

PROPOSTA PARA UM IPTU SOCIALMENTE MAIS JUSTO (SALVADOR - BAHIA)¹

ALIGER DOS SANTOS PEREIRA²

JOSÉ DELFINO SÁ³

RICARDO DE ARAÚJO KALID⁴

CARLOS ARTHUR M. TEIXEIRA CAVALCANTE⁵

Resumo

O artigo analisa a arrecadação financeira do IPTU dos imóveis residenciais (apartamentos e casas) do Município de Salvador entre os anos de 2008 e 2009, e sua contribuição para o desenvolvimento urbano dessa cidade. A partir da seguinte questão: - Qual o grau de progressividade considerado adequado para o IPTU neste município no ano de 2008 de forma a maximizar a arrecadação do imposto ao mesmo tempo em que minimiza os desníveis entre as alíquotas dos contribuintes deste município? O principal objetivo é avaliar os valores financeiros da arrecadação do IPTU entre os anos de 2008 e 2009, com a simulação e aplicação de um novo modelo na cidade. Para isso, utilizou-se uma abordagem quantitativa e uma pesquisa experimental que ocorreu no ano de 2009, através de dados coletados na Secretaria da Fazenda da Prefeitura Municipal de Salvador (SEFAZ-PMS). Um modelo de programação não linear foi construído e resolvido. Conclui-se que os dados financeiros da arrecadação do IPTU de Salvador são capazes de caracterizar o perfil dos imóveis dos seus cidadãos, e conseqüentemente, o padrão socioeconômico destes a partir de suas moradias, pois 72,27% da população soteropolitana residem

em imóveis que proporcionam uma baixa qualidade de vida e que a simulação oriunda do novo modelo do ano de 2009 possibilitaria arrecadar 11,14% a mais em relação ao modelo do ano de 2008 de forma mais progressiva.

Palavras-chave: Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU), Desenvolvimento Urbano (Salvador/BA).

Abstract

The article analyzes IPTU's financial levies of the residential buildings (apartments and houses)

of Salvador's Municipal district between years of 2008 and 2009, and its contribution for the urban development of this city. From the following matter: - Which progressivity degree adequate considered for IPTU in this municipal district in year of 2008 of form to maximize the tax levies at the same time in which it minimizes the unevenness among taxpayer's aliquots of this municipal district? The main goal is to evaluate the financial values of the levies of IPTU between years of 2008, with the simulation and application of a new model in the city. For that, it used a quantitative approach and an

¹ Este artigo foi possível graças à parceria entre o Programa de Engenharia Industrial da Escola Politécnica da UFBA e a CTI (Controladoria de Tributos Imobiliários da Secretaria da Fazenda Municipal de Salvador), que resolveu no ano de 2009 realizar um estudo objetivando a modernização do seu IPTU. Agradecimentos a: Sra. Thereza Christina Moreira Forti da Coordenadoria de Tributos Imobiliários (CTI) da SEFAZ-PMS, Sra. Silvana Alves de Sousa (Gerente da CTI-SEAVA) e aos participantes do grupo de trabalho da CTI-SEAVA.

² Mestre em Planejamento e Desenvolvimento Territorial e Desenvolvimento Social (UCSAL). Doutora em Desenvolvimento Regional e Urbano (UNIFACS). Docente UNEB, UNIFACS e IBES. E-mail: p.gaba@uol.com.br .

³ Mestre em Engenharia de Produção pela (COPPE – UFRJ). Doutorando do Programa de Engenharia Industrial da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Docente UNEB. E-mail: josedelfino@ufba.br.

⁴ Doutor em Engenharia Química pela Universidade de São Paulo (USP). Professor Associado II da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Docente do Programa de Engenharia Industrial da UFBA. : Engenharia. E-mail: kalid@ufba.br.

⁵ Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (USP). Professor associado da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Docente do Programa de Engenharia Industrial da UFBA. Área: Engenharia. E-mail: arthur-tc@ufba.br,



experimental research with the use of bibliographical research and of field between years of 2008 and 2009, through data collected in the Financial Department of the Salvador city council (SEFAZ-PMS). An Optimization problem of linear programming was built and solved. It concludes that the financial data of the levies of IPTU of Salvador are able of characterize the buildings profile of his citizens, and consequently, the social economic standard of these starting from his dwellings, because 72,27% of the population of Salvador live in buildings that provide a low quality life and that the arising simulation of the new year's model of 2009 would enable levy 11,14% in excess regarding year's model of 2008 of more progressive form.

Keywords: Land and Urban Property Tax (IPTU); Urban Development of Salvador/BA.

JEL: H 310

Introdução

A arrecadação do IPTU é importante para os municípios, pois os recursos oriundos deste imposto são investidos em Políticas Públicas locais, necessárias à qualidade de vida da população. Este artigo analisa o perfil da arrecadação financeira do IPTU dos imóveis residenciais (apartamentos e casas) do Município de Salvador entre os anos de 2008 e 2009.

O IPTU é um imposto municipal de caráter progressivo calculado a partir do valor venal da propriedade urbana, com alíquotas diferenciadas, de acordo com a localização e utilização do imóvel (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988, art.156). Este aspecto é importante para a determinação de uma estratégia de gestão no território e ordenamento do solo urbano que concilie com eficiência à arrecadação, os princípios de justiça tributária e social (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988, art.182; ESTATUTO DA CIDADE; Lei nº 10.257, de 10 de julho 2001; Emenda Constitucional nº

29, promulgada em 13 de setembro de 2000).

A partir destas reflexões chegou-se a seguinte questão: - Qual o grau de progressividade considerado adequado para o IPTU no município do Salvador, de forma a contemplar, a otimização da arrecadação do imposto, considerando os desníveis socioeconômicos existentes entre os contribuintes deste município, no ano de 2009, tendo como base os resultados da arrecadação do ano anterior (2008)? Para atender a esta problemática, a primeira etapa foi avaliar os valores financeiros da arrecadação do IPTU de Salvador entre os anos de 2008 e 2009, com a simulação de um modelo de programação não linear aplicado aos dados de 2009.

Para contemplar tal objetivo, o artigo foi dividido em quatro partes. A primeira constitui a introdução, onde está definido o tema, problema e os objetivos; sendo seguida da metodologia, onde são apresentadas as etapas para alcançar os objetivos desta pesquisa, através de uma abordagem quantitativa deste estudo de caso do IPTU em Salvador.

A segunda parte é a contextualização (Item 2) que explica o que é o IPTU, seu cálculo básico a nível nacional e municipal de modo a contemplar da forma mais justa possível os três princípios tributários: da uniformidade do imposto, da progressividade tributária, e da capacidade contributiva. É realizada também uma explanação sobre o desempenho do IPTU de Salvador em 2008.

Na terceira parte (Itens 3 a 5), é apresentado o IPTU de Salvador em 2008 e depois, delineada a elaboração de uma nova modelagem matemática para o IPTU dos imóveis residenciais de Salvador para o ano de 2009, a qual é comparada com o sistema vigente no ano de 2008, através dos resultados do novo modelo. Finalmente (Itens 6 e 7), é realizada a conclusão do artigo e apresentadas as suas referências.

Para realizar a pesquisa, utilizou-se uma abordagem quantitativa

através de um Estudo de Caso relacionado ao IPTU da cidade de Salvador, onde foi realizada uma análise comparativa dos anos 2008 e 2009. Trata-se, portanto de uma pesquisa que foi simultaneamente bibliográfica como também de campo, pois os dados foram coletados na SEFAZ-PMS no ano de 2009.

A pesquisa bibliográfica utilizou livros e diretrizes relacionadas à gestão e regulamentação do IPTU em Salvador (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988; LEI Nº 10.257 - ESTATUTO DA CIDADE, 2001; EMENDA CONSTITUCIONAL Nº 29, 2000; CÓDIGO TRIBUTÁRIO NACIONAL, 1990; LEI Nº 7.186 - CÓDIGO TRIBUTÁRIO E DE RENDAS DO MUNICÍPIO DE SALVADOR, 2006; DECRETO MUNICIPAL No. 9.207, 1991; DECRETO MUNICIPAL No. 14.116, 2002; DECRETO MUNICIPAL No. 19.223, 2008, 2008; BONETTI, 1997; FERNANDES, 2005; FRAGA, 2007; FURLAN, 2004; GARSON, 2001; PALERMO, 1994).

Utilizou-se também como referência para a elaboração do modelo, a abordagem paramétrica para o cálculo das alíquotas do IPTU (SÁ et al; 2013), o qual também utilizava programação matemática não linear com o objetivo de definir 12 alíquotas ótimas progressivas para os imóveis residenciais de Salvador, considerando apenas os apartamentos, se diferenciando do modelo exposto neste artigo, que considerou os imóveis residenciais totais (apartamentos e casas).

A pesquisa experimental foi realizada através das informações e dados adquiridos na SEFAZ-PMS no ano de 2009. A partir dela foi feita a simulação e a proposta para o IPTU da referida cidade.

Inicialmente utilizou as informações vigentes da Planta Genérica de Valores Imobiliários do Município (PGVI) do ano de 2009, dado que a atualização da PGVI é um processo bastante demorado que se desenvolve em longo prazo. Neste contexto, considerou-se o termo valor venal

como aquele que representa de modo efetivo o preço para venda à vista do imóvel referenciado de acordo com as tendências do mercado imobiliário, em condições normais de negociação, sem considerar o valor de outros bens como mobiliário, equipamentos neles mantidos em caráter permanente ou temporário, para a finalidade da sua utilização e ou exploração. Tem-se então que os valores venais dos imóveis, também denominados de valores de mercado, segundo a terminologia econômica, são considerados como a base de cálculo para a apuração do imposto. Levou-se em consideração no estudo que a capacidade contributiva do município está diretamente relacionada ao seu nível médio de renda mensal,

considerando as diversas classes sociais dos contribuintes brasileiros pela classificação da Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa (ABEP, 2009). A ABEP estabelece oito níveis de classes para o Brasil (Tabela 1), definidos de forma decrescente em: A1, A2, B1, B2, C1, C2, D e E.

Através da representação do Gráfico 1, percebe-se que os dados padrões da Tabela 1 sofreram correções nos dois anos em análise e que a categoria A1 possui a maior hierarquia de renda mensal. Depois dos dados coletados na SEFAZ-PMS, os dados foram organizados em uma planilha eletrônica, onde foram feitas as representações necessárias, para as interpretações e depois as conclusões.

“ Caso a área do terreno ultrapassar cinco vezes a área construída, aplica-se a alíquota de terreno (mais onerosa) sobre o valor da área excedente. ”

2. Principais diretrizes do IPTU a nível nacional que interferem a nível local.

O Código Tributário Nacional (CTN), no Capítulo III e Seção II, estabelece no art. 32 que o IPTU é de competência dos municípios e no art. 33 que a base de cálculo do imposto é o valor venal do imóvel. Portanto, a gestão do imposto, incluindo a base de cálculo e alíquotas, é definida na esfera municipal. Como ainda não foi definida legalmente uma metodologia padrão que possa atender de modo eficiente todos os municípios brasileiros, quaisquer que sejam suas especificidades, os procedimentos relativos ao cálculo do IPTU variam consideravelmente no território nacional.

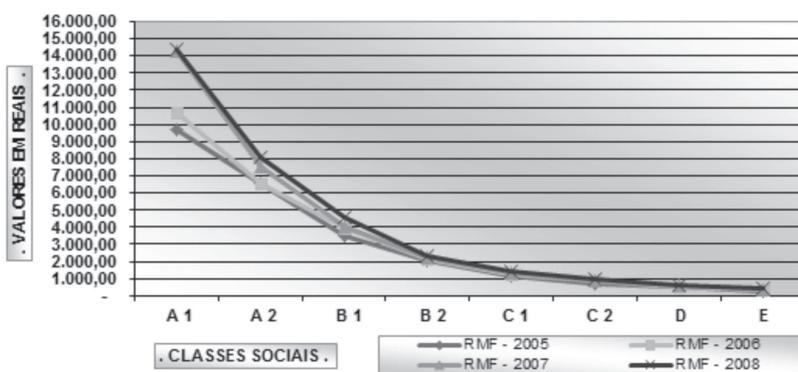
Geralmente, o cálculo do IPTU de uma unidade imobiliária é definido através do produto de uma determinada alíquota (valor percentual) pelo valor venal da propriedade considerando a terra e suas benfeitorias (construções) de caráter permanente (CTN, Art. 33). Na determinação da base de cálculo não é considerado o valor de outros bens mantidos no imóvel, em caráter permanente ou temporário, para a finalidade da sua utilização e/ou exploração. Em Salvador, o IPTU é calculado através da aplicação de alíquotas aos valores venais principais e excedentes, de acordo com a finalidade de uso (tipo) e padrão construtivo da unidade imobiliária, conforme Figura 1. Caso a área do terreno ultrapassar cinco vezes a área construída, aplica-se a alíquota de terreno (mais onerosa) sobre o valor da área excedente.

Tabela 1- Valores da Renda média mensal das famílias (RMF), por classe social em ordem decrescente (R\$) – Brasil - 2005 a 2008.

Classe Social	Renda média familiar (R\$)			
	2005	2006	2007	2008
A 1	9.733,47	10.697,00	14.250,00	14.366,00
A 2	6.563,73	6.556,00	7.557,00	8.099,00
B 1	3.479,36	3.913,00	3.994,00	4.558,00
B 2	2.012,67	2.107,00	2.256,00	2.327,00
C 1	1.194,53	1.288,00	1.318,00	1.391,00
C 2	726,26	849,00	861,00	933,00
D	484,97	549,00	573,00	618,00
E	276,70	318,00	329,00	403,00

Fonte: Elaboração própria baseada nos dados da ABEP, 2013.

Gráfico 1 - Valores da Renda média mensal das famílias (RMF), por classe social, em ordem decrescente (R\$). – Brasil - 2005 a 2008



Fonte: Elaboração própria baseada nos dados da ABEP, 2013.

Figura 1 – Cálculo padrão do IPTU.

$\text{Valor do Imposto} = [(\text{Alíquota} \cdot \text{Valor Venal Principal}) + (\text{Alíquota de Terreno} \cdot \text{Valor Venal Excedente})] \cdot \text{Fator de Correção do Valor Venal}$
$\text{Valor Venal Principal} = \text{Valor Venal do Terreno} + \text{Valor Venal da Construção}$
$\text{Valor Venal do Terreno} = \text{Área de Uso Privativo} \cdot \text{VUPt} \cdot \text{Fator de Correção}$
$\text{Valor Venal da Construção} = \text{Área Construída} \cdot \text{VUPc} \cdot \text{Fator de Correção}$
$\text{Valor Venal Excedente} = \text{Área Excedente} \cdot \text{VUPt} \cdot \text{Fator de Correção}$
$\text{Área Excedente} = \text{Área do Terreno} - (5 \cdot \text{Área da Construção})$
$\text{VUPt} = \text{Valor do m}^2 \text{ do Terreno}$
$\text{VUPc} = \text{Valor do m}^2 \text{ da Construção}$
<p>Fator de Correção = É um valor que se aplica ao Valor Venal da unidade imobiliária objetivando uma aproximação do valor de mercado.</p>

Fonte: Elaboração própria baseada em dados obtidos do site da (PMS-SEFAZ, 2009).

O tipo e o padrão construtivo do imóvel, assim como a sua área e localização, influenciam no valor da construção. Quando em uma determinada cidade existe uma Planta Genérica do Município (PGM), consegue-se estabelecer o valor do terreno de cada logradouro pelo menos por um período de tempo, já que o mercado imobiliário porta-se de forma dinâmica, pois na PGM cada região ou via pública possui um determinado valor por metro quadrado. Deste modo, o valor total de um terreno poderá ser calculado multiplicando-se sua área total pelo valor do metro quadrado. Por outro lado, as finalidades de uso e os padrões de construção são os fundamentos que servem como base para determinação do valor venal das edificações, assim como os valores unitário padrão dos logradouros são utilizados para apuração do valor venal do terreno. De modo que, o valor venal do imóvel para fins de tributação é constituído pela soma do valor venal do terreno com o da edificação.

Em termos operacionais, a aplicação do princípio da progressividade no cálculo do IPTU é considerada em função da sua base de cálculo, constituída pelos valores venais dos imóveis, e de sua pertinência

com a renda média dos contribuintes e suas respectivas capacidades contributivas. Objetivando atingir uma progressividade ótima minimizando distorções, a Secretaria da Fazenda do município, em caráter experimental, resolveu alterar o critério de fixação das alíquotas, substituindo a atual sistemática, em que as alíquotas são especificadas de acordo com o tipo (finalidade de uso) e padrão construtivo dos imóveis, pela alternativa de determinação das alíquotas de acordo com o tipo e faixas de valores venais nas quais os imóveis estão inseridos. Percebe-se que o IPTU é um imposto incidente sobre a propriedade imobiliária territorial urbana, e no seu cálculo sobre o valor venal das unidades imobiliárias, estão implícitos a existência de padrões de diversidade relevantes decorrentes de variáveis relacionadas à localização, tamanho do imóvel, qualidade da edificação e níveis de renda do contribuinte.

Qualquer IPTU, dentro do território nacional, deve considerar os princípios da uniformidade do imposto, progressividade tributária, e da capacidade contributiva, para se promover a justiça fiscal e social a nível local, através da implantação das Políticas Públicas.

“

O princípio da uniformidade relata que um dos requisitos fundamentais para uma tributação imobiliária eficiente, é a manutenção da uniformidade de valor entre as unidades imobiliárias de mesma categoria...

”

O Princípio da Uniformidade Geográfica, também denominado Princípio da Uniformidade Tributária (Constituição Federal de 1988, art.151) busca a aplicação de alíquotas iguais de IPTU (princípio da isonomia) em todo o território nacional e está relacionado com a aplicação da progressividade tributária, pois ambos os princípios buscam a superação de problemas relacionados com a realidade urbanística repleta de desigualdades sociais a nível local (BOQUIMPANI, 2007; Lei nº 10.257 (ESTATUTO DA CIDADE, 2001).

O princípio da uniformidade relata que um dos requisitos fundamentais para uma tributação imobiliária eficiente, é a manutenção da uniformidade de valor entre as unidades imobiliárias de mesma categoria, tratando-se, portanto de um quociente constante entre os valores avaliados e os de mercado para todos os imóveis, nas avaliações realizadas para fins tributários. No entanto, frequentemente iniquidades relacionadas a esses dois fatores são identificadas na base de cálculo dos impostos. Pode-se considerar ainda que, a grande visibilidade do imposto sobre a propriedade imobiliária torna claramente perceptível as ine-

ficiências e falhas na administração do tributo (DE CESARE, 2002).

O princípio da progressividade tributária busca “conceder isenção até determinado montante da renda, ou da riqueza, para fazer do imposto sobre a renda, ou sobre o patrimônio” (MACHADO, 2004, p. 142), de forma a ser cobrado por alíquotas maiores na medida em que se alarga a base de cálculo, buscando assim maior proporcionalidade entre os cidadãos que realizam seu pagamento. Entretanto, este princípio não é aplicado de forma igualitária (fuga do princípio da Uniformidade) a nível nacional, regional e local, de forma que cada contribuinte pague a quantia justa e dentro do princípio da equidade de acordo com sua capacidade de pagamento (capacidade contributiva).

Percebe-se visivelmente que há falhas na aplicação dos três princípios, apesar deles estarem inter-relacionados na elaboração das alíquotas, e na aplicação do IPTU a nível municipal. Isso ocorre, pois não há uma regulamentação padronizada entre os municípios brasileiros, baianos e a cidade de Salvador, havendo uma lacuna entre a Constituição Federal e a Lei Municipal. Com base no apresentado, constata-se que cada município passa a aplicar alíquotas diferenciadas e de acordo com sua conveniência dentro do mesmo espaço do território brasileiro, ou seja, atualmente há inúmeros procedimentos que proporcionam a quebra dos princípios constitucionais da Isonomia e da Capacidade Contributiva Geográfica (BUCHER, 1996; CARRAZZA, 1992).

Caso haja distorções no processo de cálculo do valor tributado, pode gerar no contribuinte insatisfação e falta de motivação para o pagamento do IPTU de forma regular, gerando a cultura da inadimplência do referido imposto. De modo que, o estabelecimento de alíquotas ótimas progressivas para o IPTU configura um problema de decisão importante no âmbito do planejamento tributá-

“ *De acordo com Shan (2010), uma das consequências perversas do ponto de vista social é que proprietários de bens imóveis de idade avançada vivendo geralmente de rendas fixas oriundas dos benefícios da aposentadoria poderão ser induzidos ...* ”

rio municipal, pois podem evitar ou minimizar dois tipos de consequência danosa: a mobilidade forçada do segmento social de indivíduos de idade avançada para bairros e moradias mais humildes, e a evasão fiscal. De acordo com Shan (2010), uma das consequências perversas do ponto de vista social é que proprietários de bens imóveis de idade avançada vivendo geralmente de rendas fixas oriundas dos benefícios da aposentadoria poderão ser induzidos a abdicar de suas moradias e migrar para outros imóveis e bairros de padrão inferior, por não disporem mais de recursos para pagar o imposto sobre a propriedade. Em seu estudo estatístico, ele descobriu que nos EEUU, um incremento de US\$100,00 no imposto anual da propriedade provoca um aumento percentual médio de 0.73% nas taxas de mobilidade social, referentes a um período base de 2 anos.

Em relação à gestão tributária, percebe-se também que embora o município goze de plena autonomia política, administrativa e financeira em relação ao seu IPTU, o ambiente político-legal das esferas de poder

estadual e federal influencia fortemente as suas estratégias organizacionais e de gestão tributária a nível local.

Assim pergunta-se, se é possível considerar o ordenamento jurídico dos princípios da Isonomia e da Capacidade Contributiva justo socialmente? Neves Junior (2002) responde este questionamento fazendo um paralelo entre a norma jurídica e a realidade social, analisando a lei em seu aspecto formal e sua aplicabilidade, e conclui que apenas há uma ficção entre a teoria e realidade e que a teoria jurídica dos três princípios presentes no IPTU não se sustenta quando posto de frente com a realidade.

Outro aspecto observado, é que a base de cálculo do IPTU é geralmente definida pelo valor venal do imóvel, considerando a terra e suas benfeitorias (construções) de caráter permanente (CTN, Art.33).

O valor do IPTU é calculado então, através do produto de uma determinada alíquota pelo valor venal da propriedade. A área e localização da unidade imobiliária, bem como, a finalidade de uso (tipo) e o padrão construtivo do imóvel, influenciam no valor da construção. Observa-se que, quando existe uma Planta Genérica em um determinado município, cada região ou logradouro possui um determinado valor por metro quadrado, e então, consegue-se determinar o valor do terreno de cada localização, pelo menos, por um período de tempo, já que o mercado imobiliário apresenta um comportamento dinâmico quanto ao valor dos imóveis. De modo que, o valor total de um terreno poderá ser calculado multiplicando-se sua área total pelo valor do metro quadrado. As finalidades de uso (tipos) e os padrões construtivos constituem a base na qual se fundamenta a determinação do valor venal das edificações (DECRETO No. 9207, 1991; LEI No. 7186, 2006).

Então, o valor venal do imóvel para fins de tributação é formado pelo somatório dos valores venais

do terreno e da edificação. Os terrenos sem edificação, em consequência da progressividade extrafiscal, são penalizados com uma tributação superior à dos imóveis construídos (CARVALHO JR., 2006).

1.2 O IPTU em Salvador no ano de 2008

Em 2008, Salvador arrecadou de IPTU o valor total de R\$ 366.107.786,09 que corresponde a 39,9% do total de impostos arrecadados no período, sendo que o Imposto sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN) ficou com 37,5% do total da arrecadação (Tabela 2).

Tabela 2 - Valor (R\$) e Porcentagem arrecadada pelos impostos da Prefeitura de Salvador em 2008

Impostos	Valor arrecadado(R\$)	%
IPTU	366.107.786,09	39,99
IRP	43.373.691,76	4,74
ITBI	67.280.341,99	7,38
ISSQN	343.930.519,90	37,57
TAXAS	94.511.621,52	10,32
CONT. MEL.	-	0,00
TOTAL	690.615.286,97	100,00

Fonte: SEFAZ (IPTU) e SEI (IRP, ITBI, ISSQN, taxas e contribuição de melhoria), 2009.

É bom enfatizar que o IPTU é um imposto que incide sobre a propriedade, a qual dá maior visibilidade e constância ao fato gerador, e assim a Prefeitura de Salvador consegue dimensionar e administrar melhor sua arrecadação do que a do ISSQN, que é um imposto incidente sobre serviços, pois sua arrecadação varia de acordo com a quantidade e natureza dos serviços, cujas ocorrências são aleatórias, sendo mais difícil de dimensionar, controlar e prever. Por isto, o IPTU é considerado um imposto relevante e de mais fácil dimensionamento, comparado com o ISSQN.

Todos os impostos compõe a receita tributária do município em um sistema de caixa único, não podendo ser particularizados seus valores para utilizações específicas. Então, à proporção que ocorre arrecadação, os recursos são destinados a uma única conta para utilização no financiamento de diversas Políticas Públicas.

“ Com relação aos imóveis edificadas, apartamentos e casas representaram respectivos 35,01% e 52,50% da totalidade, no entanto, em termos de arrecadação, foram responsáveis por 27,33% e 16,62% respectivamente. ”

No ano de 2008 estavam cadastrados 521.075 imóveis residenciais, sendo 208.475 apartamentos e 312.600 casas. Neste período os imóveis tiveram suas alíquotas definidas pelos critérios de tipos (finalidades de uso) e padrões construtivos, suas arrecadações foram respectivamente de R\$49.811.417,20 e R\$30.297.310,14 relativas a 21,88% da arrecadação global, totalizando um valor de R\$80.108.727,34 (Tabela 3). Com relação aos imóveis edificadas, apartamentos e casas representaram respectivos 35,01% e 52,50% da totalidade, no entanto, em termos de arrecadação, foram responsáveis por 27,33% e 16,62% respectivamente.

Tabela 3 - Demonstrativo da arrecadação do IPTU de Salvador – 2008.

IPTU de Salvador Tipos de imóveis	Quantidade Contribuintes	Valor em (%)	IPTU Total(R\$)	IPTU / valor Global (%)	IPTU/ imóveis (%)
Residenciais - apartamentos	208.475	35,01	49.811.417,20	13,61	27,33
Residenciais - casas	312.600	52,50	30.297.310,14	8,28	16,62
Comerciais e de serviços	72.452	12,17	90.266.702,09	24,66	49,52
Industriais	1.011	0,17	7.714.743,22	2,11	4,23
Especiais e institucionais	857	0,14	4.195.339,74	1,15	2,30
Total imóveis edificadas	595.395	100,00	182.285.512,39	49,79	100,00
Total dos terrenos	44.151		183.822.273,70	50,21	-
Total (imóveis + Terrenos)	639.546		366.107.786,09	100,00	-

Fonte: SEFAZ, 2012.

Já a Tabela 4, mostra que 72,27% dos contribuintes moram em residências consideradas precárias, simples ou média, e foram responsáveis por 23,10% da arrecadação do IPTU em 2008. Já os cidadãos que habitavam imóveis considerados bom, luxo e alto luxo correspondiam a 27,73% da população e contribuíram com 76,90% do IPTU neste período. Os munícipes que moravam em residências de padrão bom (23%) foram os que mais contribuíram para a arrecadação do imposto (38,87%).

Tabela 4 - Demonstrativo de arrecadação do IPTU dos imóveis residenciais de Salvador – 2008

IPTU de Salvador Tipos de imóveis	Quantidade Contribuintes	Valor em (%)	IPTU Total (R\$)	IPTU/ imóveis (%)
Residenciais - precário	49.590	9,52	361.833,42	0,45
Residenciais - simples	170.871	32,79	4.704.347,99	5,87
Residenciais - médio	156.096	29,96	13.437.534,58	16,77
Residenciais - bom	119.864	23,00	31.139.080,03	38,87
Residenciais - luxo	22.808	4,38	24.768.849,11	30,92
Residenciais - alto luxo	1.846	0,35	5.697.082,22	7,11
Total dos imóveis residenciais	521.075	100,00	80.108.727,34	100,00

Fonte: Elaboração própria baseada em dados da SEFAZ, 2013.

Salvador possui atualmente uma população estimada em 2.998.056 (IBGE, 2009), portanto, é uma cidade que possui 3 atributos básicos (SILVA, 2003, p. 110):

a) de urbe: como uma expressão material que se opõe ao rus, o mundo rural;

b) de civitas: uma complexa comunidade humana concentrada, formada por diferentes grupos sociais e instituições;

c) de polis, no sentido político e administrativo. Segundo esse autor, esses sentidos devem ser vistos agora de forma integrada, de modo a enfrentar com eficiência as transformações impostas pelos atuais processos de globalização [que no caso específico esta relacionada com a maior arrecadação para promover o desenvolvimento local].

A Tabela 5 mostra as principais áreas de gasto social e de uso dos recursos arrecadados pelo IPTU e outros impostos a nível municipal, pela Prefeitura de Salvador no ano de 2008. Os recursos financeiros provenientes dos impostos são canalizados para uma única conta, a das Receitas Tributárias, e estes recursos, junto aos de outras receitas, são aplicados nos investimentos e pagamentos das despesas do município. Percebe-se, que os maiores gastos estão na área de Saúde com 27,10%, depois Urbanismo com 18,55%, Educação com 18,55% e depois Previdência Social com 10,10%. As quatro áreas juntas são responsáveis por 69,88% dos gastos do referido município. O valor do IPTU arrecadado em 2008 auxiliou a Prefeitura de Salvador com 16,94% das despesas presentes na Tabela 5.

O segmento das propriedades residenciais (casas e apartamentos) é majoritário na capital baiana. Compreende 87,52% do total de imóveis edificados e é responsável por 43,95% da arrecadação.

Tabela 5 - Investimentos da Prefeitura de Salvador – 2008.

Área	Valor das despesas em R\$	%
Saúde	591.371.228,20	27,36
Urbanismo	400.945.507,40	18,55
Educação	299.687.104,70	13,87
Previdência social	218.239.047,20	10,10
Encargos Especiais	207.933.485,30	9,62
Administração	180.971.322,10	8,37
Transporte	82.093.472,85	3,80
Outras Despesas	69.987.320,04	3,24
Legislativa	60.738.163,15	2,81
Assistência social	36.765.978,98	1,70
Habitação	5.381.536,56	0,25
Cultura	5.114.952,19	0,24
Gestão Ambiental	1.086.413,49	0,05
Desporto e Lazer	962.583,84	0,04
Defesa Nacional	-	0,00
Segurança Pública	-	0,00
Saneamento	-	0,00
Ciência e tecnologia	-	0,00
Total	2.161.278.116,00	100,0

Fonte: SEI, 2008.

Em Salvador, existem formulações específicas para se calcular o valor do IPTU de cada imóvel, como também para o cálculo da arrecadação global. O atual processo de cálculo do IPTU de Salvador ampara-se na Lei nº 7.186, de 27/12/2006, a qual instituiu o Código Tributário e de Rendas do Município do Salvador (CTRMS), e no Decreto nº 9.207 de 11/11/1991, o qual dispõe sobre os elementos para a fixação da base de cálculo de terrenos e de edificações, para fatores de valorização e desvalorização, e avaliação especial de unidades imobiliárias. Posteriormente, o Decreto no. 9.207 foi alterado pelo Decreto no. 14.116 de 27/12/2002, o qual fixou os Valores Unitários Padrão (VUPs) de terrenos, e atualizou

os valores que indica para efeito de avaliação de unidade imobiliária e lançamento do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU), como também acrescentou parágrafos ao artigo 4o. do Decreto anterior. Mais recentemente, o Decreto no. 19.223 de 29/12/2008 voltou a fixar os VUPs de terrenos e edificações e a atualizar os valores que indica para efeito de avaliação de unidade imobiliária e lançamento do IPTU conforme a Tabela 6.

Tabela 6 - Descrição e categoria dos Imóveis a partir do IPTU - Salvador – 2009.

Código	Descrição	Padrão Construtivo / Alíquota													
		A		B		C		D		E		F		G	
		Alto Luxo	%	Luxo	%	Alto	%	Bom	%	Médio	%	Simples	%	Precário	%
10	Comércio e Serviço	697,04	1,5	627,36	1,4	Xxxxx		557,68	1,2	487,94	1,2	346,26	1,0	139,38	1,0
40	Industrial	Xxxxx		Xxxxx		465,59	1,3	403,66	1,2	344,45	1,2	231,43	1,0	102,23	1,0
61	Residencial Apartamento	524,81	1,0	472,32	0,7	Xxxxx		377,83	0,4	330,16	0,3	221,20	0,2	Xxxxx	
65	Residencial Casa	524,81	1,0	472,32	0,7	Xxxxx		377,83	0,4	295,99	0,3	154,27	0,2	72,39	0,1
71	Especial e Institucional					575,92	1,3	465,59	1,2	403,66	1,2	282,58	1,0		
74	Especial e Institucional					575,92	1,3	465,59	1,2	403,66	1,2	282,58	1,0		
77	Especial e Institucional					575,92	1,3	465,59	1,2	403,66	1,2	282,58	1,0		
80	Especial e Institucional					697,04	1,3	575,92	1,2	403,66	1,2	293,34	1,0		
83	Especial e Institucional							465,59	1,2	403,66	1,2	293,34	1,0		
86	Especial e Institucional							465,59	1,2	403,66	1,2	293,34	1,0		
00	Unidades imobiliárias constituídas por Terrenos sem Edificações, ou em que houver construção condenada, em ruína, incendiada, paralisada ou em andamento														2,0

71 - Especial e institucional (Cultura, esporte, recreação, lazer, culto religioso e similares.)

74 - Especial e institucional (Assistência Social, ação comunitária, administração pública, ação classista, cooperativismo e similares).

77 - Especial e institucional (Abastecimento, armazenagem e similares)

80 - Especial e institucional (Centros comerciais e similares)

83 - Especial e institucional (Abastecimento de combustíveis e similares)

86 - Especial e institucional (Cemitérios e similares)

Fonte: Elaboração própria baseada nos dados do site (PMS-SEFAZ, 2009).

Atualmente, para a fixação da base de cálculo do IPTU é estabelecido o valor venal da unidade imobiliária, resultante do somatório dos produtos dos VUPs do terreno, da área excedente e da edificação pelas suas respectivas áreas (DECRETO n° 9.207/1991, Art. 2º). O valor venal é atualizado anualmente através da variação do Índice de Preços ao Consumidor Amplo Especial (IPCA-E) apurado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Para o cálculo do IPTU de Salvador, de acordo com a Tabela 6, são considerados atualmente cinco tipos de imóveis baseados nas finalidades de uso: os Residenciais definidos como Apartamentos, os Residenciais denominados de Casas, os Comerciais e de Serviços, os Industriais e os Especiais e Institucionais). Há também sete padrões construtivos relacionados aos tipos de imóveis: o Precário, o Simples, o Médio, o Bom, o Alto, o Luxo e o Alto Luxo. Os Imóveis Residenciais (Apartamentos) não possuem os padrões construtivos definidos como Alto ou Precário e os

Residenciais (casas) não contemplam o padrão Alto. Isto se deve a determinadas características técnicas e especificidades de construção que não se enquadram nos referidos padrões construtivos.

Ao considerar uma escala de qualidade de vida proporcionada por estes imóveis aos seus moradores, é possível atribuir notas que variam de 1 até 6, iniciando do imóvel precário com a menor nota, ou seja, 1 (menor qualidade de vida proporcionada pela moradia), até a nota 6 que proporciona maior qualidade de vida para seus moradores, e que está presente apenas nos imóveis de alto luxo. Deste modo, os imóveis com parâmetros médio e bom podem ser considerados o ponto médio da análise, e conseqüentemente, têm o atributo qualitativo de regular.

Existe ainda uma Alíquota especial, e mais onerosa, para unidades imobiliárias constituídas por terrenos sem edificações, ou em que houver construção condenada, em ruína, incendiada, paralisada, ou ainda, em andamento.

Ao se identificar o padrão construtivo do imóvel, constata-se se o indivíduo possui qualidade de vida na sua moradia ou não. Afinal, o conceito de desenvolvimento sócio espacial está relacionado a uma mudança social positiva. Para que a mesma exista é necessário a melhoria da qualidade de vida e o aumento da justiça social dentro de um espaço (SOUZA, 2004, p.61-62).

O Quadro 1 mostra alguns parâmetros que determinam a qualidade de vida no meio urbano, pois o seu desenvolvimento é visto como uma especificação do desenvolvimento sócio espacial, e assim, sofre influência dos mesmos fatores existentes no desenvolvimento sócio espacial, como a autonomia, a qualidade de vida e a justiça social. Então, o padrão da construção dos imóveis no ano de 2008 (Tabela 4), comprova que 42,31% dos contribuintes moram em imóveis de padrão construtivo Precário e Simples, os quais proporcionam baixo nível das necessidades humanas (Quadro 1).

Quadro 1 - Alguns parâmetros sobre a qualidade de vida urbana.

Necessidades	Aspectos particulares	Possíveis consequências da não satisfação
1 - Regeneração	Insolação, luz do dia, aeração, proteção contra barulho, espaços para atividades corporais, locais para a prática de esportes e brincadeira.	Esgotamento físico e psicológico, vulnerabilidade perante doenças, insônia, estresse, depressão.
2 - Privacidade 3 - Segurança	Proteção da esfera privada, proteção contra roubos e assaltos.	Raiva, medo, estresse, agressão, isolamento, atritos com vizinhos, fraca topofilia.
4 - Funcionalidade 5 - Ordem	Necessidade de espaço, conforto, senso de orientação.	Raiva, desperdício de tempo e dinheiro, desorientação, insatisfação com a moradia e a vida, fraca topofilia.
6 - Comunicação 7 - Apropriação 8 - Participação	Conversas, ajuda dos vizinhos, participação e engajamento.	Preconceitos e conflitos sociais, insatisfação com a moradia, vandalismo, segregação.
9 - Estética 10 - Criatividade	Aspectos dos prédios e fachadas, arruamento, presença de praças e parques.	Fraca topofilia, insatisfação com a moradia, mudança de local, vandalismo.

Fonte: SOUZA, 2004, p. 78.

3. Critérios para a elaboração da modelagem matemática do IPTU de Salvador no ano de 2009

O trabalho desenvolvido na Secretaria da Fazenda do município de Salvador objetivou compatibilizar o incremento da arrecadação do IPTU dos imóveis residenciais (casas e apartamentos) da forma mais justa possível com os três princípios deste imposto (princípios da uniformidade do imposto, da progressividade tributária, e da capacidade contributiva), através de uma nova modelagem matemática de Programação não Linear (diferente do sistema utilizado pela prefeitura local).

Diversos modelos de otimização⁶ matemática foram construídos e simulados para atender os princípios do IPTU, dentre os quais um modelo de programação não linear⁷

que é baseado em alíquotas limites (mínima e máxima) para os imóveis da classe mais baixa e de uma alíquota máxima para os imóveis de alto padrão. Para isso, a nova modelagem se baseou parcialmente nos sistemas de IPTU de Recife e Fortaleza, capitais que apresentam configurações socioeconômicas similares à de Salvador. Nas duas cidades vigoram alíquotas mínimas de 0,60% e máximas de 1,40% para os imóveis residenciais, sendo que em Recife são consideradas cinco faixas de valores venais às quais incidem alíquotas distribuídas linearmente, e em Fortaleza existem apenas três

faixas com alíquotas que possuem distribuição não linear (SÁ et al, 2013). Esperava-se dos resultados do modelo atingir ou superar uma meta pré-estabelecida de R\$82.511.989,17 relativa ao incremento de 3% sobre a arrecadação dos imóveis residenciais totais de 2008.

A Programação Matemática é uma das técnicas de Pesquisa Operacional empregadas na área de administração e na gestão territorial para se realizar e elaborar planejamento, de forma a promover a otimização dos recursos, buscando maximizá-los ou minimizá-los, a depender dos objetivos e metas organizacionais (PEREIRA, 2010, p.33; BAZARAA et al, 2006; HILLIER, LIEBERMAN, 2005). Qualquer Modelagem de Programação Matemática deve observar (PEREIRA, 2010, p.33-34):

- **Função objetivo** – Busca identificar o que se quer otimizado, no estudo administrativo em análise, com a finalidade de atingir a meta desejada. Dessa forma, durante a resolução do problema e a representação do modelo, essa função será identificada pela palavra “máximo” ou “mínimo” e estará relacionada às variáveis de decisão (são aquelas que medem a quantidade dos diferentes recursos da empresa, como funcionários, dinheiro, número de clientes, capacidade de produção, etc.).

- **Restrições técnicas** – Como o nome sugere, são condições que limitarão a funcionalidade do sistema empresarial. Estão relacionadas aos recursos que a empresa tem à sua disposição, como capacidade de estoque, mão de obra, equipamentos, etc. Os recursos organizacionais são fatores limitados e finitos.

- **Restrição de não negatividade** – Relata que os valores das variáveis não podem ser negativos.

O modelo de Programação não Linear experimental desenvolvido

⁶ Busca do melhor resultado para os cidadãos e a prefeitura municipal de Salvador (PEREIRA, 2010, p.24)

⁷ Técnica de programação matemática para maximizar ou minimizar uma função, sujeitando-a a certas limitações ou restrições de recursos presentes da empresa pública a nível municipal (PEREIRA, 2010, p.23).

para o IPTU fundamentou a determinação das alíquotas em uma base de cálculo constituída de oito faixas de valores venais, substituindo o sistema anterior composto de seis padrões construtivos. Este novo sistema conduz a uma progressividade exponencial do imposto estabelecida em um conjunto de oito alíquotas pertinentes às faixas de valores venais, por sua vez, relacionadas às classes sociais definidas pela ABEP (Tabela 1). Este modelo foi desenvolvido utilizando quatro itens: a definição das variáveis de decisão⁸, depois a elaboração e definição da função objetivo a partir de um parâmetro, e por último as restrições técnicas da modelagem.

As variáveis decisórias do modelo foram definidas em oito. Elas representam as alíquotas ótimas a serem obtidas e adotadas para o IPTU de 2009 dos imóveis residenciais (casas e apartamentos) de Salvador. A definição da alíquota mínima do IPTU para apartamentos e casas constituiu duas restrições do modelo, uma vez que foi limitada a um intervalo entre 0,10% e 0,20%. Pretendeu-se dessa forma, unificar a alíquota mínima para casas e apartamentos do padrão Precário em torno de um valor intermediário contido no citado intervalo. O limite da alíquota máxima que no sistema vigente em 2008 era 1%, foi estabelecido em 1,40% conforme o IPTU de Recife e Fortaleza, ocasionando mais uma restrição. Deste modo, pretendia-se com a alíquota mínima definida entre 0,10% e 0,20% (menor que as de Recife e Fortaleza – 0,40%) e uma alíquota máxima de 1,40% um aumento da arrecadação com baixo impacto social negativo. As alíquotas intermediárias seriam geradas pelo modelo de forma exponencialmente progressiva, em conformidade com as rendas mensais médias familiares definidas pela ABEP. Esperava-se com esta modelagem, resultados que apresentassem coerência com a distribuição de renda de Salvador (Tabela 7). Observa-se que 77,4% da

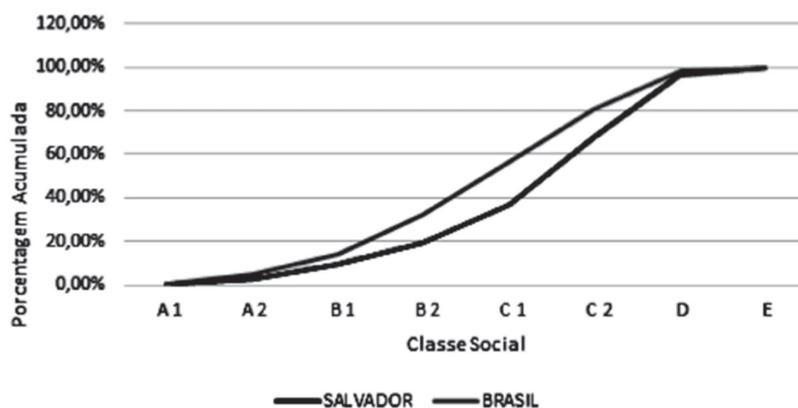
população de Salvador estão na composição social das classes C1 (17,5%), C2 (31,5%) e D (28,4%), valores que apresentam uma percentagem menor do que o índice brasileiro para estas três classes sociais, as quais representam 66,3%. O Gráfico 2 deixa claro que o padrão social das moradias de Salvador está abaixo da realidade brasileira.

Tabela 7 - Valores Absolutos e Porcentagens da Composição social e acumulada do IPTU – Salvador e Brasil – 2008.

Classe Social	Composição Social		Composição Social Acumulada	
	Salvador-%	Brasil-%	Salvador-%	Brasil-%
A 1	0,50	0,60	0,50	0,60
A 2	2,50	4,40	3,00	5,00
B 1	6,80	9,10	9,80	14,10
B 2	9,40	18,00	19,20	32,10
C 1	17,50	24,50	36,70	56,60
C 2	31,50	23,90	68,20	80,50
D	28,40	17,90	96,60	98,40
E	3,40	1,60	100,00	100,00
Total	100,00	100,00		

Fonte: ABEP, 2013.

Gráfico 2 - Comparação Percentual entre os dados acumulados do IPTU de Salvador e do Brasil – 2008.



Fonte: Elaboração própria, 2013.

A Função Objetivo foi construída visando a maximização da arrecadação do IPTU dos imóveis residenciais totais (apartamentos e casas), através da definição de um conjunto de alíquotas exponencialmente progressivas compatíveis com a capacidade de pagamento dos contribuintes. Dessa forma, pretendeu-se uma estrutura para o IPTU o mais justa possível em relação aos aspectos tributários do ano anterior, como também, uma maior eficiência tributária na forma de uma arrecadação superior.

⁸ São necessárias para a determinação da função objetivo, das restrições técnicas e também da restrição de não negatividade (PEREIRA, 2010, p.39).

Foram estabelecidos ainda como componentes do modelo, dois parâmetros de forma: $\Theta 1$ (linear) e $\Theta 2$ (angular) relativos a uma equação de regressão exponencial, com a finalidade de moldar a distribuição das alíquotas induzindo deste modo à progressividade do imposto. Os elementos $\Theta 1$ e $\Theta 2$ do modelo foram baseados nos parâmetros da equação de regressão $y = 0,0007 + 0,3575x$ que faz o ajuste exponencial das alíquotas do IPTU vigentes em 2008 com um R^2 de 0,9985. No modelo de otimização, os parâmetros $\Theta 1$ e $\Theta 2$ são balizados por limites que correspondem a 40% para mais e para menos dos valores dos parâmetros (0,0007 e 0,3575) da equação de regressão pertinente ao sistema das alíquotas vigente em 2008 e, portanto, estabelecendo os intervalos [0,00042; 0,00098] para $\Theta 1$ e [0,2667; 0,6223] para $\Theta 2$.

A nova modelagem do IPTU do Município de Salvador teve como restrições equações e inequações, pertencentes a três agrupamentos:

1) Geração das alíquotas ótimas no formato exponencial;

2) Limites inferior e superior da alíquota mínima e limite superior da alíquota máxima referentes aos imóveis residenciais;

3) Limites inferiores e superiores dos parâmetros $\Theta 1$ (linear) e $\Theta 2$ (angular) da equação de regressão geradora das alíquotas.

4. Apresentação do modelo proposto de programação não linear do iptu de salvador do ano de 2009 (economicamente mais justo)

Trata-se de um modelo de programação matemática cuja função objetivo (1) consiste em maximizar a arrecadação do IPTU dos imóveis residenciais totais, sujeito a um conjunto de restrições lineares e não lineares (2) a (10) que visa a geração de alíquotas ótimas progressivas distribuídas exponencialmente. Então, para o caso de oito alíquotas temos a seguinte descrição do modelo, com as devidas explicações.

$$\text{Maximizar } \Delta = \sum_{i=1}^n X_i \cdot \delta_i \quad \{i = 1, 2, \dots, 8\}$$

$$X$$

(1)

Sujeito às restrições:

(2) e (3) Determinação dos valores das alíquotas:

$$X_1 = \Theta_1 \cdot e^{\Theta_2 \cdot X_i} \quad (2)$$

$$X_{i+1} = X_i \cdot e^{\Theta_2 \cdot X_i} \quad \{i = 1, 2, \dots, 7\}; \quad (3)$$

(4), (5) e (6) Limites das alíquotas mínima e máxima:

$$X_1 \geq 0,0010; \quad (4) \quad X_1 \leq 0,0020; \quad (5)$$

$$X_8 \leq 0,0140; \quad (6)$$

(7) e (8) Balizamento dos parâmetros de forma $\Theta 1$ e $\Theta 2$:

$$\Theta 1 \geq 0,00042; \quad (7) \quad \Theta 1 \geq 0,00098; \quad (8)$$

$$\Theta 2 \geq 0,26670; \quad (9) \quad \Theta 2 \geq 0,62230 \quad (10)$$

Em que:

Δ = Arrecadação total do IPTU dos imóveis residenciais (casas e apartamentos), que deve ser maximizada pelo modelo;

X_i = Alíquota referente à faixa de valor venal i . Para a aplicação do modelo foram estabelecidas oito faixas de valor venal relativas aos imóveis residenciais de Salvador, que correspondem às oito classes sociais definidas pelo critério ABEP. Para cada faixa de valor venal i o modelo atribui uma única alíquota X_i , conforme a Tabela 8;

δ_i = Representa o total dos valores venais dos imóveis residenciais pertinentes à faixa de valor venal i , que constitui a sua base de cálculo, de acordo com a Tabela 8;

i = É o índice concernente às faixas de valores venais e também às suas respectivas alíquotas. No modelo do IPTU: $\{i = 1, 2, \dots, 8\}$, uma vez que existem oito faixas de valores venais;

$\Theta 1$ e $\Theta 2$ = Parâmetros das equações (2) e (3) do modelo, que produzirão as oito alíquotas ótimas correspondentes aos imóveis das oito faixas de valores venais, distribuídas exponencialmente, conforme Tabela 8 e Gráfico 3.

5. Análise dos resultados do novo modelo de programação linear para o IPTU de Salvador economicamente justo

A solução ótima obtida do modelo de Programação Linear foi satisfatória, não só com relação à arrecadação, pois conseguiu um incremento de R\$ 6.520.769,27 sobre a meta esperada de R\$82.511.989,17 conforme o planejamento da SEFAZ-PMS, como também pelo conjunto gerado de alíquotas, as quais se mostraram progressivas e passíveis de gerar impacto social positivo. O reforço financeiro originado deste incremento é significativo ao ponto de representar aproximadamente 1,21169 vezes o valor gasto pela Prefeitura Municipal de Salvador com as despesas de Habitação de 2008. Um ajuste realizado através de regressão estatística no conjunto das alíquotas ótimas, necessário para se checar a sua progressividade, atingiu um coeficiente de determinação de 0,9972 o qual configura uma progressividade exponencial quase perfeita (ver Tabela 8 e Gráfico 3). Percebe-se ainda que a maior parte dos imóveis residenciais de Salvador encontram-se nas faixas de valores venais 1, 2 e 3 relativas às classes socialmente desfavorecidas.

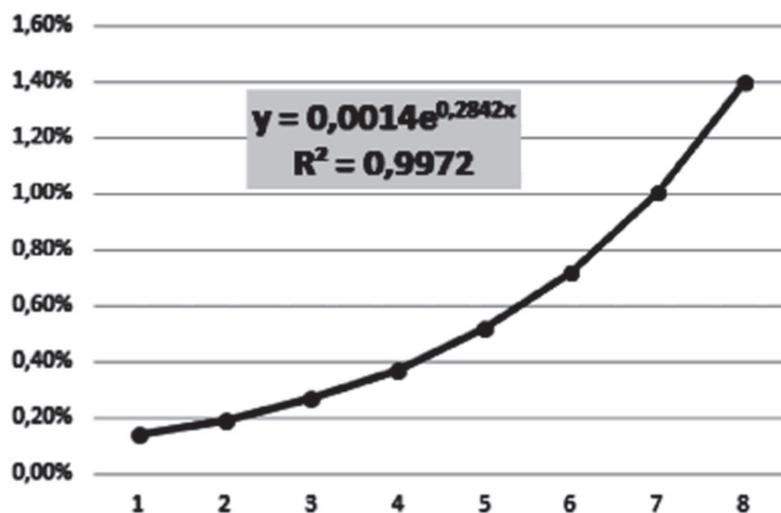
Ao analisar a Tabela 8, verifica-se que na coluna do ajuste exponencial a alíquota máxima possui o valor de 1,36%, abaixo do limite de 1,40% estabelecido no modelo, no entanto, as outras sete alíquotas apresentam valores maiores que os da solução ótima, principalmente as das três primeiras faixas referentes às classes sociais menos favorecidas. De onde concluímos que, apesar das alíquotas obtidas do ajuste exponencial resultarem em uma arrecadação (R\$17.224.697,76) bem superior à da solução ótima (R\$6.520.769,27), a adoção de alíquotas oriundas de um ajuste exponencial perfeito não se mostra adequada aos objetivos de justiça tributária e social.

Tabela 8: Principais soluções obtidas com o novo modelo de Programação Linear do IPTU - Salvador – 2009.

Alíquota do IPTU	Base de cálculo para o IPTU				Solução Ótima	Ajuste Exponencial
	Faixas de Valores Venais		Quantidade de Imóveis	Base de Cálculo da Faixa	Função Objetivo	Parâmetro da Regressão: a1 (0,0014)
	De	Até			Alíquotas Ótimas	Parâmetro da Regressão: a2 (0,2842)
1	0,00	10 .156,00	129. 313	830 .130. 203,60	0,1366%	0,1860%
2	10 .156,01	19. 836,00	133 .618	1 .929 .197 897,08	0,1905%	0,2472%
3	19 .836,01	38 .743,00	113 .158	3. 124. 937. 202,78	0,2657%	0,3284%
4	38. 743,01	75. 670,00	83 .607	4 .492 .205. 878,48	0,3704%	0,4363%
5	75. 670,01	147. 793,00	44 .163	4 .504 .234 .848,82	0,5165%	0,5798%
6	147 .793,01	288. 658,00	13 .936	2. 741 .620 .009,87	0,7201%	0,7703%
7	288. 658,01	563 .785,00	2 .918	1 .067 .487 .804,42	1,0041%	1,0236%
8	563. 785,01 ou maior		362	397 .004 .923,27	1,4000%	1,3600%
Arrecadação do IPTU obtidas do Modelo (R\$)					89.032.758,44	99 .736. 686,93
Valor Mínimo esperado para arrecadação (R\$)					82. 511. 989,17	82. 511. 989,17
Incremento sobre o valor mínimo esperado (R\$)					6.520.769,27	17. 224 .697,76

Fonte: Elaboração Própria baseada nos resultados do modelo, 2013.

Gráfico 3 – Solução Ótima do Modelo de Programação Linear (Exponencial).



Fonte: Elaboração Própria baseada nos resultados do modelo, 2013.

Comparando-se os resultados obtidos neste trabalho, com os que foram apresentados no primeiro artigo realizado sobre o cálculo de alíquotas do IPTU referentes aos imóveis residenciais de Salvador (SÁ et al; 2013), observa-se que:

O modelo apresentado no primeiro artigo (Sá et al 2013), considerou 12 alíquotas para os imóveis residenciais (apartamentos), utilizando também um modelo de otimização não linear, obtendo a solução ótima após uma análise de sensibilidade

realizada com a variação de um parâmetro de forma Θ . O modelo aqui apresentado, considerou apenas 8 alíquotas para os imóveis residenciais totais (apartamentos e casas);

O primeiro modelo apresentou uma arrecadação ótima de R\$51.412.653,99 referente aos imóveis residenciais (apartamentos) significando um valor médio de IPTU de 0,5711%. No modelo apresentado neste estudo, a arrecadação ótima foi de R\$89.032.758,44 com uma média de IPTU de 0,4665%.

Ambos os modelos apresentaram alíquotas exponencialmente progressivas. Observa-se, no entanto que as sete primeiras alíquotas do modelo aqui apresentado possuem valores que variam de 0,1366% a 1,0041% enquanto que, os importes das 11 primeiras alíquotas do 1º. modelo variam de 0,20% a 1,18329% sendo todas de valor maior. Estes resultados demonstram porque o modelo apresentado no primeiro artigo teve uma arrecadação relativamente maior em consequência de uma média de IPTU mais elevada. Porém, vale ressaltar que a única alíquota do modelo aqui

exposto superior à do modelo do 1º. Artigo foi a referente aos imóveis de alto padrão. Deste modo, as alíquotas do modelo apresentado neste trabalho relativas às classes menos favorecidas foram menores do que as do modelo anteriormente desenvolvido e, portanto, passíveis de causar menos impacto social.

A partir dos dados da Tabela 3, é possível identificar as características dos imóveis dos contribuintes soteropolitanos e o poder socioeconômico dos mesmos. Constatou-se que nos anos de 2008 e 2009, a maioria da população de Salvador (85,75%) estava inserida no conjunto de imóveis residenciais dos padrões de construção: Simples (32,79%), Médio (29,96%) e Bom (23%). Apenas 4,73% dos cidadãos da capital baiana possuíam uma qualidade de moradia acima do regular, ou seja, imóveis residenciais de luxo e alto luxo, sendo que 9,52% habitavam moradias de nível precário, as quais proporcionavam aos seus moradores uma qualidade de vida muito abaixo do padrão regular.

É possível associar as características dos imóveis residenciais de Salvador presente na Tabela 3 com o Quadro 1, que retratam através de alguns parâmetros a qualidade de vida urbana. Percebe-se que os imóveis residenciais definidos como precários, simples e médios, possuem 376.557 contribuintes, e representam 72,27% das unidades imobiliárias de Salvador. Estes cidadãos vivem em moradias com baixo e/ou precário grau de regeneração, privacidade, segurança, funcionalidade, ordem, comunicação, apropriação, participação, estética e criatividade. Consequentemente, estas habitações despertam no seu usuário (Quadro 1): insatisfação, desmotivação, esgotamentos físicos e psicológicos em relação a sua moradia e sua vida pessoal, pois a arquitetura e a estrutura da moradia de um indivíduo dentro da atual sociedade, identifica e representa as relações sociais e culturais presentes em um espaço, bem como as relações de poder.

Com base no apresentado constatou-se que os contribuintes que residem nos imóveis considerados bom, de luxo e alto luxo, ou seja, 27,73% do total dos contribuintes de Salvador, são os que possuem maior poder dentro das relações sociais presentes no espaço da cidade, pois moram em residências que tem de bom a excelente padrão de: regeneração, privacidade, segurança, funcionalidade, ordem, comunicação, apropriação, participação, estética e criatividade (Quadro 1). Em consequência, suas moradias proporcionam uma qualidade de vida, com menor esgotamento físico e psicológico, pouco ou nenhum conflito com os vizinhos, pouco estresse e insatisfação, além de possuírem espaço de lazer e recreação que muitas vezes propiciam engajamentos sociais e culturais.

É bom esclarecer que a arquitetura e a estrutura da moradia é apenas um dos aspectos que podem proporcionar uma melhoria qualidade de vida de um cidadão, mas é necessário avaliar outros fatores presente no espaço, onde o indivíduo vive e interage, com o objetivo de buscar interligar outros fatores com a arquitetura e a estrutura da moradia apresentados neste trabalho.

6. Conclusão

Em 2008 as alíquotas do IPTU de Salvador eram estabelecidas em função dos critérios de tipo (finalidade de uso) do imóvel e padrão construtivo. De modo que, não tinha como se fazer uma associação com as 8 classes sociais definidas pelo Critério ABEP, desde quando os padrões de construção considerados para apartamentos e casas eram respectivamente em número de 5 e 6 (Ver Quadro 1). Este problema de compatibilidade foi aprimorado ao se mudar o critério de padrão construtivo para faixas de valores venais. Além disto, o critério vigente de tipo e padrão construtivo apresentava distorções de uniformidade, pois imóveis de mesmo padrão e área em bairros diferenciados do ponto de vista da valorização imobiliária,

apresentavam valores venais diferentes, embora tributados com a mesma alíquota. Então, foi desenvolvido um modelo matemático de otimização não linear tendo oito alíquotas como variáveis de decisão, referentes ao mesmo número das classes sociais da ABEP, e com base de cálculo considerando 8 faixas de valores venais (com intervalos equidistantes dos valores venais dos imóveis).

A hipótese aventada para o modelo foi de que, cada alíquota incidia sobre uma faixa, a qual por sua vez estava associada a uma das classes sociais. Consequentemente, tais atributos levam a definir um parâmetro de qualidade de vida dos cidadãos soteropolitanos e seu padrão socioeconômico a nível local (conforme Tabela 5).

Constatou-se que em 2008 e 2009, 72,27% da população de Salvador estavam inseridas no conjunto de imóveis residenciais dos padrões de construção: Precário (9,52%), Simples (32,79%) e Médio (29,96%). Desta forma, os imóveis citados proporcionavam aos seus moradores uma qualidade de vida abaixo do padrão regular, e apenas 4,73% dos cidadãos da capital baiana possuíam uma qualidade de moradia acima do regular, ou seja, imóveis residenciais de luxo e alto luxo. Mesmo mudando, para o novo modelo matemático, o critério da base de cálculo do IPTU de padrões construtivos para faixas de valores venais, a situação permanece invariável.

Os imóveis considerados precário, simples e médio despertam e favorecem no seu usuário: insatisfação, desmotivação, esgotamentos físicos e psicológicos em relação a sua moradia e sua vida pessoal, tais fatores interferem na qualidade de vida dos cidadãos que lá residem e que correspondiam no ano de 2008 ao valor de 72,27% dos contribuintes de Salvador.

Os imóveis considerados de padrão bom, de luxo e alto luxo, ou seja, 27,73% do total dos contribuintes possuem uma qualidade de vida melhor do que os outros 72,27% da

população de Salvador, pertencem aos indivíduos que possuem o domínio das relações de poder do espaço social, tal fato é identificado através da estrutura e da arquitetura dos imóveis que estes residem.

Outro aspecto que reforça a desigualdade das moradias é que 80,8% da população de Salvador está na composição social das classes C1 (17,5%), C2 (31,5%), D (28,4%) e E (3,4%), mostrando uma percentagem menor do que o índice brasileiro que, para estas quatro classes sociais representam 67,9%.

Comparando-se os resultados do modelo vigente em 2008, com os provenientes da simulação realizada através do modelo de otimização matemática para 2009, temos que: os dados do IPTU de Salvador em 2008 mostram que 23,10% da arrecadação do imposto dos imóveis residenciais da cidade, seriam pagos por 376.557 contribuintes, 72,27% do total da população, referentes aos cidadãos que moravam em imóveis de nível abaixo do considerado de qualidade regular (padrões: Precário, Simples e Médio). Por outro lado, os 144.518 contribuintes que moravam em padrões de imóveis de qualidade igual ou superior a regular (padrões: Bom, Luxo e Alto Luxo), que corresponde a 27,73% do total, seriam responsáveis por 76,90% do pagamento total do IPTU. Em 2009, com o número de alíquotas sendo ampliado para 8 no lugar de 6, teríamos que 459.696 contribuintes (88,22%) pertinentes às 4 primeiras faixas de valores venais (considerados abaixo do regular) pagariam 33,42% do IPTU, enquanto que os restantes 61.38 (11,78%) seriam responsáveis por 66,58% da arrecadação. Apesar destes resultados aparentemente desfavoráveis para o ano de 2009, no entanto, torna-se necessário ressaltar que em 2008 as alíquotas mínima e máxima eram 0,10% e 1,00% respectivamente, consideradas inferiores às alíquotas praticadas em outras capitais do mesmo porte socioeconômico de Salvador, como Recife e Fortaleza, cujas alíquotas variavam de 0,40% a 1,40%.

Além disso, o total do IPTU arrecadado pelos imóveis residenciais foi de R\$80.108.727,34 enquanto que, para 2009 a SEFAZ-PMS estudou determinar para suas alíquotas valores com limites mínimo e máximo respectivos de 0,20% e 1,40%, além de estabelecer uma meta de arrecadação mínima de R\$82. 511. 989,17. Esta meta correspondia a um incremento de 3% sobre o valor arrecadado em 2008. Estes novos parâmetros incorporados pelo modelo resultou em uma arrecadação de R\$89.032.758,44 que representa um aumento de 11,14% sobre o valor arrecadado em 2008. Além disso, as alíquotas obtidas do modelo se ajustaram a uma curva exponencial com coeficiente de determinação igual a 99,72% o que demonstra uma progressividade compatível com as rendas médias familiares do Brasil pelo critério ABEP.

Constatou-se também que o novo modelo concernente a 2009 possibilitaria arrecadar 1,5% a mais em relação ao modelo do ano de 2008 de forma mais progressiva.

O novo modelo de alíquotas proposto, caso seja aplicado, conseguirá incrementar de forma significativa a arrecadação. Afinal, uma ampliação da progressividade do IPTU de Salvador através da determinação de um maior número de alíquotas (oito) distribuídas exponencialmente, mantendo-se o valor da alíquota mínima dentro do intervalo [0,10%; 0,20%] e aumentando-se o valor da alíquota máxima para 1,40% concernente aos imóveis de valores venais mais elevados, conforme política da SEFAZ-PMS traz melhores resultados, tanto do ponto de vista da arrecadação quanto da progressividade. O que era de se esperar, pois, os objetivos de se aplicar um modelo de otimização matemática ao IPTU de Salvador consistiam em incrementar a arrecadação deste município, possibilitando um reforço financeiro para atender os investimentos e as políticas públicas locais, contribuindo deste modo para a possibilidade de se exercer uma maior justiça distributiva, como também, considerar a questão da capacidade contributiva

dos municípios, através da determinação de alíquotas exponencialmente progressivas e, portanto, ampliando a justiça tributária.

Além disto, o IPTU certamente dá uma contribuição significativa à gestão financeira municipal fornecendo suporte aos investimentos associados às promoções de Políticas Públicas a nível local. O IPTU pode ser visto como um imposto que no ano de 2008, foi responsável por aproximadamente 39,9% das receitas tributárias. A Prefeitura no referido ano teve mais gastos na área de Saúde, depois Urbanismo, seguido de Educação e depois Previdência Social. As quatro áreas juntas eram responsáveis por 69,88 % dos gastos do deste município. A arrecadação do IPTU certamente auxiliou de forma significativa o financiamento daquelas Políticas Públicas. Em 2009, com o incremento na arrecadação apresentado pelo modelo, a contribuição do IPTU em termos financeiros seria ampliada. Afinal, o valor arrecadado pelo IPTU de 2008 auxiliou a Prefeitura de Salvador a pagar 16,94% das despesas incidentes no município, sendo considerado um imposto relevante. A adoção do novo modelo aumentaria este percentual para 17,24%, ou seja, um incremento de R\$ 6.520.769,27.

Entretanto, a arrecadação do IPTU, bem como a sua aplicação, é um fator importante no auxílio à gestão municipal e a população no sentido de dispor de recursos para serem utilizados no espaço social, pois a exigência para se ter uma mudança no espaço está relacionada diretamente a modificações da sociedade em seu todo dinâmico, e não apenas a uma reforma mais ou menos profunda em uma de suas esferas, pois fatores históricos, políticos, econômicos e sociais influenciam na construção do espaço.

A pesquisa não finalizou aqui. Estão sendo realizadas novas simulações, uma delas para os imóveis comerciais e de serviços, e outra para a realização de um novo modelo integrado envolvendo todos os tipos de imóveis do referido município.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA – ABEP. Critério de Classificação Econômica do Brasil - CCEB2008 – Base 2007/2006. Disponível em: <www.abep.org.br>. Acesso em 06 out. 2009.

BAHIA. Código Tributário e de Rendas do Município de Salvador - CTRMS, Lei Nº 7.186 de 27 de dezembro de 2006. Salvador: Prefeitura Municipal. 2006. Disponível em: <<http://www.sefaz.salvador.ba.gov.br/sistema/legislacao/tabelasanexas/anexos/CTRMS-Alt.7.611-08,7.727-09e7.952-10.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2009.

BAHIA. Decreto Municipal Nº 9.207 de 11 de novembro de 1991. Salvador: Prefeitura Municipal. 1991. Disponível em: <<http://www.sefaz.salvador.ba.gov.br/sistema/index.htm>>. Acesso em: 15 dez. 2009.

BAHIA. Decreto Municipal Nº 14.116 de 27 de dezembro de 2002. Salvador: Prefeitura Municipal. 2002. Disponível em: <<http://www.sefaz.salvador.ba.gov.br/sistema/index.htm>>. Acesso em: 15 dez. 2009.

BAHIA. Decreto Municipal Nº 19.223 de 29 de dezembro de 2008. Salvador: Prefeitura Municipal. 2008. Disponível em: <http://www.sefaz.salvador.ba.gov.br/sistema/index.htm>. Acesso em: 15 dez. 2009.

BAZARAA, Mokhtar; SHETTY, C. M.; SHERALI, Hanif. *Nonlinear Programming*. New York: John Wiley, 2006.

BONETTI, Maria José. *Da Progressividade nos Impostos*. 1997. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1997.

BOQUIMPANI, Eduardo Gonçalves. *Estado, Ambiente, Justiça Fiscal e Tributação: a Progressividade do IPTU*. 2007. Tese (Doutorado), Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2007.

BRASIL. Constituição 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

BRASIL. Emenda Constitucional nº 29, promulgada em 13 de setembro de 2000.

BRASIL. Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257 de 10 de julho 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm>. Acesso em: 15 out. 2010.

BRASIL. Poder Executivo. Código Tributário Nacional (CTN), Lei No 5.172 de 25 de Outubro de 1966. 22. ed. São Paulo: Saraiva, 1990.

BUCHER, Hildomar Hoffmann. *A Função Social da Propriedade e a Progressividade do IPTU*. 1996 Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1996.

CARRAZZA, Elizabeth Nazar. *Os Princípios da Igualdade e da Capacidade Contributiva e a Progressividade do IPTU*. 1992. Tese (Doutorado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1992.

CARVALHO JR, Pedro Humberto Bruno. *IPTU no Brasil: Progressividade, Arrecadação e Aspectos Extra Fiscais*. Brasília: IPEA Texto para Discussão No. 1251, 2006.

CTN - Código Tributário Nacional. Lei No 5.172 de 25 de Outubro de 1966. 22. ed. São Paulo: Saraiva.1990.

DE CESARE, Claudia Monteiro. *IPTU: Otimização e Justiça Tributária*. Belo Horizonte: Curso de Gestão Urbana e de Cidades, 2002.

-FERNANDES, Cíntia Estefânia. *IPTU: Texto e Contexto*. São Paulo: Quartier Latin, 2005.

FRAGA, Henrique Rocha. *O Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) e o Princípio da Progressividade*. São Paulo: IOB, 2007.

FURLAN, Valéria. *IPTU*. 2. ed. São Paulo: Malheiros, 2004.

GARSON, Sol. *IPTU como Instrumento de Política Pública no contexto da Lei de Responsabilidade Fiscal*. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, Curso de Gestão Urbana e de Cidades, 2001.

HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. *Introduction to Operations Research*. 8. ed. New York: McGraw-Hill, Inc, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 14 mar. 2009.

MACHADO, Hugo de Brito. *Os Princípios Jurídicos da Tributação na Constituição de 1988*. 5 ed. São Paulo: Dialética, 2004.

NEVES JÚNIOR, Elzeman Loureiro. *O Princípio da Capacidade Contributiva e a Progressividade Fiscal do IPTU*. 2002. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 2002. PALERMO, Paulo Sérgio Gagliardi. *O Princípio da Capacidade Contributiva e o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) à Luz da Constituição Federal de 1994*. Dissertação de Mestrado. Fundação Getúlio Vargas de São Paulo, 2005.

PEREIRA, Aliger dos Santos. *Pesquisa Operacional*. Curitiba: Aymarã, 2010.

PREFEITURA DE SALVADOR (PMS). Secretaria Municipal da Fazenda (SEFAZ). Disponível em: <<http://www.sefaz.salvador.ba.gov.br/sistema/index.htm>> Acesso em: 28 out. 2009.

SÁ, José Delfino et al. *Um modelo de otimização para alíquotas do IPTU socialmente mais justas*. *Revista de Administração Pública*, n. 47, v. 1, jan./fev. 2013. Rio de Janeiro. 2013.

SHAN, Hui. *Property taxes and elderly mobility*. *Journal of Urban Economics*, v. 67, n. 2, p. 194-205. mar. 2010

SILVA, Sylvio Bandeira de Mello e. *Estudos sobre globalização, território e Bahia*. Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2003.

SOUZA, Marcelo Lopes de. *Mudar a cidade: Uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanas*. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA (SEI). Disponível em: <<http://www.sei.ba.gov.br/>>. Acesso em: 14 mar.2009