

**FUNDAÇÃO DE ENSINO “EURÍPEDES SOARES DA ROCHA”
CENTRO UNIVERSITÁRIO EURÍPEDES DE MARÍLIA
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

DANIEL RODRIGUES

**PREVISÃO DE DESPESAS MUNICIPAIS UTILIZANDO A
LINGUAGEM R**

MARÍLIA
2015

DANIEL RODRIGUES

**PREVISÃO DE DESPESAS MUNICIPAIS UTILIZANDO A
LINGUAGEM R**

Monografia apresentada ao Centro
Universitário Eurípides de Marília
como parte dos requisitos necessários
para a obtenção do grau de Bacharel
em Sistemas de Informação.

Orientador:

Prof. GERALDO PEREIRA JUNIOR



CENTRO UNIVERSITÁRIO EURÍPIDES DE MARÍLIA - UNIVEM
MANTIDO PELA FUNDAÇÃO DE ENSINO "EURÍPIDES SOARES DA ROCHA"

BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Daniel Rodrigues


TÍTULO: Previsão de Tributos Municipais Utilizando a Linguagem R.

Banca examinadora da monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do UNIVEM/F.E.E.S.R., para obtenção do Título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Nota: 8,0 (0,70) 

Orientador:Geraldo Pereira Junior _____

1º.Examinador:Elvis Fusco _____

2º.Examinador:Jorge Luiz Barbosa Maciel Junior  _____

Marília, 01 de dezembro de 2015.

Quero dedicar este trabalho as pessoas mais importantes em minha vida e que sempre acreditaram em mim e sempre vão acreditar; à minha família: meu pai, minha mãe e minha irmã. Infelizmente meus pais já não estão mais presentes em minha vida para esta conquista, mas deixo esta singela homenagem como uma vitória para vocês.

Agradecimentos

Quero começar agradecendo a minha irmã Erika Fernanda Rodrigues, que é a pessoa mais importante da minha vida, que sempre me ajuda em todo momento e a qualquer hora e se não fosse por ela, eu com certeza não teria conseguido sair do artigo de qualificação e dado sequência neste trabalho; ela que sempre pegou no meu pé, que sempre cobrou para que eu pudesse fazer e desenvolver esta monografia. Fica aqui a minha singela homenagem, mas de todo o coração, obrigado por tudo, amo você.

Não poderia deixar também de agradecer ao meu amigo e irmão Daniel Alves Perucci que sempre que precisei ir à Marília me ajudou e me deu forças para nunca desanimar.

Fica o meu agradecimento ao meu amigo Diego Cavalca que foi fundamental no final deste projeto e que sem ele eu não conseguiria ter finalizado. Meus mais sinceros agradecimentos.

E também ao meu Professor Geraldo Pereira Junior, que foi um grande parceiro na produção deste trabalho, que sempre me ajudou em todos os momentos que eu precisei, em todas as dúvidas, todas as reuniões e além de tudo, foi mais que um professor, foi um amigo.

Não irei citar todos os nomes das pessoas que sempre disseram que meu trabalho iria dar certo, mais fica aqui o meu maior e mais sincero agradecimento a todos vocês. Ao meus pais que não estão presentes fisicamente, mas todos os dias seguem em meu pensamento e coração aonde quer que eu esteja. Obrigado a todos.

“O insucesso é apenas uma oportunidade para recomeçar de novo com mais inteligência.”

Henry Ford

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.”

Charles Chaplin

RESUMO

A política brasileira, através do costume de seus políticos, promovia obras de grande porte no final de seus mandatos, desequilibrando as contas dos municípios. A lei complementar número 101, tenta impor controle nos gastos do setor público, incluindo os municípios. Neste contexto será desenvolvida uma ferramenta estatística, utilizando a linguagem R, que apresentará projeções de receitas e despesas dos municípios, visando apoiar os administradores públicos no controle orçamentário.

Palavras-chaves: PROBABILIDADE; ESTATÍSTICA; LINGUAGEM R; TRIBUTOS;

ABSTRACT

The Brazilian politics through the custom of their political, promoting large-scale projects at the end of their mandates, unbalancing the accounts of municipalities. The supplementary law number 101, tries to impose control in public sector spending, including the municipalities. In this context, a statistical tool will be develop using the R language, which will present projections of revenues and expenses, to support public official son budget control.

Keywords — Probability; statistics; R language; taxes;

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Leitura Data-Set	48
Figura 2 - Realização do Método Holt Winters.....	49
Figura 3 - Criação do Gráfico de Balanço de Despesas	49
Figura 4 - Balanço de Despesas	50
Figura 5 - Código de Decomposição dos Dados	51
Figura 6 - Gráfico de Decomposição dos Dados	51
Figura 7 - Previsão dos Dados	52
Figura 8 - Criação do Gráfico de Previsão	53
Figura 9 - Gráfico de Previsão.....	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A.C.	Antes de Cristo
Calc	Software de planilha eletrônica
CONFAZ	Conselho de Administração Fazendária
CRAN	<i>Comprehensive R Archive Network</i>
Ex	Exemplo
Free BSD	Sistema operacional livre do tipo Unix descendente do BSD desenvolvido pela Universidade de Berkeley.
GPL	<i>General Public License</i>
GNU	Sistema operacional tipo Unix
ICMS	Imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual, intermunicipal e de comunicação
IBPT	Instituto Brasileiro de Planejamento Tributário
Mercosul	Mercado comum do sul
NCM	Nomenclatura Comum do MERCOSUL
PIB	Produto Interno Bruto
S-PLUS	Pacote estatístico, comercializado pela empresa TIBCO Software
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>

Sumário

Introdução.....	13
1 ESTATÍSTICA.....	16
1.1 Resumo Histórico.....	16
1.2 A Estatística no dia a dia das Empresas.....	17
1.3 Fases do método estatístico.....	17
1.4 Definições do Problema.....	18
1.5 Planejamento.....	18
1.6 Coletas de dados.....	18
1.6.1 Coleta direta.....	18
1.6.2 Coleta indireta.....	19
1.6.3 Dados primários.....	19
1.6.4 Dados secundários.....	19
1.7 Apurações dos Dados.....	19
1.8 Apresentações dos Dados.....	20
1.9 A estatística na tomada de decisões.....	21
2 PROBABILIDADE.....	24
2.1 Resumo Histórico.....	24
2.2 Conjuntos.....	25
2.3 Espaço Amostral.....	25
2.4 Eventos.....	26
2.5 Modelos estatísticos, tais como regressão.....	26
2.6 Regressão Linear Simples.....	27
2.7 Modelos de Regressão Linear Simples.....	27
2.8 Regressão Linear Múltipla.....	28
2.9 Modelo de Regressão Linear Múltipla.....	28
2.10 Holt-Winters.....	29
2.11 Modelo Holt-Winters Aditivo.....	29
2.12 Média Móvel.....	30
3 TRIBUTOS.....	32
3.1 O sistema tributário brasileiro.....	32
3.1.1 Período colonial (1822-1889).....	33

3.1.2	<i>O período imperial (1822-1889)</i>	33
3.1.3	<i>A República velha (1889-1930)</i>	34
3.1.4	<i>A Era Vargas (1930-1945)</i>	35
3.1.5	<i>A constituição de 1988</i>	35
3.2	Tributação	36
3.3	Classificação dos Tributos	37
3.4	Divisão dos Tributos.....	39
3.5	A carga tributária Brasileira.....	40
3.6	Necessidades do Planejamento Tributário.....	41
3.7	Ônus Tributários	43
4	LINGUAGEM R	44
4.1	Histórico do R.....	44
4.2	Instalando o R.....	45
4.3	Sintaxe do R.....	45
4.4	Entradas de Dados Externos	45
4.5	Ajuda no R.....	46
5	A APLICAÇÃO E OS RESULTADOS OBTIDOS.....	48
5.1	O Código.....	48
5.2	Objetivo da Aplicação	54
	Trabalhos correlatos	55
	Conclusão	55
	Trabalhos futuros.....	56
	Apêndice A.....	57
	Apêndice B	58
	Referências	60

Introdução

A estatística surgiu em 1633, e segundo pesquisadores, trata-se de um campo onde é possível estudar e pesquisar o levantamento de dados e total retirada de informações.

A estatística pode ser utilizada para o desenvolvimento de pesquisas, ajudando em decisões, no que será investido nas empresas, se existe o respectivo retorno, qual área injetar mais dinheiro, qual produto está gerando mais lucro, e assim por diante.

Durante uma pesquisa, há várias maneiras de saber qual a probabilidade de um experimento obter êxito ou não. Ao utilizar a probabilidade, há maiores chances na verificação das porcentagens de acertos e erros do que será pesquisado, verificando se o investimento é seguro ou se a pesquisa dará resultados positivos ou negativos.

Desta forma, com a probabilidade e a estatística, é permitido que as prefeituras tenham maior controle sobre o dinheiro que será recebido e também sobre as suas despesas e investimentos.

Através da linguagem de programação R, é possível realizar previsões com gráficos, por meio de porcentagens de acertos e erros sobre o controle orçamentário municipal. Com base em anos anteriores, é permitido ter ideia de um recebimento futuro e também projetar possíveis despesas. Sendo assim, é concebível saber quais áreas estão superfaturando e quais áreas encontram-se mais precárias, permitindo que os prefeitos tenham uma melhor administração, sabendo quais áreas necessitam de mais cuidados.

Por meio da combinação de dados tributários obtidos anteriormente e disponibilizados pelas prefeituras, juntamente com o conhecimento obtido em probabilidade e estatística, serão gerados gráficos para o auxílio às prefeituras que muitas vezes não tem um controle adequado de seus gastos; através do uso da linguagem de programação R, será possível realizar este projeto.

Motivação e Justificativa

Para a obtenção de maior segurança nos valores que serão recebidos e também nos compromissos dos municípios, é possível estudar a Estatística como uma forma de meio de controle de gastos/recebimentos; utilizando as fórmulas de Estatística mais a Linguagem de Programação R, será possível gerar gráficos e tabelas com uma porcentagem de erros e acertos, e assim, ter a obtenção de um resultado mais seguro em relação ao dinheiro que

investir, não havendo tanto desperdício, auxiliando no cumprimento da lei complementar número 101.

Objetivo Geral

O objetivo deste projeto é por meio do uso da Estatística e da Linguagem de Programação R, gerar gráficos a partir dos dados obtidos pelas prefeituras, realizar a previsão do quanto será gasto nos próximos anos calculando-os mês a mês e obter maior precisão para a atual e possíveis gestões futuras.

Metodologia

Para que haja êxito em um trabalho científico, é necessária uma metodologia que nos mostre a organização dos trabalhos a serem realizados; a partir da metodologia é que se torna possível o perfeito andamento das pesquisas realizadas, pois ela nos permite o planejamento adequado e execução de todo o trabalho.

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica e também de uma pesquisa experimental, pois a sua elaboração partiu da publicação de materiais anteriores e seu foco é tratar-se também de uma pesquisa determinada a partir de objetos de estudo.

Organização do trabalho

Através da utilização de revisão bibliográfica, é possível a realização de um trabalho que enfoque toda a problemática da tributação nas prefeituras e seu uso indevido; assim tornando possível o embasamento teórico e a apresentação deste trabalho em cinco capítulos organizados desta maneira:

No primeiro capítulo, é explicada toda a história e o conceito da Estatística, o seu surgimento e sua evolução;

No segundo capítulo, é abordada a história da Probabilidade, conceitos e exemplos de sua aplicação no dia a dia;

Já o terceiro capítulo, engloba os Tributos; as mudanças ao longo do tempo e sua aplicação nos dias atuais, com enfoque nas prefeituras.

O quarto capítulo fala da Linguagem de Programação R, desde o seu surgimento até como pode ser utilizada para a geração de gráficos e tabelas, auxiliando na proposta apresentada deste trabalho;

O quinto capítulo nos apresenta o programa a ser realizado; seu funcionamento bem como sua evolução.

1 ESTATÍSTICA

A estatística é uma ciência onde existe a possibilidade do estudo das informações e a partir delas, extrair dados que são necessários para realizar vários tipos de estudos.

No dia a dia das empresas, a estatística torna-se de grande utilidade para as tomadas de decisões, pois através dos dados obtidos, as empresas conseguem estabelecer qualidade padrão e assim produzir mais com menos gastos, aumentando seus lucros. Sendo assim, a estatística é de tamanha importância nas empresas para a definição de melhores estratégias de produção e venda.

1.1 Resumo Histórico

Ao constatarmos a origem da palavra estatística, verificamos o registro da forma italiana *statistica* desde 1633 com a definição de “ciência do estado”. Do alemão *Statistik*, originaram-se a palavra francesa *Statistique* em 1771; a espanhola *Stadística* em 1776; a inglesa *statistics* em 1787; e, finalmente, a portuguesa *Estatística* no início do século XIX. (LOPES – MEIRELES, 2005)

Com a existência do censo há vários anos, o governo necessita de muito esforço, tendo o propósito de conhecer os seus habitantes, descobrindo qual sua divisão econômica, sua cultura, religião e suas necessidades. Com a estatística, é possível reunir dados anteriores para saber qual maior gasto, maiores economias. As palavras: estatística e estado vêm da origem latina *status*. (CORREA, 2003)

A partir de 1849, a Estatística passou a incluir as faculdades Belgas de Filosofia e Letras, como ensino da Aritmética Social. Nos Estados Unidos da América, já havia sido iniciado em 1845. Nessa época, a Estatística já se tornava um grande recurso para estudos sobre aspectos morais e mentais do homem. Gradativamente, aumentava seu vínculo com as outras ciências. Na França, em 1854, iniciou-se a disciplina com o nome “Estatística”, no curso “Administração e Negócios Estatísticos”. No Reino Unido, foi em 1859 que foi iniciado o primeiro curso “Ciência Econômica e Estatística”. Entre 1875 e 1900, a Estatística atingiu lugar de destaque no mundo acadêmico, embora seu lugar na Faculdade de Leis sempre tivesse sido negado, pois se limitava a aplicações nas ciências sociais, impedindo um aprofundamento de métodos estatísticos. (LOPES–MEIRELES, 2005)

Na última década do século XIX, a evolução da Estatística tomou uma nova direção no Reino Unido, pois o conceito dessa ciência proporcionou um uso mais amplo da Matemática e sua aplicação para a Biologia. O período de 1900 e 1915 foi considerado de

transição entre a visão original e a nova visão de Estatística, que necessita de técnicas matemáticas, probabilidade, elaborados e sofisticados métodos de estudos de dados.

1.2 A Estatística no dia a dia das Empresas

Segundo os estudos, a estatística é um campo que estuda e pesquisa os dados com total quantidade de informações que se possa retirar do mesmo, havendo o processamento desses dados para medir a quantidade de dúvidas sobre os erros para determinado problema, estabelecendo assim um menor risco na tomada de decisão. Sendo assim, a estatística é utilizada para o progresso de pesquisas científicas sobre os recursos econômicos, para a obtenção de maior ganho de qualidade e produtividade no desenvolvimento da análise de decisões em problemas jurídicos e em muitas outras áreas. Com a estatística, foi possível aumentar a participação nas atividades profissionais presentemente, levando em conta os números e os respectivos significados que possa compreender as questões do cotidiano e a análise com base em fatos e dados. (MARCELINO, 2014)

Os métodos estatísticos geram uma mistura de ciência, tecnologia e lógica para os problemas de várias áreas do conhecimento humano para que sejam investigados e solucionados. A estatística é reconhecida como um campo onde a ciência é uma tecnologia quantitativa para a ciência experimental e observacional podendo qualificar e preparar a partir das incertezas dos efeitos de algum planejamento e observações de fenômenos da natureza principalmente os da sociedade. (RAMOS, 2007)

A estatística está presente em qualquer decisão a ser tomada; assim, é possível idealizar uma breve noção da projeção proposta e fazendo com que exista uma base de erros e acertos nos trabalhos realizados, e portanto, ter maior segurança em projetos futuros.

1.3 Fases do método estatístico

Para haver a possibilidade de elaboração de um estudo estatístico completo, é necessário explorar as várias fases investigadas para obter o resultado esperado. Existem várias fases que são essenciais para chegar ao final do processo: primeiro, precisamos definir o problema, depois imaginar qual a melhor forma de executá-lo, fazendo a coleta total desses dados e conferi-los. Por fim, é necessária uma apresentação desses dados, sua análise e interpretação.

A estatística descritiva pode ser considerada como um conjunto de técnicas analíticas utilizado para resumir o conjunto dos dados recolhidos numa dada investigação,

que são organizados, geralmente, através de números, tabelas e gráficos. Essa é a estatística inferencial (generalizada). Esta pretende proporcionar relatórios que apresentem informações sobre a tendência central e a dispersão dos dados.

Para tal, deve-se evidenciar: valor mínimo, valor máximo, soma dos valores, contagens, média, moda, mediana variância e desvio padrão. (MORAIS, 2012).

1.4 Definições do Problema

Trata-se de quando a estatística depende da definição ideal do problema estudado. Para a resolução do problema, o analista precisará estudar outros levantamentos utilizados, buscando assim, informações dos próprios dados levantados.

Assim, para haver possibilidade de concretização de estudo, o analista deverá realizar uma pesquisa sobre as possíveis informações que irão o auxiliar neste trabalho; a partir da definição dos fatores da pesquisa, o analista terá dados suficientes para a definição do problema.

1.5 Planejamento

Normalmente a Estatística é lembrada quando as pessoas se encontram diante de quantidades grandes de informação. Pelo chamado senso comum, os métodos estatísticos seriam semelhantes à prática da mineração. Um estatístico seria como um minerador bem-sucedido, explorando e processando montanhas de números e assim, extrair valiosas conclusões. Trata-se de uma comparação ao senso comum falsa ou no mínimo parcial.

O mais importante em uma atividade estatística não é a análise de dados, mas sim, o planejamento dos experimentos em que esses dados devem ser obtidos. Quando isso não é realizado de forma apropriada, o resultado se torna uma montanha de números estéreis, onde nenhum estatístico conseguiria tomar quaisquer conclusões. (MACHADO, 2005)

1.6 Coletas de dados

Para a conquista de determinado objetivo, é necessária a realização da coleta de informações através da obtenção dos dados para o alcance de seu propósito.

1.6.1 Coleta direta

A coleta direta nada mais é do que a obtenção dos dados pelo próprio pesquisador através de levantamento de registros (nascimentos, óbitos, notas fiscais, impostos, etc.) ou de dados coletados diretamente por inquéritos, questionários, etc.

A coleta direta pode ser classificada como:

Contínua: quando realizada de forma continuada, em registros de nascimento e óbitos, frequência de alunos por aula, etc.

Periódica: feita em determinados intervalos de tempo, ou seja, realizada por sazonalidade, como censos (10 em 10 anos), avaliações mensais de alunos, etc.

Ocasional: coleta realizada em determinada situação para a obtenção de um objetivo, como pesquisa de mortalidade de um rebanho, pesquisa de um produto no mercado, etc.

1.6.2 Coleta indireta

A coleta indireta é deduzida de elementos conhecidos, através de uma coleta direta ou do conhecimento dos acontecimentos do fenômeno estudado. Por exemplo, a pesquisa sobre mortalidade infantil que é realizada sobre a coleta direta de dados de nascimentos e óbitos. (FERRARI, 2004)

1.6.3 Dados primários

Dado primário trata-se de dados que ainda não foram coletados; seu objetivo é atender as necessidades específicas da pesquisa em andamento.

1.6.4 Dados secundários

São os dados que já foram coletados, tabulados, ordenados e, às vezes analisados, com o propósito de atender as necessidades da pesquisa em andamento. (MATTAR, 2005)

1.7 Apurações dos Dados

Antes da análise de dados, é necessário um tratamento antecipado para tornar-lhes de maior expressão. Nesta etapa do processo, a apuração e a sumarização consistem no resumo dos dados através da contagem e agrupamento. Este é um trabalho de concentração e tabulação de dados que chegam ao analista de forma desestruturada, e faz com que o mesmo não compreenda todas as informações e portanto, há mais trabalho para decifrar todos os dados.

Nesta fase os dados devem ser separados em coisas importantes e coisas não importantes. Assim, haverá maior clareza no que será trabalhado, facilitando assim, a leitura e economizando tempo e serviço para os analistas.

1.8 Apresentações dos Dados

A utilidade dos dados estatísticos depende, muitas vezes, da forma como são organizados e apresentados. A apresentação dos dados é feita, muitas vezes, através de quadros, gráficos e de distribuições de frequência. (MORAIS, 2012).

Os dados qualitativos apresentam uma informação no qual definem uma qualidade, categoria ou característica, não suscetível a uma medida, mas sim de uma classificação, assumindo várias modalidades. Exemplo: o estado civil de um indivíduo, é um dado qualitativo que assume as categorias: solteiro, casado, viúvo e divorciado.

Os dados qualitativos podem ser classificados em:

Nominais: sexo masculino ou feminino;

Ordinais: por exemplo, o desempenho de algo: baixo, médio, alto;

Os dados qualitativos apresentam informações que mostram resultados das características que serão determinadas, demonstrando diferentes intensidades que são de natureza discreta contínua ou descontínua.

Os dados quantitativos ou numéricos são:

Discretos: por contagens, número de pessoas em uma cidade, número de mortes no ano passado, número de nascimento.

Contínuos: medidas numa escala contínua, como o volume, área, peso, massa ou a altura de um grupo de 10 pessoas representadas por cm: 153, 157, 161, 160, 158, 155, 162, 163. (MORAIS, 2012).

Os dados estatísticos muitas vezes dependem da forma em que são apresentados e organizados, pois muitas vezes são apresentados através de gráficos, quadros e distribuições de frequência. (MORAIS, 2012).

1. Apresentação Tabular

A análise estatística, no que se refere à prestação de dados provenientes de estudos voltados ao público em geral, uma das maiores preocupações de quem apresenta os dados é torná-los compreensíveis para o usuário final referente às informações que pretende prestar. Para isso, uma das técnicas mais utilizadas de adequação dos dados estatísticos apresentados através de padrões estéticos que os torna compreensíveis, consiste na disposição dos dados em linhas e colunas distribuídas ordenadamente, através de algumas regras adotadas por diversos sistemas estatísticos. Este procedimento consiste na

apresentação tabular e nos oferece a vantagem de expor os resultados sobre determinado estudo, possibilitando uma maior visão do que se almeja analisar. (TOLEDO & OVALLE, 2011)

2. Apresentação Gráfica

Existem outras formas de apresentação dos dados e apesar da apresentação tabular ocupar sua fração de importância dentro da estatística, referente à análise dos dados, esta não proporciona a obtenção e a percepção imediata e clara do fenômeno; neste caso, é utilizada a apresentação gráfica.

A apresentação gráfica tem o objetivo de complementar a apresentação tabular, proporcionando assim, uma melhor visualização dos valores observados e oferecendo uma visão ampla, além de características particulares de um conjunto de dados através da correspondência de categorias ou de valores de determinada figura; assim cada valor é representado por uma figura que seja proporcional. (BRUNI, 2011)

Dos vários tipos de gráficos destacamos: gráfico de linhas, gráfico de barras, gráfico de sectores e pictogramas, os quais podem ser facilmente construídos a partir de diversos programas informáticos ou estatísticos e dos quais destacamos a folha de cálculo Excel e o SPSS, respectivamente. (MORAIS, 2012).

Desta forma, pode-se dizer que os gráficos mais utilizados são: gráfico de linhas, gráfico de barras, gráfico de setores e os pictogramas. Estes gráficos podem ser construídos facilmente utilizando vários tipos de programas de informática ou de estatística. Exemplo: Excel ou SPSS. (MORAIS, 2012).

1.9 A estatística na tomada de decisões

Hoje em dia, os dados estatísticos são disponibilizados em diversos meios magnéticos e em diversos sistemas de informações, permanecendo disponível para que os pesquisadores, gestores e as organizações da sociedade consigam utilizá-los para o desenvolvimento de suas atividades. Com a devida ampliação do processo, o armazenamento das informações estatísticas tem sido acompanhado com amplo desenvolvimento em novas técnicas e organizações em análise de dados estatísticos. (RODRIGUES, 2003).

Todas as informações anunciadas através dos meios de comunicação vêm ao longo de pesquisas e estudos estatísticos, sendo publicados os resultados do crescimento populacional, os índices de inflação, as taxas de emprego e desemprego anunciadas pelos

diversos meios de comunicação, utilizando os métodos estatísticos. (STATÍSTICAS, ATUAÇÃO profissional, 2010).

Desde o início da pesquisa científica, a estatística é definida a partir do tipo de experimento, estabelecendo a obtenção dos dados de forma mais eficiente, testando hipóteses e estimando os parâmetros com a interpretação dos resultados. Depois das pesquisas definidas, o pesquisador possui diferentes hipóteses a partir dos dados obtidos.

Nas indústrias, os engenheiros utilizam a estatística para o controle de qualidade dos produtos, para que não haja uma eventual queda e traga um determinado nível padrão em seus produtos. (STATÍSTICAS, ATUAÇÃO profissional, 2010).

Quando os métodos estatísticos são explorados de modo correto, é normal que a produção aumente de dez até cem por cento, sem que precise haver nenhum tipo de investimento adicional nem um crescimento industrial. A estatística é um conhecimento que é considerado um recurso nacional, pois esse controle estatístico de qualidade é algo muito amplo, um recurso muito simples na teoria e com muita precisão nos resultados.

Nas pesquisas de mercado, a estatística tem um papel fundamental para que as empresas consigam realizar os estudos científicos sobre o comportamento de seus clientes em determinadas regiões. Com isso, as empresas são capazes de identificar quais produtos são consumidos mais, qual a idade atingida e em qual produto deve investir-se mais ou menos. Um recurso muito útil para esses estudos são as pesquisas de opinião, nas quais são possíveis ter visão sobre os produtos, viagens, campanhas políticas, quais os prós e contras das propagandas em geral. (STATÍSTICAS, ATUAÇÃO profissional, 2010).

Através de vários testes com medicamentos na medicina, os métodos estatísticos auxiliam na análise de drogas e nos ensaios, permitindo assim, a realização de novos testes que irão possibilitar e decidir sobre a eficiência de um novo medicamento na guerra de determinada doença. Essas informações são oferecidas pelos testes bioquímicos e são analisadas por métodos estatísticos, tendo em vista decidir as causas e a cura de diversas doenças.

Com a utilização dessas técnicas estatísticas, foi permitido que os médicos tivessem mais certezas na hora de apontar as possíveis causas nas situações mais críticas, conseguindo controlar e administrar os remédios até que se encontre a cura. (ENCE, 2010).

Nos tribunais, a estatística tem importante papel na ocorrência de um julgamento. Através da estatística, é possível basear-se em fatos e informações: sobre o local onde o crime ocorreu e se o acusado é culpado ou inocente. Além disso, a estatística é utilizada para o controle dos tribunais em respeito aos processos, causas etc. (COELHO, 2010).

Hoje em dia, as ciências econômicas buscam caminhos alternativos para explicar os fatos econômicos, utilizando os métodos estatísticos multivariados, através de técnicas de análise fatorial, análise discriminante e correlação canônica, como uma alternativa eficiente para a escolha de variáveis necessárias ao bom desempenho da economia.

Na economia, tais métodos são muito utilizados enquanto estão envolvidas diversas variáveis, sendo necessário realizar uma pesquisa mais apurada da atividade econômica.

2 PROBABILIDADE

A probabilidade surgiu antigamente dos jogos de azar, fazendo que os apostadores planejassem melhor suas estratégias e pudessem obter êxito. Através da probabilidade é possível prever se algum projeto será realizado ou não, qual sua chance de sucesso ou fracasso.

2.1 Resumo Histórico

A teoria da Probabilidade surgiu de uma parte da Matemática no século XV, embora começasse como ciência empírica muito antes desse período. Suas raízes apareceram principalmente nos jogos e apostas; há registros de que, por volta de 1200 a.C., um pedaço de osso do calcâneo (astragalus) foi utilizado formando faces como as de um dado. (LOPES-MEIRELLES, 2005)

Mesmo antes disso, por volta de 3500 a.C., no Egito, já haviam jogos utilizando ossinhos. Os Romanos também eram apaixonados por jogos de dados e cartas que, durante a Idade Média, foram proibidos pela Igreja Cristã. (LOPES-MEIRELLES, 2005)

A primeira definição de probabilidade foi o resultado da divisão entre o número dos possíveis resultados de um evento pelo número total dos prováveis resultados do experimento. Porém, essa definição só se aplica nos casos em que todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer, tornando assim, o espaço amostral finito. (FRANCO, 2012).

A primeira definição de probabilidade consistia no resultado da divisão entre o número dos prováveis resultados de um evento pelo número total dos possíveis resultados do experimento. Porém, essa definição só se aplica nos casos em que todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer, e o espaço amostral é finito. (FRANCO, 2012).

Portanto, entende-se que a História da Probabilidade pode ser uma grande aliada ao ensino da matemática, e em especial ao ensino da Estatística e Probabilidade; ao revelar a Matemática como “criação humana, mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos do passado e presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis frente ao conhecimento”. (FERNANDES, 2013).

2.2 Conjuntos

Para a compreensão do cálculo de probabilidades e seus modelos, é preciso entender a teoria dos conjuntos, sendo essa a base da probabilidade.

O conjunto trata-se de uma coleção de objetos que são chamados de membros ou elementos. Para a representação dos conjuntos, geralmente é utilizada letras maiúsculas A,B,C etc. e letras minúsculas a,b,c etc..

Um elemento que se refere ao composto “a”, se refere ao conjunto A, onde é escrito como $a \in A$ e lê-se pertencente a A. (FRANCO, 2012).

Todos os conjuntos estudados são chamados de conjuntos fundamentais e aqueles conjuntos que não possuem nenhum elemento, são chamados de conjunto vazio ou nulo, que é simbolizado por $\{\emptyset\}$. (FRANCO, 2012).

Assim, quando falamos que A faz parte do subconjunto B e que todos os elementos de A são elementos de B escreve-se $A \subset B$. Sendo assim, podemos dizer que $A = B$ e somente se $A \subset B$ e $B \subset A$; sendo assim, A e B são iguais e são incluídos nos mesmos elementos.

2.3 Espaço Amostral

O experimento aleatório E, é um experimento ou observação onde o resultado nem sempre é propriamente conhecido. Exemplos sobre experimentos aleatórios: o lançamento de uma moeda, o lançamento de um dado, retirar uma bola de uma urna, contar as peças com defeitos em uma linha de produção, qual o número de nascimentos que está acontecendo neste momento em todo o mundo, o total de troncos linguísticos em 1500 no Brasil. (FRANCO, 2012).

O espaço amostral é simbolizado pela letra S, que é o conjunto dos possíveis resultados do experimento aleatório. O conjunto pode ser exibido em um nível maior ou menor de detalhes, resultando da nossa capacidade de observação nas teorias que já existem sobre determinado problema. (FRANCO, 2012).

A probabilidade tem sentido apenas no contexto de um espaço amostral, sendo o conjunto de todos os resultados que são possíveis em um “experimento”; esse termo “experimento” propõe a incerteza dos resultados antes das observações.

O Evento Aleatório E trata-se de um subconjunto do espaço amostral e também é o resultado atingido por cada experimento aleatório, quando não é previsto; já o espaço amostral de uma experiência é o conjunto de todos os possíveis resultados. (CORREA, 2003).

2.4 Eventos

Quando o evento for relacionado a um experimento, trata-se de um subconjunto dos resultados que possivelmente são contidos em S . Dessa maneira, é um evento chamado de evento vazio e o conjunto vazio é caracterizado como evento impossível. Da maneira que um evento é constituído por um único resultado, esse evento se chama evento simples e se tiver mais de um resultado possível, é chamado de evento composto. (CORREA, 2003).

No caso do experimento E_1 , podemos definir o evento A como $A = \text{“sair pelo menos uma cara”}$; assim, $A = \{CC, CK, KC\}$.

Dizemos que o evento A ocorre se o resultado do experimento pertencer a A . Como os eventos são tratados como subconjuntos, pode-se realizar neles as operações entre conjuntos. (CORREA, 2003).

2.5 Modelos estatísticos, tais como regressão

A regressão linear mede a equação que descreve o relacionamento em termos matemáticos entre duas ou mais variáveis.

A precisão de uma estimativa realizada por meio de uma equação apurada em regressão linear é mensurada por meio do indicador r -quadrado (r^2).

A expressão matemática criada através da Regressão Linear nos permite analisar a variância ou ANOVA. Essa expressão se baseia em uma amostra extraída de cada população e procura verificar se as médias amostrais constatadas na base possuem diferenças efetivas ou diferenças decorrentes de uma eventual variação amostral.

Assim, com o surgimento dos trabalhos que buscavam desvendar certas características de uma pessoa através das características dos pais, surgiu então o termo regressão. Esperava-se que esses filhos de pais excepcionais tivessem determinada característica e também a possuíssem, de maneira que a sua proporção fosse menor em relação à média dos seus pais. (ROSALINO, 2004).

Com a verificação frequente da existente relação entre essas duas ou mais variáveis, o peso pode estar ligado com a idade das pessoas, o consumo das famílias fica relacionado com a sua renda mensal, os ganhos e as perdas de uma empresa proporcionalmente podem se relacionar bem como a demanda dos produtos das empresas e os valores. A comprovação da existência e o grau da relação entre as variáveis é a peça do estudo da correlação.

2.6 Regressão Linear Simples

A análise de regressão tem como objetivo estudar a relação funcional entre duas ou mais variáveis, das quais irão admitir os valores quantitativos ou qualitativos, onde serão preditas a partir de outras, ou seja, podendo projetar ou calcular uma nova observação. Há vários exemplos utilizados onde uma variável é predita por meio de uma ou mais, existindo uma relação funcional entre as variáveis. (ANTUNES, 2009).

Na estatística, a teoria da regressão linear é o modelo mais simples que existe. Esse modelo “relaciona uma variável Y que é chamada de variável resposta ou dependente, com uma variável X chamada explicativa ou independente”. (ROSALINO, 2004).

Há várias maneiras e muitos exemplos que são utilizados onde a variável é predita por meio de outras e ocorre a relação funcional. Alguns exemplos são:

A) Preço do aluguel de um imóvel a partir de sua localização, área total do imóvel, número de quartos e estado de conservação do imóvel;

B) Aumento na produção de uma cultura em relação à quantidade de adubo fornecido as plantas;

C) Número de pessoas internadas com sintomas da Dengue em relação ao índice pluviométrico da região estudada. (ANTUNES, 2009).

2.7 Modelos de Regressão Linear Simples

As ligações entre as variáveis podem ter muitas formas, desde a simples relação linear ou até mesmo uma função matemática mais complexa. (ANTUNES, 2009)

A regressão linear é representada da seguinte forma:

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \epsilon_i$$

Onde: α = intercepto

β = inclinação da reta

ϵ = erro aleatório de Y_i para a i -ésima observação.

Quando o valor da variável $X = 0$, o α representa o valor da variável Y, β vai representar o valor da reta de regressão, ou seja, quando mudar a unidade Y por cada unidade de X, ϵ será uma variável aleatória que irá descrever o erro de Y em cada observação de i . (ANTUNES, 2009).

2.8 Regressão Linear Múltipla

Na regressão linear múltipla são estudados os fenômenos representados por funções de mais de uma variável independente. Eles ainda destacam que conceitualmente, a regressão múltipla é sempre favorável a regressão simples, já que ela demonstra resultados mais precisos. (ROSALINO, 2004).

Na regressão múltipla são envolvidas três ou mais variáveis, sendo uma única variável dependente, contudo duas ou mais variáveis independentes (explanatórias).

A variável independente adicional tem o propósito de aumentar e melhorar a capacidade de previsão em confronto com a regressão linear simples. Sendo assim, ela precisa diminuir o coeficiente do intercepto, no qual em regressão vai significar a parte da variável dependente explicada por outras variáveis, que são chamadas de Co-variáveis.

Para ter maior precisão no efeito de uma das duas variáveis, é necessário incluir duas outras variáveis capazes de afetar o Y, realizando uma análise de regressão múltipla por 2 razões:

Para diminuir os resíduos estocásticos; diminuindo a variância residual (erro de padrão da estimativa), aumentará a força dos testes da significância.

Para acabar com a tendenciosidade que deveria resultar se simplesmente fosse ignorada uma variável que afeta Y substancialmente. (ANTUNES, 2009).

2.9 Modelo de Regressão Linear Múltipla

O modelo de regressão linear múltipla é um dos inúmeros modelos estatísticos que podem ter vários tratamentos de dados; é derivado da Regressão Linear, que se resume simplesmente a duas variáveis e apenas uma equação funcional do primeiro grau ($Y = a + bX$) no seu ajustamento.

A Regressão Múltipla vem de uma metodologia estatística de previsão de valores de uma ou mais variáveis de solução (no caso as Dependentes) por meio de um conjunto de variáveis explicativas (no caso as Independentes). Esse princípio pode ser utilizado também para poder avaliar os efeitos das variáveis explicativas como previsões das variáveis de resposta, ou seja, serve para facilitar a procura de respostas. (KASZNAR, ISTVAN, 2011).

A equação da regressão múltipla tem a forma seguinte:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k$$

Onde: Y_i é a variável dependente;
 a corresponde a um coeficiente técnico fixo, a um valor de base a partir do qual começa Y ;
 b_k corresponde aos coeficientes técnicos atrelados às Variáveis Independentes;
 X_k as variáveis Independentes;

2.10 *Holt-Winters*

O Método de Winters é uma forma de ajuste sazonal ou de suavização exponencial tripla, que é uma prolongação do método de Holt onde complementa uma equação que pode estimar a sazonalidade. (MARTINS; LAUGENI, 2006)

Makridakis, Wheelwright e Hyndman comprovam que o modelo *Holt-Winters* é compreendido como um método de suavizamento exponencial incluindo uma equação extra que é utilizada na previsão da sazonalidade. (SILVA, COSTA, 2010).

Nesses dois processos, existem três equações em relação ao padrão da série: nível, tendência e sazonalidade e, cada uma das equações possui uma constante de suavização diferente. (BECKER, 2010).

Para um melhor ajuste da ideia e diminuir a soma dos erros que estão ao quadrado do ajustamento através das constantes de suavização, uma das dificuldades é conseguir determinar as constantes durante esse processo de suavização no método Holt-Winters. (BECKER, 2010)

O modelo *Holt-Winters* é apropriado para grupos que irão apresentar tendência linear e movimentos sazonais. Os métodos de *Holt-Winters* que combinam com as técnicas de séries temporais, são os modelos Aditivo e Multiplicativo.

2.11 Modelo *Holt-Winters* Aditivo

Para a possibilidade de obter melhores resultados na previsão da tendência e da sazonalidade e ao comparar com o modelo de decomposição clássica, é utilizada médias móveis. Neste caso, o *Holt-Winters* seria o método mais indicado para trabalhar com os dados sazonais e para quem deseja trabalhar com previsões de curto prazo. (MILNITZ, MARCHI, SAMOBYL, 2011)

Holt-Winters aditivo: acontece sempre quando a amplitude da variação sazonal se mantém constante, isto é, a mudança entre o maior e o menor ponto de procura nos ciclos continue constante com o passar do tempo. (ALBUQUERQUE, 2006).

O *Holt-Winters* é retratado por uma equação principal e três equações de suavização que a integram.

O modelo aditivo é dado pela seguinte equação:

$$Z_t = \mu_t + T_t + F_t + \varepsilon_t$$

Para $t = 1, \dots, N$, onde N é o tamanho da série, isto é, o número de observações da série.

As equações de suavização representam estimativas do fator sazonal, do nível e da tendência. (BECKER, 2010).

2.12 Média Móvel

De acordo com os conhecimentos obtidos na BOVESPA (2012), uns dos principais materiais mais utilizados na tomada de decisão de compra ou de venda de ações são as Médias Móveis, onde são utilizadas médias dos últimos resultados “x” dos períodos analisados, separando as eventuais variações exageradas entre uma temporada e outra, e assim, ver mais claramente a tendência de mercado. (GARCEZ, 2012).

A técnica Média Móvel é um padrão muito utilizado pelas empresas em geral, por ser excessivamente fácil de manusear e pouca necessidade de dados históricos; é muito indicado para a realização de previsões de curto prazo ou em elementos de tendência e sazonalidade que não existem ou que possam ser descartados. (FURTADO, 2006).

Este modelo de previsão exponencial é uma técnica muito simples que faz o levantamento dos últimos dados históricos e realiza uma média aritmética ou ponderada para conseguir calcular o valor dos próximos dados.

Os números de análises nos cálculos da média continuam constantes e são estabelecidos de maneira que eliminem a melhor forma possível os componentes de tendência e sazonalidade. (FURTADO, 2006).

Média Móvel trata-se de um mecanismo de análise técnica que depende da média dos valores que são observados em uma determinada variável de um específico número de constatações. Com essa ferramenta é possível, por exemplo, indicar o momento de compra ou venda em um ativo financeiro, isto é, no momento exato em que o papel começa a reverter o seu funcionamento. (GARCEZ, 2012).

Quando a trajetória está em baixa, será apresentada uma linha mostrando que os preços dos fechamentos diários estão abaixo da linha da média móvel. Na hora em que os valores estão prestes a se recuperar, os valores do fechamento começam a subir novamente

cruzando a linha da média móvel. Isso sempre vai ocorrer, pois ainda considera os valores dos últimos valores onde o produto estava caindo, ou seja, nesta linha sobe uma trajetória mais fraca do que a outra. (GARCEZ, 2012).

O valor da média móvel é uma média aritmética das últimas k observações e a cada novidade nas observações, descarta-se a mais velha observando o intervalo determinado por t-k.

$$\text{Média Móvel} = \frac{\sum_{i=t-k}^t Y_i}{k}$$

Quando o Y_i é o valor analisado no momento i, k e o número de observações atrasadas e consideradas na média e t e o instante da observação Y_t .

Desta maneira, a média móvel representa um informativo melhor do que a média simples quando for se importar no desequilíbrio das observações, sempre procurando saber se os valores analisados estão subindo ou descendo em relação à média móvel. Quando os valores analisados ultrapassarem a linha da média móvel por baixo, quer dizer que ocorreu um indicativo de alta, e se acontecer um cruzamento por cima da linha do indicativo, quer dizer que houve uma queda nos valores analisados. (GARCEZ, 2012).

3 TRIBUTOS

No Brasil existem muitos tributos que são pagos pela população. O tributo é uma obrigação de todas as pessoas físicas e jurídicas de pagar ao governo de um país. Os tributos são classificados de diversas formas e impostos, sendo que cada imposto tem a sua contribuição.

3.1 O sistema tributário brasileiro

O governo de um país tem como principal instrumento para o cumprimento de suas funções o sistema tributário.

O sistema tributário é determinado por uma representação social. Através de uma perspectiva da história, o Estado acaba exercendo e sofrendo influências desse sistema, e com essa relação recíproca nasce sua ideologia como orientação para uma busca de objetivos comuns, mas se trata de um sistema em metamorfose determinada pelo estágio de forças produtivas e por um processo de acumulação. Portanto, a análise da estrutura tributária de um país só poderá ser realizada ao levar em conta forças sociais que exercem influência, seu estágio de desenvolvimento e seu padrão de processo de acumulação. (VARSANO, 1996).

A estrutura do sistema tributário modifica-se ao longo do tempo à medida de suas necessidades, trazendo pressões sociais e promovendo alterações no papel do estado, e então, a necessidade de uma adequação instrumental. (OLIVEIRA, 1981).

As mudanças ocorridas no ambiente econômico é que garantem a permanente evolução do sistema tributário. (VARSANO, 1996).

3.1.1 Período colonial (1822-1889)

Fragmentação foi a característica principal do sistema tributário no período colonial; no período havia uma gama de tributos, alguns cobrados na metrópole, outros se adaptavam nas condições da economia local.

“[...] tratava-se de uma tributação confusa, sem planificação; ao surgimento de uma nova despesa, era criado um gravame novo para atendê-la.”. (BORDIN, 2002)

A arrecadação não era apenas responsabilidade do governo colonial, mas também da iniciativa privada. (BORDIN- LAGEMANN, 2006)

“Através da chegada do Governador Geral Tomé de Souza, em 1549, foi criada a Provedoria Mor da Fazenda Real. [...] veio o provedor Mor da Fazenda Antônio Cardoso de Barros.”. (BORDIN, 2002)

[...] O primeiro tributo no Brasil era o “quinto do pau-brasil” e o Lisboaeta Fernão de Noronha foi o primeiro concessionário da coroa a explorar madeira em 1502 e também o primeiro coletor de impostos.

Portugal cobrava também o “quinto” sobre as pedrarias, as “dízimas” de todos os produtos e “direitos alfandegários” sobre toda a mercadoria exportada ou importada. (BORDIN, 2002).

A reforma tributária aconteceu após a chegada da família real do Brasil; criando meios de financiar suas despesas e de toda corte.

A maior fonte de receita da coroa era o imposto de importação em decorrência à abertura dos postos e aumentando a quantidade dos produtos importados. Os responsáveis pelo recolhimento do imposto sofreram uma adaptação por causa dos volumes de transações.

3.1.2 O período imperial (1822-1889)

O Brasil torna-se independente de Portugal em 1822. A primeira constituição brasileira ocorreu em 1824. Nesta nova constituição, as receitas foram divididas entre as câmaras municipais e o governo central. (BALEEIRO, 2008).

A base da economia era focada no exterior e nos produtos agrícolas; portanto a fonte tributária principal era o comércio exterior; o imposto de importação chegou a 2/3 da receita pública.

As assembleias legislativas provinciais foram criadas através do Ato Adicional em 1834, substituindo os Conselhos Gerais das Províncias, passando a ter autonomia e estabelecendo impostos provinciais para cobrir suas despesas e outras providências. Este foi o primeiro passo para o federalismo fiscal no Brasil. (NOGUEIRA, 2005)

Houve desordem no sistema imperial por causa da discriminação dos tributos e suas competências. “O Ato Adicional foi o responsável para que as Províncias e Municípios não prejudicassem as imposições gerais do governo nacional”. (BALEEIRO, 2008)

Apenas a partir da proclamação da República é que aconteceu uma divisão mais sistemática dos tributos.

3.1.3 *A República velha (1889-1930)*

Após a Proclamação da República em 1889, o Brasil se torna uma República Federativa e adota definitivamente uma estrutura formada pela União, Estados e Municípios criando uma necessidade de discriminação das receitas para o governo que permitiam autonomia financeira e assim, os estados e a união criariam outras receitas tributárias.

Nessa evolução, o Brasil cria rigidez na discriminação tributária diferente dos períodos colonial e imperial. A Constituição de 1891 torna-se mais rígida, discriminando os impostos dos Estados e da União, assim as competências dos municípios eram propostas pelo Estado.

De acordo com Varsano (1996) a tributação era baseada no comércio exterior, transferências internas, propriedade ou produção.

Em 1922 foram criados um imposto, de renda geral e um imposto de vendas mercantis, ambos de competência do governo federal; mas em 1934 a competência passou a ser do Estado e foi chamado de imposto de vendas e consignações (IVC).

Na década de 1930, a economia era baseada em preceitos liberais. Assim, a política fiscal do Estado não possuía tanta influência na economia que tentava ser mais neutra. (BAER; KERSTENETZKY; VILLELA, 1973).

As teorias Keynesianas foram adotadas depois da crise mundial de 1930, por isso, o governo passou a ser o papel central da economia; por isso, a política fiscal passou a ser usada para estabilizar e proporcionar crescimento para a economia e assim dando impulso para a industrialização brasileira.

3.1.4 *A Era Vargas (1930-1945)*

Antes da Constituição de 1934, a principal fonte de receita da União era o imposto de importação; porém, após o início da primeira guerra mundial e conseqüentemente à queda no comércio internacional, ocorreu um ponto de inflexão na arrecadação e passando a tributação de um mercado externo para o mercado, que era cobrado até nas vendas interestaduais. Já no município o imposto era sobre indústrias e profissões. (VARSANO, 1996).

O imposto de importação perde espaço e a principal fonte do governo federal passa a ser o imposto sobre o consumo.

Um esforço maior foi preciso por parte do governo em relação a essa mudança no padrão de acumulação da economia brasileira, especialmente por causa de um fornecimento de um propício ambiente para a aceleração da industrialização que visava à proteção cambial e a criação de uma infraestrutura do crescimento da mesma, a fim de proteger a economia do impacto da depressão mundial. Portanto, não havia alternativa para o governo que tinha que reestruturar o sistema tributário para se adaptar às demandas da economia.

Devido à crise, o imposto de importação estava perdendo a força, prejudicando possibilidades do financiamento do governo nessa nova fase da economia; portanto, a melhor alternativa era aumentar a capacidade de arrecadação tributária.

Após a saída de Getúlio Vargas do governo em 1945, uma nova constituinte elaborou uma constituição nova em 1946.

De acordo com Varsano (1996, p.05) as alterações principais foram uma dotação maior dos recursos dos municípios (o que não se tornou realidade) e a discriminação de rendas do governo, “institucionalizando um sistema de transferência de impostos”, mas com a utilização de recursos restritos.

3.1.5 *A constituição de 1988*

Nos anos seguintes, houve um aumento da receita tributária dos estados e dos municípios e é nestes que ocorreram maiores ganhos.

Foi criado um sistema insuficiente de financiamento para o tamanho do Estado devido à desconcentração dos recursos da União para os municípios e Estados; essa situação do orçamento desequilibrado da União já existia e acabou se consolidando devido

ao aumento de transferências federais e de impostos de competência estadual. (VARSANO, 1996)

Neste período, recursos como segurança, o social e a educação, foram veiculados aos recursos federais; depois do período da Constituição, houve medidas por parte do governo federal para compensar essas perdas que contribuíram para a piora da qualidade da tributação que foram baseadas na criação e no aumento de alíquotas dos impostos e contribuições que não eram cumulativas e também não faziam parte do sistema de partilha, não havendo necessidade da divisão com os municípios e estados.

Com o plano real (1994) houve a contenção da inflação e criou-se um ambiente para a retomada do crescimento e assim, obter um ambiente que elevasse a receita tributária que se manteve crescendo no período de 1990 a 2000. (VARSANO, 1996)

3.2 Tributação

Imposto é uma tarifa que as pessoas físicas e jurídicas precisam pagar obrigatoriamente para o Estado. Em 1965, o Sistema Tributário Brasileiro apresentou a Emenda Constitucional, com o principal objetivo de tentar reduzir o déficit na caixa da união, encorajando assim o maior acúmulo e a redistribuição das posses, diminuindo a desigualdade da região com a capacidade tributária. (OLIVEIRA, 2009).

Para haver manutenção do Estado, a tributação é o principal meio de movimentação. Para que ocorra tudo perfeitamente e obter seu objetivo, é necessário oferecer um melhor bem-estar da sociedade, recebendo assim o aporte proveniente da transferência dos recursos das pessoas físicas e jurídicas que são dependentes. Esses impostos controlam sempre e direto a vida das pessoas físicas e das pessoas jurídicas. Aprender sobre o Sistema Tributário é muito importante, entendendo a sua história, suas divisões e as suas influências nas tomadas de decisões nos investimentos e consumos, aumentando os benefícios individuais e coletivos. (FONSECA, 2009).

As empresas no Brasil são muito influenciadas pelo sistema tributário, porque no Brasil a carga tributária é muito alta e tem um grau de união muito alto na normalização tributária, que é um tema do planejamento tributário e muito importante para que as empresas possam competir no mercado. (FONSECA, 2009).

3.3 Classificação dos Tributos

No espaço jurídico, todas as leis federais, estaduais e as municipais estão no mesmo nível, pois procuram a validação e originalidade diretamente na Constituição. Sendo assim, não há preferência alguma entre elas.

Desta forma, a única diferença acontece no campo de ocorrência, pois se algumas dessas leis, as tributárias federais, aparecerem nos municípios, serão inconstitucionais.

A finalidade da classificação jurídica é facilitar o entendimento do assunto que será examinado. Seu ponto de partida seria o exame com mais detalhes sobre todas as 18 normas jurídico tributárias. (SALVADOR, 2011).

Quando citados todos os tributos, o Sistema Tributário Nacional fica concebido de permitir o Estado cobrar os:

- Impostos;
- Taxas;
- Contribuições de melhoria;
- Contribuições especiais.

Os tributos, em respeito à vinculação junto com a atividade estatal, são classificados como:

- Vinculados, quando o Estado oferece uma contraprestação de imediato ao contribuinte;
- Não vinculados, quando a arrecadação do tributo não depende de qualquer contrapartida do Estado em favor do contribuinte.

Os tributos podem ser criados e explorados com funções que não são de arrecadação, acima de tudo, na interferência da economia, classificando os seus objetivos em:

Tributos fiscais: tem a função apenas de arrecadar, tendo em vista, o financiamento das atividades do Estado, garantindo a contribuição para os recursos precisos ao exercício das suas atividades.

Ex: Imposto de Renda;

Tributos para fiscais: tem a função apenas de arrecadar; a receita recebida tem como destino o cumprimento das utilidades paralelas às utilidades típicas do Estado. Ex: Contribuições Previdenciárias;

Tributos extrafiscais: não tem função de arrecadação, e sim servem para que o Estado consiga controlar a função de controle da economia. Ex. Imposto sobre Importação, Imposto sobre Exportação, Imposto sobre Produtos Industrializados, etc. (FLORES, 2003).

Essa classificação é conceitual, traçado no próprio Texto Supremo, assim transcrito:

a) Impostos: São um tipo de modelo previsto no art. 16 do CTN, separado de qualquer troca ou relação de utilidade, isto é, a sua geração não vai depender de uma contraprestação estatal para realizar uma obra pública. O seu recolhimento gera algum custo geral para o estado, sendo que o valor recebido é muito maior do que as taxas e as contribuições de melhorias. (SALVADOR, 2011)

b) Taxas: é tudo ligado ao funcionamento do Estado. É o imposto que gera a atividade efetiva no serviço público, sendo específico ou até mesmo divisível, tudo o que é prestado ao contribuinte ou o que encontra a sua disposição. Ex.: Taxa de Coleta de Lixo; Taxa de Emissão de Documentos; Taxa de Conservação e Limpeza Pública; Taxa de Fiscalização de Estabelecimentos; etc. (FLORES, 2003)

c) Contribuição de Melhoria: é o imposto estabelecido para fazer frente ao custo de obras públicas, ao passar do tempo para que a obra seja valorizada; sendo assim, há um limite total em toda a despesa e o limite individual sempre aumentando o valor que a obra der de resultado para o imóvel se beneficiar. A contribuição de melhoria é totalmente diferente da taxa, pois a taxa refere-se ao “serviço público” e a Contribuição de Melhoria refere-se as “obras públicas”. (FLORES, 2003)

d) Contribuições Especiais: são criadas pelos Estados, pelas Uniões, Distrito Federal ou Municípios para realizar os devidos investimentos nos determinados setores necessários:

- À seguridade social (CF, art. 195, 201 a 204);
- Social do salário-educação (CF, art. 212, § 5o);
- Para o Programa de Integração Social –PIS;
- Para o Programa de Formação do Patrimônio Público – PASEP (CF, art.239);

•Para o Fundo de Investimento Social – COFINS. (FLORES, 2003)

e) Contribuições Sociais: separadas em três subespécies, que estão em três categorias: contribuição de seguridade social, de intervenção no domínio econômico e de interesse de categorias profissionais ou econômicas.

Os Tributos são classificados em:

Direto: é quando uma pessoa precisa declarar todas as contribuições de contribuinte, que se trata de tudo que está previsto na legislação. Exemplo: Imposto de Renda.

Indireto: é quando existe uma ligação do jurídico-tributária com o Estado e o contribuinte, sendo assim, será pago o tributo correspondente, ressarcindo e fazendo a cobrança do imposto no preço. Exemplo: IPI e ICMS.

Reais: aqueles que não existem diferença entre as condições financeiras de todos, indicando o mesmo valor para todos. Exemplo: IPTU.

Pessoais: é aquele que tem diferença entre os tributos, em relação aos ganhos do contribuinte. Exemplo: Imposto de Renda das Pessoas Físicas e Pessoas Jurídicas. (OLIVEIRA, 2009)

Fixo: é quando o valor já é definido, independentemente de qualquer gasto ou mudança do cálculo. (OLIVEIRA, 2009).

3.4 Divisão dos Tributos

Tributo é o dever fundamental, consistente em prestação pecuniária, que, limitado pelas liberdades fundamentais, sob a diretiva dos princípios constitucionais da capacidade contributiva, do custo/benefício ou da solidariedade do grupo e com a finalidade principal ou acessória de obtenção de receita para as necessidades públicas ou para atividades protegidas pelo Estado, exigido de quem tenha realizado o fato descrito em lei elaborada de acordo com a competência específica outorgada pela Constituição.

Tributo é toda a obrigação dos contribuintes, resistentes ao dinheiro, havendo limite para as liberdades fundamentais, através das principais constituições que a capacidade fornecer no seu custo e benefício ou até mesmo na ajuda da comunidade. Sua principal finalidade é obter a receita para que as necessidades públicas ou as protegidas pelo Estado, exigidas por quem elaborou a competência específica da Constituição.

Imposto é um tributo obrigatório ao contribuinte gerado por uma situação independente de alguma atividade estatal. Para que seja imposto, é necessário que haja um fato gerador, isto é, se fosse o imposto sobre um carro, o IPVA, teria a propriedade sobre um veículo automotor e assim, o seu recolhimento seria destinado ao governo, não sendo vinculada a aplicação com o fato gerador do imposto. (FONSECA, 2009).

Taxa tem como fato gerador a atividade regular do poder de polícia, ou utilização efetiva ou potencial de um serviço público específico que é prestado às pessoas contribuintes. Portanto, é um tributo pago para usar os serviços públicos, por exemplo, a coleta de lixo. (FONSECA, 2009).

3.5 A carga tributária Brasileira

A carga tributária vem crescendo desde que a economia conseguiu dar uma estabilizada, mantendo-se em 34,3% do PIB (produto interno bruto).

Sendo assim, houve um aumento nos gastos públicos, basicamente nas despesas sociais da população de baixa renda. Portanto, foi aumentado o valor dos gastos que ajudaram na criação de novos programas sociais, como as LOAS (benefício para idosos e deficientes), Bolsa-Família e aumento de recursos do SUS (sistema único de saúde). (AGUIAR, 2002).

O povo brasileiro paga uma alta taxa de impostos por consequência de uma complexa legislação fiscal. Devido a essas frequentes mudanças na legislação fiscal, o colaborador passa por despercebido, dificultando algo imprescindível em nosso país para a sobrevivência no mercado: um bom planejamento tributário. (AGUIAR, 2002).

Para garantir um sistema tributário correto e para não ocorrer distorção na determinação dos recursos, a teoria econômica determina alguns princípios:

1. Equidade – este princípio é baseado a partir dos lucros ganhos, sendo assim, cada pessoa vai pagar equivalente aos benefícios gerados pela despesa dos bens públicos. (FONSECA, 2009).
2. Progressividade – é baseado no pagamento dos contribuintes, ou seja, todos os contribuintes com a mesma capacidade de pagamento acabam pagando a mesma quantidade de tributos e quanto maior for esses pagamentos, maior vai ser a contribuição individual. (FONSECA, 2009).
3. Simplicidade - é baseado na simples operação da cobrança de tributos; todos os tributos são facilmente entendidos e operados; para quem for realizar o

pagamento conseguir entender o que está pagando, quanto para quem está recebendo entender o que será cobrado. (FONSECA, 2009).

4. Neutralidade – é baseado na definição da competência econômica, ou seja, um tributo imparcial não vai interferir nas decisões de determinados recursos. Quando essas decisões não são eficientes, muda os recursos diminuindo o nível geral no bem-estar social. (FONSECA, 2009).
5. Responsabilidade Política – esse é um tipo de sistema que foi desenvolvido para que houvesse mais proteção para quem paga os tributos das injustiças que o estado cobra. E este conceito deve mostrar clareza em relação ao pagamento dos impostos, sendo especificado qual valor deve ser cobrado, quem vai pagar e qual valor deverá ser pago. Sendo assim, o sistema tributário tem uma baixa arrecadação, para que assim não seja muito alto e que possa desencorajar a atividade econômica e encorajar a sonegação. (FONSECA, 2009).
6. Harmonização: do federalismo fiscal-desta maneira, no caso das federações, existe certo dever de conciliação do federalismo fiscal. Esta é a forma da união, dos estados e municípios de terem mais controle sobre as atividades dos serviços e das receitas no objetivo das funções governamentais. (FONSECA, 2009).

3.6 Necessidades do Planejamento Tributário

Hoje em dia, as empresas buscam constantemente um modo de conseguir antecipar os créditos e atrasar os débitos, isto é, o básico do planejamento de fluxo de caixa, conseguindo invadir o gerenciamento tributário empresarial. Desta maneira, vai representar um fenômeno jurídico regulando as relações entre os sujeitos passivos e os ativos.

Nos anos 70, foi publicada uma matéria surgida no Brasil pelo Dr. Antônio Roberto Sampaio Dória, que chamava Elisão e Evasão Fiscal, estreando a linha de estudos no Brasil. (CALDAS, 2006).

A Elisão Fiscal foi uma forma encontrada pelos colaboradores de realizar a admissão de regras comissivas ou omissivas, que tenham como finalidade evitar que o imposto fosse gerado, visando à redução do cargo dos impostos ou prorrogação dos pagamentos. Ao contrário da Evasão fiscal, ela acontece sempre como o fato gerador planejou e sempre buscando uma forma mais fácil para os colaboradores. (FONSECA, 2009).

A Evasão Fiscal é a prática do crime sobre a lei, pois é sempre feita após o gerenciamento do encargo tributário, diminuindo ou eliminando o compromisso tributário. Sendo assim, a evasão fiscal é a forma ilegal de quem não paga os impostos dos tributos, se tornando uma sonegação de impostos, sonegação fiscal. (FONSECA, 2009).

Dessa maneira, é sempre importante saber que um planejamento tributário nunca pode exceder o limite divisão do lícito, pois o princípio moral do negócio jurídico perfeito é conseguir determinar uma relação dos riscos e dos benefícios junto da aceitação das medidas que modificam os comportamentos empresariais, fazendo com que possa reduzir compensar ou adiantar o ônus tributário. (CALDAS, 2006).

Quando essas regras são realizadas de forma organizada e de maneira preventiva, devem trazer melhorias e resultados produtivos e comerciais para o contribuinte. Desta forma, o que deve ser apresentado por esses departamentos jurídicos, seria o caminho alternativo das condutas lícitas e preventivas, oferecendo ao contribuinte a opção de seguir o caminho que tenha menor existência sobre a carga tributária.

O planejamento tributário é muito importante e nunca pode passar dessa linha da fronteira regular, para um negócio jurídico perfeito, podendo estabelecer certa relação de riscos e de benefícios adotando medidas para modificar o comportamento empresarial, planejando a anulação, redução ou o adiantamento do ônus tributário. (CALDAS, 2006).

O planejamento tributário depende dos conjuntos de medidas que são contínuas e que visam economizar os tributos de maneira legal perante a justiça, tendo em conta as possíveis mudanças rápidas e eficazes sobre a hipótese de alterarem as regras fiscais. (MARTINEZ, 2002).

A finalidade do planejamento tributário é:

- Evitar a incidência do tributo – neste caso tomam-se os cuidados necessários para que possa impedir a ocorrência do fato gerador.
 - Reduzir o montante do tributo – servirá para diminuir as bases de cálculos ou as alíquotas dos impostos;
 - Retardar o pagamento do tributo – o colaborador adere várias medidas para transferir o pagamento dos impostos, sem ter que pagar nenhuma multa.
- (MARTINEZ, 2002)

3.7 Ônus Tributários

Existem hoje em dia no Brasil 85 taxas diferentes, impostos, contribuições etc; em muitos destes impostos, há diversas alíquotas e várias formas de cálculo. Por dia, o poder Legislativo cria 363 normas tributárias diferentes, isto é, representa mais de 250 mil normas diferentes em mais de 20 anos de constituição. (FONSECA, 2009).

O ICMS é o imposto sobre a circulação de mercadorias e serviços que de acordo com o IBPT, é o imposto que tem maior peso para todas as empresas Brasileiras, sendo responsável por 23,3% de toda a carga tributária.

O certo seria haver quatro alíquotas, uma interna do estado, duas interestaduais e outra externa, mas hoje há diversas alíquotas contra os convênios celebrados no âmbito do conselho de Administração Fazendária (CONFAZ), ocasionando diversas alíquotas diferentes em meio às reduções nas bases de cálculos, com os prazos mais alongados para fazer recolhimentos ou créditos presumidos.

Quando os produtos são industrializados, o IPI (imposto sobre produtos industrializados) que é o principal imposto federal, a seleção desses impostos é feita pela classificação do produto na Nomenclatura Comum do MERCOSUL (NCM), totalizando mais de 200 alíquotas diferentes no país. (FONSECA, 2009).

Em 2008, segundo o Instituto Brasileiro de Planejamento Tributário (IBPT), o Brasil atingiu sobre a carga tributária o equivalente a 36,56% do PIB (Produto Interno Bruto), ou seja, 36,56% de tudo o que foi feito foi arrecadado em impostos, fazendo com que o governo tenha uma participação muito alta no PIB. (FONSECA, 2009).

4 LINGUAGEM R

A linguagem R é uma linguagem de programação com ambiente de desenvolvimento integrado para cálculos estatísticos e gráficos; possui também um ambiente de desenvolvimento desktop, mas atualmente foi desenvolvido para a web, que é chamado de Shiny. Trata-se de uma linguagem de alta relevância dentro da empresa IBM e na SAP, pois é utilizada para realizar a previsão dentro do Big Data.

4.1 Histórico do R

Com a linguagem R é possível executar análises estatísticas e está disponível gratuitamente na rede sob concessão GPL (*General Public License*), garantindo o acesso livre a todos os usuários, possibilitando sua instalação e execução em qualquer tipo de sistema Operacional.

A linguagem R pode ser instalada no Windows XP e em outras versões anteriores, no Unix, Linux e também no Macintosh OSX. Esta é uma linguagem criada nos anos 80 e foi derivada da Linguagem S, sendo amplamente expandida através do pacote comercial da estatística nomeada S-PLUS.

Seus criadores foram Ross Ihaka e Robert Gentleman, da Universidade de Auckland na Nova Zelândia; deram esse nome a linguagem por causa da letra inicial dos seus respectivos nomes “R”; eles fizeram uma alternativa reduzida da linguagem S para que pudessem usar em suas aulas e depois eles continuaram a desenvolver no código na década de 90. Após, a linguagem R transformou-se em uma opção de programação para os usuários de Linux, tendo a sua versão lançada em fevereiro de 2000. (BARBOZA, 2014).

A linguagem R é uma série de instalações de softwares que realizam a modificação dos dados, o cálculo e a exibição dos gráficos. Entre outras coisas, possui:

- Um manuseio de dados efetivo de fácil armazenamento;
- Várias fórmulas para fazer cálculos com arranjos, principalmente matrizes;
- Uma vasta coleção de ferramentas intermediárias para analisar esses dados;
- Ótimas opções gráficas para poder analisar os dados, tanto no computador, quanto para impressão. (SILVA, 2009).

A linguagem R tem várias funções, de calculadora científica, até mesmo as funções matemáticas mais complexas, e as mais difíceis análises estatísticas.

Além desses recursos, umas das vantagens do R são os diversos recursos apresentados para a construção dos gráficos, podendo descrever todos os campos detalhadamente em todos os aspectos, como a cor, o tipo, o tamanho da letra, os símbolos, os subtítulos, as linhas, legendas, planos de fundo, várias formas para realizar um gráfico bem detalhado. (OLIVEIRA, 2008).

4.2 Instalando o R

A linguagem R está disponível sobre os termos da GNU (*General Public License*) que pertence a *Free Software Foundation* em forma de código aberto; trata-se de uma linguagem que pode ser executada em várias plataformas, tipo UNIX ou em outras semelhantes (incluindo o *Free BSD* e o Linux). O download é gratuito em qualquer espelho do site www.r-project.org.

Acessando esse site, basta clicar em CRAN que fica abaixo de Download e em seguida escolher qual espelho mais próximo. Após, escolha o sistema operacional desejado, por exemplo, Windows 7; existe a opção de baixar vários pacotes básicos ou os pacotes contribuídos. Se for a primeira vez que estiver baixando a linguagem R, é recomendado escolher a opção base. Feito isso, é só clicar em baixar e depois executar. (OLIVEIRA, 2008).

4.3 Sintaxe do R

O R é uma linguagem de fácil expressão, com muitas regras e de sintaxe muito simples. É possível realizar a separação dos caracteres maiúsculos ou minúsculos de maneira que a linguagem consiga compreender que “A” maiúsculo tem diferença de “a” minúsculo, conseguindo determiná-las como variáveis diferentes. (SILVA, 2009).

As ordens ou os comandos simples baseiam-se nas expressões ou nas atribuições. Quando uma ordem for uma expressão, automaticamente o seu valor é medido, visto e logo depois é perdido. Uma entrega prevê a expressão e proporciona o resultado que é salvo em alguma variável, ou seja, não é mostrada automaticamente. (SILVA, 2009).

4.4 Entradas de Dados Externos

Quando os dados se encontram em uma planilha, R deve ler esses dados e transformar em um objeto. Para que isso ocorra, é preciso dizer qual coluna separa a outra. Quando a planilha for de extensão.xls e .ods, trata-se de formatos padrão do Excel e do Calc, que é um editor dessas planilhas *do Open Office*, não apresentando nenhuma

separação nessas colunas. Quando isso acontece, o R não consegue distinguir essa separação, resultando em uma mensagem de erro.

Para resolver de maneira simples e rápida, deve-se salvar em outro formato tipo csv, que no caso, utiliza o sinal “,” para separar as colunas. (JÚNIOR, 2007).

Outro erro que pode acontecer quando der a entrada desses dados, é o sinal que é utilizado para separar as casas decimais. Aqui no Brasil, o padrão para separar é o uso da vírgula, mas no R, é usado o ponto para separar, que é o padrão da língua inglesa. Sendo assim, existem duas opções:

- Fazer a comunicação para quando o R for ler o arquivo desejado, usar a vírgula como separador decimal, e então transformar para o ponto desejado;

- Outra forma é mudar a configuração do editor da planilha, fazendo com que o mesmo entenda que o ponto irá separar o decimal. (JÚNIOR, 2007).

4.5 Ajuda no R

Um modo simples e fácil de aprender a linguagem R é utilizando sempre os tópicos de ajuda que são disponibilizados; basicamente o mais usado é:

Help (‘função ()’): Deve ser utilizado quando souber da função que será usada, ou seja, o seu nome exato, mas há dúvidas de como utilizá-la. Se o pacote contém essa função instalada e carregada, automaticamente será aberta a janela de documentação para mais esclarecimentos. (OLIVEIRA, 2008).

Ao abrir a janela de ajuda, seja pela função *HELP* ou pelo operador? Poderá haver até nove tópicos:

- a) **Description**: explica o que a função irá fazer;
- b) **Usage**: apresenta a maneira de utilizar a função com os argumentos na ordem certa entre os parênteses, e quando a função tiver alguma mudança, também será exibida.
- c) **Arguments**: conta todos os argumentos que serão utilizados e a ordem obrigatória é exibida no tópico *Usage*.
- d) **Details**: apresenta como os detalhes serão utilizados e quais valores serão concebidos.
- e) **Value**: relata qual objeto a função retorna;

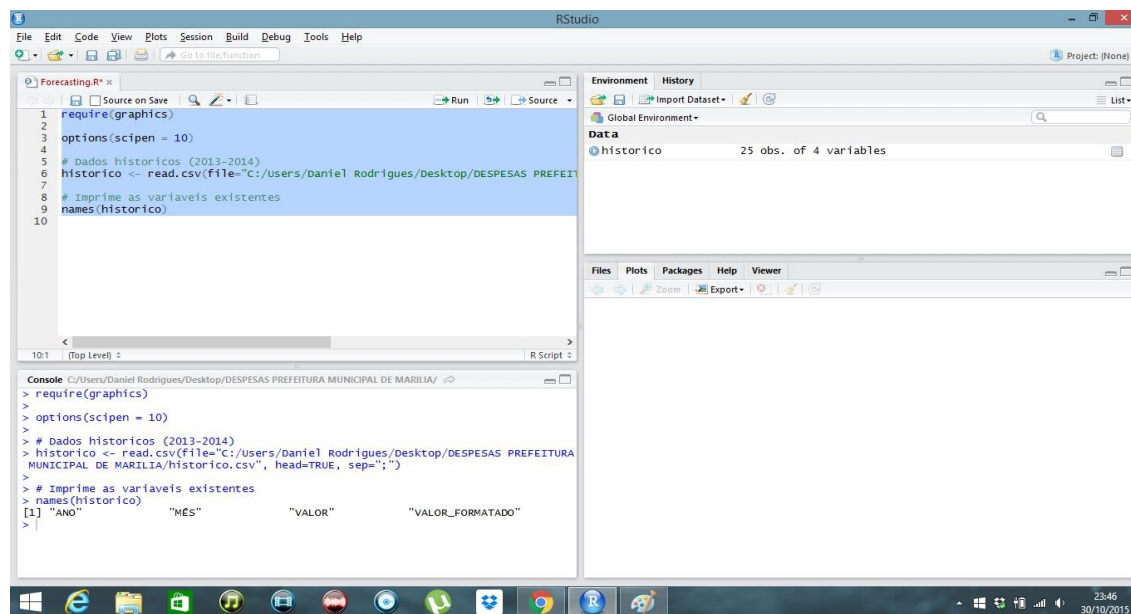
- f) **Note**: contém dicas para melhorar o funcionamento da função, contém informações a respeito das possíveis diferenças entre as utilizações das funções diferentes do R.
- g) **References**: mostra todas as referências bibliográficas da função;
- h) **SeeAlso**: mostra as funções que tem ligação com a função em questão;
- i) **Examples**: mostra várias maneiras de como utilizar a função, podendo ser copiadas e coladas no console e executá-los. (JÚNIOR, 2007).

5 A APLICAÇÃO E OS RESULTADOS OBTIDOS

O objetivo desta aplicação é a realização da previsão dos tributos municipais com base nos anos anteriores utilizando o método *Holt-Winters*. Para isso, foi desenvolvido um código na Linguagem R para fazer o tratamento desses dados, possibilitando a análise mês a mês dos resultados obtidos para a obtenção de uma base dos meses que estão tendo mais gastos, possibilitando um melhor planejamento.

5.1 O Código

Como a Linguagem R trata-se de uma linguagem voltada para cálculos estatísticos e gráficos, foi realizada uma análise total desses dados e a previsão sobre eles. Para tal, foram analisados os dados da Prefeitura Municipal de Marília nos anos de 2013 e 2014 para a previsão do ano de 2015, conforme notaremos a seguir:



```

1 require(graphics)
2
3
4 options(scipen = 10)
5 # Dados históricos (2013-2014)
6 historico <- read.csv(file="C:/Users/Daniel Rodrigues/Desktop/DESPESAS PREFEIT
7
8 # Imprime as variáveis existentes
9 names(historico)
10

```

The screenshot shows the RStudio interface. The console output is as follows:

```

> require(graphics)
> options(scipen = 10)
> # Dados históricos (2013-2014)
> historico <- read.csv(file="C:/Users/Daniel Rodrigues/Desktop/DESPESAS PREFEITURA MUNICIPAL DE MARILIA/historico.csv", head=TRUE, sep=";")
> # Imprime as variáveis existentes
> names(historico)
[1] "ANO"      "MÉS"      "VALOR"    "VALOR_FORMATADO"

```

Figura 1 - Leitura Data-Set

No código acima foi estudado uma maneira de fazer a leitura do Data-Set da Prefeitura de Marília. Desta forma, é possível conhecer os dados dos anos de 2013 e 2014 mês a mês. Nesta parte do código foi definido o caminho de importação desses dados: "C:/Users/Daniel Rodrigues/Desktop/DESPESAS PREFEITURA MUNICIPAL DE MARILIA/historico.csv" do histórico dos anos de 2013 e 2014. Após a leitura desses dados, o código imprime os nomes das variáveis existentes.

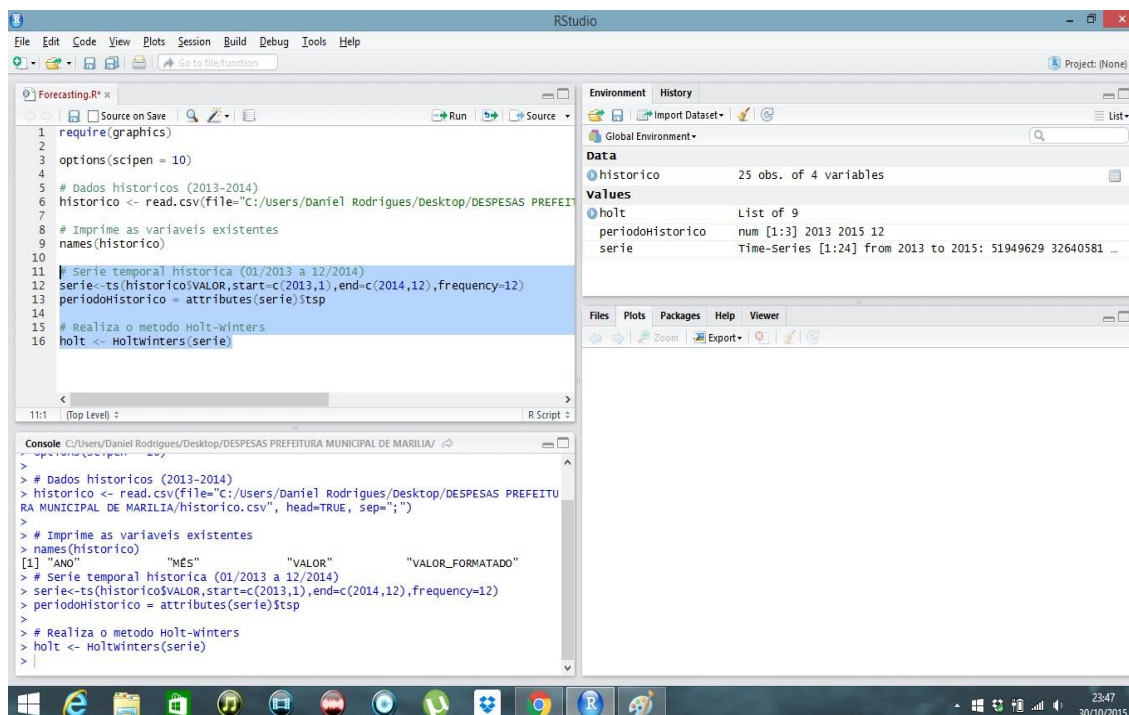


Figura 2 - Realização do Método *Holt-Winters*

Nesta parte do código, foi definida a série temporal histórica mês a mês dos anos de 2013 e 2014, sendo iniciado a leitura em 01/2013 e terminando em 12/2014. Depois da leitura desse Data-Set, esses dados foram calculados no método *Holt-Winters* para a inicialização da previsão desses dados anteriores.

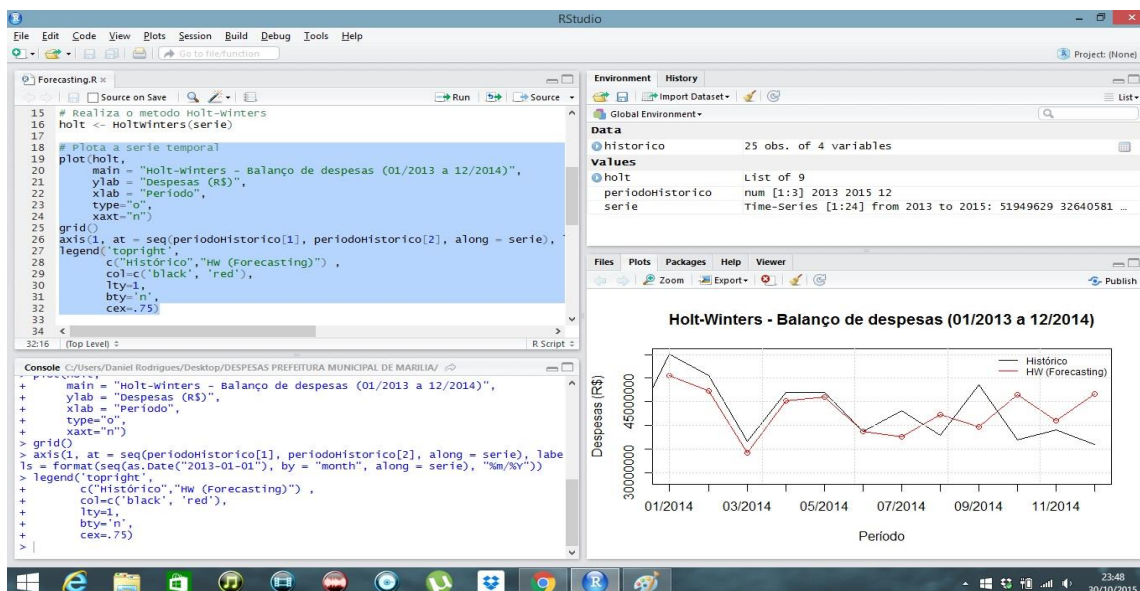


Figura 3 - Criação do Gráfico de Balanço de Despesas

Após a leitura do Data-Set, é realizado o Método *Holt-Winters*; o sistema considera os dados obtidos e cria um gráfico definindo a linha histórica do ano de 2013 e a previsão dos dados de 2014. Assim foi criado o título desse gráfico e a sua legenda. O X fica

definido como a leitura dos dados de 2013 e o Y os valores passados pelo método *Holt-Winters*.

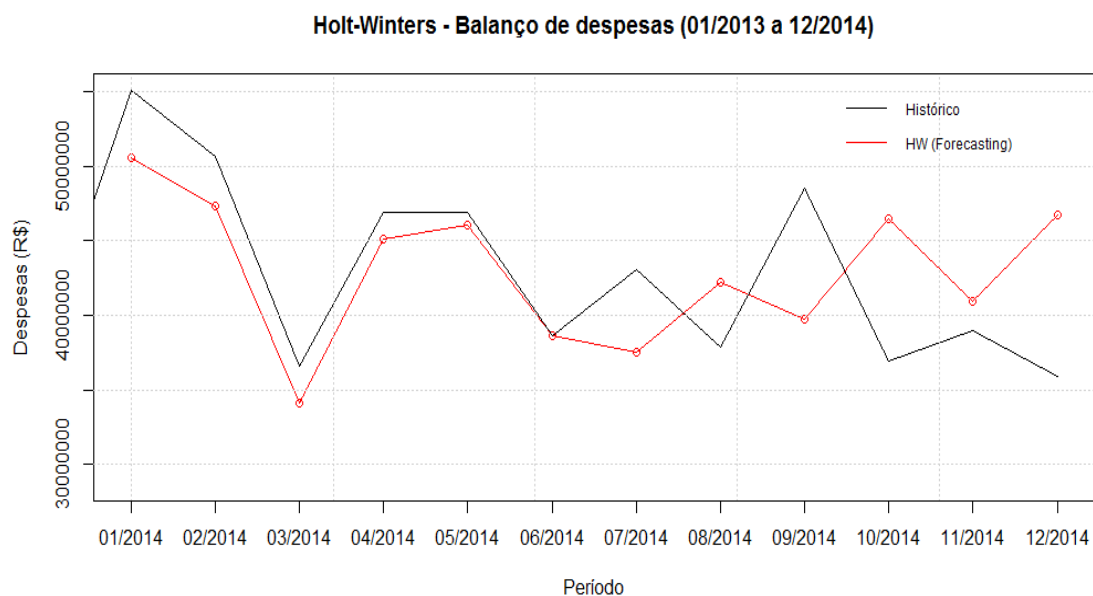


Figura 4 - Balanço de Despesas

Nesta parte fica definido e gerado o gráfico citado na linha de código anterior. A linha preta (linha de cima) significa os dados Históricos de 2013 e a linha vermelha (linha abaixo) é a previsão desses dados. Desta maneira, fica definida a linha de comparação dos dois anos demonstrando a evolução do ano de 2013 para o ano de 2014 mês a mês. Com a criação deste gráfico, foi possível visualizar a evolução dos meses, sendo que quanto mais perto a linha de histórico da linha de previsão, percebemos que o nível desta previsão chega perto de sua previsão correta. Pode-se observar que no mês de 06/2014 bateu exatamente com o mês de 06/2013.

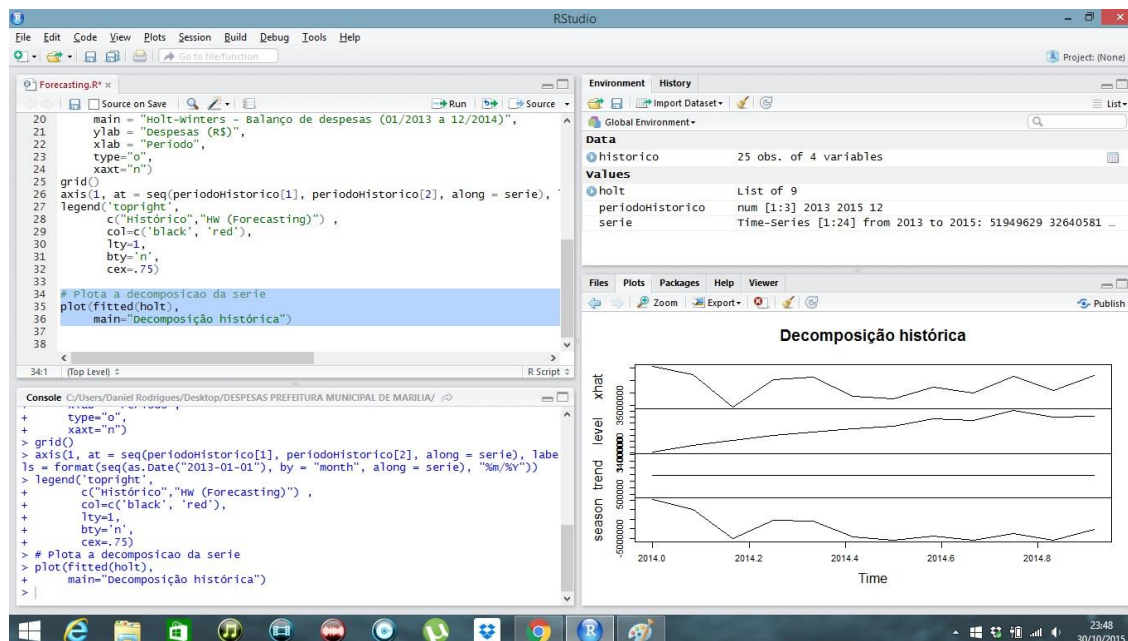


Figura 5 - Código de Decomposição dos Dados

Para facilitar a compreensão do que foi realizado, nesta parte do código é criado um outro gráfico que faz a decomposição dos dados históricos mostrando todos os dados analisados, qual foi sua sazonalidade, a sua tendência e qual o nível da reta:

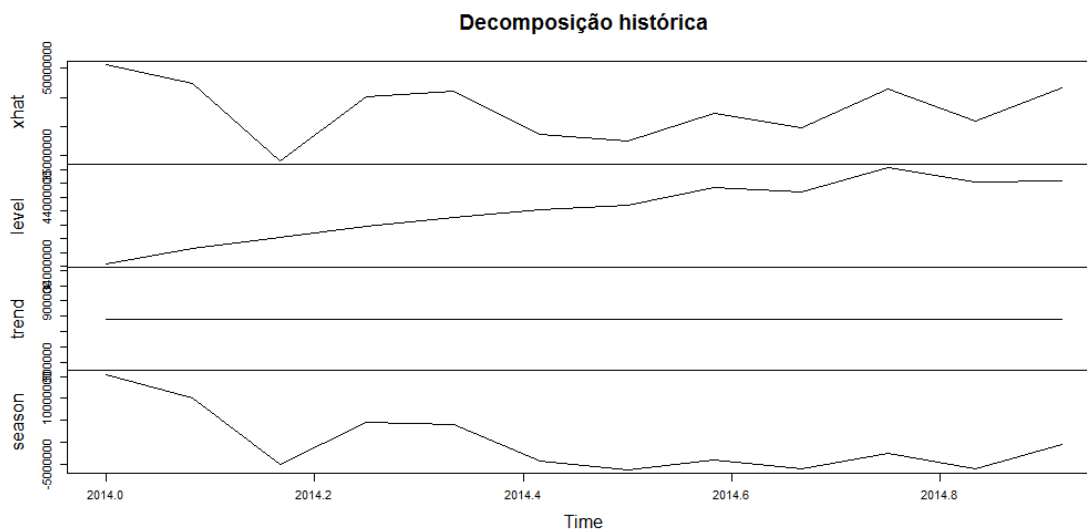


Figura 6 - Gráfico de Decomposição dos Dados

A ideia deste gráfico é a apresentação da decomposição (detalhamento) da série temporal (2013 a 2014) gerada pelo método *Holt-Winters*, analisando 4 indicadores:

Sazonalidade, Tendência, Nível, XHat, nos quais dizem respeito ao comportamento, tendência, períodos e coeficientes referentes aos dados de entrada (despesas do período).

Em resumo, esse gráfico apresenta o detalhamento individualizado dos indicadores gerados pelo *Holt-Winters* referente aos dados históricos. É a partir deles que a previsão se sustenta.

The screenshot shows the RStudio interface with the following content:

```

24 xaxt="n")
25 grid()
26 axis(1, at = seq(periodoHistorico[1], periodoHistorico[2], along = serie), label
27 legend("topright",
28 c("Histórico", "HW (Forecasting)"),
29 col=c("black", "red"),
30 lty=1,
31 bty="n",
32 cex=.75)
33
34 # Plota a decomposicao da serie
35 plot(fitted(holt),
36 main="decomposição histórica")
37
38 #Realiza a previsão para 12 meses a frente (95% intervalo de confiança)
39 p <- predict(holt, 12, prediction.interval = FALSE, level = 0.95)
40 periodoPrevisao = attributes(p)$tsp;
41
42 # Plota cenário forecasting...
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

```

The console output shows the execution of the code:

```

C:/Users/Daniel Rodrigues/Desktop/DESPESAS PREFEITURA MUNICIPAL DE MARILIA/ >
Format(seq(as.Date("2013-01-01"), by = "month", along = serie), "%m/%Y")
> legend("topright",
+ c("Histórico", "HW (Forecasting)"),
+ col=c("black", "red"),
+ lty=1,
+ bty="n",
+ cex=.75)
>
> # Plota a decomposicao da serie
> plot(fitted(holt),
+ main="decomposição histórica")
> #Realiza a previsão para 12 meses a frente (95% intervalo de confiança)
> p <- predict(holt, 12, prediction.interval = FALSE, level = 0.95)
> periodoPrevisao = attributes(p)$tsp;
>

```

The Environment pane on the right shows the following data:

Object	Class	Attributes
historico	25 obs. of 4 variables	
holt	List of 9	
p	ts [1:12, 1]	60477642 55809558 41527360 51745858 5204...
periodoHistorico	num [1:3]	2013 2015 12
periodoPrevisao	num [1:3]	2015 2016 12
serie	Time-Series [1:24]	from 2013 to 2015: 51949629 326405...

Figura 7 - Previsão dos Dados

Seguindo esta linha de raciocínio, nesta fase, o código irá pegar todos os data-set já obtidos anteriormente e passados pelo *Holt-Winters*, realizando a previsão para os próximos 12 meses, com margem de erro de 95% de confiança das previsões.

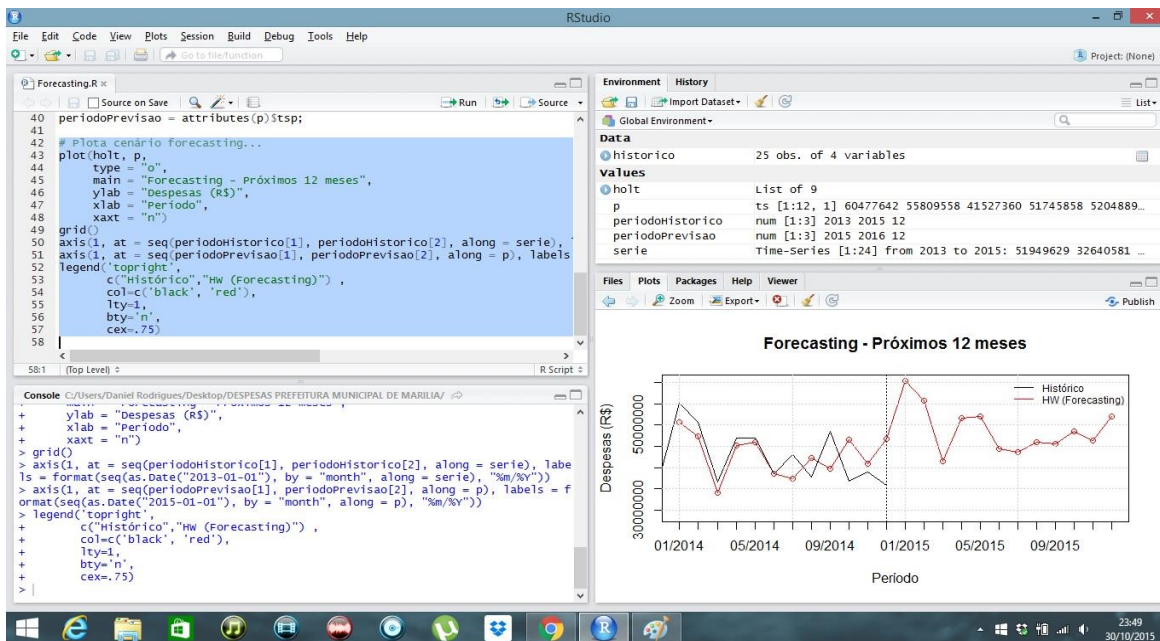


Figura 8 - Criação do Gráfico de Previsão

Finalmente nesta parte do código, depois de todos os meses analisados e devidamente passados pelo método *Holt-Winters*, cria-se um gráfico final com os dados anteriores e os dados futuros com as devidas previsões.

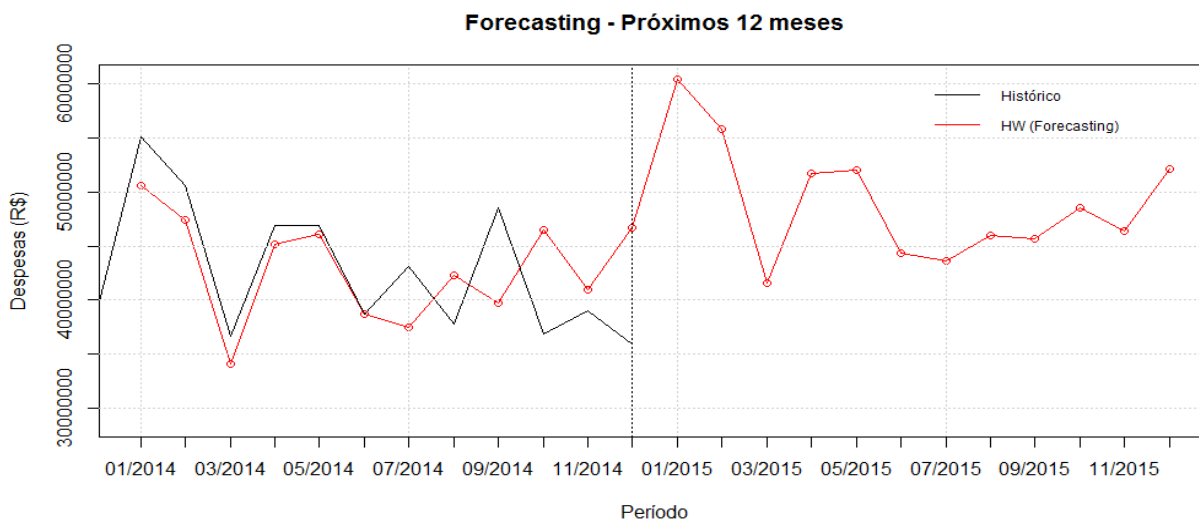


Figura 9 - Gráfico de Previsão

Aqui é mostrada a criação do gráfico proposto neste trabalho, idealizando tudo o que foi realizado até o momento. Neste gráfico é mostrado os dados de Janeiro de 2013 até Dezembro de 2013 com sua reta de previsão mês a mês. Logo abaixo aparecem os dados

de Janeiro de 2014 até Dezembro de 2014 com a previsão realizada e embasada nos dados de 2013. Finalmente é realizada a previsão dos meses de Janeiro de 2015 até Dezembro de 2015 nos mostrando a atual previsão de todos os meses analisados e devidamente passados pelo método *Holt-Winters*, criando um gráfico final com os dados anteriores e os dados futuros.

5.2 Objetivo da Aplicação

O objetivo final deste trabalho é mostrar através da análise dos dados obtidos nos anos anteriores a previsão dos erros e acertos a partir das despesas das prefeituras. Desta forma, isso poderá ser de grande utilidade aos prefeitos em suas gestões, para assim, terem uma melhor administração sobre suas despesas e maior controle dos gastos mensais.

Além disso, irá contribuir no controle do dinheiro obtido através dos tributos arrecadados, conseguindo dificultar desvios de verba, pois no início de cada mês existe a previsão dos gastos com base em anos anteriores.

Trabalhos correlatos

Este trabalho juntamente com os trabalhos pesquisados anteriormente sobre Data Mining em R e Introdução ao uso do programa R em análises dos dados ecológicos, tem como objetivos em comum o uso da Linguagem R como fonte de análise dos dados obtidos; todos os trabalhos possuem o aprofundamento da pesquisa sobre a Linguagem R, apesar de cada um dos trabalhos citados conterem enfoques distintos.

Neste trabalho foi abordado o uso da Linguagem R juntamente com o uso da Estatística e da Probabilidade para a realização da previsão de despesas municipais da prefeitura de Marília utilizando a Linguagem R; nos trabalhos relacionados podemos concluir que ambos também utilizaram a Linguagem R para realizar previsões, porém o trabalho sobre Data Mining em R desenvolveu um sistema sobre a prevenção da qualidade de água de uma albufeira; já o trabalho denominado Introdução ao uso do programa R em análises dos dados ecológicos teve como objetivo a prevenção de determinados dados ecológicos.

Não podemos deixar de ressaltar que todos realizaram contribuições em suas respectivas áreas, todos com enfoque específico na Linguagem de Programação R.

Conclusão

O foco no desenvolvimento deste projeto foi atingir os objetivos propostos através dos conceitos de diversos autores focados nos preceitos e evolução ao longo dos anos de temas como Estatística, Probabilidade, Tributação e o desenvolvimento da Linguagem R.

A busca na literatura por pesquisadores e autores tanto clássicos como conceituados, nos permitiu explorar a fundo e ligar temas como a Estatística e a Linguagem R de forma estruturada e com o devido propósito da criação de um programa que nos permita a utilização de ambos.

Após uma minuciosa análise bibliográfica, foi possível verificar que a Linguagem R ainda povoa um campo novo, não possuindo uma vasta literatura a ser explorada; por isso, podemos dizer que se trata de um campo inovador, onde muitas pesquisas ainda podem ser realizadas.

É nítida a contribuição realizada no campo de tributação com enfoque nas prefeituras; o trabalho aqui explicitado permite uma melhora no campo administrativo de gestões atuais e futuras, contribuindo para uma administração com maior controle de futuros gastos.

Este trabalho passou por várias etapas, desde elaboradas pesquisas, desenvolvimento, tanto no teor teórico como prático até concluir-se através do programa de geração de gráficos e tabelas e este documento.

Não podemos esquecer de ressaltar a importância da tecnologia e seus recursos para uma melhor administração tributária; esta ferramenta mais um profissional capaz são imprescindíveis para o sucesso de determinada empresa.

Podemos levar em consideração a real importância deste projeto; este sistema pode tornar-se uma ferramenta primordial em diversas áreas e ocasiões; basta saber utilizá-lo de maneira correta.

Com o auxílio de um profissional capacitado em seu conhecimento nas áreas de Estatística, Probabilidade e Linguagem de Programação R, este sistema poderá servir de aliado não apenas na Previsão de Despesas de prefeituras, mas também auxiliar na previsão de despesas das empresas, previsão de determinados pagamentos e recebimentos necessários para o bom planejamento e andamento das empresas e indústrias, por exemplo.

Fica como sugestão para possíveis trabalhos correlatos a ampliação deste método para futuras melhorias e disponibilizado a utilização do código fonte aqui apresentado para o crescimento deste projeto e um possível auxílio para a previsão de determinadas situações corriqueiras onde poderá ser aplicado este sistema.

Trabalhos futuros

Com base em dados orçamentários e tributários de gestões anteriores, há a possibilidade de comparação de dados mensais de tudo que foi gasto/recebido em anos anteriores para a obtenção de uma nova base de dados referentes há anos posteriores; fica como sugestão a comparação da efetividade desta ferramenta com trabalhos futuros, desenvolver uma interface desktop ou uma interface web, colocar em prática este trabalho em alguma instituição para mostrar os resultados obtidos, uma vez que o código principal já foi citado neste trabalho.

Apêndice A

Segue os dados da Prefeitura Municipal de Marília que foram necessários para se fazer a análise nesses dois anos para que fosse possível realizar a Previsão das Receitas Municipais Utilizando a Linguagem R.

Ano	Mês	Valor Total dos Meses
2013	Janeiro	R\$ 51.949.629,05
2013	Fevereiro	R\$ 32.640.580,99
2013	Março	R\$ 35.555.838,31
2013	Abril	R\$ 35.717.408,01
2013	Maio	R\$ 30.411.221,46
2013	Junho	R\$ 36.174.792,75
2013	Julho	R\$ 28.628.899,09
2013	Agosto	R\$ 31.804.200,88
2013	Setembro	R\$ 30.619.240,96
2013	Outubro	R\$ 34.501.630,51
2013	Novembro	R\$ 32.159.230,37
2013	Dezembro	R\$ 38.535.340,35
2014	Janeiro	R\$ 55.128.780,11
2014	Fevereiro	R\$ 50.622.237,91
2014	Março	R\$ 36.608.258,03
2014	Abril	R\$ 46.938.849,71
2014	Maio	R\$ 46.909.406,67
2014	Junho	R\$ 38.662.044,41
2014	Julho	R\$ 43.095.271,12
2014	Agosto	R\$ 37.819.313,63
2014	Setembro	R\$ 48.534.703,61
2014	Outubro	R\$ 36.897.366,54
2014	Novembro	R\$ 38.969.413,10
2014	Dezembro	R\$ 35.938.091,75

Apêndice B

Segue o código utilizado na produção do programa de Previsão de Receitas Municipais Utilizando a Linguagem R para que seja possível chegar ao objetivo final deste trabalho proposto.

```
require(graphics)
options(scipen = 10)

# Dados historicos (2013-2014)
historico <- read.csv(file="C:/Users/Daniel Rodrigues/Desktop/DESPESAS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARILIA/historico.csv", head=TRUE, sep=";")

# Imprime as variaveis existentes
names(historico)

# Serie temporal historica (01/2013 a 12/2014)
serie<-ts(historico$VALOR,start=c(2013,1),end=c(2014,12),frequency=12)
periodoHistorico = attributes(serie)$tsp

# Realiza o metodo Holt-Winters
holt <- HoltWinters(serie)

# Plota a serie temporal
plot(holt,
      main = "Holt-Winters - Balanço de despesas (01/2013 a 12/2014)",
      ylab = "Despesas (R$)",
      xlab = "Período",
      type="o",
      xaxt="n")
grid()
axis(1, at = seq(periodoHistorico[1], periodoHistorico[2], along = serie), labels =
format(seq(as.Date("2013-01-01"), by = "month", along = serie), "%m/%Y"))
legend('topright',
```

```

c("Histórico","HW (Forecasting)" ),
col=c('black', 'red'),
lty=1,
bty='n',
cex=.75)

# Plota a decomposicao da serie
plot(fitted(holt),
     main="Decomposição histórica")

#Realiza a previsao para 12 meses a frente (95% intervalo de confianca)
p <- predict(holt, 12, prediction.interval = FALSE, level = 0.95)
periodoPrevisao = attributes(p)$tsp;

# Plota cenário forecasting...
plot(holt, p,
     type = "o",
     main = "Forecasting - Próximos 12 meses",
     ylab = "Despesas (R$)",
     xlab = "Período",
     xaxt = "n")
grid()
axis(1, at = seq(periodoHistorico[1], periodoHistorico[2], along = serie), labels =
format(seq(as.Date("2013-01-01"), by = "month", along = serie), "%m/%Y"))
axis(1, at = seq(periodoPrevisao[1], periodoPrevisao[2], along = p), labels =
format(seq(as.Date("2015-01-01"), by = "month", along = p), "%m/%Y"))
legend('topright',
     c("Histórico","HW (Forecasting)" ),
     col=c('black', 'red'),
     lty=1,
     bty='n',
     cex=.75)

```

Referências

- AGUIAR, Livia – Carga Tributária no Brasil e os Direitos dos Contribuintes - Faculdade de Direito de Presidente Prudente – 2002;
- ALBUQUERQUE e SERRA – Jean – Claudio - Utilização de modelos de *Holt-Winters* para a previsão de séries temporais de consumo de refrigerantes no Brasil - XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE – 2006;
- AMARAL, CESARIO – Marcelo, Carolina – Apostila do Minicurso: Software R – Universidade do Estado do Rio de Janeiro – 2009;
- ANTUNES, João - Utilização do Modelo de Regressão Linear Múltipla Aplicado na Variabilidade do Preço do Mel nos Municípios de Angra dos Reis e Mangaratiba – 2009;
- BALEEIRO. Aliomar. Uma Introdução às Ciências das Finanças. 16º ed. rev. e atualizada por Dejama de Campos. Rio de Janeiro: Forense, 2008;
- BARBOZA, PAIVA – Carlos, Paulo – Introdução ao uso do programa R em análises de dados ecológicos – Universidade Federal do Rio de Janeiro – 2014;
- BARROS, Fernanda – A Evolução das Obrigações Tributárias nas Constituições Brasileiras e os Reflexos no Atual Regime Tributário de Energia Elétrica – Instituto Brasiliense de Direito Público IDP – 2012;
- BECKER, Marcel – Modelos para Previsão em Séries Temporais: Uma Aplicação para a Taxa de Desemprego na Região Metropolitana de Porto Alegre – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Instituto de Matemática – Departamento de Estatística – 2010;
- BECKER, Marcel – Modelos para Previsão em Séries Temporais: uma Aplicação para a Taxa de Desemprego na Região Metropolitana de Porto Alegre – 2010;
- BORDIN, L. C. V. A origem dos tributos. *Estudos Econômico-Fiscais*. Governo do Estado do Rio Grande do Sul, Secretaria da Fazenda, Departamento da Receita Pública Estadual, Divisão de Estudos Econômico-Tributários, ano 8, n. 9, nov. 2002.
- BORDIN, Luis Carlos V.; LAGEMANN, Eugênio. Formação Tributária do Brasil: A Trajetória da política e da Administração Tributárias. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser, 2006;
- BRUNI, A. L. Estatística aplicada à gestão empresarial (3º ed.). São Paulo: Atlas.CRESPO – 2011;

- CAIADO, Jorge. Métodos de previsão de séries temporais: texto de apoio. Instituto Politécnico de Setúbal - Escola Superior de Ciências Empresariais - Departamento de Economia e Gestão. Setúbal, 2006.
- CALDAS e CALDAS – Erick – Patrícia - Planejamento Tributário: O Limite da Legalidade da Conduta do Contribuinte – 2006;
- CARDOSO, Fernando – Presidência da República – Casa Civil – 2000;
- COELHO, H. F. C. Sobre o profissional em estatística - 2010;
- COGHLAN. *Avrill – A Little Book of R For Bioinformatics* – 2011;
- CORREA, Sonia – Probabilidade e Estatística – PUC MINAS – 2003;
- CREPALDI, Sílvio Aparecido. Contabilidade rural e uma abordagem decisória. 3 ed. São Paulo: Atlas – 2005;
- ENCE. Aplicações de estatística, 2010;
- ESTATÍSTICAS, atuação profissional, formação, mercado de trabalho - 2010;
- FERRARI, Fabricio – Estatística Básica – 2004;
- FERNANDES e JUNIOR – Rúbia – Guataçara – História da Matemática: Uma Estratégia para o Ensino de Estatística no Contexto Escolar – SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática – 2013;
- FERREIRA, Leandro - Teoria das Probabilidades - Qual a probabilidade de eu passar no vestibular? Centro de Divulgação Científica e Cultural - Universidade de São Paulo – 2009;
- FERREIRA, OLIVEIRA – Eric, Marcelo – Introdução à Estatística Básica com R – Curso de Pós-Graduação “Lato Sensu” – 2008;
- FLORES, Jéferson – Contabilidade Tributária – Centro Universitário Franciscano – 2003;
- FONSECA, Sergio – Carga Tributária Brasileira: Necessidade de Planejamento Tributário - Universidade Federal do Espírito – Santo - Centro de Ciências Jurídicas E Econômicas - Curso De Ciências Econômicas – 2009;
- FRANCO, Camila - Qual Projeto Devo Escolher? Ou como tomar decisões em situações de incerteza - Universidade Estadual de Campinas Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica – 2012;

- FURTADO, Maurício - Aplicação de um Modelo de Previsão da Demanda Total nos Credenciados Belgo Pronto – Dezembro de 2006;
- GARCEZ, José – Aplicação de Programação Genética e Modelos Arima para Previsão de Índices do Mercado Financeiro - Universidade Federal De Santa Catarina – UFSC - Tecnologias Da Informação e Comunicação – TIC, 2012;
- GIL, A.C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1994. 207p;
- HENRIQUES, Luciano – A Descentralização Fiscal no Brasil de 1988 a 1994 – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Faculdade de Ciências Econômicas – 2012;
- IGNÁCIO, Sérgio – Importância da Estatística para o Processo de Conhecimento e Tomada de Decisão – 2010;
- JUNIOR, José – A Linguagem R – Universidade Federal de Viçosa – 2007.
- KASNAR e GONÇALVES – Istvan, Bento – Regressão Linear Múltipla – Uma digressão sobre seus usos - IBCI – *Institutional Business* Consultoria Internacional – 2011;
- LANGE, Tales – Ambiente Computacional para Modelagem e Simulação de Redes Bayesianas – Universidade do Vale do Itajaí Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar – Curso de Engenharia da Computação – 2008;
- LIMA, E. C. P. Reflexões sobre tributação e reforma tributária no Brasil. Planejamento e Políticas Públicas, Brasília, n.20, p.129-160, dez.1999.
- LOPES e MEIRELLES, Celi – Elaine – O Desenvolvimento da Probabilidade e da Estatística - XVIII ENCONTRO REGIONAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA – LEM/IMECC/UNICAMP –2005;
- MACHADO, A. A., Demétrio, C.G.B., Ferreira, D. F., Silva, J. G. C. - Estatística Experimental: Uma Abordagem Fundamentada no Planejamento e no Uso de Recursos Computacionais, 50ª RBRAS – 11º SEAGRO, UEL – Londrina – PR – 2005;
- MARCELINO, Karla – A importância da Estatística na Atualidade – 2014;
- MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. Administração da produção. 2. ed. rev. aum. atual. São Paulo: Saraiva, 2006. 562 p.
- MARTINEZ, Manuel - O Contador Diante do Planejamento Tributário e da Lei Antielisiva – Acessado em: 20/09/2015;

MORAIS, Carlos – Descrição, análise e interpretação de informação quantitativa. - Escalas de medida, estatística descritiva e inferência estatística. Escola Superior de Educação - Instituto Politécnico de Bragança - 2012;

NOGUEIRA, André Ricardo. As Relações Federativas no Brasil. Dissertação de mestrado – Instituto de filosofia e ciências humanas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre – 2005;

OLIVEIRA, M. A. S. Aumento da oferta e redução de impostos nos serviços de infraestrutura na economia brasileira: Uma abordagem de equilíbrio geral. 2006.153 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, 2006;

PINTO, VIEIRA e BULHÕES – Claudio, Hugo e Luís – Data Mining em R – Universidade do Minho – 2005;

RAMOS. Estatística: poderosa ciência ao alcance de todos, 2007;

REIS e JUNIOR – Gustavo, José – A Linguagem R – Universidade Federal de Viçosa – 2007;

RODRIGUES, J. P. et al. Documento de visão geral do Módulo de Apoio Estatístico a Projectos. Universidade do Porto. Faculdade de Engenharia FEUP, 2003;

ROSALINO, Iloneis - Um Estudo dos Critérios de Rateio dos Custos Indiretos por meio da Análise de Regressão - Universidade Federal De Santa Catarina Centro Sócio Econômico Departamento De Ciências Contábeis Coordenadoria De Monografia – 2004;

SALVADOR, Marco – O Impacto da Carga Tributária na Empresa de Pequeno Porte – Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – 2011;

SANTOS, Eliomar – Contributos do Planejamento Tributário nas Empresas – Universidade Estadual de Faria de Santana – 2009;

SILVA e COSTA – Davy – Daniel – A Utilização do Modelo *HoltWinters* na elaboração de um orçamento de resultado de uma cooperativa de crédito Rural - XVII Congresso Brasileiro de Custos – Belo Horizonte – 2010;

SILVA, DINIZ e BORTOLUZZI – Bruno, Jean e Matias – Minicurso de Estatística Básica: Introdução ao software R – Universidade Federal de Santa Maria – 2009;

SILVEIRA, Gertrudes – Substituição Tributária do ISS no Município de Fortaleza: Um estudo comparativo da Evolução na Arrecadação Deste Tributo no Período de 2005 a 2008 – Faculdade Lourenço Filho - 2009;

SOUZA, Rodrigo – Despesa de Pessoal Segundo a Lei de Responsabilidade Fiscal – Universidade Federal de Santa Catarina - Centro Socioeconômico – Departamento de Ciências Contábeis – 2004;

TOLEDO, G. L., & OVALLE, I. I. (2011). Estatística Básica (2º ed.). São Paulo: Atlas;

TRISTÃO, José – A Administração Tributária dos Municípios Brasileiros – Uma avaliação do desempenho da Arrecadação - Fundação Getúlio Vargas Escola de Administração de Empresas de São Paulo – 2003;

VARSANO, Ricardo - A Evolução Do Sistema Tributário Brasileiro Ao Longo Do Século: Anotações E Reflexões Para Futuras Reformas – 1996;

VASCONCELOS, Renato – O Sistema Tributário Brasileiro e suas Perspectivas Face à Iminente Reforma Tributária – Fundação Getúlio Vargas – 2002;

ZANGIROLAMI, Andréia – Planejamento Tributário: Estudo Realizado em uma Empresa que atua no Ramo de Comércio Varejista de Combustíveis – Unijuí-Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – 2010;