem sucedido em aumentar a produtividade dos AFTNs na cobrança de multas.

A segunda base de dados contém informações mensais do programa de gratificação salarial, a partir de agosto de 1989 a abril de 1993. O painel é não balanceado dado que temos mais observações sobre algumas agências fiscais do que em outras, e porque algumas agências fiscais possuem informações em diferentes momentos ao longo do tempo.

A comissão executiva denominada de Comissão de Administração da Retribuição Adicional Variável (CRAV) supervisiona e avalia o desempenho de cada agência fiscal. No total existem 111 agências fiscais no país: uma agência central, dez agências regionais e 100 agências locais. Veja a Tabela I.5 abaixo para obter uma lista de todas as agências fiscais.

Tabela I.5 - Agências Fiscais

Região	Agências Fiscais
Norte	Boa Vista, Belém, Macapá, Manaus, Monte Dourado, Porto Belém, Porto Manaus, Porto Velho, Rio Branco, Santarém.
Nordeste	ALF/Fortaleza, Aracaju, Araçatuba, Caruaru, Feira de Santana, Fortaleza, Ilhéus, João Pessoa, Juazeiro, Maceió, Natal, Porto Recife, Porto Salvador, Recife, Salvador, São Luiz, Teresina, Vitória da Conquista.
Sul	Cascavel, Caxias do Sul, Curitiba, Florianópolis, Foz do Iguaçu, Aeroporto Salgado Filho, Imperatriz, IRF/Chuí, IRF/Porto Alegre, Joaçaba, Joinville, Londrina, Maringá, Novo Hamburgo, Santana do Livramento, Paranaguá, Passo Fundo, Pelotas, Ponta Grossa, Porto Alegre, Rio Grande, Santa Maria, Santo Angelo, São Sebastião, Uruguaiana.
Sudeste	Angra dos Reis, Aeroporto Rio de Janeiro, Bauru, Belo Horizonte, Campinas, Campos, Contagem, Curvelo, Divinópolis, Governador Valadares, Guarulhos, Aeroporto de Guarulhos, Juiz de Fora, Limeira, Monte Claros, Niterói, Nova Iguaçu, Osasco, Porto Rio de Janeiro, Presidente Prudente, Aeroporto Tancredo Neves, Rio de Janeiro, Rio Preto, Santo André, Santos, São Jose do Rio Preto, São Paulo, Sorocaba, Taubaté, Aeroporto Viracopos, Uberaba, Uberlândia, Varginha, Vitória, Volta Redonda.
Centro Oeste	Aeroporto de Brasília, Brasília, Campo Grande, Corumbá, Cuiabá, Goiânia, Itajaí, Mundo Novo, Órgão Central, Ponta Porã, Remessas Internacionais.

Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise da Receita Federal (STN, 1991)

Alguns ajustes foram feitos sobre essa segunda base de dados. Em primeiro lugar, foram retiradas as dez agências regionais e a agência central. As unidades regionais recebem como gratificação (RAV) plural, a média dos valores pagos às Unidades sub-regionais jurisdicionadas e é atribuída à Unidade Central a média das unidades regionais. Note que isso, por si só, impõe uma busca permanente, pelas unidades de planejamento e controle, da maior eficiência da Organização e do aumento da produtividade do seu corpo funcional. Em segundo lugar, foram retirados os meses de agosto e setembro do ano de 1989 pelo fato de não haver informações para nenhuma unidade. Em terceiro lugar, foram retirados todas as agências localizadas em portos e aeroportos pelo fato de possuírem informações somente a partir de Agosto de 1990. Em quarto lugar, foram retiradas as agências ALF/Fortaleza, IRF/Chuí, IRF/P.Alegre, IRF/R. Janeiro, IRF/SãoPaulo porque só possuem informações a partir de outubro de 1992. Em quinto lugar, foi retirada a agência Remessas Internacionais por não possuir informações sobre Recursos Merecidos. Por fim, os dados foram transformados em trimestres com o intuito de evitar variações atípicas no total de multas coletadas das 83 agências utilizadas no estudo.

As 111 agências fiscais eram classificadas de acordo com seu desempenho a cada mês, induzindo os gestores a alocar recursos de forma eficiente dentro das agências fiscais à luz da competição entre as agências. Na teoria de torneios o principal oferece prêmios com o intuito de motivar os agentes exercerem seu máximo esforço. O prêmio é o principal fator motivacional entre os concorrentes (Harbring & Irlenbusch, 2003).

1.4.1 Elementos de Torneios no Plano de Gratificação RAV - Homogeneidade medida por comparação de desempenho entre as dez regiões fiscais brasileiras

O objetivo dessa seção é fazer uma análise que nos possibilite conhecer o comportamento das agências pertencentes a cada região fiscal para cada variável.

Tabela I.6 - Estatísticas Descritivas da variável *Ranking*

Região Fiscal	Média	Mediana	DP	Máximo	Mínimo
RF1	36	38	20	81	1
RF2	44	42	25	83	1
RF3	73	76	10	83	16
RF4	56	61	19	82	13
RF5	41	40	18	77	4
RF6	48	53	24	83	1
RF7	51	56	25	83	1
RF8	28	23	21	79	1
RF9	35	33	15	82	3
RF10	39	43	25	82	1

Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise da Receita Federal (STN, 1991)

Com base na tabela acima pode ser constatada uma grande heterogeneidade entre as dez regiões fiscais a partir da comparação entre os valores da média, mediana, desvio padrão, mínimo e máximo. Em termos regionais, é possível perceber grande discrepância das regiões fiscais 8 e 3. Enquanto que as agências coletoras de impostos pertencentes à Região fiscal 8 obtiveram a melhor *performance* relativa média do *ranking* (28), a região fiscal 3 apresentou o pior desempenho médio do *ranking* (73) dentre as dez regiões fiscais. Já as regiões fiscais 9 (35), 1 (36) e 10 (39) apresentaram um desempenho médio no *ranking* muito parecido. Em seguida, vem o *ranking* médio das regiões fiscais 5 (41), 2 (44) e 6 (48). Por fim, a *performance* média do *ranking* das regiões 7 e 4 foram 41 e 56, respectivamente. Dessas duas regiões, a região 4 apresentou um desvio padrão de 19, enquanto que a região 7 apresentou um desvio padrão de 25.

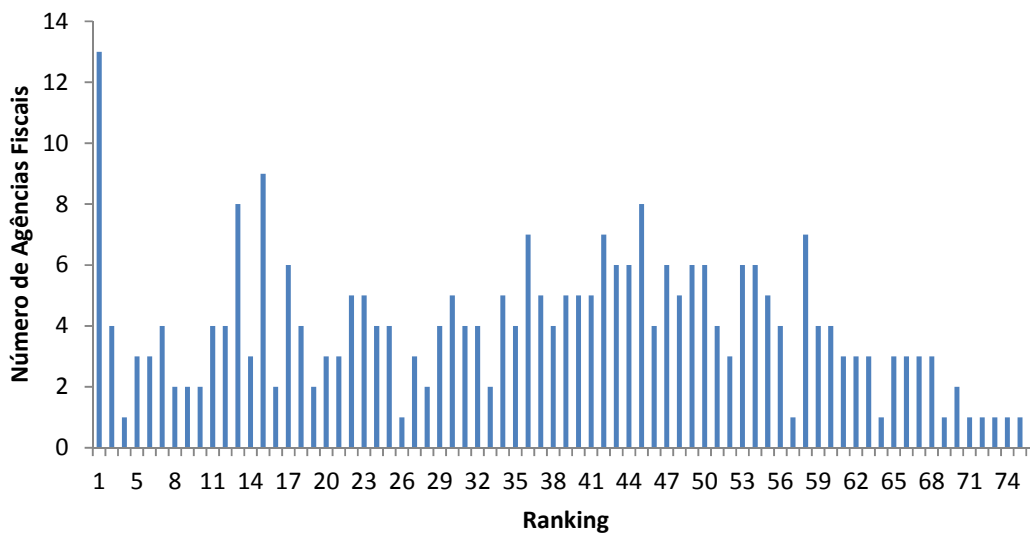
Apesar da região fiscal 3 ter apresentado o pior desempenho médio do *ranking* ela foi a região que obteve o menor desvio padrão das dez regiões fiscais. Isso revela que as agências fiscais nessa região são mais homogêneas do que as demais regiões. Logo em seguida vem a região fiscal 9 com um desvio padrão de 15. As regiões fiscais, 5 (18), 4 (19), 1 (20) e 8 (21) apresentaram desvios muito parecidos. Com exceção da região fiscal 6 que apresentou um desvio padrão de 24, as regiões fiscais 7, 10 e 2 apresentaram o mesmo desvio padrão de 25.

I.4.2 Distribuição dos Ganhadores dos Torneios

Para ilustrar o ponto de que um grande número de torneios foram consistentemente ganhos pelas mesmas agências fiscais, nós plotamos as figuras que vão de I.4, a I.11 e as tabelas que vão de I.7, a I.13 com o intuito de mostrar a distribuição de torneios ganhos pelas agências fiscais e suas respectivas regiões fiscais. O eixo horizontal mostra o *ranking* das agências fiscais e o eixo vertical apresenta o número de agências fiscais. A presença de desigualdades regionais em nosso país é notória e recorrente. Nesse sentido, nós sabemos que há uma grande diferença regional que pode afetar o resultado final do torneio. Além disso, nós queremos saber se dentro de uma mesma região fiscal essas diferenças são marcantes.

Se as agências fiscais são homogêneas e os resultados dos torneios forem completamente aleatórios, os gráficos que vão de I.4 a I.13 devem parecer uma distribuição normal. Todavia, como claramente é possível observar nas figuras abaixo, a distribuição de ganhadores apresenta caudas grossas indicando algumas irregularidades nos resultados dos torneios. A única exceção pode ser verificada para a região fiscal 9 que apresenta uma maior regularidade no torneio.

Figura I.4 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios - Região Fiscal 1



Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise da Receita Federal (STN, 1991)

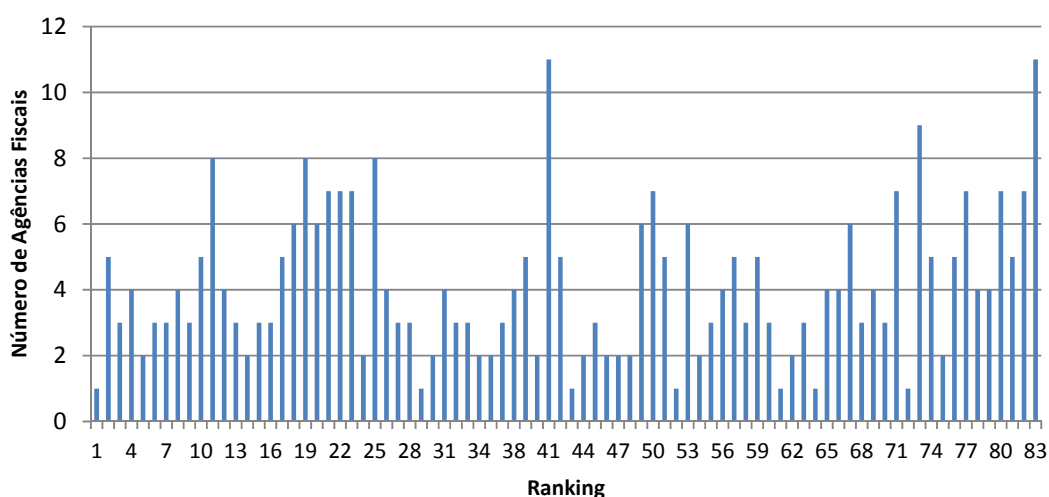
A partir dos dados da tabela I.7 abaixo, em termos de região fiscal 1, verificou-se que das 7 agências fiscais pertencentes a essa região, a agência Brasília foi top 1 no torneio geral 13 vezes, top 2 duas vezes e top 5 uma vez durante o período de Agosto de 1989 a Abril de 1993.

Tabela I.7 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 1

Ranking	Agência Fiscal	Frequência	Número de Torneios Disputados
1	Brasília	13	45
2	Brasília	2	45
2	Cuiabá	2	45
4	Goiania	1	45
5	Brasília	1	45
5	Cuiabá	1	45
5	M. Novo	1	45

Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise das Receitas Federais (STN, 1991)

Figura I.5 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 2



Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise das Receitas Federais (STN, 1991)

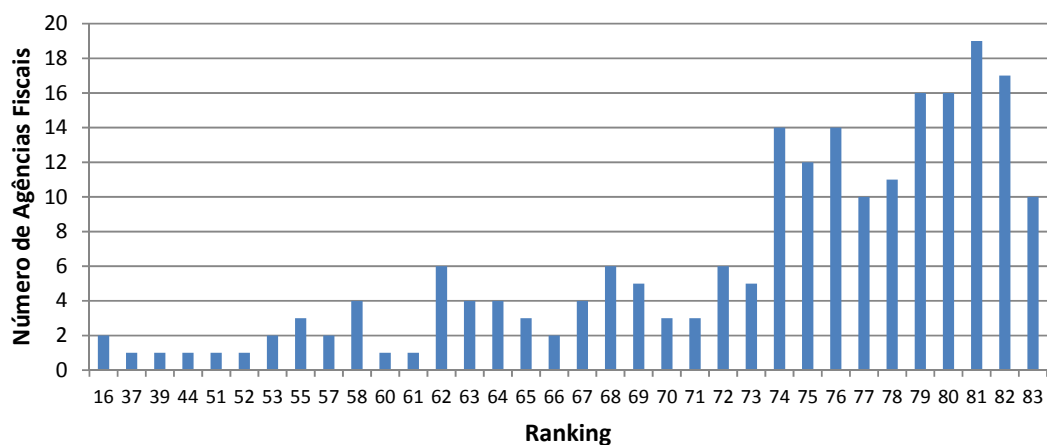
Das 12 agências fiscais que fazem parte da região fiscal 2, é possível ver na tabela I.8 que a agência Macapá foi top 1 uma vez, top 2 três vezes, top 3 três vezes e top 5 duas vezes durante o período de Agosto de 1989 a Abril de 1993. Logo em seguida vem à região M. Dourado top 2 duas vezes e top 3 uma vez. Por fim, a Agência Boa vista foi top 4 quatro vezes.

Tabela I.8 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 2

Ranking	Agência	Frequencia
1	Macapá	1
2	M.Dourado	2
2	Macapá	3
3	M.Dourado	1
3	Macapá	3
4	Boa Vista	4
5	Macapá	2

Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise das Receitas Federais (STN, 1991)

Figura I.6 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 3



Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise das Receitas Federais (STN, 1991)

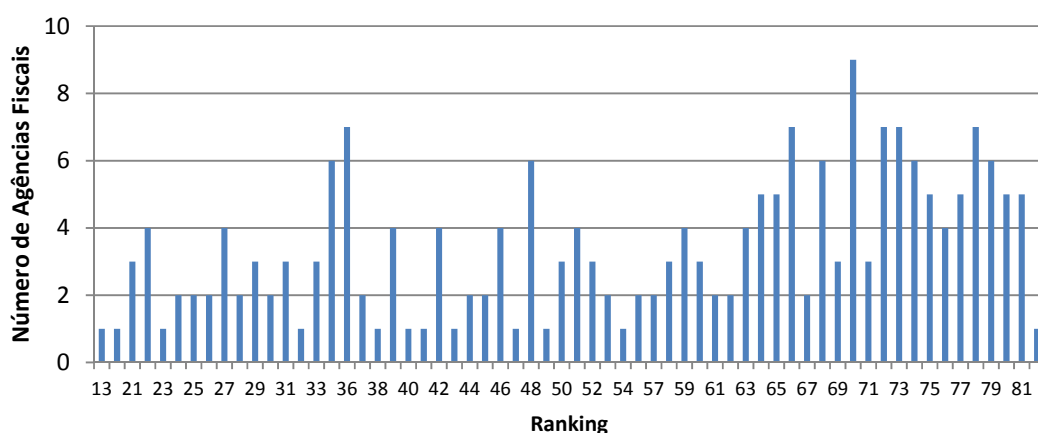
Com base na tabela I.9 é possível ver que a região fiscal 3 possui um total de 6 agências fiscais e nenhuma delas esteve entre as cinco melhores. Optou-se assim, colocar as 5 melhores agências ranqueadas. De todas as agências pertencentes a essa região, a agência fiscal Imperatriz apresentou o melhor desempenho e foi top 16 duas vezes, e top 51 uma única vez. A agência Fortaleza foi top 37 uma vez. Logo em seguida vem a agência Juazeiro top 44 uma única vez, e, por fim, a agência Teresina top 44 uma única vez.

Tabela I.9 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 3

Ranking	Agência	Frequencia
16	Imperatriz	2
37	Fortaleza	1
39	Juazeiro	1
44	Teresina	1
51	Imperatriz	1

Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise das Receitas Federais (STN, 1991)

Figura I.7 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 4



Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise das Receitas Federais (STN, 1991)

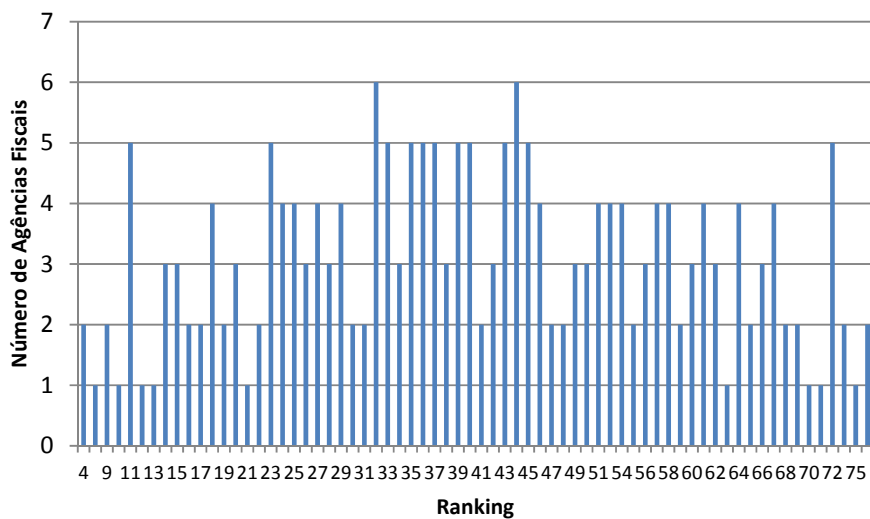
Na tabela I.10 a Região Fiscal 4 também possui um total de 6 agências e nenhuma delas esteve entre as cinco primeiras. Pegamos as cinco melhores ranqueadas e notamos que a agência Maceió teve a melhor classificação ficando em top 13 e 19 uma única vez e top 22 duas vezes. Em seguida veio a agência João Pessoa top 19 uma vez, top 22 duas vezes e top 23 uma única vez.

Tabela I.10 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 4

Ranking	Agência	Frequencia
13	Maceió	1
19	J.Pessoa	1
21	Recife	3
22	J.Pessoa	2
22	Maceió	2
23	J.Pessoa	1

Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise das Receitas Federais (STN, 1991)

Figura I.8 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 5



Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise das Receitas Federais (STN, 1991)

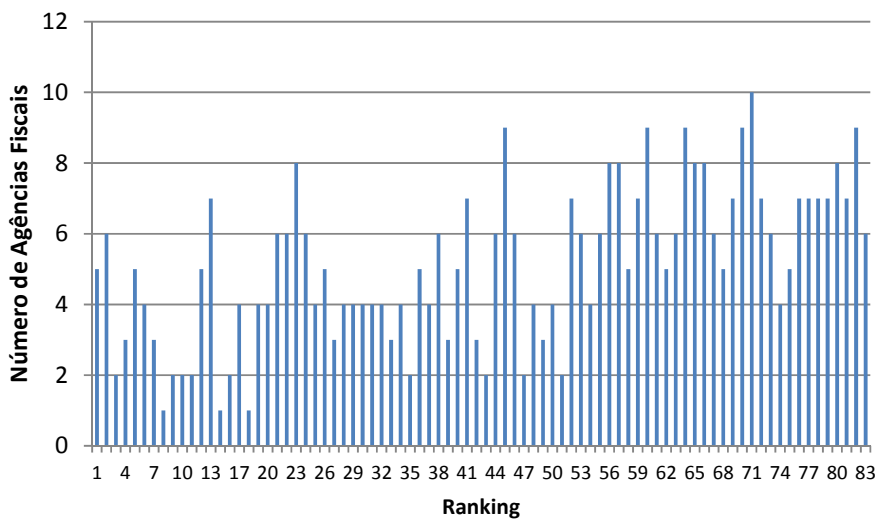
Com base nos dados da tabela I.11 abaixo, em termos de região fiscal 5, verificou-se que das 6 agências fiscais pertencentes a essa região, a agência Salvador foi top 4, 7 e 10 no torneio geral uma única vez durante o período de Agosto de 1989 a Abril de 1993. A agência Ilhéus foi top 4 uma única vez. Em seguida vieram as agências Feira de Santana e Vitória da Conquista top 9 uma única vez cada uma.

Tabela I.11 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 5

Posição	Agência	Frequencia
4	Salvador	1
4	Ilheus	1
7	Salvador	1
9	F. Santana	1
9	V. Conquista	1
10	Salvador	1
11	F. Santana	1
11	Salvador	3
11	V. Conquista	1

Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise das Receitas Federais (STN, 1991)

Figura I.9 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 6



Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise das Receitas Federais (STN, 1991)

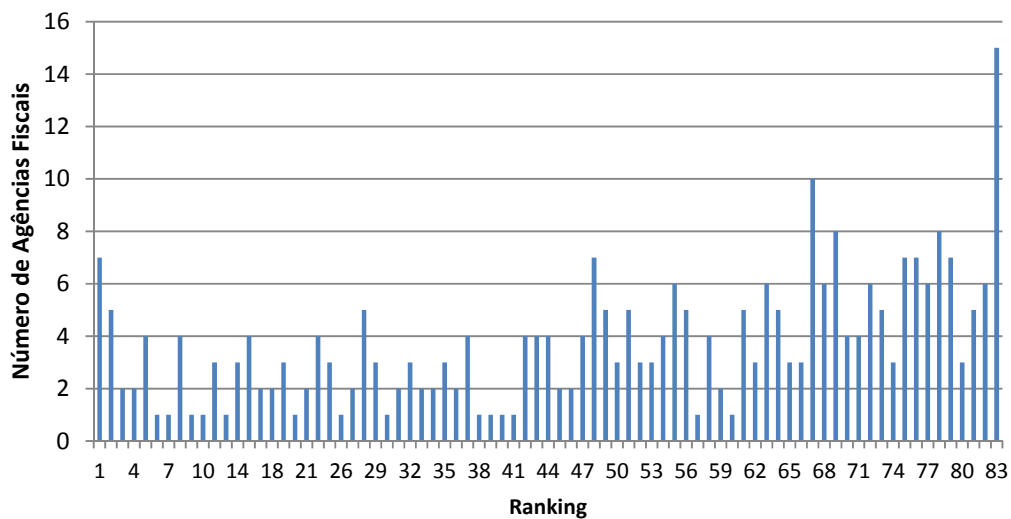
Das 11 agências fiscais que fazem parte da região fiscal 6, é possível ver na tabela I.12 que a agência Contagem foi top 1, 2 e 5 cinco vezes durante o período de Agosto de 1989 a Abril de 1993. Ainda a mesma agência foi top 3 duas vezes e top 4 três vezes. Por fim, veio à agência Belo Horizonte top 2 uma única vez.

Tabela I.12 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 6

Ranking	Agência	Frequencia
1	Contagem	5
2	Contagem	5
2	B.Horizonte	1
3	Contagem	2
4	Contagem	3
5	Contagem	5

Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise das Receitas Federais (STN, 1991)

Figura I.10 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 7



Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise das Receitas Federais (STN, 1991)

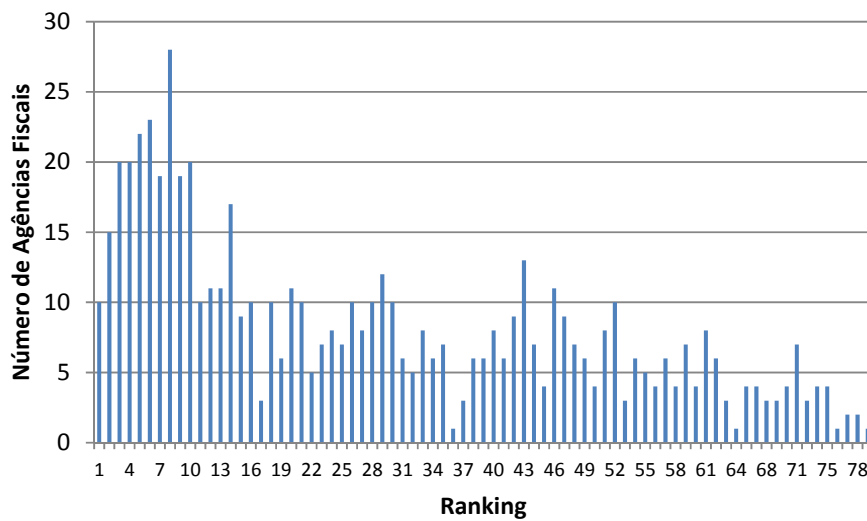
Com base na tabela I.13 é possível verificar que a região fiscal 7 possui um total de 10 agências fiscais. A agência fiscal Angra dos Reis foi top 1 uma única vez. Logo em seguida veio a Agência Fiscal Volta Redonda top 1 seis vezes, top 2 cinco vezes, top 3 uma vez, top 4 e 5 duas vezes. A agência fiscal Rio de Janeiro foi top 5 duas vezes.

Tabela I.13 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 7

Ranking	Agência	Frequencia
1	A. dos Reis	1
1	V. Redonda	6
2	V. Redonda	5
3	Rio de Janeiro	1
3	V. Redonda	1
4	V. Redonda	2
5	Rio de Janeiro	2
5	V. Redonda	2

Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise das Receitas Federais (STN, 1991)

Figura I.11 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 8



Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise das Receitas Federais (STN, 1991)

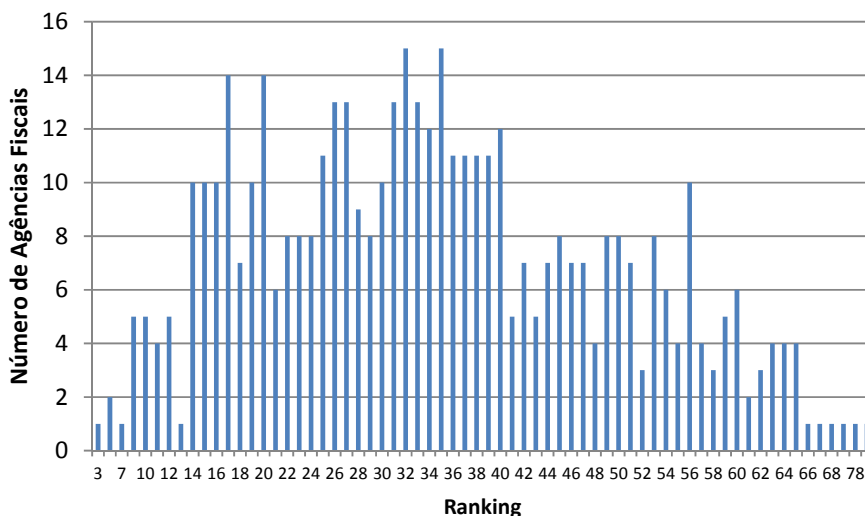
Em termos de região fiscal 8 (tabela I.14), verificou-se que das 18 agências fiscais pertencentes a essa região, sete agências estiveram entre as cinco primeiras. A agência Guarulhos foi top 1 no torneio geral 7 vezes, top 2 três vezes, top 3 nove vezes, top 4 duas vezes e top 5 uma única vez durante o período de Agosto de 1989 a Abril de 1993. Em seguida a agência Osasco foi top 1 duas vezes, top 2 quatro vezes, top 3 uma vez e top 4 duas vezes. Já a agência Santo André foi top 1 uma vez, top 2 sete vezes, top 3 quatro vezes e top 4 seis vezes. A agência Campinas foi top 2 uma vez e top 4 três vezes. Já a Agência Ribeirão Preto foi top 3 uma única vez. A agência São Paulo foi top 3 e 4 três vezes. Por fim, a agência Sorocaba foi top 3 duas vezes.

Tabela I.14 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 8

Ranking	Agência	Frequencia
1	Guarulhos	7
1	Osasco	2
1	S. André	1
2	Campinas	1
2	Guarulhos	3
2	Osasco	4
2	S. André	7
3	Guarulhos	9
3	Osasco	1
3	R. Preto	1
3	S. André	4
3	São Paulo	3
3	Sorocaba	2
4	Campinas	3
4	Guarulhos	2
4	Osasco	2
4	S. André	6
4	São Paulo	3
4	Sorocaba	4
5	Araçatuba	1
5	Campinas	4
5	Guarulhos	1
5	Limeira	1
5	S. André	7
5	São Paulo	4
5	Sorocaba	3
5	Taubaté	1

Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise das Receitas Federais (STN, 1991)

Figura I.12 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 9



Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise das Receitas Federais (STN, 1991)

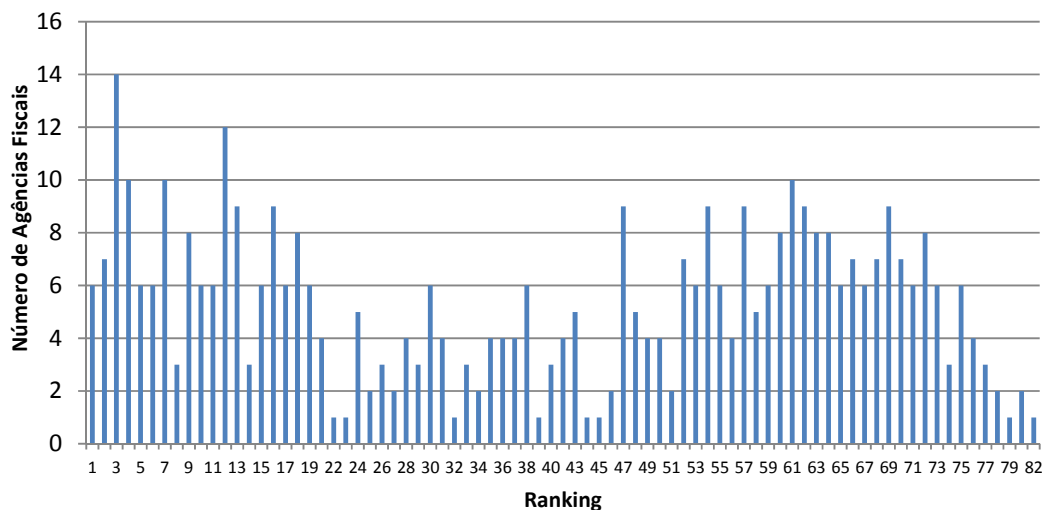
A região fiscal 9 (tabela I.15) possui um total de 11 agências fiscais. Dessas 11 agências apenas uma esteve entre as top 5 que foi a agência fiscal Cascavel top 3 uma única vez. Logo em seguida veio a Agência Fiscal Itajaí top 6 uma vez e top 9 duas vezes. A agência fiscal Joinville foi top 6, 7 e 9 uma única vez e top 10 duas vezes. Por fim, as Agências Paranaguá e Foz do Iguaçu foram top 9 e top 10 uma única vez cada uma.

Tabela I.15 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 9

Ranking	Agência	Frequencia
3	Cascavel	1
6	Itajaí	1
6	Joinville	1
7	Joinville	1
9	Itajaí	2
9	Joaçaba	1
9	Joinville	1
9	Paranaguá	1
10	Foz do Iguaçu	1
10	Joinville	2
10	P.Grossa	1
10	Paranaguá	1

Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise das Receitas Federais (STN, 1991)

Figura I.13 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 10



Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise das Receitas Federais (STN, 1991)

A partir dos dados da tabela I.16 abaixo, em termos de região fiscal 10, verificou-se que das 13 agências fiscais pertencentes a essa região, a agência Novo Hamburgo foi top 1 no torneio geral 6 vezes, top 2 quatro vezes, top 3 oito vezes, top 4 sete vezes e top 5 duas vezes durante o período de Agosto de 1989 a Abril de 1993. Em seguida vem a agência Porto Alegre top 2 duas vezes, top 3 três vezes, top 4 e 5 uma única vez. A agência Caxias do Sul foi top 2 uma vez, top 3 duas vezes, top 4 duas vezes e top 5 três vezes. Por fim, a agência Rio Grande foi top 3 uma única vez.

Tabela I.16 - Distribuição dos Ganhadores dos Torneios – Região Fiscal 10

Posição	Agência	Frequencia
1	N. Hamburgo	6
2	P. Alegre	2
2	C. do Sul	1
2	N. Hamburgo	4
3	Rio Grande	1
3	P. Alegre	3
3	C. do Sul	2
3	N. Hamburgo	8
4	P. Alegre	1
4	C. do Sul	2
4	N. Hamburgo	7
5	P. Alegre	1
5	C. do Sul	3
5	N. Hamburgo	2

Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise das Receitas Federais (STN, 1991)

1.4.3 Homogeneidade medida por comparação de desempenho como nível de esforço

Uma das hipóteses de nosso trabalho é se as agências fiscais são homogêneas ou não. Faremos aqui uma avaliação entre o grau de homogeneidade e o nível de esforço através da comparação entre o desempenho das agências fiscais top 5 com as demais. O desempenho das agências fiscais é determinado pelo desvio padrão em relação às suas metas. Como todos os meses agências superavam e muito as suas metas, nós calculamos o inverso do desvio das suas metas. Dessa forma, quanto menor for o desvio padrão em relação a sua meta melhor é o desempenho da agência fiscal.

Numa análise inicial, calculamos o inverso da média do Desvio Padrão em relação às metas das cinco melhores agências ranqueadas e comparamos com a média do inverso do Desvio Padrão em relação às metas das demais agências no período t.

Os dados disponíveis para este exercício são trimestrais e vão do quarto trimestre de 1989 ao primeiro trimestre de 1993, totalizando 14 trimestres.

Tabela I.17 – Inverso da Média do Desvio Padrão em relação às metas das cinco melhores agências

Região Fiscal	Média	Máximo	Mínimo
Inverso da Média do DP da população total	0,20	4,38	0,01
Inverso da Média do DP das agências top 5	0,17	0,33	0,05

Fonte: Tabela elaborada pelo autor

Uma análise primitiva dos dados permite mostrar que, na média, os desvios padrões em relação às metas das agências fiscais top 5 foram menores do que a média dos desvios da população total. Ou seja, as informações acima revelam que do inverso do desvio médio das agências fiscais que formam o top 5 foi de 0,17 contra 0,20 da população total durante os 14 trimestres estudados. Tal resultado já indica certo grau de heterogeneidade entre as agências fiscais.

1.4.4 Ranking médio das agências fiscais por Região Fiscal

Vamos verificar se o ranking médio trimestral difere entre as dez regiões fiscais brasileiras. Nosso objetivo aqui é apenas apontar se existe ou não diferenças entre as dez regiões fiscais. Se existirem, com esse modelo proposto não será possível saber as razões. Para atingir nosso propósito, tomamos a média aritmética simples do *ranking* médio das agências fiscais que compõem cada região fiscal. Para distinguir as dez regiões fiscais, usamos apenas nove das dez variáveis *dummies* com a finalidade de evitar o problema de colinearidade perfeita. Omitiremos aqui nesse exercício a variável

dummy da região fiscal 8. Tal escolha se deve ao fato desta região ter obtido a melhor *performance* no *ranking* em relação às demais.

Dessa forma, estimaremos o seguinte modelo pelo método dos mínimos quadrados ordinários:

$$Y_{it} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^9 D_{it} + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

Em que Y_{it} = o ranking médio trimestral das agências fiscais pertencentes à região fiscal i ($i = 1, \dots, 10$) no período t ($t = 1, \dots, 14$). Designaremos as variáveis *dummies* pela letra D . $D_{1t} = 1$ se as agências fiscais pertencem à região fiscal 1 e zero caso contrário. $D_{2t} = 1$ se as agências fiscais pertencem à região fiscal 2 e zero caso contrário. $D_{3t} = 1$ se as agências fiscais pertencem à região fiscal 3 e zero caso contrário. $D_{4t} = 1$ se as agências fiscais pertencem à região fiscal 4 e zero caso contrário. $D_{5t} = 1$ se as agências fiscais pertencem à região fiscal 5 e zero caso contrário. $D_{6t} = 1$ se as agências fiscais pertencem à região fiscal 6 e zero caso contrário. $D_{7t} = 1$ se as agências fiscais pertencem à região fiscal 7 e zero caso contrário. $D_{8t} = 1$ se as agências fiscais pertencem à região fiscal 8 e zero caso contrário. $D_{9t} = 1$ se as agências fiscais pertencem à região fiscal 9 e zero caso contrário. $D_{10t} = 1$ se as agências fiscais pertencem à região fiscal 10 e zero caso contrário.

Tabela I.18 – Resultado da Regressão em Mínimos Quadrados Ordinários

Ranking	Modelo 1
D _{1t}	8.0017* (2.2463)
D _{2t}	15.9687* (2.5446)
D _{3t}	45.3603* (1.6427)
D _{4t}	28.1601* (2.4302)
D _{5t}	13.0077* (2.1646)
D _{6t}	20.4939* (2.3179)
D _{7t}	23.4367* (2.6785)
D _{9t}	6.6498* (1.7170)
D _{10t}	11.5173* (2.3982)
Cons	27.8588* (1.3518)
R ²	0.26
N	1162

Fonte: Tabela elaborada pelo autor

Nota: Os números entre parênteses são os desvios padrões. * indica significância a 1%; ** indica significância a 5%; *** indica significância a 10%.

Como os resultados de regressão mostram, o ranking médio trimestral das agências fiscais que fazem parte da região fiscal 8 é de 27,85, o da região fiscal 1 é cerca de 8 a mais, o da região fiscal 2 é 15 a mais, o da região fiscal 3 é cerca de 45 a mais, o da região fiscal 4 é cerca de 28 a mais, o da região 5 é cerca de 13 a mais, o da região fiscal 6 é cerca de 20 a mais, o da região fiscal 7 é cerca de 23 a mais, o da região fiscal 9 é cerca de 6,64 a mais e o da região fiscal 10 é cerca de 11,51 a mais que o ranking médio trimestral da região fiscal 8. Tal resultado, nos mostra que há uma grande diferencial de desempenho entre as dez regiões fiscais brasileira, dando mais uma vez, evidências sobre a heterogeneidade das regiões fiscais brasileiras.

1.4.5 Fatores que podem influenciar o diferencial de desempenho entre as dez regiões fiscais

Vimos na seção anterior que há um grande diferencial de desempenho entre as regiões fiscais brasileiras. Esta subseção tenta identificar quais os fatores responsáveis por este diferencial.

Definiremos aqui como diferencial de desempenho a subtração do inverso do desvio padrão da população total em relação ao inverso do desvio padrão das agências top 5. Assim, quando essa diferença é positiva, dizemos que as agências fiscais top 5 foram melhores em relação às demais.

A variável inverso do desvio padrão em relação à meta, além de servir como uma *proxy* de habilidade serve também como uma *proxy* do risco introduzido nas estratégias fiscais de cada região. Ou seja, quanto mais próximo da meta a agência fiscal estiver menor será o seu desvio, e, portanto, menor é a sua dificuldade em atingir a meta. O inverso do desvio padrão também pode estar relacionado ao risco da estratégia adotada pela agência fiscal. Isso quer dizer que quanto mais arriscada forem as suas estratégias, maiores serão os seus desvios em relação à meta. De acordo com a teoria de torneios, quanto mais hábeis forem os agentes mais avessos aos riscos serão. Ou seja, agentes com maior habilidade decidirão por estratégias menos arriscadas em relação aos agentes menos hábeis. Sendo assim, em casos de heterogeneidade das agências fiscais participantes do torneio, espera-se encontrar uma relação negativa.

Por outro lado, quanto maior o desvio, menor é a sua habilidade e maior é a dificuldade da agência fiscal atingir a sua meta, e, portanto, mais dispersas tendem a serem os desvios. Em situações onde existe heterogeneidade entre as agências fiscais, espera-se que os diferenciais de desempenho das agências fiscais mais hábeis em períodos de choques sejam melhores. Caso seja verdade, é esperada uma relação positiva entre diferencial de desempenho e o desvio padrão.

Tabela I.19 - Coeficientes de correlação para variáveis quantitativas

	Diferencial de Desempenho	DP em relação às metas	Nr. De Vezes que foi Top 5	Nr. De Vezes que foi Top 10
Diferencial de Desempenho	1,000			
Inverso do DP em relação às metas	0.802	1,000		
Nr. De Vezes seguidas que foi Top 5	-0.043	-0.045	1,000	
Nr. De Vezes seguidas que foi Top 10	-0.072	-0.074	0.777	1.000

Fonte: Tabela elaborada pelo autor

A tabela acima apresenta os coeficientes de correlação entre pares de variáveis quantitativas. A primeira coluna informa-nos sobre o coeficiente de correlação entre a variável dependente e cada uma das variáveis explicativas. A variável dependente diferencial de desempenho é fortemente correlacionada com a variável explicativa, desvio padrão das metas. Essa correlação nos diz que quanto menor for à habilidade ou quanto mais arriscada forem as estratégias das agências fiscais, maior é a vantagem das agências fiscais top 5 em relação às demais, e, portanto, maior a chance dessas agências permanecerem entre as cinco melhores. Ainda na primeira coluna é possível notar que as variáveis, número de vezes seguidas em que as agências fiscais foram top 5 (-0,04) e 10 (-0,07) são fracamente e negativamente correlacionados com a variável diferencial de desempenho. Tal resultado nos dá indícios de que os esforços das agências tendem a decrescer ao longo do tempo.

Já a segunda coluna revela uma correlação negativa e fraca entre as variáveis, inverso do desvio padrão em relação às metas e número de vezes seguidas que as agências foram top 5 e 10. Por fim, a terceira coluna apresenta uma correlação forte e positiva entre o número de vezes seguidas que as agências fiscais foram top 5 e 10.

I.5 MODELO EMPÍRICO E RESULTADOS

I.5.1 Método dos Mínimos Quadrados Ordinários

Inicialmente então, assumiremos que não há heterogenia entre as dez regiões fiscais, e faremos estimativas em MQO apenas com a finalidade de comparação. O modelo empírico básico para as agências fiscais i ($i = 1, \dots, 83$) no período de tempo trimestral t ($t = 1, \dots, 14$) é dado por:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (12)$$

Temos que Y_{it} é o diferencial de desempenho em relação à meta da i -ésima agência fiscal ($i = 1, \dots, 83$) no trimestre t ($t = 1989q4, \dots, 1993q1$). As variáveis explicativas são o desvio padrão em relação às metas, número de vezes que as agências foram top 5 e top 10 representadas pelo vetor coluna X_{it} que varia com o tempo e com os indivíduos ($1 \times K$), e α é uma constante.

I.5.2 Modelo de Efeito Fixo

A regressão com modelo de efeitos fixos é um método para controlar variáveis omitidas em dados de painel quando elas variam entre entidades (estados), mas não ao longo do tempo. Como o Brasil é um país de grande dimensão territorial, marcado por enormes desigualdades socioeconômicas regionais, esperamos que essas regiões sejam diferentes uma das outras. Essa heterogenia não observável entre as regiões se deve a vários fatores tais como: número de portos, aeroportos, rodovias, ferrovias, indústrias, fronteiras com países vizinhos, e também pela cultura local. Omitir essas variáveis causa viés na estimativa.

Este modelo possui n interceptos diferentes, um para cada região, que podem ser representados por um conjunto de variáveis *dummies* que absorvem as influências de todas as variáveis omitidas que diferem de uma região para outro, mas são constantes ao longo do tempo.

O modelo de efeito fixo pode ser representado por:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_1 X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (13)$$

onde, Y_{it} é o diferencial de desempenho em relação a meta e X_{it} representa o vetor das variáveis explicativas que variam com o tempo e com os indivíduos, α é uma constante e ε_{it} é o termo de erro.

Como pode ser visto, em um modelo de dados em painel, o termo ε_{it} é formado por dois componentes: α_i representa o efeito não observado próprio de cada unidade individual, de forma que $\alpha_i \sim (0, \sigma_\alpha^2)$ representa o efeito individual, ao passo que u_{it} é um distúrbio estocástico, tal que $u_{it} \sim (0, \sigma_N^2)$ [observar em Johnston e Dinardo (2000)]. Temos ainda que $E[u_{it}\alpha_i] = 0$ e $E[u_{it}x_{it}] = 0$.

Para lidar com esse problema, testaremos a sensibilidade das estimativas OLS a partir da estimação de dados em painel e logo em seguida realizaremos o modelo de efeito fixo. Como estamos trabalhando com dados longitudinais em que um corte transversal é observado com o tempo realizaremos alguns testes de especificação do modelo. Nesse caso, o procedimento para estimar a equação (12) adotou os seguintes procedimentos: i) teste de heterocedasticidade; iii) teste de autocorrelação serial.

1.5.3 Teste de Wooldrige

Teste de Wooldridge tem como finalidade identificar a correlação serial entre os resíduos e pode ser aplicado tanto a modelos com efeito fixo quanto aleatório. A autocorrelação entre os resíduos causa viés nos erros padrões tornando as estimativas menos eficientes. O teste tem como hipótese nula a ausência de correlação serial entre os resíduos contra presença de autocorrelação serial entre os resíduos (hipótese alternativa).

1.5.4 Teste de White

Em seguida será realizado o teste de White para detectar a presença de heterocedasticidade. Esse teste usa o teste de Breusch-Pagan para examinar se a variância do erro é afetada por qualquer um dos regressores, seus quadrados ou seus produtos cruzados. Caso a hipótese nula do teste “homocedasticidade” seja rejeitada, o modelo será estimado com correção de heterocedasticidade.

Em suma, a equação (2) deve ser estimada com efeitos fixos e correção de heterocedasticidade, por meio do uso do erro padrão robusto.

Tabela I.20 - Resultado das regressões em MQO e efeito fixo

Diferencial de Desempenho	Modelo OLS	Modelo Efeito Fixo
Inverso do DP em relação às metas	1.0004* (0.0004)	1.0005* (0.0002)
Nº de Vezes seguidas que foi Top 5	0.1155 (0.1855)	0.2315 (0.2010)
Nº de Vezes seguidas que foi Top 10	0.2868 (0.2840)	-0.05407 (0.1726)
Constante	-0.8132 (0.5983)	-0.7501* (0.0527)
Teste BP/LM Prob>Chi2		0.0000
Teste de Wooldrige Prob>F		0.6412
R ²	0.84	0.85
N	1139	1139

Fonte: Tabela elaborada pelo autor

Notes: Os números entre parênteses são os desvios padrões. * indica significância a 1%; ** indica significância a 5%;*** indica significância a 10%.

No modelo de mínimos quadrados ordinários, apenas a variável desvio padrão em relação às metas se mostrou positiva e estatisticamente significativa ao nível de significância de 99%. Apesar de possuírem o sinal positivo, os coeficientes das variáveis números de vezes seguidas em que as agências foram top 5 e top 10 respectivamente foram estatisticamente não significativos.

Já no segundo modelo temos resultados mais robustos. O coeficiente da variável desvio padrão em relação às metas também se apresentou estatisticamente significativo ao nível de 99%. Esse resultado indica que quanto maior a dispersão em relação às metas melhor será o desempenho das agências que foram top 5 em relação às demais agências. Esse resultado é uma evidência de que participantes do *ranking* não são homogêneos em relação à sua habilidade ou estratégia de risco escolhido. Outra análise que pode ser extraída desse resultado é que quanto mais arriscadas forem as estratégias das agências fiscais participantes menos hábeis, maior será a vantagem das agências fiscais mais hábeis.

O sinal positivo dos coeficientes número de vezes em que as agências foram top 5 e top 10 nos diz que as agências fiscais não são homogêneas em esforço escolhido em cada torneio. Porém, é possível notar que o coeficiente número de vezes seguidas em que as agências foram top 10, apesar de positivo é bem menor em comparação ao coeficiente número de vezes seguidas em que as agências foram top 5. Tal resultado pode ser um indício de que em ambientes heterogêneos é possível que o desempenho piore no período seguinte a uma aparição no *ranking*, caso a agência fiscal

continue se esforçando após ter aparecido um determinado número de vezes. Ou seja, pode ser muito custoso para uma agência com pouca habilidade se manter no topo por muito tempo.

Por fim, o intercepto apresentou-se negativo em ambos os modelos, porém estatisticamente significativo ao nível de 99% apenas no modelo de efeito fixo. Isso significa que *ceteris paribus* os inversos dos desvios em relação à meta da população total tendem a estarem mais próximos dos inversos da média dos desvios das agências fiscais top 5.

1.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora exista um grande número de trabalhos empíricos que falam sobre o uso de incentivos no setor público, poucos trabalhos tratam especificamente da integração entre teoria econômica e teoria de torneios ordem de classificação como um sistema de compensação aplicado ao setor público no seu cumprimento de responsabilidade de governo.

Esse trabalho tenta diminuir a lacuna existente da literatura de torneios aplicados ao setor público a partir do uso de uma base de dados inédita que nos possibilita analisar a estrutura de premiação do plano de gratificação salarial RAV oferecida aos auditores fiscais da receita federal como um mecanismo de incentivo.

Os resultados obtidos apontam o importante papel da teoria de torneios como um mecanismo de incentivos. Primeiro, foi observado um rápido crescimento do total de multas coletadas por AFTN após a implementação do plano de gratificação RAV. Essa é uma forte evidência de que o sistema de torneios *ranking* ordem de classificação dentro de uma organização pública hierárquica pode funcionar como um sistema de motivação eficiente.

Em segundo lugar, observou-se que um grande número de torneios foram ganhos pelas mesmas agências fiscais. Então surgiu outra questão. Será que essas agências que venceram um número maior de torneios, venceram porque são melhores ou porque são dotadas dos melhores insumos? Para responder essa questão, plotamos histogramas e mostramos que as caudas grossas dos histogramas indicam irregularidades nos torneios, e, portanto, evidências de que as agências fiscais não são homogêneas.

Em terceiro lugar, para fortalecer ainda mais o resultado anterior, nós fizemos uma comparação entre o desempenho do desvio padrão em relação às metas das agências fiscais top 5 com a população total. Foi possível encontrar evidências que revelam a existência de heterogeneidade entre as agências fiscais participantes do torneio. Essa heterogeneidade pode estar relacionada às desigualdades regionais brasileiras, as características intrínsecas em relação à habilidade e o esforço de cada agência no torneio e etc.

Segundo Lazear e Rosen (1981) a heterogeneidade entre os participantes pode levar a um resultado ineficiente, já que em situações de torneios mistos, os agentes mais hábeis tenderão a ganhar de qualquer forma desestimulando assim, os agentes menos hábeis se empenharem no torneio. Knoeber e Thurman (1994) numa abordagem de torneios mistos verificam que os jogadores

menos hábeis tendem adotar estratégias mais arriscadas que os agentes mais hábeis, pois só assim, esses agentes teriam maiores chances de ganhar o torneio.

Com o intuito de testar essa hipótese, em quarto lugar, estimou-se um painel não balanceado com efeito fixo para medir o nível de habilidade esforço das agências fiscais. Foi obtido um coeficiente positivo entre a variável dependente diferencial de desempenho e o desvio padrão em relação às metas. Esse resultado pode ter duas interpretações: a primeira é que quanto maior a dificuldade da agência fiscal no atingimento da meta melhor será o desempenho das agências top 5 em relação às demais. A segunda interpretação desse resultado é que quanto mais arriscadas forem as estratégias das agências fiscais participantes menos hábeis, maior será a vantagem das agências fiscais mais hábeis.

Em quinto lugar, foi verificada uma relação positiva entre o diferencial de desempenho e o número de vezes que as agências fiscais foram top 5 e top 10. No entanto, os resultados sugerem que o esforço das agências em se manterem no topo é decrescente.

O presente trabalho procurou mostrar o poder motivacional da teoria de torneios ordem de classificação em organizações públicas. Como vimos ao longo do trabalho, uma nova estrutura institucional de incentivos pode desempenhar um papel importante no setor público. Assim como ocorre na iniciativa privada, fica evidente a importância dessa discussão para a construção de um novo formato institucional de governo. Por fim, esse trabalho conclui que pesquisas futuras devem reconhecer e investigar ainda mais o papel dessa multiplicidade de incentivos introduzidos no setor público como um importante componente na modernização da agenda dos serviços públicos.

CAPÍTULO II – UMA ABORDAGEM ECONÔMICA AO PROGRAMA DE GRATIFICAÇÃO

RESUMO

O uso de incentivos explícitos melhora a eficiência do setor público e o torna um importante componente na modernização da agenda dos serviços públicos em vários países. O objetivo deste capítulo foi examinar em que medida as desigualdades existentes entre as regiões fiscais brasileiras podem ter afetado a produtividade dos auditores durante o período em que o plano de gratificação por desempenho denominado de RAV vigorou. Para isso, variáveis ligadas ao grau de desenvolvimento econômico foram introduzidas no modelo originalmente proposto por Khan, Silva e Ziliak (2001). Os resultados mostraram que o plano de gratificação RAV foi bem sucedido e que as heterogeneidades das regiões fiscais brasileiras tiveram impacto sobre a *performance* dos auditores fiscais.

Palavras-Chave: Economia do Trabalho, Teoria dos Contratos, Teoria de pagamento por desempenho, Dados em Painel.

ABSTRACT

The use of explicit incentives improves the efficiency of the public sector and becomes an important component in the modernization agenda of public services in many countries. The goal of this chapter was to examine the extent to which inequalities between Brazilian tax regions may have affected the productivity of fiscal auditors during the period in which the monetary compensation plan called RAV prevailed. For this reason, variables related to the economic development were introduced in the model originally proposed by Khan, Silva and Ziliak (2001). The results showed that the bonus plan RAV was successful and that the heterogeneity of the Brazilian tax regions has impacted on the performance of the inspectors.

Palavras-Chave: Labor Economics, Contract Theory, Performance Related Pay, Panel Data.

II.1 INTRODUÇÃO

Governos no mundo inteiro são grandes empregadores de mão de obra. As pessoas requerem um governo eficaz, que atenda diretamente às suas necessidades - como saúde, educação, segurança, proteção do meio ambiente, serviços sociais e etc. O setor público tem despertado interesse de vários economistas nas últimas três décadas. O uso de incentivos explícitos melhora a eficiência do setor público e o torna em um importante componente na modernização da agenda dos serviços públicos em vários países. No Brasil a história não é diferente. A sobrevivência e o sucesso das organizações públicas dependem da satisfação e da motivação de seus servidores no desenvolvimento de suas atividades diárias.

Segundo Hasnain, Manning e Pierskalla (2012), a gratificação por desempenho chamado de *Performance related pay* (PRP), tem sido introduzido em muitos países como uma ferramenta que melhora a produtividade e o comprometimento dos funcionários públicos. Nos últimos quinze anos, a maioria dos países da OCDE tem implantado o PRP em órgãos públicos especializados como a administração da receita federal, educação e saúde. O Reino Unido, Suíça e a República Checa aplicaram o PRP de forma mais extensivamente do que outros países como Nova Zelândia, Áustria e Países Baixos. Países de renda média, e até certo ponto países de baixa renda, talvez aproveitando o exemplo da OCDE, também experimentaram o PRP como uma tentativa de injetar desempenho e eficiência no setor público ao invés de burocracias disfuncionais. Uma vasta literatura teórica e empírica analisou várias dimensões da PRP, e existe agora um pequeno corpo, mas crescente de evidências robustas sobre o impacto da PRP, que está lançando nova luz sobre o que é realizável e em que condições específicas.

Em ambientes hierárquicos agentes interagem entre si o tempo todo. Todos os agentes (subordinados) contratados com o mesmo principal (superior) operam sob a disposição do mesmo contrato formalmente idêntico. Nestes contratos os agentes frequentemente têm mais informações sobre suas produtividades (ou a produtividade de sua divisão) do que os seus principais causando problemas de risco moral. Administrações tributárias são instituições de múltiplas tarefas, onde grande parte das tarefas executadas são não observáveis ou não verificáveis por parte do governo contratante e responsável pelo pagamento de salários e gratificações. Segundo Ruffin (1988), o problema do risco moral ocorre quando uma ou mais partes em um contrato toma comportamento oportunista pós-contratual devido a um descompasso na informação entre as partes.

As principais estratégias para minimizar os efeitos do comportamento oportunista são arcar com os custos necessários para obter informação e, assim, reduzir o descompasso informacional. Considere, por exemplo, a qualidade da cobrança de impostos e inspeções de campo para identificar sonegadores. É difícil para o governo observar o grau de precisão ou diligência empregada por um coletor de impostos no exame de declarações. Também é muito complicado para o governo monitorar o desempenho dos coletores de impostos, quando realizada as inspeções de campo. Esta assimetria informacional implica que o governo enfrenta um problema de risco moral *vis-à-vis* a administração fiscal e que só os resultados verificáveis podem ser recompensados (Khan, Silva e Ziliak, 2001).

Com o intuito de melhorar o desempenho da Receita Federal, em dezembro de 1988 foi criado um poderoso programa de incentivo ao incremento da arrecadação de tributos, denominado de Retribuição Adicional Variável (RAV). A RAV foi uma gratificação por desempenho cedido aos integrantes da carreira de auditoria do Tesouro Nacional e tinha como finalidade estimular a eficiência e a produtividade da mão-de-obra fiscal na execução das atribuições da Receita Federal. Os bônus eram pagos com a receita gerada pelas cobranças de multas. O tamanho da recompensa pela produtividade era alto chegando muitas vezes mais que dobrar o valor do salário. A RAV era composta por duas parcelas: a RAV plural e a RAV Individual.

A recompensa do grupo era calculada com base em três critérios: (i) desempenho relativo de uma agência local na arrecadação bruta de multa sem relação a outras; (ii) performance no cumprimento das metas; e (iii) tamanho da agência. Já a recompensa individual era feita mensalmente através de boletins de trabalho, através de critérios de aferição do desempenho pelo supervisor direto, numa escala de zero a setenta pontos. Cada funcionário que marcasse mais de 21 pontos tinha direito a uma recompensa individual como valor a ser determinada pela disponibilidade global dos fundos (que era proporcional ao número de multas aplicadas) e do desempenho dos colegas de trabalho. Indivíduos com avaliação inferior a 21 eram punidos com o não recebimento da RAV plural e individual.

Para o Brasil, existem poucos trabalhos que estudam o impacto de reformas administrativas no setor público. Um exemplo de estudo bem sucedido que avalia o sistema de incentivos sobre a produtividade de servidores públicos é o de Khan, Silva e Ziliak (2001). Os autores se propuseram testar formalmente, se a mudança no desempenho da produtividade dos auditores fiscais da receita federal nas atividades de coleta foi devida ao plano de

gratificação denominado de RAV. O artigo de Kahn, Silva e Ziliak (2001) alertou que os resultados devem ser analisados com cuidado porque existem varias desigualdades regionais que não foram possíveis de serem abordadas por limitações de dados. Com a recente disponibilidade de variáveis estaduais, como a renda *per capita*, população e índice de Gini, podemos agora reavaliar os resultados anteriores a fim de aprimorá-los e aumentar a precisão dos resultados.

Historicamente, a presença de desigualdades regionais é um dos fenômenos inseparáveis ao subdesenvolvimento tendo forte recorrência em economias como a brasileira. Tal problema pode ser ainda mais evidente quando se leva em consideração a capacidade fiscal das regiões brasileira. Assim a produtividade dos auditores pode estar sendo afetada pelas desigualdades regionais, dado que nem todas as localidades compartilham de iguais condições de trabalho para avaliar o desempenho dos seus auditores. Nesse sentido, as regiões detentoras de melhores condições de renda, população e desigualdade de renda poderiam estar afetando a produtividade dos auditores da receita federal. Normalmente, as regiões detentoras de estruturas de tecnologia mais avançadas são aquelas que já têm maior nível interno de renda.

Dado isto, a proposta do presente trabalho é avaliar em que medida as desigualdades existentes entre as dez regiões fiscais brasileiras podem ter afetado a produtividade dos auditores durante o período em que o plano de gratificação por desempenho (RAV) vigorou na autoridade tributária brasileira. Para isso, serão avaliadas variáveis ligadas ao grau de desenvolvimento econômico das regiões fiscais brasileiras.

Se o governo recompensa a administração fiscal pelo seu desempenho nos resultados agregados, tais como arrecadação de impostos e multas, a administração fiscal pode responder, melhorando a qualidade da execução fiscal. O raciocínio por trás desse comportamento é recompensar o desempenho relativo da administração fiscal com incentivos para melhorar a sua eficácia na arrecadação de impostos e multas atrasadas. A eficácia da administração fiscal está positivamente associada tanto com quantidade quanto com as medidas de qualidade da cobrança de impostos. Na verdade, as melhorias em medidas de qualidade podem ser necessárias para a melhoria da eficácia da auditoria e inspeção de sonegadores.

Considere, por exemplo, uma economia caracterizada por um baixo nível de desenvolvimento e um grande nível de evasão fiscal. Inicialmente pode ser fácil de pegar sonegadores de impostos sem aumentar a qualidade à cobrança do imposto, porque há um grande grupo de sonegadores de impostos. Eventualmente, quando as metas mais simples já

foram alcançadas, eficácia da cobrança do imposto e das multas atrasadas dependerá necessariamente do nível de esforço exercido pela administração fiscal em atividades de qualidade. Recompensando a administração fiscal pelo seu desempenho na arrecadação de impostos e multas, o governo pode induzir a administração fiscal a trabalhar mais em todas as atividades de fiscalização e, posteriormente, aumentar as receitas adicionais necessárias para atingir as metas do governo de arrecadação fiscal global.

Este capítulo está estruturado da seguinte maneira. Além dessa introdução, a seção 2 descreveu a literatura teórica e empírica da PRP. Na seção 3 descrevemos os critérios utilizados para o cálculo da RAV plural e individual. A seção 4 relata os modelos empíricos. Já a seção 5 apresenta os resultados obtidos. Por fim, na seção 6, temos as considerações finais do capítulo.

II.2 REFERENCIAL TEÓRICO

O uso de incentivos explícitos para melhorar a eficiência do setor público é um componente importante da agenda de governos na modernização do serviço público. Contratos de incentivos explícitos na forma de *performance-related-pay* (PRP) sempre foram mais comuns no setor privado do que no setor público, no entanto, a questão de incentivo no setor público é relativamente recente. Esta revisão de literatura está focada sobre os efeitos de incentivo individual da PRP como a maior parte da literatura tem enfatizado. Sendo assim, na seção 2.1 nosso objetivo é destacar os principais argumentos teóricos contra ou a favor à PRP, bem como o seu impacto sobre a hipótese de esforço e produtividade pessoal. Vale destacar, a pequena quantidade de trabalhos na literatura que enfatizam a amplitude da PRP e os seus potenciais efeitos em nível de agência do setor público. Já na seção 2.2, daremos maior foco nas principais evidências empíricas da PRP. Os trabalhos que serão apresentados nesta seção farão uma diferenciação dos principais resultados tanto no aspecto metodológico do estudo quanto da relevância do estudo para diferentes tipos de empregos no setor público a citar: o cerne do serviço público, trabalhos de administração tributária, ensino e empregos no setor de saúde. Vale a pena enfatizar que política salarial é apenas um fator que afeta os incentivos ao desempenho pessoal e do setor público. Outras considerações como gestão de recursos humanos, incluindo processo de recrutamento, gestão de pessoal, treinamentos e práticas de gestão organizacional, são, sem dúvida, importantes. No entanto, nessa seção, nosso objetivo é destacar trabalhos com evidências empíricas que se limitam a PRP. A partir daí, assume-se a hipótese *ceteris paribus*, com o escopo de manter a tarefa gerenciável, e, com isso, examinar uma variável que tem uma importante relação com outros aspectos da reforma dos recursos humanos. Portanto, os trabalhos aqui apresentados, não chegam à conclusão de que quando a PRP funciona ela é mais importante do que as outras variáveis relacionadas. Estas são questões importantes que merecem estudos diferentes.

II.2.1 Debate Teórico

Existe um amplo debate teórico sobre a PRP no contexto de empresas privadas (Prendergast, 1998; 1999) e um crescente debate no setor público em geral ((Dixit, 1999); (Burgess & Ratto, *The Role of Incentives in the Public Sector: Issues and Evidence (Working Paper)*, 2003); Perry, Mesch, *et al* (2006)), como por exemplo, professor Neal (2011). Argumentos teóricos podem ser divididos entre teorias psicológicas sobre a motivação humana e formação, pesquisa da administração pública popular, e, por fim, as principais teorias econômicas sobre as estruturas de incentivos, problemas de agente-principal e economia comportamental que faz um elo entre as duas.

II.2.1.1 Teoria da expectativa e reforço

A Pesquisa em administração pública sobre a PRP baseia-se no que é frequentemente chamado de expectativa (Vroom, (2009); Porter e Lawler III (1968)) e teoria do reforço (Skinner (1969); Luthans (1973)). A Teoria da expectativa baseia-se em percepções psicológicas repetidas sobre padrões comportamentais por meio de aprendizagem por meio de estímulos positivos e negativos. Em sua forma mais simples a teoria sugere que os incentivos explícitos estejam na forma de remuneração por desempenho de trabalho sujeito a duas condições: (i) Os funcionários precisam acreditar que um maior esforço leva a um maior desempenho; (ii) O aumento do desempenho leva a resultados desejados e é reconhecido pela administração. Se as duas condições forem satisfeitas, os funcionários formarão uma expectativa comportamental proeminente sobre uma recompensa futura e ajustarão para cima seu nível de esforço no trabalho.

A teoria do reforço cultiva um padrão comportamental de grande esforço no trabalho através de um comportamento robusto por meio de recompensas positivas. Além da ligação direta entre desempenho e recompensas individuais, defensores da administração pública enfatizam os efeitos secundários associados à remuneração por desempenho. Tal fato ajuda a recrutar e reter o pessoal altamente qualificado e ou motivado que presumivelmente faria melhor em tal acordo. Além disso, aumenta a consciência para os objetivos organizacionais através da definição de padrões de desempenho explícitos, enfraquece o poder dos sindicatos no setor público, torna os gestores mais responsáveis e sinalizam quais são os principais objetivos da organização para os atores externos. Adiciona a ligação entre objetivos individuais

e organizacionais do trabalho, reduz a massa salarial total eliminando aumentos salariais automáticos e leva a um aumento na satisfação geral no trabalho através do reconhecimento individual dos esforços dos empregados (Marsden (2004); OCDE (2005); Marsden (2009)).

Os críticos do PRP destacam que nem sempre as duas condições da teoria da expectativa são cumpridas, e, a princípio, essa seria a maior dificuldade de se projetar o sistema PRP funcionar como esperado. Além disso, os críticos argumentam que seres humanos nem sempre abordam o esforço do trabalho e que trabalhadores avaliam o salário de forma inteiramente racional, invalidando assim, modelos teóricos simples baseados na suposição de ator-racional. Ademais, medir o desempenho no setor público é muitas vezes repleto de dificuldades. Muitos funcionários públicos executam tarefas diárias que são difíceis de mensurar e ou não são mensuráveis, e, portanto, não possuem preços econômicos de mercado.

Segundo Murnane e Cohen (1986), a remuneração por mérito e educação não se misturam porque o trabalho que os professores exercem é complexo e difícil de avaliar. Sem medidas e critérios claros para julgar o sucesso, as decisões sobre a gratificação por desempenho são, na melhor das hipóteses, subjetivas, e, na pior das hipóteses, inviáveis. Ademais, segundo os autores, a pontuação dos testes escolares e as avaliações de professores não podem ser perfeitamente resumidas por dezenas de testes mecânicos aos alunos e tal prática geralmente atrai um comportamento que contradiz aos objetivos gerais da profissão docente. Curiosamente, estas críticas já haviam sido feitas nas formas de testes baseadas na PRP das escolas britânicas durante o século XIX (Gratz, 2009). Por intermédio da utilização de medidas de desempenho explícitas e objetivas, é possível induzir uma visão míope, e, fixação de medida (Propper & Wilson, 2003). Em suma, esta é a visão de que há algo sobre a natureza do ensino e da educação que faz o uso efetivo de remuneração por mérito na educação pública improvável. Adicionalmente, existe uma carência sobre quem determina e avalia o desempenho. Servidores públicos, frequentemente trabalham em grandes equipes sob a supervisão de múltiplos gerentes, complicando ainda mais a atribuição de desempenho e responsabilidade de avaliação. Alguns autores veem como uma condição necessária a presença de elevados níveis de confiança e transparência entre empregados e gerentes, para evitar o problema de implementação arbitrária e insatisfação de trabalhadores (Kellough & Lu, 1993).

Um importante artigo de Kerr (1975) identificou situações em que regimes bem-intencionados de incentivos acabaram favorecendo respostas comportamentais de funcionários que preencheram os critérios de desempenho, mas que levado ao extremo contradiz normas e

metas organizacionais gerais. Outra vertente de críticos se concentra em motivações subjacentes ao esforço dos funcionários públicos. Além de recompensas monetárias expressas em salários, funcionários públicos argumentam que são motivados também por noções de comportamento altruísta (solidário), pró-social e comprometimento com as metas institucionais, critérios esses que podem competir e ou entrar em conflito com os incentivos explícitos monetários (Perry & Hondeghem, 2008).

II.2.1.2 Teoria do Incentivo e do Agente Principal

Até o início da década de 80 pouca atenção havia sido dada ao papel dos incentivos no setor público (Atkinson e Stiglitz, 1980). Hoje a PRP se tornou uma questão principal dos debates sobre a remuneração de servidores públicos e vários estudos tem resumido a literatura teórica sobre sistemas de incentivos salariais para o setor privado (Prendergast 1998, 1999), para o setor público (Dixit 1999; Burgess e Ratto 2003), para ocupações especializadas, tais como ensino (Neal 2011) e para a utilidade de mecanismos de compatibilidade de incentivos para avaliar e recompensar os funcionários públicos (RishereFay, 1997; Risher 2004, da Academia Nacional de Administração Pública 2004; Parceria para o Serviço Público de 2005). O argumento mais básico para o pagamento de incentivos está fundamentado no simples modelo microeconômico de agente-principal das relações de trabalho, no qual um principal (o empregador) quer induzir um agente (o trabalhador) a executar uma determinada tarefa. Tais relações, agente-principal, são comumente afetadas por dois problemas (Dixit 1999): risco moral e seleção adversa. Para órgãos públicos, a literatura tem tradicionalmente focado para o controle vertical dos agentes pelos principais através da utilização dos sistemas de remuneração baseada no desempenho, tais como *Performance-Related-Pay* ou *piece rate* (Moe, 1984). A ideia são recompensas para incrementos mensuráveis de desempenho é o padrão de qualidade da compatibilidade de incentivos.

O risco moral descreve um cenário em que as ações do agente afetam a recompensa do principal, mas a ação não é diretamente observável pelo principal. Esta situação surge naturalmente no ambiente de trabalho (público ou privado), ou seja, o esforço do empregado no trabalho não é diretamente observável, mas influencia a produtividade e os resultados, que o empregador se preocupa. Contratos vinculados à produção observada estão correlacionados com o esforço não observável, e incentivos salariais desejados podem suavizar ineficiências no relacionamento agente-principal sob o ponto de vista do empregador. Ao oferecer um contrato

de salário fixo o empregador dá um sinal fraco para incentivar o esforço do empregado após a sua decisão de contratação ter sido tomada. O problema de incentivo é exacerbado quando os funcionários são difíceis de serem demitidos. Esquemas de pagamento de bônus ou mérito são, portanto, uma maneira de projetar sistemas de incentivos que abordam o risco moral.

No caso da seleção adversa o agente tem acesso a informações privadas e valiosas no momento da assinatura do contrato. Para induzir o agente a revelar esta informação privada, o principal deve oferecer condições contratuais atraentes. A seleção adversa no setor público desempenha um papel importante no recrutamento dos candidatos ao cargo público dado a dificuldade em distinguir os candidatos de baixa e alta habilidade com base nas informações públicas prestadas. Sendo assim, torna-se importante para os órgãos públicos oferecerem contratos que induzem a inscrição de candidatos com alta qualidade, eliminando assim a possibilidade de candidatos com baixa qualidade deturparem o processo de seleção. Existem argumentos de que o Sistema de pagamentos por mérito diminui o problema de seleção e atrai pessoas com maior qualidade que esperam obter uma maior recompensa pelo seu bom desempenho, enquanto o sistema de salário fixo tradicional é visto como mais atrativo para candidatos de pouca habilidade (Delfgaauw & Dur, 2008).

O problema de risco moral e seleção adversa são argumentos frequentemente usados para defender a remuneração por desempenho no setor público. No entanto, sistemas de incentivos, fundamentalmente, requerem a capacidade de medir resultados relevantes. Por isso, demandam um esquema que relacione corretamente as ações que podem passar despercebidas, além do oferecimento de bônus para induzirem os agentes aumentarem os seus esforços. Incentivos funcionam melhor quando as ações dos agentes estão estreitamente vinculadas aos resultados observáveis, ou seja, quando o ruído aleatório não sobrepõe aos efeitos dos incentivos. Sistemas de incentivos também são afetados pela aversão ao risco dos funcionários. Quando o sistema de incentivos está conectado com a produção do agente, e o agente sabe que o seu salário final está sujeito a um ruído aleatório, sua utilidade diminui e no geral os agentes requerem um pagamento médio superior para compensar o aumento desse risco. Mesmo com modelos simples, a otimização do sistema de incentivos é sensível a aspectos importantes do projeto, como uma tabela de bônus (linear, gradual ou outro) e depende das particularidades da tarefa do empregado.

Segundo Holmstrom e Milgrom (1990, 1991), uma crítica bastante conhecida desses arranjos de pagamento por desempenho é que quando as tarefas são multidimensionais

incentivar apenas as tarefas que são observáveis e mensuráveis não necessariamente melhorarão os resultados globais, mas levarão a uma substituição de esforço não observável para as tarefas observáveis. Em algumas situações e dependendo se as diferentes tarefas são substitutas, o uso de um sistema forte de incentivos pode causar um efeito indesejável sobre o desempenho geral. Isto porque ao exercer um maior esforço sobre uma determinada tarefa aumenta o custo marginal da tarefa substituta. Tal fato ocorre porque um maior incentivo marginal sobre uma tarefa conduzirá o esforço do agente para longe da atividade substituta. Em outras palavras, a natureza da relação funcional entre as tarefas e os resultados – pode até mesmo levar a resultados piores.

MacDonald e Marx (2001) em seu estudo consideram o caso em que as atividades são substitutas da perspectiva dos agentes (mais tempo gasto em uma atividade implica em menos tempo gasto para outras atividades), mas complementares da perspectiva do principal (o principal deseja um melhor desempenho de todos os agentes). Nesse raciocínio, o agente está disposto em gastar mais tempo nas tarefas menos difíceis enquanto o principal prefere que ele gaste o seu tempo em todas as atividades. Esse resultado mostra que, se o principal não está seguro sobre as preferências e as tarefas do agente, então definir recompensas de sucesso sobre as tarefas individuais pode ser sub-ótimo pelo fato de se distorcer o foco dos trabalhadores para as atividades menos custosas. Esse sistema de recompensa é tipicamente não-monotônica, no sentido que define diferentes recompensas de acordo com o fracasso, sucesso parcial ou sucesso total em todas as tarefas. Uma estrutura de recompensa pequena e específica de premiação para cada tarefa.

O problema de escolher medidas apropriadas de desempenho para lidar com esse problema tem gerado vários debates teóricos e empíricos (Courty, Heinrich, *et al.* 2005). Um problema relacionado com o argumento de *multi-tasking* é que ele lida com a questão de jogo ou fraude do sistema de incentivos (Heckman, Heinrich *et al.* 1997). A relação agente-principal geralmente dura mais de um período de tempo, onde o agente realiza suas tarefas varias vezes e o principal observa sua produção varias vezes. Isso pode induzir o agente manipular o sistema de incentivos, frequentemente chamado de *ratchet effect*. O principal observa os resultados obtidos pelo agente em períodos anteriores, e, com base nessa observação, pode inferir a dificuldade da tarefa. Se o agente tem um bom desempenho em períodos anteriores, o principal irá inferir que a tarefa é fácil, e, portanto, reduzirá o incentivo em salários. Um agente atento a essa possibilidade atuará inicialmente abaixo de sua capacidade com o intuito de fazer o

principal pensar que aquela atividade é relativamente difícil. O *Ratchet effect* surge quando o principal não pode se comprometer a um sistema de incentivo que não muda quando os resultados se tornam disponíveis Gibbons (1987), Laffont e Tirole (1988, 1993) oferecem uma discussão relevante sobre o efeito *ratchet* em múltiplos períodos.

Courty e Marschke (2003) discutem modelos de agente principal *multitasking* com o intuito de programar a medição do desempenho nos órgãos públicos. Segundo os autores, essa medição de desempenho pode provocar respostas disfuncionais de forma não intencional no jogo. Sendo assim, os autores concluem que um problema padrão de desempenho é igualmente relevante num contexto dinâmico, necessitando de ajustes ao longo do jogo pelo principal (Courty e Marschke, 2003). Sorte durante períodos iniciais da avaliação podem induzir folga para o resto do tempo, uma forma de incentivo num jogo que tem sido encontrada em estudos empiricamente relevante, como é o caso do estudo de Asch (1990). Asch (1990) examinou como os recrutas marinheiros no período de abril-Agosto de 1986 responderam a um sistema de incentivos de múltiplos períodos. O autor encontrou evidências em que marinheiros com maior produtividade tinham maiores chances de ganhar o prêmio reduziam a sua produtividade com a proximidade da premiação. Ele também captou que o número de marinheiros alistados diminuía após a premiação do vencedor. O autor conclui que o nível de esforço dos recrutas varia ao longo do tempo em resposta ao sistema de incentivos.

Para neutralizar o excesso de jogo em regimes de incentivos, tem sido sugeridas, no contexto da educação, notas dos estudantes, pagamento por mérito do professor, o uso de sistemas de avaliação de forma independente a partir da mensuração do *output*. Isto é, para o caso das avaliações de professores, medir a contribuição do professor em conteúdo, forma e ensaios diferentes, a partir de instrumentos destinados a rastrear estudantes de uma forma geral, o progresso da escola ou os exames nacionais (Neal, 2011). Além disso, os sistemas de desempenho relativo em que os empregados são classificados uns em relação a outros, potencialmente em um ambiente formal de torneio são mais difíceis de manipular (Barlevy e Neal; Neal 2011).

Segundo Marsden (2009), no âmbito da empresa, um jogo não é necessariamente restrito apenas a comportamentos talentosos. Gerentes possuem um papel importante em gerir, implantar e/ou ajustar sistemas de remuneração por desempenho. No entanto, na prática é tentador e mais prático a formação de conluio com os seus subordinados na hora de preencher relatórios de avaliação, definição e cumprimento de metas. Sendo assim, avaliar o

desempenho individual pode ser uma tarefa impossível. Uma forma alternativa seria avaliar a recompensa do grupo de trabalhadores. Premiar o desempenho da equipe pode ter algumas vantagens, que vão desde a redução dos custos de avaliação até a eliminação do comportamento prejudicial competitivo que pode existir entre os funcionários. Apesar desses aspectos competitivos recompensas com base na produção da equipe também podem levar a problemas de *free-riding*, onde alguns membros da equipe voluntariamente reduzem os seus esforços no trabalho com a expectativa de contar com o esforço do trabalho dos outros. O problema de *free-riding* depende do tamanho da equipe, normas internas de monitoramento e punição (Dixit, 1999).

Um problema inverso pode surgir se os empregados têm de lidar com múltiplos principais, uma característica bastante comum nas hierarquias do serviço público. Se diferentes principais valoram diferentes *outputs*, então existem diferentes informações disponíveis, e, portanto, pouca capacidade ou incentivo para coordenar, conseqüentemente, separadamente esses sistemas de incentivos tendem a falhar (Dixit, 1999).

II.2.1.3 Economia comportamental - Motivação intrínseca versus extrínseca

Com base no argumento de que a motivação dos trabalhadores também é impulsionada por preocupações intrínsecas, economistas comportamentais têm avançado numa linha de argumentação que lança dúvidas adicionais sobre a viabilidade dos acordos salariais de desempenho, especificamente em ambientes de serviço público. Introduzindo incentivos explícitos monetários para os funcionários com forte motivação intrínseca pode ter efeitos *crowding-out* desses efeitos intrínsecos, por exemplo, trabalhadores mudam sua percepção sobre os objetivos e os valores organizacionais, levando a uma redução global de esforço.

Mesmo uma pequena mudança na estrutura de recompensa peculiar pode induzir a uma mudança das atitudes, mudança de deixar aquela tarefa antes vista como uma contribuição voluntária parcial a um contrato de serviços mal pagos, onde o empregado sequer tem qualquer participação acionária. *Crowding-out* pode ser especialmente notável se o sistema de remuneração por desempenho é introduzido por meio de um ajuste inadequado que pode sufocar a criatividade e a colaboração do funcionário (Frey & Osterloh, 1999). Enquanto a teoria da motivação intrínseca tem sido proposta por psicólogos, tratamentos formais que lidam com o *trade-off* entre motivação extrínseca e intrínseca têm sido desenvolvidas (Kreps 1997; Benabou

e Tirole, 2003, 2006) e integradas num contexto mais amplo de provisões de bens públicos (Besley & Ghatak, 2004).

O debate em torno do peso da motivação intrínseca nos incentivos de uma forma geral foi cristalizado no debate dirigido por Le Grand sobre os trabalhadores do serviço público e se os mesmos são escudeiros ou cavaleiros (Le Grand, 2003). Le Grand afirma que no pós-guerra a teoria da administração pública no Reino Unido (e na Europa em geral) viu os funcionários públicos como espíritos públicos altruístas, uma interpretação equivocada da realidade que foi reconhecida, porém não corrigida, introduziu várias novas reformas da gestão pública nos anos 80.

No lado oposto da argumentação, Pink (2009), desenvolveu uma crítica às políticas monetárias e outros tipos de incentivos extrínsecos em uma teoria mais ampla, levantando a hipótese de que ambos são contraproducentes, uma vez que, frequentemente, minam incentivos intrínsecos que podem ser aproveitados e usados para maximizar a produtividade individual.

Sua teoria sugere que as tarefas podem ser construídas da seguinte maneira: (i) maximizar o sentido individual da sua autonomia (Ryan e Deci, 2000). Ademais, Chirkov, Ryan, *et al* 2003, em sua pesquisa sobre atitude *cross-country* sugerem que a autonomia versus a motivação controlada podem ser aplicados a valores de práticas culturais da mesma forma que outras formas de comportamento social; (ii) domínio, aprendizagem incremental contínua e melhoria ao invés de alvos distantes, através de nomeações. Sauermann e Cohen (2008) utilizam dados sobre mais de 11.000 cientistas acadêmicos e engenheiros industriais para mostrar que a motivação intrínseca, especificamente o desejo do desafio intelectual, parece se beneficiar mais da inovação do que dos motivos extrínsecos, tais como o pagamento. Sauermann, Cohen e Stephan (2010) fizeram outro estudo com dados de pesquisa para mais de 2.000 cientistas acadêmicos e engenheiros e encontraram relações significativas entre os motivos dos pesquisadores e suas atividades de patenteamento. No entanto, os autores encontraram que motivos específicos relacionados ao registo de patentes entre campos. Enquanto motivos pecuniários preveem patentes nas ciências físicas, o desejo de contribuir para a sociedade é o principal motivo previsão patenteamento nas ciências da vida. Na engenharia, patenteamento é previsto pelos motivos de desafio e avanço. Incentivos financeiros sob a forma de *royalties* de licenciamento não têm nenhuma relação sistemática com o patenteamento da atividade. e (iii) Niemiec, Ryan, *et al.* (2009), mostram a partir de um estudo que um seguimento de 246 alunos

que se formaram a partir de duas faculdades norte americanas que aqueles estudantes que aspiraram incentivos intrínsecos para o crescimento de sua carreira profissional, relacionamentos íntimos, participação comunitária, e saúde física obtiveram melhores escores de satisfação psicológica e de saúde do que aqueles que perseguiram a realização das aspirações extrínsecas pelo dinheiro, imagem e fama.

Outro argumento psicológico, conhecido como lei de Yerkes-Dodson¹², destaca o fenômeno do sufoco sob pressão (Ariely, Gneezy, *et al* 2009). Segundo os autores, se o salário do indivíduo está sujeito à pressão de alto risco, os indivíduos experimentam um aumento de estímulo e mudam automaticamente para um comportamento controlado, restringindo a atenção e uma pré-ocupação com recompensa, tudo diminuindo as chances de sucesso. O argumento é que o desempenho tem uma relação inversa no formato de U com o nível de pagamentos de incentivos, com uma melhoria no desempenho em níveis baixos e moderados de pagamentos de incentivo sem relação a nenhum pagamento, mas se torna pior em níveis muito elevados de pagamento em relação ao nível moderado, baixo, ou mesmo sem nenhum pagamento.

Os defensores da teoria da autodeterminação têm claramente um ponto forte e intuitivo, porém, não é evidente que o caso de incentivos intrínsecos sobrepõe às considerações dos incentivos extrínsecos. Três áreas de incerteza pairam sobre conclusões nesta área. Primeiro, domínio, autonomia e finalidade são mais viáveis em algumas tarefas do que em outras. Segundo, a motivação intrínseca pode assumir duas formas: motivada pela natureza intrínseca do trabalho ou motivada a ganhar o respeito de seu grupo. Esquemas baseados no desempenho de grupo, com a finalidade de incentivar o trabalho em equipe, poderia aumentar a motivação intrínseca. Finalmente, a teoria amplamente aborda o problema de risco moral inerente a relação agente-principal, sugerindo que os funcionários podem sentir que estão sendo tratados instrumentalmente através do uso de incentivos extrínsecos e assim podem se sentirem motivados a trapacear. Existem diferentes implicações para o argumento de auto seleção/triagem se a população em geral pode ser dividida predominantemente entre pessoas motivadas intrinsecamente e extrinsecamente, pois, nessas circunstâncias de pagamento explícito por desempenho atrairá candidatos motivados extrinsecamente para o serviço público.

¹² O desempenho humano em qualquer tarefa varia de acordo com a excitação em uma curva parabólica previsível. Numa pequena excitação, as pessoas estão preguiçosas e executam mal suas tarefas. Com o aumento da excitação, o desempenho também aumenta, mas só até certo ponto e depois diminui o desempenho.

II.2.2 Debate Empírico

Existe uma vasta literatura empírica sobre PRP que utiliza uma grande variedade de abordagens metodológicas. A liberdade que o agente possui para agir de forma diferente daquilo que foi estipulado no contrato pelo principal resulta em geral da impossibilidade ou da dificuldade do principal observar o desempenho do contratado, da autonomia da decisão do agente e das diferenças nas preferências do principal e do agente. A maior parte dos estudos iniciais aplicados ao setor público se baseia em estudos qualitativos de casos. Durante os anos 80 e 90 uma ampla reforma nos sistemas de incentivos foram introduzidos por vários países da OCDE. Desde então, acadêmicos e especialistas em políticas públicas tem escrito estudos e relatórios descrevendo as principais características e resultados que ocorreram durante o esses planos de implementação.

Essa revisão de literatura irá focar nos trabalhos em que os *outputs* são ou não facilmente mensuráveis, e que as ações dos agentes nos procedimentos internos de produção são não observáveis. Acreditamos que essas são as características mais comuns no contexto das repartições públicas.

Segundo Marsden (2009), apesar das críticas de que o PRP não pode ser implementada no setor público dada a dificuldade de seleção apropriada, e da complexidade das variáveis trabalhos do setor público, não se pode perder seu apelo aos tomadores de decisão. Ademais, a fragilidade demonstrada nos trabalhos iniciais tem trazido resultados não muito fortes sobre a eficácia e a popularidade do sistema de PRP entre os funcionários participantes do programa.

Cardona (2007) faz uma análise do programa de incentivo Gestão e Reconhecimento ocorrido nos EUA, o programa de incentivo que ocorreu na Autoridade Tributária da Inglaterra e de tentativa semelhante ocorrida na Austrália. O estudo destacou dificuldades de implementação do sistema de remuneração por desempenho (PRP). Cardona observou que os servidores quase nunca recebem scores abaixo do nível satisfatório em suas avaliações. Além disso, os programas de bônus foram desenhados de maneira que apenas um número pequeno de funcionários públicos deixa de receber. Por fim, o autor destaca que a popularidade do sistema foi baixa entre os funcionários, já que ele estimulou a inveja entre eles. Straberg (2010) em sua tese de doutorado faz uma análise sobre as diferentes configurações de pagamento sobre a produtividade dos trabalhadores. O trabalho mostrou que mais importante do que ter uma ligação direta entre remuneração e produtividade é ter um bom ambiente de trabalho,

com igualdade de oportunidades e menores cargas de trabalhos, visando assim, contribuir para o sistema de remuneração individual por produtividade ser visto como justo. Kiragu e Mukandala (2003) encontraram evidências para suportar a tese de que a remuneração adequada é fundamental para manter a motivação, o desempenho e a integridade dos funcionários públicos. Os autores confirmam pequenas mudanças positivas resultantes da introdução do sistema de remuneração por desempenho, apesar das dificuldades políticas e operacionais de sucesso na introdução de qualquer programa de reforma salarial dentro do setor público.

O ato de reforma do serviço civil americano no ano de 1978 introduziu um sistema de pagamento por desempenho aos gestores federais. Apesar das inúmeras dificuldades encontradas com a reforma, os autores encontraram que uma pequena e significativa porcentagem de gestores federais e funcionários do governo tiveram um aumento da motivação após a inclusão do sistema de remuneração por produção. No trabalho dos autores, não ficou claro se o aumento da motivação foi causado somente pelo efeito da gratificação por desempenho, já que nenhuma unidade controlada foi usada para eliminar a influência de outros possíveis fatores que podem causar confusão. Ademais, o relato motivacional dos funcionários podem estar viesados pela sua produção atual (Brudney & Condrey, 1993). Um trabalho semelhante realizado por Kellough e Nigro (2002) mostra uma grande reforma de gestão de recursos humanos ocorrido no estado da Geórgia em meados dos anos 90. O artigo relata que a maior parte da pesquisa realizada no início do ano de 2000 aponta que os funcionários não acreditam que a reforma sobre o sistema de pagamento havia produzido resultados significativos nas áreas de maiores interesses.

Stazyk (2010) estendeu o debate atual envolvendo a gratificação por desempenho e a motivação dos servidores públicos. A partir de uma amostra de gestores municipais, gestores adjuntos municipais e chefes de departamento, o autor encontrou fortes indícios para corroborar a tese de que o sistema de pagamento pode aumentar a motivação dos servidores públicos. A pesquisa, no entanto, destaca a complexidade da questão, uma vez que sugere que há um efeito *crowding-out* sobre a motivação extrínseca para o pessoal caracteristicamente com um nível elevado de motivação intrínseca - mas em última análise esta não faz mal ao esforço ou à satisfação no trabalho.

Um exemplo de estudo muito bem sucedido na introdução do sistema de gratificação por desempenho foi realizado por Khan, Silva e Ziliak (2001). O estudo faz uma análise do plano

de remuneração de produtividade de auditores fiscais nas suas atividades inspecionais. A recompensa era calculada tanto em relação ao desempenho de grupo quanto ao desempenho individual. Surpreendentemente, os autores encontraram um aumento de 75% na produtividade dos auditores durante o período em que o plano de gratificação por produção esteve em vigor.

No ano de 2001, o Banco Mundial realizou um estudo cujo objetivo foi identificar países que introduziram sistemas de gratificação por produtividade aos seus funcionários públicos. O estudo se baseou em dados de pesquisa de 14 países com renda baixa, média e alta. O estudo encontrou evidências positivas do sistema de bônus sobre a produtividade dos trabalhadores. No entanto, observou-se que o sucesso dos planos depende fortemente de sua legitimação.

Courty e Marschke (2004) fazem um estudo sobre incentivos explícito em grandes organizações governamentais. Os autores encontraram evidências para suportar que quanto maior é o valor da gratificação por produtividade, maior é o valor do custo dos participantes sobre os ganhos. Os autores encontraram um impacto negativo sobre o verdadeiro objetivo da organização.

II.3 ORIGEM E COMPOSIÇÃO DOS RECURSOS

Os recursos destinados ao pagamento da RAV foram constituídos, exclusivamente, pelas multas arrecadadas e respectiva correção monetária incidente sobre os tributos e contribuições administrados pela Receita Federal, deduzidas as transferências constitucionais ao Fundo de Participação dos Estados, Municípios e Distrito Federal (FPEM).

O montante líquido de pagamento da RAV apurado era depositado no Fundo Especial de Desenvolvimento e Aperfeiçoamento das Atividades de Fiscalização (FUNDAF), conforme está literalmente expresso no art. 5º da Lei 7.711, de 1988. Esse recurso era rateado proporcionalmente à potencialidade das Regiões Fiscais para o alcance das respectivas metas. Em média, 68% do montante global de multas arrecadadas eram utilizados para pagamento da RAV, sendo os 32% restantes, destinados ao FPEM.

Cabe destacar, entretanto, a distinção existente entre a forma de avaliação do bônus. Quanto à eficiência plural, a RAV era apurada em função da eficácia da Unidade da Receita Federal no cumprimento das metas que lhe foram designadas. A aferição de desempenho e eficácia da Administração era realizada pela Comissão de Administração da Retribuição Adicional Variável (CRAV) no prazo de 90 dias. Dessa forma, a RAV plural compensava a *performance* do grupo (da Unidade como um todo), induzindo membros da mesma equipe a monitorar uns aos outros na confecção de suas respectivas tarefas. Essa dinâmica ajudava a reduzir a possibilidade do efeito *free rider*, e, portanto, criava um incentivo implícito para os membros de o time cooperar na execução de suas tarefas.

No que tange à eficiência individual, a RAV era apurada segundo o desempenho modal nacional das atividades de igual natureza. Caso uma atividade que não fosse compatível com a esfera administrativa estivesse considerada no cálculo do desempenho individual, essa mesma atividade era deduzida da avaliação referente ao primeiro mês que se seguisse ao mês do conhecimento da respectiva ocorrência. Assim, o auditor era recompensado individualmente, independente da *performance* da agência em que estava trabalhando. O supervisor também era avaliado mensalmente e a sua RAV devida estava vinculada ao desempenho médio individual de seus comandados.

O desenho do programa, portanto, ajudava a criar incentivos tanto para os indivíduos, supervisores e agências no desempenho de suas respectivas atividades. A amplitude da RAV era grande e o bônus foi pago a cerca de 11.000 servidores da carreira de auditoria, através de

processamento eletrônico de boletins de trabalho (BT), relativos às avaliações individuais, e de mapas gerenciais de desempenho de 106 unidades Sub-Regionais, Regionais e Central da Receita Federal.

Cabe destacar que a Constituição Federal estabelece limite de remuneração para os servidores públicos federais que não deve exceder o salário mensal¹³ dos Ministros do Supremo Tribunal Federal. O valor da RAV não recebida pelo servidor em razão do limite constitucional previsto no art. 37, item XI¹⁴ da Constituição Federal, permanecia à sua disposição, para aproveitamento quando sua remuneração fosse inferior ao referido limite. A quantia do bônus (RAV) não percebida pelo beneficiário era depositada na subconta denominada de “Reserva para Contingências”, onde ficava de forma vinculada por 6 (seis meses). O beneficiário, no prazo da vinculação, podia receber o valor que lhe correspondia, ou parte dele, na medida em que o limite da sua remuneração permitia. O valor vinculado que não era utilizado no prazo estabelecido passava a constituir saldo disponível da subconta “Reserva para Contingência”.

II.3.1 Cálculo da RAV Plural

O montante mensal dos recursos destinados ao pagamento da RAV Plural era fixado em 30% do total de recursos disponíveis, sendo os 70% restantes aplicados no pagamento da RAV individual. No cálculo da RAV plural, era aferida a eficiência das unidades no alcance das metas¹⁵, através de três critérios básicos: (1) arrecadação bruta de multas, (2) *performance* no cumprimento das metas, e, por fim, (3) produtividade do corpo funcional.

1. **Arrecadação bruta de multas** – o indicador utilizado era a média das participações percentuais da Unidade no montante global de multas arrecadadas nos últimos três meses. A utilização desta base móvel, que muda de três em três meses, tem

¹³ Os ministros do Supremo Tribunal Federal (STF) recebem atualmente o salário mensal de R\$ 26.723,13.

¹⁴ Artigo 37, item XI da Constituição Federal diz que a remuneração e o subsídio dos ocupantes de cargos, funções e empregos públicos da administração direta, autárquica e fundacional, dos membros de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, dos detentores de mandato eletivo e dos demais agentes políticos e os proventos, pensões ou outra espécie remuneratória, percebidos cumulativamente ou não, incluídas as vantagens pessoais ou de qualquer outra natureza, não poderão exceder o subsídio mensal, em espécie, dos Ministros do Supremo Tribunal Federal, aplicando-se como limite, nos Municípios, o subsídio do Prefeito, e nos Estados e no Distrito Federal, o subsídio mensal do Governador no âmbito do Poder Executivo, o subsídio dos Deputados Estaduais e Distritais no âmbito do Poder Legislativo e o subsídio dos Desembargadores do Tribunal de Justiça, limitado a noventa inteiros e vinte e cinco centésimos por cento do subsídio mensal, em espécie, dos Ministros do Supremo Tribunal Federal, no âmbito do Poder Judiciário, aplicável este limite aos membros do Ministério Público, aos Procuradores e aos Defensores Públicos; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 41, 19.12.2003).

¹⁵ Além disso, sempre que necessário, serão ajustadas de modo a assegurar maior eficiência no seu cumprimento.

como objetivo principal evitar que arrecadações atípicas, altas ou baixas, venham a distorcer o valor da RAV Plural.

2. **Performance no cumprimento das metas** – após a determinação dos recursos disponíveis de cada unidade, ajustava-se este montante em função do desempenho das mesmas no atingimento de suas metas com base em três performances: fiscalização, cobrança administrativa domiciliar (CAD) e arrecadação tributária. Para cada meta estabelecida, fiscalização, CAD e arrecadação tributária eram determinadas uma base modal através de distribuição de frequência das performances absolutas, sendo o seu valor igual ao ponto médio da classe de maior frequência. Dessa maneira, não bastava que a unidade atingisse a sua meta, era necessário que ela superasse o índice da base modal média.

Após a transposição de todas as performances absolutas para a base modal, era calculada a média aritmética das três performances ajustadas (fiscalização, CAD e arrecadação tributária) de cada Unidade. O valor cem indicava que esta Unidade teria um aporte de recursos como prêmio pela sua eficiência, e, aquelas, cujo índice ficava abaixo de 100 (cem), seriam punidas¹⁶ com a redução de seus recursos: em ambos os casos, na mesma proporção de superação ou não superação das metas.

Caso ocorresse uma perda global (ou seja, aquelas agências que eram punidas por não terem superado as metas pré-estabelecidas), superior aos ganhos globais (ou seja, os bônus recebidos pelas agências que superaram as metas pré-estabelecidas), a diferença era retornada ao FUNDAF. Na hipótese de ocorrer o contrário, perda global inferior aos ganhos globais então a perda era rateada proporcionalmente ao ganho de cada unidade.

Caberá às unidades centrais a média aritmética do que couber às regiões, e às unidades regionais¹⁷, a média aritmética do que couber às respectivas Delegacias da Receita Federal e IRF - Especiais que lhe eram jurisdicionadas.

3. **Produtividade do corpo funcional** – para se encontrar o valor da RAV plural de cada beneficiário, bastava dividir o recurso líquido de cada unidade pela quantidade de beneficiários em exercício da mesma. Assim, caso duas unidades

¹⁶ O não cumprimento das metas nacionais implicará no bloqueio do valor correspondente, relativo à eficiência plural, que será levado a uma subconta de “Reserva de Contingências”.

¹⁷ O não cumprimento das metas Regionais e ou Sub-regionais, implicará na destinação dos valores correspondentes, relativos à eficiência plural, às demais regiões e ou Sub-regiões da jurisdição, que tenham ultrapassado suas metas no mesmo período. Reverterá em favor da subconta “Reserva para contingência” o valor correspondente às metas regionais e Sub-regionais não cumpridas.

apresentassem a mesma participação no produto de arrecadação de multas e idêntico desempenho, seria contemplada com maior bônus aquela que possuísse menor quantidade de beneficiários. Esse mecanismo buscava premiar o grupo de maior produtividade.

A conjugação desses três fatores (arrecadação de multas, CAD e produtividade) resultaram numa desejável competição entre a unidade central, as 10 unidades regionais e as 95 unidades sub-regionais, o que, em princípio, tenderia a aumentar a eficiência arrecadatória da Receita Federal. Nesse sentido, e com o intuito de melhorar a compreensão do modelo de cálculo da RAV Plural, desenvolveu-se um exemplo para cada critério, de forma a demonstrar a aplicação destes três fatores.

Suponha que existam apenas três unidades sub-regionais. As colunas (2), (3) e (4) da tabela II.1 (abaixo), apresentam o montante de multas arrecadado por cada agência sub-regional nos meses de março, abril e maio, respectivamente. Pelo motivo expostos anteriormente, evita-se o problema de arrecadações atípicas. As colunas (5), (6) e (7) calculam a participação percentual de cada unidade, respectivamente, em relação ao montante global arrecadado de cada mês.

Tabela II.21 - Cálculo da RAV Plural

Unidade	Arrecadação de multas em \$			Participação Percentual (%)			Média (%)	Recursos Disponíveis Maio/92 \$204
	Mar/92	Abr/92	Mai/92	Mar/92	Abr/92	Mai/92		
A	\$200	\$250	\$80	33.33%	45.45%	11.76%	30.18%	\$61.58
B	\$100	\$125	\$200	16.67%	22.73%	29.41%	22.94%	\$46.79
C	\$300	\$175	\$400	50.00%	31.82%	58.82%	46.88%	\$95.64
TOTAL	\$600	\$550	\$680	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	\$204
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)

Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise da Receita Federal (STN, 1991)

Assuma que o total de multas arrecadadas por essas três agências no mês de maio/92 foi de \$1000 unidades monetárias. Desse montante, 68% serão utilizados para o pagamento da RAV ($\$1000 \times 0,68 = \680), como pode ser observado na coluna (4) da tabela 1, e os 32% restantes ($\$1000 \times 0,32 = \320) são destinados ao FPEM. O montante mensal dos recursos destinados ao pagamento da RAV Plural é fixado em 30% ($\$680 \times 0,3 = \204) do total de recursos disponíveis para o pagamento da RAV, que pode ser observado na coluna (9) da tabela 1. Os outros 70% ($\$680 \times 0,7 = \476) serão destinados à RAV individual e será visto na próxima seção.

A coluna (8) calcula a média das participações percentuais dos últimos três meses de cada Unidade no montante global de multas arrecadadas evitando assim que arrecadações atípicas, altas ou baixas venham distorcer o valor da RAV plural. A coluna (9) aplica o percentual médio encontrado na coluna (8) sobre o montante destinado ao pagamento da RAV plural (\$204).

Após a determinação dos recursos disponíveis de cada Unidade, devemos agora ajustar este montante em função do desempenho das mesmas no cumprimento de suas metas. O ajustamento era precedido por um tratamento estatístico das performances (realizado/meta) com o intuito de se eliminar, ou pelo menos minimizar, as eventuais distorções existentes na fixação das metas e que possam vir prejudicar ou beneficiar determinadas unidades.

Tabela II.22 - Cálculo da performance média modal

Unidade	Performance Fiscal (%)		Performance CAD (%)		Performance Arrecadação (%)		Performance Média Modal
	Base 100	Índice Base Modal (122)	Base 100	Índice Base Modal (133)	Base 100	Índice Base Modal (100)	
A	56.07	45.96	575.73	133	159.93	100	92.99
B	313.62	122	134.58	101.19	117.53	100	107.73
C	746.36	122	-	-	75.51	75.51	98.76
(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(13)+(15)+(17)=(18)

Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise da Receita Federal (STN, 1991)

A partir da tabela II.2 (acima), a transposição para a base modal (colunas 13, 15 e 17) era efetuada, para cada unidade, a partir da seguinte maneira: se as performances absolutas (colunas 12, 14 e 16) fossem iguais a zero, era atribuído o valor 100 para a base modal. Mas, no caso em que a *performance* absoluta da meta, dividida pelo índice da base modal e multiplicado por 100 fosse maior do que o índice da base modal, considerava-se esse índice. Caso contrário, considerava-se a performance absoluta da meta dividida pelo índice da base modal, multiplicando o resultado por 100.

Para que a unidade atingisse a meta estabelecida e fosse premiada com a RAV plural, era necessária que a mesma obtivesse o índice maior ou igual a 100. Caso contrário, a Unidade era punida. É possível visualizar na tabela 2 (acima) que a Unidade A alcançou, na performance fiscal o índice 45,96 (performance absoluta dividida pela base modal vezes 100), o que significa dizer que a mesma não conseguiu cumprir a meta fixada. No entanto, esta mesma unidade cumpriu duas das três metas estabelecidas, que foram as performances CAD e arrecadação tributária apresentando os índices 133 e 100 respectivamente. A partir da coluna 18 obtém-se a média aritmética do desempenho das três performances conjuntas (Performance fiscal + CAD + Arrecadação) alcançada por cada Unidade. Note que a Unidade A, apesar de ter alcançado a meta em dois de três quesitos (CAD + Arrecadação), teve sua média nos três quesitos abaixo de 100 e, portanto, foi punida com a redução de seus recursos na mesma proporção da não superação das metas. De modo análogo, a Unidade C também ficou abaixo da média esperada (98,76), e, conseqüentemente, também foi punida. Já a média das três performances da Unidade B superou a meta estabelecida (107,73), e, portanto, foi recompensada na mesma proporção em que superou as metas.

A tabela II.3 abaixo mostra que as unidades A e C perderam recursos em face de as mesmas não terem logrado o cumprimento de suas respectivas metas. Por outro lado, a Unidade B foi premiada com um ganho de recursos, em função do seu bom desempenho.

Tabela II.23 - Exemplo do cálculo do recurso líquido

Unidade	Recursos Disponível	Performance média modal	Ganho	Perda	Recurso líquido
A	\$61.576	92.99%	-	\$4,316.48	\$57,259.52
B	\$46.787	107.73%	\$3,616.64	-	\$50,403.64
C	\$95.636	98.76%	-	\$1,185.89	\$94,450.11
Total	\$204.000	-	\$3,616.64	\$5,502.36	\$202,113.27
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise da Receita Federal (STN, 1991)

Podemos depreender da análise da tabela II.3 acima que as unidades A e C perderam recursos, - \$4.316,48 e - \$ 1.185,89, respectivamente, em face de as mesmas não terem logrado o cumprimento de suas respectivas metas (visto na tabela 2, coluna 18). Por outro lado, a Unidade B foi premiada com um ganho de recursos (\$ 3.616,64) em função do seu bom desempenho.

Note que a perda global foi de \$ 5.502,36, superior ao ganho global de \$ 3.616,64. Neste caso, bem como na hipótese de ocorrer o contrário (ganho superior a perda), existem duas soluções específicas, a citar: (i) quando a perda for maior que o ganho, como é o caso de nosso exemplo, a diferença deve retornar ao FUNDAF (\$ 1.885,72); (ii) no caso em que a perda é menor que o ganho, a perda era rateada proporcionalmente ao ganho de cada unidade.

Para encontrar o valor da RAV Plural de cada beneficiário, basta que seja dividido o recurso líquido de cada unidade (última coluna da tabela 3) pela quantidade de beneficiários em exercício na mesma. Dessa forma, fica claro que duas Unidades, com a mesma participação no produto de arrecadação de multas e idêntica *performance*, era contemplada com maior RAV Plural aquela que possuísse a menor quantidade de beneficiários, premiando, assim, o grupo de maior produtividade.

As unidades regionais (superintendências) recebem, como RAV Plural, a média dos valores pagos às unidades Sub-Regionais (Delegacias) jurisdicionais. É atribuída à Unidade Central da Receita Federal a média das Unidades Regionais. Isto induz à busca permanente, pelas Unidades de planejamento e controle, da maior eficiência da Organização e do aumento de produtividade do seu corpo funcional.

II.3.2 Cálculo da RAV Individual

Como explicado anteriormente, do montante global de recursos destinados ao pagamento da RAV, 70% destinavam-se à distribuição pela RAV Individual e, embora seu cálculo fosse bem mais simples que o da RAV Plural, o mesmo era mais trabalhoso, visto a necessidade de se digitar, aproximadamente, 11.000 (onze mil) Boletins de Trabalho¹⁸ a cada mês.

Todos os auditores (beneficiários da RAV) eram mensalmente avaliados (A), pela chefia imediata, através de boletim próprio, denominado Boletim de Trabalho (BT), numa escala que

¹⁸ Através dos BTs mede-se a eficiência individual de cada servidor, através de critérios de aferição do desempenho, em função da *performance* modal do desempenho nacional da atividade. Dessa forma, as atividades exercidas pelos mesmos deverão ser listadas e codificadas com vistas a permitir o acompanhamento das suas execuções e o estabelecimento das modas nacionais de desempenho.

vai de 0 (zero) a 70 (setenta) pontos. Cabe salientar que o beneficiário que obtivesse avaliação inferior a 21 (vinte e um) pontos era punido. Nesse caso, o beneficiário não teria direito a receber nem a RAV plural e nem a individual. Os critérios de avaliação eram definidos pela chefia da Unidade, podendo ser utilizados modelos objetivos e ou subjetivos na aferição do desempenho individual.

Ao final de cada processamento mensal, obtinha-se o valor do ponto. O valor do ponto (VP) era o resultado da divisão dos recursos totais destinados à RAV Individual (RTRI) pelo somatório de pontos obtidos pelas respectivas avaliações (A) de cada beneficiário. Assim, a equação valor do ponto era escrita da seguinte maneira:

$$VP = \frac{RTRI}{\sum_{i=1}^n a_i},$$

(1)

onde $i = 1, 2, \dots, n$ é o número de indivíduos que vai de 1 (um) até n .

Encontrado o valor do ponto, o computador, via sistema, determinava o valor da RAV Individual de cada beneficiário, multiplicando este valor pela avaliação a que fazia jus o mesmo, como será vista agora:

$$RAV \text{ Individual} = (a_i) \times (VP),$$

(2)

onde $i = 1, 2, \dots, n$ é o número de indivíduos que vai de 1 (um) até n .

A RAV individual da chefia na Secretaria de Receita Federal (SRF) ou órgão vinculado era a média do valor da RAV atribuída aos seus subordinados, através da seguinte fórmula:

$$RAV \text{ Individual chefe} = \frac{\sum_{i=1}^n (a_i \cdot VP)}{n},$$

(3)

onde $i = 1, 2, \dots, n$ é o número de indivíduos que vai de 1 (um) até n .

Para uma melhor compreensão do modelo de cálculo da RAV individual, foi desenvolvido, logo abaixo, um exemplo prático.

Suponha que a arrecadação de multas para o mês de Maio de 1992 foi de \$ 1.000. Vimos que sessenta e oito por cento (68%) desses recursos são utilizados para o pagamento da RAV (\$1000*0,68=\$680), enquanto que os 32% restantes (\$1000*0,32=\$320) são destinados ao FPEM. Além disso, vimos que desse montante mensal dos recursos destinados ao pagamento da RAV (\$680), trinta por cento (30%) do total desses recursos são destinados ao pagamento da RAV Plural (\$680*0,3 = \$204). Os outros 70% (\$680*0,7=\$476) serão destinados ao pagamento da RAV individual.

Suponha que três agentes beneficiários, a_1 , a_2 e a_3 obtiveram as seguintes avaliações de seus respectivos supervisores: setenta (70) pontos, (60) pontos e quarenta (40) pontos. Ao final de cada processamento mensal, obtém-se o valor do ponto a partir da equação 1:

$$VP = \frac{RTRI}{\sum_{i=1}^n a_i} = \frac{\$476}{(70 + 60 + 40)} = \$ 2,80.$$

Dessa maneira, os beneficiários a_1 , a_2 e a_3 recebiam respectivamente o bônus (RAV) individual de:

$$\text{RAV individual } (a_1) = 70 \times \$ 2.80 = \$ 196;$$

$$\text{RAV individual } (a_2) = 60 \times \$ 2.80 = \$ 168;$$

$$\text{RAV individual } (a_3) = 40 \times \$ 2.80 = \$ 112;$$

$$\text{TOTAL RAV individual} = \sum_{i=1}^n (a_i \cdot VP) = \$ 476.$$

$$\text{RAV individual do chefe} = \frac{\sum_{i=1}^n (a_i \cdot VP)}{n} = \$ \frac{\$476}{3} = \$158,67.$$

Como já citado anteriormente, o valor da RAV mensal observava o limite estabelecido no art. 37, item XI da CF. O valor da RAV não percebido por seu beneficiário era levado, de forma vinculada e por 6 (seis) meses, à subconta "Reserva para Contingências". O beneficiário, no prazo da vinculação, podia receber o valor que lhe corresponde, ou parte dele, na medida em que lhe permitia o limite de sua remuneração. O valor vinculado não utilizado no prazo estabelecido passava a constituir saldo disponível da subconta "Reserva para Contingência".

Em suma a RAV constituiu um poderoso instrumento de incentivo à mão de obra aplicada ao Setor Público, no cumprimento de suas obrigações em diferentes níveis - individual e plural.

II.4 ESTIMAÇÃO EMPÍRICA

II.4.1 Descrição dos Dados

Utilizamos a base de dados fornecida pela Coordenação de Fiscalização da Secretaria da Receita Federal. Os dados estão agregados em atividades de coleta e auditoria para o período compreendido entre 1987 a 1992 e foram retiradas dos Relatórios de Informações Gerenciais Atividades Fiscais das dez regiões fiscais. Os dados cobrem dois anos antes e três anos depois do programa de incentivo da RAV. Veja a Tabela II.4 abaixo apresenta uma lista com o nome de todas as agências fiscais em suas respectivas regiões fiscais incluídas neste estudo.

Tabela II.24 - Regiões Fiscais

Regiões Fiscais	Agências Fiscais
Região Fiscal 1	Brasília, Goiânia, Cuiabá, Campo Grande, Mundo Novo, Corumbá, Ponta Porã.
Região Fiscal 2	Belém, Porto Belém, Santarém, Monte Dourado, Manaus, Rio Branco, Macapá, Porto Manaus, Rio Branco, Macapá, Porto Velho, Boa Vista.
Região Fiscal 3	Fortaleza, ALF/Fortaleza, Juazeiro do Norte, São Luis, Imperatriz, Teresina.
Região Fiscal 4	Recife, Porto Recife, Caruaru, Natal, João Pessoa, Maceió.
Região Fiscal 5	Salvador, Porto Salvador, Feira de Santana, Vitória da Conquista, Ilhéus, Aracaju.
Região Fiscal 6	Belo Horizonte, Aeroporto de Tancredo Neves, Curvelo, Governador Valadares, Juiz de Fora, Uberaba, Varginha, Divinópolis, Montes Claros, Uberlândia, Contagem.
Região Fiscal 7	DRF/Rio de Janeiro, IRF/Rio de Janeiro, Aeroporto Rio de Janeiro, Porto Rio, Niterói, Nova Iguaçu, Campos, Volta Redonda, Angra dos Reis, Vitória.
Região Fiscal 8	DRF/São Paulo, IRF/São Paulo, Aeroporto de Viracopos, Araçatuba, Bauru, Campinas, Presidente Prudente, Santos, S.J.R.Preto, Taubaté, R. Preto, Sorocaba, Guarulhos, Aer.Guarulho, Limeira, Osasco, S.André, S. Sebastiao.
Região Fiscal 9	Curitiba, Londrina, Cascavel, Ponta Grossa, Maringá, Paranaguá, F.do Iguaçu, Itajaí, Florianópolis, Joinville, Joaçaba.
Região Fiscal 10	Porto Alegre, IRF/Porto Alegre, Aeroporto Salgado Filho, Pelotas, Santa Maria, P. Fundo, R. Grande, IRF/Chuí, C.do Sul, N. Hamburgo, S. Angelo, Uruguaiana, S. Livramento.

Fonte: Dados extraídos dos Relatórios de Análise da Receita Federal (STN, 1991)

Nesse conjunto de dados agregados, temos informações de multas coletadas, incluindo o número de inspeções, a média do número de auditores e supervisores dos Auditores Fiscais do Tesouro Nacional (AFTNs) designados para as dez regiões fiscais. Esses dados estão desagregados por tipos: (i) externo, (ii) interno e (iii) inspeções alfandegárias. O outro conjunto de dados contém informações de outros exames externos em multas aplicadas e horas gastas

em atividades de coleta para cada um dos 25 diferentes tipos de impostos. Este último conjunto de dados será usado para ajudar a isolar a reforma RAV da reforma do imposto de renda que ocorreu na mesma época.

A principal diferença entre as atividades externas e internas são os tipos de materiais inspecionados. Ao realizar uma atividade externa, o auditor faz visitas a firmas ou contribuintes e inspeciona registros fiscais e financeiros. Ao realizar um exame interno, o auditor examina as declarações de imposto de renda dos contribuintes.

Nossa variável de interesse será o total de multas coletadas por inspeção que ao contrário do total de multas coletadas, melhor captura as variações na produtividade individual dos auditores. A análise do total de multas coletadas por inspeção dos auditores é complicada tanto pelo fato de que esse foi um período de hiperinflação no Brasil quanto pelo fato de que a moeda teve que ser convertida em quatro ocasiões. Para diminuir essas complicações, a Secretaria da Receita Federal indexou os dados para lidar com o problema da inflação mensal. Por essa razão, foi mais fácil converter os dados indexados para os valores da moeda corrente em cada período. As variáveis explicativas de interesse utilizadas no trabalho são: número de AFTNs, número de atividades externas, internas e aduaneiras, número total de horas em atividades de coleta, número de horas em atividades externas, internas e aduaneiras, índice de Gini das Regiões Fiscais, Ranking e PIB per capita.

As variáveis índice de Gini (*proxy* para desigualdade de renda), tamanho da população (*proxy* para base monetária), PIB per capita (*proxy* para base monetária) e anos de educação (*proxy* para base monetária) foram extraídas do Ipeadata (www.ipeadata.gov.br).

A variável *dummy* rav foi introduzida com a finalidade de capturar o efeito do plano no ano em que entrou vigor. Já a variável de tendência foi introduzida com a finalidade de capturar o crescimento da produtividade dos auditores no período. A variável *dummy* multiplicativa trendXrav1 foi introduzida no modelo com o objetivo de capturar o efeito de longo prazo do plano de gratificação salarial rav.

Na Tabela II.5 abaixo apresentamos as estatísticas descritivas para as variáveis utilizadas no modelo que estão em logaritmo natural: total de multas coletadas por inspeção, número de AFTNs, número total de horas em atividades de coleta, número de AFTNs em atividades externas, número de AFTNs em atividades internas, número de AFTNs em atividades aduaneiras, número de horas dos AFTNs em atividades externas, número de horas dos AFTNs em atividades internas, número de horas dos AFTNs em atividades aduaneiras, média

ponderada do Índice de Gini¹⁹, tamanho da participação da população e o PIB *Per Capita* Estadual a Preços Constantes. Essas estatísticas estão baseadas em dados anuais das 10 regiões fiscais.

Tabela II.25 - Estatística Descritiva para as variáveis estudadas

Variáveis*	Obs	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Lntfcpi – log natural total de multas coletadas por inspeção	60	18.25979	1.226179	15.24111	20.62287
Lnaftn – log natural do nº de AFTNs	60	5.28003	0.754034	4.382027	6.934105
Lnhtr – log natural do nº total de horas em atividades de coleta	50	12.44088	0.743731	11.55569	14.12055
Lnextaftn – log natural do nº de AFTNs em atividades externas	60	4.79512	0.768503	3.883212	6.386879
Lnintaftn – log natural do nº de AFTNs em atividades internas	60	2.65259	0.701216	1.504077	4.486387
Lncustaftn – log natural do nº de AFTNs em atividades aduaneiras	60	3.95454	0.979002	2.079442	5.840351
Lnexthr – log natural do nº de horas dos AFTNs em atividades externas	50	11.6510	0.706849	10.58101	13.29133
Lninthr – log natural do nº de horas dos AFTNs em atividades internas	50	10.4955	0.802720	8.678461	12.18200
Lncusthr – log natural do nº de horas dos AFTNs em atividades aduaneiras	50	11.4017	0.960202	9.666182	13.30471
Lngini – log natural do Índice de Gini Ponderado	60	-0.53881	0.056038	0.673344	-0.41551
Lnpop – log natural do tamanho da população	60	15.24468	0.509272	14.8067	16.5326
Lnpib – log natural do PIB per capita a Preços Constantes	60	18.07737	0.677622	17.0349	19.7897

Fonte: Tabela elaborada pelo autor

*As variáveis utilizadas no modelo que estão em logaritmo natural

Os dados apresentados na tabela acima estão em logaritmo natural e apresentam pequena variação, com exceção do total de multas coletadas por inspeção (Lntfcpi) por estado. Vale a pena notar que o total de multas coletadas por inspeção sugere que a renda é distribuída de forma desigual por todo país. Como discutido anteriormente, esperamos que o total de multas coletadas por inspeção das dez regiões fiscais seja positivamente relacionado com o

¹⁹ A média ponderada do Índice de Gini foi calculada da seguinte maneira: $G_i = g_1^{\frac{n_1}{N}} \cdot g_2^{\frac{n_2}{N}} \dots g_i^{\frac{n_i}{N}}$, onde G é a média ponderada do índice de Gini da região fiscal i , g_i é o índice de Gini do estado i , n_i é a população do estado i , N é a população total da região fiscal pertencente ao estado i e $\frac{n_i}{N}$ é o *market share* da população do estado i na sua região fiscal, onde $i = 1, 2, \dots, 10$.

número de auditores do tesouro nacional (AFTNs), número total de horas em atividades de coleta, número de AFTNs em atividades externas, número de AFTNs em atividades internas, número de AFTNs em atividades aduaneiras, número de horas dos AFTNs em atividades externas, número de horas dos AFTNs em atividades internas, o número de horas dos AFTNs em atividades aduaneiras, tamanho da população, PIB Estadual a Preços Constantes e negativamente inclinada com a variável média ponderada do índice de Gini. Assim, esperamos que quanto maior for o PIB de uma determinada região melhor será o seu desempenho fiscal na cobrança de multas. Já o índice de Gini é uma medida de desigualdade de renda e quanto maior for esse coeficiente indica que maior parte da renda nacional está possuída por um pequeno grupo de pessoas. Dessa maneira, esperamos que menores taxas indicassem uma melhor distribuição de renda, e, conseqüentemente, uma melhor *performance* na arrecadação tributária das regiões fiscais com menor desigualdade. Essas variáveis têm como objetivo capturar os aspectos de heterogenia existente entre as regiões.

A tabela II.6 abaixo apresenta estatísticas descritivas para a variável total de multas coletadas por inspeção de cada região fiscal.

Tabela II.26 - Estatística descritiva detalhada da variável total de multas coletadas por inspeção para cada região fiscal no período entre 1987 e 1992

Lntfcpi - logaritmo natural do total de multas coletadas por inspeção	Obs	Média	DP	Min	Máx
Região 1 (C-O)	6	18.85	1.03	17.74	20.23
Região 2 (N)	6	18.24	0.62	17.56	19.30
Região 3 (NE)	6	18.62	0.72	17.45	19.36
Região 4 (NE)	6	17.39	1.58	15.81	19.18
Região 5 (NE)	6	17.62	1.98	15.24	20.04
Região 6 (SE)	6	18.18	1.38	15.91	20.05
Região 7 (SE)	6	18.99	0.963	17.81	20.62
Região 8 (SE)	6	18.89	0.967	18.00	20.28
Região 9 (S)	6	17.74	1.17	15.59	18.99
Região 10 (S)	6	18.02	0.78	16.97	19.33
Média Total	6	18.25	1.22	15.24	20.62

Fonte: Tabela elaborada pelo autor

Note que o número de observações para todas as regiões ao longo do tempo é o mesmo. Em termos regionais, as regiões 7 (18,99), 8 (18,89) e 1 (18,85) obtiveram respectivamente as maiores médias do total de multas coletadas por inspeção em logaritmo natural entre as 10 regiões fiscais brasileiras. As sete regiões restantes apresentaram em ordem decrescente os seguintes valores: região 3 (18,62), região 2 (18,24), região 6 (18,18), região 10 (18,02), região 9 (17,74), região 5 (17,62) e região 4 (17,39). Vale notar que as regiões 7 (18,99), 8 (18,89), 1 (18,85) e 3 (18,62) ficaram acima da média total (18,25). As demais regiões 2 (18,24), 6 (18,18), 10 (18,02), 9 (17,74), 5 (17,62) e 4 (17,39) ficaram abaixo da média total.

É possível observar que as regiões 5 (1,98), 4 (1,58), 6 (1,38) e 9 (1,17), apresentaram os maiores desvios acima da média total dos desvios (1,11). Com exceção da região 1 (1,03), as regiões 8 (0,967), e 7 (0,963) apresentaram um desvio similar, contudo, abaixo da média total dos desvios. As regiões 10 (0,78) e 3 (0,72), também apresentaram desvios similares e abaixo da média. Por fim, a região 2 (0,62) apresentou o menor desvio padrão entre as regiões e bem abaixo da média total dos desvios (1,11). Esses resultados sugerem que o desempenho entre algumas regiões no total de multas coletadas por inspeção é relativamente homogêneo no que diz respeito ao programa de bônus da RAV.

A Tabela II.7 abaixo nos fornece informações sobre os coeficientes de correlação entre pares de variáveis quantitativas.

Tabela II.27 - Coeficientes de correlação para variáveis quantitativas

	Infcpi	Inaftn	Inhr	Inextaftn	Inintaftn	Lncustaftn	Inexthr	Ininthr	Incustthr	rav	Intrend	Intrendrav	Ingini	Inpop	Inpib
Infcpi	1,00														
Inaftn	0,20	1,00													
Inhr	0,27	0,96	1,00												
Inextaftn	0,24	0,97	0,91	1,00											
Inintaftn	0,06	0,78	0,79	0,74	1,00										
Incustaftn	0,12	0,84	0,85	0,70	0,62	1,00									
Inexthr	0,39	0,93	0,94	0,94	0,75	0,70	1,00								
Ininthr	0,18	0,78	0,85	0,75	0,74	0,62	0,81	1,00							
Incustthr	0,14	0,87	0,91	0,76	0,68	0,97	0,77	0,68	1,00						
rav	0,29	-0,03	0,01	-0,03	0,001	-0,04	0,04	0,02	-0,06	1,00					
Intrend	0,55	-0,08	0,02	-0,07	-0,07	-0,05	0,12	0,16	-0,09	0,37	1,00				
Intrendrav	0,65	-0,10	0,02	-0,08	-0,14	-0,10	0,10	0,02	-0,13	0,55	0,81	1,00			
Ingini	-0,18	-0,22	0,09	-0,12	-0,27	-0,33	-0,19	-0,25	-0,33	0,08	0,01	-0,16	1,00		
Inpop	0,34	0,88	0,86	0,92	0,72	0,65	0,92	0,69	0,71	0,02	0,06	0,05	-0,17	1,00	
Inpib	0,13	0,84	0,87	0,82	0,87	0,63	0,87	0,87	0,69	0,02	0,01	-0,01	0,34	0,83	1,00

Fonte: Tabela elaborada pelo autor

A primeira coluna informa-nos sobre o coeficiente de correlação entre a variável dependente e cada uma das variáveis explicativas. A variável dependente (Lntfcpi) total de multas coletadas por inspeção apresentou forte correlação com as variáveis (Intrend) logaritmo natural da tendência (0,55) e Intrendrav (0,65) mostrando que o total de multas coletadas por inspeção sofreu forte mudança ao longo do tempo, principalmente após a introdução do sistema de bonificação da RAV. A variável dependente do logaritmo natural do total de multas coletadas é positivamente correlacionada com todas as variáveis salvo exceção o índice de Gini. Na segunda coluna, notamos que existe forte correlação entre o log do número de AFTNs e o número total de horas em atividades de coleta (0,96), número de AFTNs em atividades externas (0,97), número de AFTNs em atividades internas (0,78), número de AFTNs em atividades aduaneiras (0,84), número de horas dos AFTNs em atividades externas (0,93), número de horas dos AFTNs em atividades internas (0,78), o número de horas dos AFTNs em atividades aduaneiras (0,87), tamanho da população (0,98) e PIB Estadual a Preços Constantes (0,84), fracamente e negativamente correlacionada com as variáveis log natural do Gini (-0,22), da *dummy* rav (-0,03), do log natural da tendência (-0,08) e da *dummy* multiplicativa log natural trendrav (-0,10). A alta correlação nessa coluna não chega a ser problemática, dado que nas diferentes combinações dos modelos essas variáveis explicativas não se encontram, com exceção das variáveis população e PIB. A mesma relação pode ser observada na terceira e na quarta coluna exceto para a variável log natural trend que apresentou uma correlação positiva muito pequena (0,02) na terceira coluna e negativa na quarta coluna (-0,08). A quinta coluna apresentou forte correlação positiva entre a variável explicativa número de AFTNs em atividades internas com as seguintes variáveis: número de AFTNs em atividades aduaneiras (0,62), número de horas dos AFTNs em atividades externas (0,75), número de horas dos AFTNs em atividades internas (0,74), número de horas dos AFTNs em atividades aduaneiras (0,68), tamanho da população (0,72), PIB Estadual a Preços Constantes (0,87), e, baixa correlação com a *dummy* rav (0,001). Já as variáveis log natural do Gini (-0,27), log natural da tendência (-0,08) e da *dummy* multiplicativa log natural trendrav (-0,14) apresentaram correlação baixa e negativa. O mesmo padrão ocorre na coluna seis, salvo a exceção para a variável *dummy* rav que apresentou baixa correlação negativa.

A sétima coluna apresenta forte correlação entre a variável independente log natural número de horas dos AFTNs em atividades externas com número de horas dos AFTNs em atividades internas (0,81), o número de horas dos AFTNs em atividades aduaneiras (0,77),

tamanho da população (0,92), PIB Estadual a Preços Constantes (0,87), e fracamente correlacionada com as variáveis *dummy* rav (0,04), log natural da tendência (0,12), *dummy* multiplicativa log natural trendrav (0,10) e índice de gini (- 0,19). A mesma relação pode ser observada na coluna oito com a variável explicativa log natural de hora dos AFTNs em atividades aduaneiras. Notamos que a nona coluna apresentou uma forte correlação entre o log natural do número de horas dos AFTNs em atividades aduaneiras com o log natural do tamanho da população (0,71), PIB (0,69), e, fraca correlação negativa com as variáveis *dummy* rav (-0,06), log natural da tendência (-0,09), log natural da *dummy* multiplicativa trendrav (-0,13) e log natural do índice de Gini (-0,33). A coluna dez apresentou forte correlação entre a variável *dummy* rav e log natural da *dummy* multiplicativa trendrav (0,55). A décima primeira coluna apresentou forte correlação apenas entre as variáveis log natural da tendência com a *dummy* multiplicativa trendrav (0,55). As demais variáveis apresentaram baixa correlação. As colunas décima segunda e décima terceira apresentaram fraca correlação entre as variáveis independentes. A décima quarta coluna apresentou uma forte correlação entre log natural da população e log natural do PIB (0,83).

II.4.2 Modelo Empírico

Este artigo é uma extensão do trabalho proposto inicialmente por Khan, Silva e Ziliak (2001). Visto que a estrutura dos dados consiste em observações anuais no período de 1987 a 1992, agrupados por dez regiões fiscais, o modelo econométrico utilizado pelos autores foi de dados em painel. Os autores testaram formalmente se a mudança da performance da produtividade dos auditores fiscais da receita federal em atividades de coleta de multas, controlado por variáveis relacionadas às atividades de coleta, foram devidas ao plano de gratificação salarial denominado de RAV introduzido pelo governo federal brasileiro.

Nessa ótica, o presente artigo utiliza o modelo de Khan, Silva e Ziliak (2001) como referência para verificar como variáveis estruturais, incluindo população, renda *per capita* e distribuição de renda, nível educacional afetaram a produtividade dos auditores fiscais durante o período em que o plano de gratificação por desempenho RAV esteve em vigor. Uma das vantagens da estimação com dados de painel é a orientação para estudar a heterogeneidade individual dos diferentes estados, assumindo que existem características diferentes entre eles. Essas características podem ser constantes ou não ao longo do tempo, de tal forma que estudos com séries de tempo ou *cross-section* que não consideram a heterogeneidade produzirão, na maioria das vezes, resultados fortemente viesados.

Todavia, o uso do painel possibilita alargar a formulação do modelo, permitindo quantificar determinados aspectos que são de difícil apreensão usando somente dados em séries temporais ou apenas dados *cross-section*. A incorporação de dados *cross-section* em um estudo temporal contribui para a redução da eventual colinearidade existente entre as variáveis.

4.1.1. Método dos Mínimos Quadrados Ordinários

Inicialmente então, assumiremos que não há heterogenia entre as dez regiões fiscais, que se for verdade, nossas estimativas MQO sobre o plano de gratificação salarial serão não viesadas. O modelo empírico básico para as regiões fiscais i ($i = 1, \dots, 10$) no período de tempo t ($t = 1, \dots, 6$) é dado por:

$$\ln(Y_{it}) = \ln(X_{it})\beta + \phi RAV_i + \gamma + \delta(t RAV_i) + \alpha + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Temos que Y_{it} é o log natural do total de multas coletadas da i –ésima região fiscal ($i = 1, \dots, 10$) no ano t ($t = 1987, \dots, 1992$). As variáveis explicativas de produtividade dos auditores são o vetor coluna ($1XK$) do $\ln(X_{it})$, RAV_t é a variável *dummy* que é igual a um para o ano em que o programa entrou em vigor, t é uma variável de tendência linear, $tRAV1_t$ é uma *dummy* multiplicativa que captura o efeito nos anos em que o plano esteve em vigor, ou seja, o efeito de longo prazo do plano e α é uma constante.

II.4.2.1 Modelo de Efeito Fixo

A regressão com modelo de efeitos fixos é um método para controlar variáveis omitidas em dados de painel quando elas variam entre entidades (estados), mas não ao longo do tempo. Como o Brasil é um país de grande dimensão territorial, marcado por enormes desigualdades socioeconômicas regionais, esperamos que essas regiões sejam diferentes uma das outras. Essa heterogenia não observável entre as regiões se deve a vários fatores tais como: número de portos, aeroportos, rodovias, ferrovias, indústrias, fronteiras com países vizinhos, e também pela cultura local. Omitir essas variáveis causa viés na estimativa.

Este modelo possui n interceptos diferentes, um para cada região, que podem ser representados por um conjunto de variáveis *dummies* que absorvem as influências de todas as variáveis omitidas que diferem de uma região para outro, mas são constantes ao longo do tempo.

O modelo de efeito fixo pode ser representado por:

$$\ln(Y_{it}) = \ln(X_{it})\beta + \phi RAV_t + \gamma + \delta(t.RAV1_t) + \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

(5)

onde, $\ln(X_{it})$ representa o log natural do conjunto de vetores com as variáveis explicativas que variam com o tempo e com os indivíduos; $\ln(Y_{it})$ é o log natural da variável dependente total de multas coletadas por inspeção, RAV_t é a variável *dummy* que é igual a um para o ano em que o programa entrou em vigor, t é uma variável de tendência linear, $tRAV1_t$ é uma *dummy* multiplicativa que captura o efeito nos anos em que o plano esteve em vigor, ou seja, o efeito de longo prazo ε_{it} é o termo de erro.

Como pode ser visto, em um modelo de dados em painel, o termo ε_{it} é formado por dois componentes: α_i representa o efeito não observado próprio de cada unidade individual, de forma que $\alpha_i \sim (0, \sigma_\alpha^2)$ representa o efeito individual, ao passo que u_{it} é um distúrbio estocástico, tal que $u_{it} \sim (0, \sigma_N^2)$ [observar em Johnston e Dinardo (2000)]. Temos ainda que $E[u_{it}\alpha_i] = 0$ e $E[u_{it}x_{it}] = 0$.

Para estimar este modelo utilizamos MQO (Mínimos Quadrados Ordinários) ou LSDV (Mínimos Quadrados com *Dummies* para cada estado). Ambos estimadores são consistentes, mas o segundo é mais eficiente.

II.4.2.2 Modelo de Efeito aleatório

Quando consideramos que os efeitos individuais não estão correlacionados com as variáveis explicativas incluídas no modelo e as observações relativas aos indivíduos constituem uma amostra aleatória de um universo extenso de indivíduos, poderemos “transpor” o efeito individual ou a heterogeneidade para o termo de erro, e então utilizamos o estimador de efeitos aleatórios.

$$Cov(X_{it}, \alpha_i) = 0, t = 1, 2, \dots, T; i = 1, 2, \dots, k$$

(6)

Na realidade, as suposições de efeitos aleatórios ideais incluem todas as suposições de efeitos fixos e uma adicional: os efeitos não observados são independentes de todas as variáveis explicativas e em todos os períodos de tempo²⁰.

Podemos descrever o modelo de efeito aleatório como:

$$\ln(Y_{it}) = \ln(X_{it})\beta + \phi RAV_t + \gamma t + \delta(t.RAV1_t) + \alpha + (\eta_i + \varepsilon_{it}).$$

(7)

²⁰ Para mais detalhes sobre as hipóteses atuais utilizadas consultar o apêndice do capítulo 14 do livro Jeffrey Wooldridge (2002).

onde, $\ln(X_{it})$ representa o log natural do conjunto de vetores com as variáveis explicativas que variam com o tempo e com os indivíduos; $\ln(Y_{it})$ é o log natural da variável dependente total de multas coletadas por inspeção, RAV_i é a variável *dummy* que é igual a um para o ano em que o programa entrou em vigor, t é uma variável de tendência linear, $tRAV1_i$ é uma *dummy* multiplicativa que captura o efeito nos anos em que o plano esteve em vigor, ou seja, o efeito de longo prazo $(\eta_i + \varepsilon_{it})$ é o termo de erro.

Como os efeitos individuais estão no erro composto em cada período de tempo, ε_{it} , então são serialmente correlacionados ao longo do tempo. Esta correlação serial positiva no termo de erro pode ser significativa, pois o MQO habitual ignora esta correlação sendo, portanto, incorreto. Para resolver este problema estimamos o modelo de efeitos aleatórios através do estimador de mínimos quadrados generalizados (MQG).

Para lidar com esse problema, testaremos a sensibilidade das estimativas MQO a partir da estimação de dados em painel. Como estamos trabalhando com dados longitudinais em que um corte transversal é observado com o tempo realizaremos alguns testes de especificação do modelo. Nesse caso, o procedimento para estimar a equação (1) adotou os seguintes procedimentos: i) teste de especificação de Hausman (efeito fixo versus efeitos variáveis); ii) teste de heterocedasticidade; iii) teste de autocorrelação serial.

II.4.2.3 Teste de Hausman

Com o objetivo de comparar o modelo de efeitos fixos com o modelo de efeitos aleatórios, podemos realizar um teste e verificar se existe correlação entre os efeitos não observados e todas as variáveis explicativas. Hausman (1978) foi o primeiro a sugerir este teste.

O teste de Hausman testa a hipótese nula de que o modelo deve ser especificado com um modelo aleatório contra o modelo de efeito fixo (hipótese alternativa). Segundo Kennedy (2009), o teste de Hausman é apropriado. Independente da validade da hipótese nula, o estimador de efeitos fixos é não viesado porque inclui variáveis *dummies* para os diferentes interceptos. Mas o estimador de efeitos aleatórios só é não viesado se a nula for verdadeira.

Conseqüentemente, se a nula for verdadeira, os estimadores de efeitos fixos e aleatórios deverão ser aproximadamente iguais, e se a nula forem falsa, eles deverão ser diferentes.

O modelo de efeitos aleatórios é o apropriado caso não exista uma correlação entre o termo de erro e as variáveis explicativas e o estimador de mínimos quadrados ordinários (MQO) será consistente, no entanto, não será eficiente. Neste caso, o estimador de mínimos quadrados generalizados (MQG) será consistente e eficiente. No modelo de efeitos fixos o MQG não é consistente.

II.4.2.4 Teste de Wooldridge

O teste de Wooldridge tem como finalidade identificar a correlação serial entre os resíduos e pode ser aplicado tanto a modelos com efeito fixo quanto aleatório. A autocorrelação entre os resíduos causa viés nos erros padrões tornando as estimativas menos eficientes. O teste tem como hipótese nula a ausência de correlação serial entre os resíduos contra presença de autocorrelação serial entre os resíduos (hipótese alternativa).

II.4.2.5 Teste de White

Em seguida será realizado o teste de White para detectar a presença de heterocedasticidade. Esse teste usa o teste de Breusch-Pagan para examinar se a variância do erro é afetada por qualquer um dos regressores, seus quadrados ou seus produtos cruzados. Caso a hipótese nula do teste "homocedasticidade" seja rejeitada, o modelo será estimado com correção de heterocedasticidade.

II.5 RESULTADOS

Inicialmente, apresentaremos as estimações em MQO da equação (4) para uma variedade de especificações e para fins comparativos. São consideradas diversas variáveis de controle com o objetivo de obter a melhor especificação para os modelos. Lembre-se de que as estimativas em MQO não controlam para a heterogeneia não observável que pode causar viés nas estimativas. Em seguida, apresentaremos as estimações obtidas através do método de efeito fixo, conforme o trabalho de Khan, Silva e Ziliak (2001). A tabela II.8 reporta os resultados das estimações em MQO, enquanto a tabela II.29 apresentam as estimativas dos modelos de efeitos fixos da equação (4). As regressões vão de (1) a (5), diferindo em termos de variáveis explicativas.

Inicialmente, nossa análise focará na tabela II.8 para os modelos que vão de 1 A 5. O requisito básico do modelo (1) de Khan *et alii* (2001) nas tabelas supracitadas é que hajam um efeito positivo entre número de auditores fiscais durante o plano de bonificação salarial sobre o número total de multas coletadas por inspeção. Também é esperado o efeito positivo de longo prazo do plano sobre a produtividade dos auditores.

O modelo (1) na tabela II.8 revela que o coeficiente positivo é atendido, porém estatisticamente não significativo controlando para o nível de dispersão da renda, tamanho da população, PIB per capita e anos de estudo. A variável média ponderada do índice de Gini é esperada ser negativamente correlacionada com o total de multas coletadas por inspeção. Quanto maior for à média ponderada do índice de Gini significa dizer que grande parte da renda esta possuída por um pequeno grupo da população. Quanto maior for à concentração da renda de uma população, menor será o número de pessoas que deverão ser auditadas. Nesse caso, espera-se que exista uma grande probabilidade de pessoas serem auditadas, e elas optarão pela estratégia de menor custo, ou seja, cumprir os requisitos da lei. Dessa maneira, o retorno esperado com qualquer auditoria é menor, e, portanto, se o retorno é menor, os fiscais terão um incentivo menor de colocar um esforço maior nas atividades de inspeção. Cabe salientar, que num sistema de corrupção e coerção o mesmo resultado também é esperado. O total de multas coletadas por inspeção é negativamente influenciado pela média ponderada do Gini com elasticidade de (-1.9707). Então quando a média ponderada do Gini aumenta em 1% o total de multas coletadas por inspeção diminui em

1.9707%. No entanto, o coeficiente angular estimado para o Gini não é estatisticamente significativo.

Tabela II.28 - Resultado das regressões em Mínimos Quadrados Ordinários

log natural total de multas coletadas por inspeção	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Logaritmo natural do nº total de AFTNs	0.1709 (0.3288)				0.6520 (0.7293)
Log natural nº total de horas em atividades de coleta			0.2566 (0.5142)		0.8311 (0.9661)
Log natural nº de AFTNs em atividades externas		0.0894 (0.3649)			
Log natural nº de AFTNs em atividades internas		-0.1762 (0.2893)			
Log natural nº de AFTNs em atividades aduaneiras		-0.0374 (0.1633)			
Log natural nº de horas dos AFTNs em atividades externas				0.9439 (0.7973)	
Log natural nº de horas dos AFTNs em atividades internas				-0.4010 (0.4341)	
Log natural nº de horas dos AFTNs em atividades aduaneiras				-0.0703 (0.1914)	
Dummy RAV (=1 se ano 1990)	-0.5382** (0.2259)	-0.4813*** (0.2341)	-0.3531 (0.2323)	-0.2364 (0.2571)	-0.3288 (0.2205)
Tendência	0.0842 (0.5613)	0.0088 (0.5834)	-0.2566 (0.6141)	0.1197 (0.5785)	0.3886 (0.6468)
Dummy TendênciaXRAV1	0.9798* (0.2826)	0.9295* (0.2950)	0.9193* (0.2860)	0.6777** (0.2832)	0.9032* (0.2800)
Log natural do Gini Ponderado	-1.9707 (1.5384)	-1.5197 (1.7942)	-2.6473 (1.8181)	-1.1525 (2.4531)	-2.7147 (1.7968)
Log natural do tamanho da População	0.9753* (0.3693)	1.0508*** (0.5178)	0.6093 (0.4574)	0.1055 (0.7431)	0.7973*** (0.4380)
Log natural PIB <i>per capita</i>	-0.8218*** (0.4375)	-0.6467 (.6309)	-1.1990** (0.5920)	-0.8623 (0.7029)	-1.2915 (0.6497)
Log natural dos Anos de Educação	2.0735** (0.8628)	1.7780 (1.2136)	2.3151* (0.9358)	2.0065** (0.9211)	2.3478* (0.8964)
Constante	2.9886 (4.6455)	1.8083 (6.1713)	5.2901 (3.3145)	8.9035*** (4.8848)	0.9338 (7.7215)
R ²	0.68	0.63	0.59	0.61	0.59
N	60	60	50	50	50

Fonte: Tabela elaborada pelo autor

Nota: Os números entre parênteses são os desvios padrões. * indica significância a 1%; ** indica significância a 5%;*** indica significância a 10%.

Ainda na regressão (1) da tabela II.8, foi inserida a variável população. O coeficiente dessa variável foi positivo e estatisticamente significativo ao nível 99% de confiança. Ou seja, o tamanho da população impacta na produtividade dos auditores. O tamanho da população é uma *proxy* da base de arrecadação tributária das regiões fiscais brasileiras. Já a variável renda *per capita*, embora negativa, o coeficiente estimado foi estatisticamente significativo ao nível de significância de 95% de confiança, dando evidências de que o impacto da renda *per capita* sobre a produtividade dos auditores nas regiões fiscais pode ser desempenhada. A variável PIB *per capita* funciona como uma *proxy* das atividades desempenhadas na atividade formal da renda de cada região permitindo um controle em relação à heterogeneidade entre as

regiões. O resultado obtido é contra-intuitivo já que mostra que quanto mais rica é uma região menor é o total de multas coletadas por inspeções dos auditores. Tal fato pode ocorrer devido a renda *per capita* estar crescendo para poucos. Dessa forma, a renda estaria ocorrendo para poucos, o que de fato é verdade para o período estudado. Por fim, a variável anos de estudo é também uma *proxy* para o nível de renda de cada região. A variável foi positiva e estatisticamente significativa ao nível de 95% de confiança.

O modelo (2) mostra um impacto positivo nas atividades externas realizadas pelos AFTNs em relação ao total de multas coletadas por inspeção. Mostra também, uma relação negativa das atividades internas e aduaneiras dos AFTNS em relação ao total de multas coletadas por inspeção sugerindo que essas inspeções foram menos produtivas. A variável média ponderada do índice de Gini apresentou coeficiente negativo e estatisticamente insignificante. A variável população apresentou coeficiente positivo e foi estatisticamente significativa. Esse resultado nos dá indícios do impacto da do tamanho da base tributária sobre a produtividade dos auditores. A variável PIB per capita apresentou coeficiente negativo e estatisticamente não significativa. Por último, a variável anos de educação foi positiva e não significativa.

O Modelo (3) introduz a variável número total de horas gasto em atividades fiscais no lugar do número total de AFTNs. O coeficiente angular obtido revela uma relação positiva entre o número gasto em atividades de coleta e o total de multas coletadas por inspeção. A variável média ponderada do índice de Gini e renda *per capita* apresentaram sinal negativo. No entanto, nesse caso, o coeficiente de Gini foi não significativo. Por outro lado, a variável renda *per capita* foi significativa, e, novamente, apresentaram influência na *performance* dos auditores no total de multas coletadas por inspeção. A variável educação foi positiva e estatisticamente significativa ao nível de significância de 99% de confiança.

Todavia, assim como o número total de AFTNs e horas, no modelo (4) fazemos um *mix* de horas. O coeficiente da variável número de horas em atividades externas foi positivo, enquanto que as variáveis números de horas em atividades internas e número de horas em atividades aduaneiras apresentaram coeficientes negativos. Esse resultado sugere uma evidência de retornos decrescentes de escala no gasto adicional de horas nas atividades internas e aduaneiras. Porém, o tempo gasto em atividades externas gera uma recompensa maior. Nenhum desses coeficientes foi estatisticamente significativo. Das variáveis introduzidas no modelo com o objetivo de captar a heterogeneidade das regiões, apenas a

variável anos de educação apresentou coeficiente positivo e estatisticamente significativo ao nível de 95% de confiança. Esse resultado é uma *proxy* de renda, e regiões onde o nível de escolaridade é maior, maior é o total de multas coletadas por inspeção.

Por fim, incluímos as variáveis número total de AFTNs e número total de horas no mesmo modelo. Ambos os coeficientes foram positivos, no entanto, aparentemente, o número total de horas em atividades fiscais importa mais que no número total de AFTNs, embora ambas revelaram-se estatisticamente não significativas. Das quatro variáveis introduzidas nesse modelo para captar a heterogeneidade das regiões fiscais, apenas a variável anos de educação apresentou-se positiva e estatisticamente significativa ao nível de 99% de confiança.

A variável *dummy* RAV foi inserida em todas as regressões e seu coeficiente foi negativo em todos os modelos. Note que esse coeficiente foi negativo para todas as regressões. Tal resultado sugere que no ano em que o plano foi introduzido o plano não teve muito efeito.

A variável tendência apresentou coeficiente positivo para quase todos os modelos, salvo exceção o modelo 4. Tal resultado sugere que o total de multas por inspeção registrou uma tendência crescente no período estudado, embora, a variável tenha sido estatisticamente não significativa para todos os modelos.

Por fim, a variável *dummy* multiplicativa *trendXrav1* foi introduzida em todos os modelos para capturar o efeito do plano de bonificação salarial sobre a produtividade dos trabalhadores nos anos em que vigorou. Em outras palavras, a *dummy* multiplicativa denominada de *tendênciaXRav1*, capta, o efeito de longo prazo do plano de gratificação salarial sobre a produtividade dos auditores fiscais. O coeficiente estimado positivo e estatisticamente significativo ao nível de 99% de confiança para todos os modelos. Esse resultado mostra que há um diferencial na produtividade dos trabalhadores durante o período em que esteve valendo. Resultados esses, semelhantes aos encontrados por Khan, Silva e Ziliak (2001).

Omitimos até agora, a possibilidade da existência de influências específicas regionais que podem afetar a performance dos AFTNs em suas atividades de coleta de impostos. Muitas vezes, pode estar relacionado à diferença de gerência nas agências fiscais, número de portos, aeroportos, ferrovias e etc. A partir de agora, nossa análise irá focar na tabela II.9.

Tabela II.29 - Resultado das regressões em mínimos quadrados ponderados - Efeitos Fixos

log natural total de multas coletadas por inspeção	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Logaritmo natural do nº total de AFTNs	0.1220 (0.3161)				0.3376 (0.5725)
Log natural nº total de horas em atividades de coleta			0.6650*** (0.3839)		0.7708 (0.5693)
Log natural nº de AFTNs em atividades externas		0.2083 (0.3637)			
Log natural nº de AFTNs em atividades internas		-0.3638 (0.2036)			
Log natural nº de AFTNs em atividades aduaneiras		0.0187 (0.1322)			
Log natural nº de horas dos AFTNs em atividades externas				0.9930** (0.4932)	
Log natural nº de horas dos AFTNs em atividades internas				0.0869 (0.2513)	
Log natural nº de horas dos AFTNs em atividades aduaneiras				0.0806 (0.1576)	
Dummy RAV (=1 se ano 1990)	-0.4987* (0.1986)	-0.4139** (0.1970)	-0.319*** (0.1894)	-0.3495*** (0.2035)	-0.323*** (0.1933)
Tendência	0.1189 (0.3566)	0.1963 (0.3537)	0.1170 (0.3364)	0.1096 (0.3879)	0.2332 (0.3763)
Dummy TendênciaXRAV1	0.8282* (0.1906)	0.7451* (0.1906)	0.7747* (0.1818)	0.7141* (0.2103)	0.7763* (0.1845)
Log natural do Gini Ponderado	-1.5232 (1.4979)	-0.8788 (1.6042)	-1.0738 (1.4395)	-0.1624 (1.700)	-1.8988 (1.565)
Log natural do tamanho da População	0.8580** (0.3880)	1.1970** (0.5081)	0.2539 (0.3914)	-0.2665 (0.5253)	0.4749 (0.4322)
Log natural PIB <i>per capita</i>	-0.7481*** (0.4549)	-0.3234 (.5266)	-1.0841** (0.4697)	-1.2781* (0.5336)	-1.0819** (0.4926)
Log natural dos Anos de Educação	1.6875*** (0.9322)	0.9784 (1.031)	0.7096 (0.9566)	0.7890 (0.9941)	1.1565 (1.0072)
Cons	4.6529 (4.731)	0.6811 (5.982)	6.9304** (3.0806)	9.2975* (3.787)	3.9941 (6.040)
B-P/LM Test Prob>chi2	0.0028	0.0000	0.0060	0.0000	0.0072
Pesaran Cross-Dependence Test Prob> α	0.7365	0.441	0.452	1.6139	1.7235
R ²	0.73	0.73	0.64	0.70	0.65
N	60	60	60	60	60

Fonte: Tabela elaborada pelo autor

Nota: Os números entre parênteses são os desvios padrões. * indica significância a 1%; ** indica significância a 5%; *** indica significância a 10%.

O modelo (1) captura o efeito positivo do número de AFTNs sobre o total de multas coletadas por inspeção. O resultado aponta que o coeficiente estimado dessa variável não foi estatisticamente significativo. Introduzimos as variáveis média ponderada do índice de Gini, tamanho da população, PIB *per capita*, e anos de educação ao modelo originalmente proposto por *Khan et alli* (2001). Embora tenhamos obtido o sinal esperado da variável média ponderada do índice de Gini, essa variável regressão apresentou-se não significativa. As variáveis tamanho da população e anos de estudo apresentaram coeficientes positivos e estatisticamente significantes ao nível de 90% de confiança.

O modelo (2) revela o impacto positivo das atividades externas e aduaneiras. Novamente, a variável atividades internas apresentou coeficiente negativo. Novamente, os resultados apontam que as atividades externas, internas e aduaneiras não foram estatisticamente significantes. Das quatro variáveis introduzidas para capturar o aspecto heterogêneo das regiões, apenas a variável tamanho da população foi estatisticamente significativa ao nível de 95% de confiança.

No modelo (3), a variável total de horas em atividades de coleta foi estatisticamente significativa ao nível de 90% de confiança. Esse resultado revela o impacto positivo das horas dedicadas em atividades de coleta sobre o total de multas coletadas por inspeção. Ainda nesse modelo, a variável PIB *per capita* foi negativa e estatisticamente significativa ao nível de 95% de confiança.

Com relação ao modelo (4) as variáveis horas dedicadas às atividades externas, internas e aduaneiras foram todas positivas. No entanto, apenas a variável hora em atividades externas revelou-se estatisticamente significativa ao nível de 95% de confiança. Nesse modelo, a variável PIB *per capita* teve seu coeficiente negativo e estatisticamente significativo ao nível de significância de 95% de confiança.

Por fim, o modelo (5) revela que tanto o número de AFTNs quanto o total de horas em atividades de coleta contribuíram para o aumento do total de multas coletadas por inspeção. Mais uma vez, a variável PIB *per capita* apresentou coeficiente negativo e estatisticamente significativo a 95% de confiança.

A variável *dummy* RAV foi inserida em todas as regressões. Apresentou sempre o coeficiente negativo e estatisticamente significativo para todas as combinações de modelo. Esse resultado nos mostra que no ano em que o plano foi introduzido o plano não teve muito efeito. Já a variável indicou uma tendência positiva sobre o total de multas coletadas, embora os seus coeficientes tenham sido estatisticamente não significativos.

Por outro lado, a variável *dummy* multiplicativa *tendênciaXrav1* foi introduzida em todos os modelos para capturar o efeito de longo prazo do plano de bonificação salarial sobre a produtividade dos trabalhadores. O coeficiente estimado foi positivo e estatisticamente significativo ao nível de 99% de confiança para todas as regressões. Mais uma vez, revela-se uma forte evidência de que o plano obteve um impacto positivo e significativo na produtividade dos trabalhadores durante o período em que esteve em vigor. Resultados esses, semelhantes aos obtidos por Khan, Silva e Ziliak (2001).

II.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Planos de gratificações por produtividades têm sido utilizado com maior frequência pela organização para a cooperação e desenvolvimento econômico (OCDE). Em situações onde o esforço é não observável, contratos salariais fixos proporcionam pouco incentivo sobre o esforço dos trabalhadores (Whitford, 2006).

Este trabalho analisou os efeitos do programa de gratificação salarial denominado de RAV implementado pela Secretaria da Receita Federal brasileira no final da década de 80 sobre a produtividade dos Auditores Fiscais do Tesouro Nacional (AFTNs). Com a recente disponibilidade de variáveis regionais, e tendo como base o modelo empírico proposto por Khan, Silva e Ziliak (2001), este trabalho teve como objetivo verificar como o nível de renda per capita, dispersão da renda, tamanho da população e anos de educação podem ter afetado os resultados da produtividade desses auditores fiscais, dadas as desigualdades existentes na economia brasileira.

Novamente foi possível encontrar evidências de que o plano de incentivo foi bem sucedido no aumento da produtividade dos AFTNs. A maior parte do sucesso do plano pode ser explicada pelo desempenho dos auditores na realização de exames externos. Os resultados também apontaram evidências de que quanto maior é a concentração da renda de uma população, menor é o total de multas coletadas. Tal fato pode ocorrer devido ao menor número de pessoas que deverão ser auditadas. Nesse caso, espera-se que exista uma grande probabilidade de pessoas serem auditadas, e elas optarão pela estratégia de menor custo, ou seja, cumprir os requisitos da lei. Dessa maneira, o retorno esperado com qualquer auditoria é menor, e, portanto, se o retorno é menor, os fiscais terão um incentivo menor de colocar um esforço maior nas atividades de inspeção. Por outro lado, num sistema de corrupção e coerção o mesmo resultado também é esperado. Destaca-se que tamanho da população e escolaridade também afeta a produtividade dos auditores nas suas atividades de coleta de multas. A variável PIB per capita apresentou uma relação negativa com a produtividade dos auditores. A variável PIB per capita funcionou como um *proxy* de renda da atividade formal da economia. Esse resultado é contra intuitivo e dá evidências de que a renda per capita estava crescendo para poucas pessoas no período estudado.

Por fim, nossos resultados destacam o papel importante dos incentivos em contextos da administração pública, psicologia, economia, educação e saúde com o intuito de destilar lições úteis para os decisores políticos dos países em desenvolvimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ariely, D., Gneezy, U., Lowenstein, G., & Mazar, N. (2009). Large Stakes and Big Mistakes. *Review of Economic Studies* (76), pp. 541-469.
- Asch, B. (1990). Navy Recruiter Productivity and the Freeman Plan. *RAND Corporation Santa Monica, CA*.
- Barlevy, G., & Neal, D. (2011). Pay for Percentile. *National Bureau for Economic Research (Working Paper 17194)*.
- Baron, J., & Cook, K. (1992). Process and Outcome: Perspective on Distribution of Rewards in Organizations. *Special Issue. Administrative Science Quarterly*, 37, pp. 198-361.
- Benabou, R., & Tirole, J. (1996). Incentives and Prosocial Behavior. *American Economic Review*, (5), 1652-1678.
- Benabou, R., & Tirole, J. (2003). Intrinsic and Extrinsic Motivation. *Review of Economic Studies*, (70), 489-520.
- Benabou, R., & Tirole, J. (96). Incentives and Prosocial Behavior. *American Economic Review*, (5), 1652-1678.
- Besley, T., & Ghatak, M. (2004). Competition and Incentives with Motivated Agents. *London School of Economics and Political Science (Working Paper)*.
- Bhattacharya, S. (1984). Tournaments and Incentives: Heterogeneity and Essenciality. (*mimeo*).
- Bhattacharya, S., & Guasch, J. (1988). Heterogeneity, Tournaments, and Hierarchies. *Journal of Political Economy*, 96(4), pp. 867-881.
- Bognanno, M. (Apr de 2001). Corporate Tournaments. *Journal of Labor Economics*, 19(No. 2), pp. 290-315.

- Bognanno, M. L. (1994). CEO pay as a tournament prize. *Labor Law Journal*, 45, pp. 290-315.
- Brudney, J., & Condrey, S. (1993). Pay for Performance: Explaining Differences in Managerial Motivation. *Public Productivity & Management Review*, 17 (2), 129-144.
- Bull, C., Schotter, A., & Weigelt, K. (1987). Tournaments and Piece Rates: An Experimental Study. *Journal of Political Economy*, 95(1), pp. 1-33.
- Burgess, S., & Ratto, M. (2003). The Role of Incentives in the Public Sector: Issues and evidence. *CMPO Working Paper No. 03/071*.
- Burgess, S., & Ratto, M. (2003). The Role of Incentives in the Public Sector: Issues and Evidence (Working Paper). *Centre for Market and Public Organisation*.
- Cardona, F. (2007). Performance-Related Pay in the Public Service in OECD and EU Member States. *OECD SIGMA*.
- Carmichael, H. (1983). The Agent-Agents Problem: Payment by Relative Output. *Journal of Labor Economics*, 1, pp. 50-65.
- Charness, G., & Kuhn, P. (2010). Lab Labor: What Can Labor Economists Learn from the Lab? *NBER Working Papers 15913*.
- Chirkov, V., Ryan, R., Kim, Y., & Kaplan, U. (2003). Differentiating Autonomy from Individualism and Independence: A Self-Determination Theory Perspective on Internalization of Cultural Orientations and Well-Being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84, 97-110.
- Coate, D., & Robbins, D. (2001). The Tournament Careers of Top-Ranked Men and Women Tennis Professionals: Are the Gentlemen More Committed Than the Ladies? *Journal of Labor Research*, 22(1), pp. 185-93.
- Courty, P., & Marschke, G. (2003). Dynamics of Performance-Measurement Systems. *Oxford Review of Economic Policy*, 19 (2), 268-284.

- Courty, P., & Marschke, G. (2004). An Empirical Investigation of Gaming Responses to Explicit Performance Incentives. *Journal of Labor Economics*, 22 (1), 23-56.
- Courty, P., Heinrich, C., & Marschke, G. (2005). Setting the Standard in Performance Measurement Systems. *International Public Management Journal*, 8 (3), 1-27.
- Delfgaauw, J., & Dur, R. (2008). Incentives and Worker's Motivation in the Public Sector. *The Economic Journal*, 118, 171-191.
- DiPrete, T., & Soule, W. (1988). Gender and Promotion in Segmented Job Ladder Systems. *American Sociological Review*, 53(1), pp. 26-40.
- Dixit, A. (1999). Incentives and Organization in the Public Sector. An Interpretative Review. *The Journal of Human Resources*, 34 (4), 696-727.
- Ehrenberg, R., & Bognanno, M. (1990). "Do Tournaments Have Incentive Effects? *Journal of Political Economy*, pp. 1307-1324.
- Eisner, M. (1991). *Antitrust and the Triumph of Economics*. Chapel Hill: University of North Carolina Press.
- Eriksson, T. (1999). Executive Compensation and Tournament Theory: Empirical Tests on Danish Data. *Journal of Labor Economics*, 17(2), 262-80.
- Eriksson, T., Teyssier, S., & Villeval, M. (2009). The Self-Selection Improve the Efficiency of Tournaments? *Economic Inquiry*, 87(3), pp. 530-548.
- Fesler, J., & Kettl, D. (1996). *The Politics of the Administrative Process*. Chatham, NJ: Chatham House Publishers.
- Frey, B., & Osterloh, M. (1999). Pay for Performance - Immer Empfehlenswert? *Zeitschrift fur Führung und Organisation*.
- Grandori, A. (1999). *Organizations and Economic Behavior*. London: Routledge.

- Gratz, D. (2009). The Peril and Promise of Performance Pay. Making Education Compensation Work. *Rowman & Littlefield*.
- Green, J., & Stokey, N. (1983). A Comparison of Tournaments and Contracts. *Journal of Political Economy*, 91(3), pp. 349-364.
- Harbring, C., & Irlenbusch, B. (2003). An experimental study on tournament design. *Labor Economics*, 10, pp. 443-464.
- Harbring, C., & Irlenbusch, B. (2004). Incentives in Tournaments with Endogenous Prize Selection. *discussion paper series, 1340*.
- Heckman, J., Heinrich, C., & Smith, J. (1997). Assessing the Performance of Performance Standards in Public Bureaucracies. *The American Economic Review*, 87 (2), 389-395.
- Holmström, B. (1982). Moral Hazard in Teams. *Bell Journal of Economics*, 13, pp. 324-40.
- Holmstrom, B., & Milgrom, P. (1991). 'Multitask Principal-Agent Analyses: Incentive Contracts, Asset Ownership, and Job Design. *Journal of Law, Economics & Organization*, 7, 24-52.
- Johnson, V., & Sink, D. (1986). Personnel Reform in Consolidated Metropolitan Governments: Executive Responsibility and Neutral Competence. *Public Personnel Management*, 15(1), pp. 11-21.
- Kahn, C., Silva, E. D., & Ziliak, J. (2001). Performance-Based Wages in Tax Collection: The Brazilian Tax Collection Reform and Its Effects. *The Economic Journal*, 111, 188-205.
- Kahn, C., Silva, E., & Ziliak, J. (2001). Performance-based Wages in Tax Collection: The Brazilian Tax Collection Reform and its Effects. *The Economic Journal*, 111(468), pp. 188–205.
- Kato, T., & Cheryl, L. (2011). Tournaments and Managerial Incentives in China's Listed Firms: New Evidence. *China Economic Review*, 22(1), pp. 1-10.
- Kellough, E., & Lu, H. (1993). The Paradox of Merit Pay in the Public Sector: Persistence of a Problematic Procedure. *Review of Public Personnel Administration*, 13, 45-64.

- Kellough, J., & Nigro, L. (2002). Pay for Performance in Georgia State Government: Employee Perspectives on Georgiagain after 5 Years. *Review of Public Personnel Administration*, 22 (2), 146-166.
- Kernell, S., & McDonald, M. (1999). Congress and America's Political Development: The Transformation of the Post Office from Patronage to Service. *American Journal of Political Science*, 43(3), pp. 792-811.
- Kerr, S. (1975). On the Folly of Rewarding a, While Hoping for B. *The Academy of Management Journal*, 18 (4), 769-783.
- Kiragu, K., & Mukandala, R. (2003). Public Sector Pay Reform - Tactics Sequencing and Politics in Developing Countries: Lessons from Sub-Saharan Africa. *Price water house coopers and University of Dar es Salaam*.
- Knoeber, C., & Thurman, W. (1994). Testing the Theory of Tournaments: An Empirical Analysis of Broiler Production. *Journal of Labor Economics*, 12(2), pp. 155-179.
- Knott, J., & Miller, G. (1987). *Reforming Bureaucracy: The Politics of Institutional Choice*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Kreps, D. (1997). Intrinsic Motivation and Extrinsic Incentives. *The American Economic Review*, 87 (2), 359-364.
- Lamber, L., Larcker, D., & Weigelt, K. (1981). Rank Order Tournaments as Optimum Labor Contracts. *The Journal of Political Economy*, LXXXIX, pp. 841-64.
- Lazear, E., & Rosen, S. (1981). Rank-Order Tournaments as Optimum Labor Contracts. *Journal of Political Economy*, 89(5), pp. 841-864.
- Lazear, E., & Rosen, S. (1981). Rank-Order Tournaments as Optimum Labor Contracts. *Journal of Political Economy*, 89(5), pp. 841-864.
- Le Grand, J. (2003). *Motivation, Agency and Public Policy: Of Knights and Knaves, Pawns and Queens*. New York: Oxford University Press.

- Lemieux, T., MacLeod, B., & Parent, D. (2009). Performance Pay and Wage Inequality. *Quarterly Journal of Economics*, 124(1), pp. 1-49.
- Lewbel, A. (2012). Using Heteroskedasticity to identify and estimate mis-measured and endogenous regressor models. *Journal of Business and Economic Statistics*, 30.
- Luthans, F. (1973). *Organizational Behavior*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Main, B., O'Reilly III, C., & Wade, J. (1993). Top Executive Pay: Tournament or Teamwork? *Journal of Labor Economics*, 11(4), pp. 606-28.
- Malcomson, J. (1984). Work Incentives, Hierarchy, and Internal Labor Markets. *Journal of Political Economy*, 92(3), pp. 486-507.
- Malcomson, J. (1986). Rank-Order Contracts for a Principal with Many Agents. *Review of Economic Studies*, LIII, pp. 807-817.
- Marsden, D. (2004). The Role of Performance-Related Pay in Renegotiating The "Effort Bargain": The Case of the British Public Service. *Industrial and labor Relations review*, 57 (3), 350-370.
- Marsden, D. (2009). The Paradox of Performance Related Pay Systems: Why Do We Keep Adopting Them in the Face of Evidence That They Fail to Motivate? *Centre for Economic Performance*. London: London School of Economics.
- McClure, J., & Spector, L. (1997). Tournament Performance and 'Agency' Problems: An Empirical Investigation of 'March Madness. *Journal of Economics and Finance*, 21(1), pp. 61-68.
- Murnane, R., & Cohen, D. (1986). Merit Pay and the Evaluation Problem: Why Most Merit Pay Plans Fail and Few Survive. *Harvard Educational Review*, 56 (1), 1-17.
- Nalebuff, B., & Stiglitz, J. (1983). Prizes and Incentives: Towards a General Theory of Compensation and Competition. *Bell Journal of Economics*, 14, pp. 21-43.

- Neal, D. (2011). The Design of Performance Pay in Education. *National Bureau for Economic Research (NBER Working Paper 16710)*.
- Nieken, P., & Sliwka, D. (May de 2009). Risk-taking tournaments - Theory and experimental evidence. *Journal of Economic Psychology*, pp. 254-268.
- Niemiec, C., Ryan, R., & Deci, E. (2009). The Path Taken: Consequences of Attaining Intrinsic and Extrinsic Aspirations in Post-College Life. *Journal of Research in Personality*, 73 (3), pp. 291-306.
- O'Reilly, C., Main, B., & Crystal, G. (1988). CEO compensation as tournament and social comparison: A tale of two theories. *Administrative Science Quartely*, 33, p. 257.
- OCDE. (2005). *Modernising Government: The Way Forward*. Paris: OECD.
- Perry, J., Mesch, D., & Paarlberg, L. (2006). Motivating Employees in a New Governance Era: The Performance Paradigm Revisited. *Public Administration Review*, 66 (4), pp. 505–514.
- Perry, J.L.; Hondeghem, A.; (2008). *Motivation in Public Management: The Call of Public Service*. Oxford: Oxford University Press.
- Pink, D. (2009). *Drive: The Surprising Truth About What Motivates Us*. New York: Riverhead.
- Porter, L., & Lawler III, E. (1968). *Managerial Attitudes and Performance*. Homewood, IL: Dorsey Press.
- Prendergast, C. (1998). What Happens within Firms? A Survey of Empirical Evidence on Compensation Policies. *NBER Working Paper*.
- Prendergast, C. (1999). The Provision of Incentives in Firms. *Journal of Economic Literature*, 37 (1), pp. 7-63.
- Propper, C., & Wilson, D. (2003). The Use and Usefulness of Performance Measures in the Public Sector. *Cmpo Working Paper Series No. 03/073*.

- Rosen, S. (1986). Prizes and incentives in elimination tournaments. *Am. Econ.Rev.*, 76(4), pp. 701-15.
- Ryan, R., & Deci, E. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, 55 (1), pp. 68-78.
- Sauermann, H., & Cohen, W. (2008). What Makes Them Tick? Employee Motives and Firm Innovation. *NBER Working Paper No. 14443*.
- Simon, H. (1945). *Administrative Behavior*. New York: Free Press.
- Skinner, B. (1969). *Contingencies of Reinforcement*. New York, NY: Appleton-Century-Crofts.
- Stazyk, E. (2010). *Crowding out Intrinsic Motivation? The Role of Performance-Related Pay*. Washington DC: American University, School of Public Affairs.
- STN. (1991). Análise das Receitas Federais. *Seção de Previsão e Análise. Divisão de Programação da Arrecadação*. (C.-G. d. Arrecadação, Ed.) Secretaria da Fazenda Nacional, Ministério da Fazenda.
- Straberg, T. (2010). *Employee Perspectives on Individualised Pay: Attitudes and Fairness Perceptions*. Stockholm: Department of Psychology, University of Stockholm. PhD.
- Tsoulouhas, T. (2010). Hybrid Cardinal Tournaments. *Economics Bulletin*, 30(3), pp. 2279-2288.
- Vidal, J., & Nossol, M. (October de 2011). Tournaments without prizes: Evidence from Personnel Records. *Management Science*, pp. 1721-1736.
- Vroom, V. (2009). *Work and Motivation*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Whitford, A. (2003). Adapting Agencies: An Essay on Competition, Imitation, and Punishment. (K. Meier, & G. Krause, Eds.) *Politics, Policy and Organizations: Essays on the Scientific Study of Bureaucracy*.
- Wooldridge, J. (2002). *Introductory Econometrics*. Hardcover.

World Bank. (2001). *Salary Supplements and Bonuses in Revenue Departments (Final Report)*. Washington DC: World Bank.

Xu, P. (1997). Executive Salaries as Tournament Prizes and Executive Bonuses as Managerial Incentives in Japan. *Journal of the Japanese and International Economies*, 11(3), 319-46.

Young, B., & et al. (1998). Organizational commitment among public service employees. *Public Personnel Management*, 27, 339-48.