

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**ANA BEATRIZ NOGUEIRA CAMPOS**

**RANULFO MEDEIROS RAIMUNDO**

**TAÍSA NEVES MARIOTINI**

**UTILIZAÇÃO DE INTERPOLARIZES COMO TÉCNICA  
QUANTITATIVA APLICADA EM PEQUENAS AMOSTRAS PARA  
PROJEÇÃO DA RECEITA BRUTA EM MODELOS DE  
PLANEJAMENTO EMPRESARIAL**

**VOLTA REDONDA**

**2019**

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**UTILIZAÇÃO DE INTERPOLARIZES COMO TÉCNICA  
QUANTITATIVA APLICADA EM PEQUENAS AMOSTRAS PARA  
PROJEÇÃO DA RECEITA BRUTA EM MODELOS DE  
PLANEJAMENTO EMPRESARIAL**

Monografia apresentada ao curso de Ciências Contábeis do UniFOA, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Ciências Contábeis.

Alunos:  
Ana Beatriz Nogueira Campos  
Ranulfo Medeiros Raimundo  
Taísa Neves Mariotini

Orientador:  
Professor Mestre Augusto Felipe de Souza Leão

**VOLTA REDONDA**

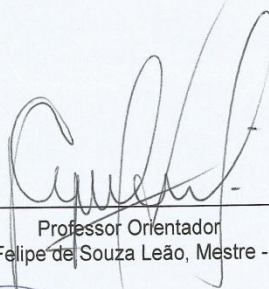
**2019**

## FOLHA DE APROVAÇÃO

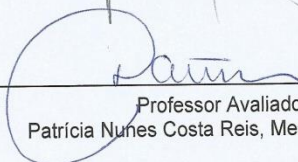
Trabalho de Conclusão de Curso intitulado UTILIZAÇÃO DE INTERPOLARIZES COMO TÉCNICA QUANTITATIVA APLICADA EM PEQUENAS AMOSTRAS PARA PROJEÇÃO DA RECEITA BRUTA EM MODELOS DE PLANEJAMENTO EMPRESARIAL elaborado por Ana Beatriz Nogueira Campos, Ranulfo Medeiros Raimundo e Taísa Neves Mariotini, apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do curso de Ciências Contábeis.

Aprovada em 13 de novembro de 2019.

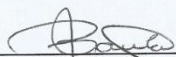
Banca Avaliadora:



Professor Orientador  
Augusto Felipe de Souza Leão, Mestre - UniFOA



Professor Avaliador  
Patrícia Nunes Costa Reis, Mestre - UniFOA



Professor Avaliador  
Solange Aparecida de Paula, Mestranda - UniFOA

*"Se fracassar, ao menos que fracasse ousando grandes feitos, de modo que a sua postura não seja nunca a dessas almas frias e tímidas que não conhecem nem a vitória nem a derrota." (Theodore Roosevelt)."*

## DEDICATÓRIA

Dedicamos a Deus por nos conceder a vida, a família por disponibilizar total apoio, aos colegas, pela troca de conhecimentos e toda a dedicação durante a realização do presente trabalho.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos primeiramente à Deus que nos concedeu o dom da vida e proporcionou força para que nos mantivéssemos firmes, foco para que nada nos distraísse, fé para sempre acreditar na realização do trabalho e a união para realizar um trabalho completo. Ao nosso orientador Professor Mestre Augusto Felipe de Souza Leão por todo auxílio e dedicação prestado na elaboração deste trabalho a fim de alcançar a excelência dos orientandos. À nossa Coordenadora de curso, Professora Mestra Patrícia Nunes Costa Reis por estar sempre disposta a nos ajudar e auxiliar nos trabalhos durante o curso. À família por nos apoiar nos momentos de fraqueza, aos nossos amigos de faculdade e de trabalho pela compreensão ao longo desta jornada, por nos ajudar a permitir que este trabalho acontecesse. Por fim, agradecemos a todo o corpo docente e ao UniFOA que nos forneceu todo o conhecimento com muita dedicação para alcançar nossos objetivos profissionais.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Objetivo dos Planejamentos tático, operacional e estratégico.....	20
Quadro 2 – Premissas Orçamentárias.....	21
Quadro 3 – Modelo genérico de elaboração do planejamento orçamentário.....	22
Quadro 4 – Receita Bruta Anual dos exercícios 2014, 2015 e 2016.....	25
Quadro 5 – Análise de Parâmetros.....	26
Quadro 6 – Erro entre a Receita Real e a Receita Estimada.....	27
Quadro 7 – Demonstração do Resultado do Exercício.....	29
Quadro 8 – Distribuição de <i>Student</i> .....	30
Quadro 9 – Resultado da aplicação dos métodos dos mínimos quadrados.....	31
Quadro 10 – Resultado da equação de regressão.....	32
Quadro 11 – Resultados obtidos.....	33

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CSN – Companhia Siderúrgica Nacional

DRE – Demonstração do Resultado do Exercício

## LISTA DE APÊNDICE

APÊNDICE 1- Protótipo de cartilha explicativa .....	39
---	----

## RESUMO

O presente trabalho abordou através da pesquisa aplicada em face da possibilidade de solucionar problemas específicos teve o condão de descrever e analisar fatos reais e por isso descritiva utilizando-se de um referencial bibliográfico ao final mencionado cujo maior foco foi dado ao instrumento matemático de projeção de variáveis financeiras utilizando pequenas amostras, para aplicação no planejamento empresarial. Desta forma, inicialmente foi discutido o tema, sua problemática e objetivos envolvidos que justificam o presente trabalho. No segundo momento foi discutida a importância do planejamento da empresa, de um modo geral tendo em vista a importância da projeção da Receita Bruta para efeitos de planejamento geral, definindo seu objetivo, premissas e técnicas de elaboração. Em seguida, foram estudadas técnicas matemáticas de análise de dado para definição de um modelo teórico que foi aplicado a um caso concreto real, para concluir pela eficácia da técnica utilizada.

**Palavras-chave:** Métodos quantitativos. Planejamento orçamentário. Projeções.

## **ABSTRACT**

The present work approached through the applied research in face of the possibility of solving specific problems had the ability to describe and analyze real facts and therefore descriptive using a bibliographic reference at the end mentioned whose main focus was given to the mathematical instrument of projection. Financial variables using small samples for application in business planning. In these moment, the importance of company planning was discussed, in general, considering the importance of projecting Gross Revenue for general planning purposes, defining its objective, assumption sand preparation techniques. Then, mathematical data analysis techniques were studied to define a theoretical model that was applied to a real concrete case, in order to conclude the effectiveness of the technique used.

**Keywords:** Budget Planning. .Projections. Quantitative methods.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
1.1. Tema e problemática .....	12
1.2. Hipótese .....	14
1.3 . Objetivo geral .....	14
1.4. Objetivos específicos .....	14
1.5. Justificativa .....	14
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	16
<b>3. PLANEJAMENTO EMPRESARIAL</b> .....	19
3.1. Conceito e objetivo .....	19
3.2. Premissas orçamentárias .....	20
3.3. Elaboração do planejamento. ....	21
3.4. Diferença entre planejamento orçamentário e estratégico .....	23
<b>4. TÉCNICAS DE PROJEÇÃO</b> .....	24
4.1. Análise de dados .....	27
4.2. Definição do modelo teórico.....	28
<b>5. ANÁLISE DO ESTUDO DE CASO</b> .....	29
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	35
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	36
<b>APÊNDICE 1- PROTÓTIPO DE CARTILHA EXPLICATIVA</b> .....	39

## **1. INTRODUÇÃO**

A importância da elaboração do planejamento orçamentário para o setor empresarial surge da complexidade das organizações modernas, que buscam mecanismos cada vez mais técnicos para reduzir as incertezas do futuro. Nesse sentido o trabalho irá buscar a aplicação de modelos matemáticos em pequenas amostras, para utilização desses resultados em modelos gerenciais.

Diante disso, a técnica utilizada, como instrumento do presente estudo, busca resolver problemas de estimativa de dados financeiros a partir da projeção da receita total bruta, como variável determinante para a existência da organização empresarial, tendo em vista que sem mercado, expresso em unidades de receita realizada, não existe negócio ou empreendimento sustentável.

O entendimento das informações absorvidas deve ser realizado cuidadosamente, com objetivo de inibir os dados incoerentes, visando a proteção dos prejuízos aos esforços aplicados, servindo como auxílio na elaboração de futuros estudos, fornecendo confiabilidade, retirando a insegurança de seus aplicadores.

Assim, a utilização de interpolatrizes é fundamental, pelo fato de considerar uma margem de erro mínima neste tipo de função, reduzindo em muito a margem de insegurança na estimativa realizada a partir de pequenas amostras, o que garante ao profissional o uso da tecnologia com maior frequência e acerto nas suas projeções financeiras. Portanto, o presente estudo abrirá perspectivas para o aprofundamento dessa técnica em outros seguimentos gerenciais, objetivando a validação dos seus resultados.

### **1.1. Tema e problemática**

Atualmente, em meio a uma recessão econômica, as empresas se deparam constantemente com obstáculos que dificultam a sua permanência no mercado, em todos os segmentos. Essas dificuldades surgem por haver uma procura contínua de modernização, cujo foco consiste em aperfeiçoar os produtos oferecidos para satisfazer o público-alvo que são os clientes, de modo que garanta a continuidade dentro do mercado competitivo.

Por isso, em relação ao cenário econômico e mercadológico as empresas se encontram cada vez mais comprometidas, interessadas e empenhadas em desenvolver planejamentos estratégicos e orçamentários, permitindo que seus custos e as margens de contribuições se mantenham em um nível adequado ao mercado.

De acordo com Passarelli (2012, p.126)<sup>1</sup>, a importância da elaboração de planejamento individual das empresas consiste em procurar reduzir ao máximo seus orçamentos, estabelecendo metas de onde as entidades se encontram e aonde pretendem chegar, superando os obstáculos e idealizando o resultado, analisando os aspectos que necessitam de melhora e aproveitando suas melhores características, garantindo a permanência no mundo dos negócios, visando objetivo de atingir as metas estabelecidas em comparação com os dados numéricos apurados.

Neste ambiente competitivo o setor empresarial é considerado um dos mais importantes para a economia brasileira, ou seja, se elas se encontram em uma crise financeira acarretará um impacto significativo na economia. Por outro lado, se estiverem financeiramente estabilizadas ocasionará um avanço na economia. Desta forma, o objetivo do setor empresarial é proporcionar emprego, para a sociedade, amparar a relação internacional com diversos países e, assim, garantir o desenvolvimento econômico nacional.

Do ponto de vista de Frezatti (2015, p.47)<sup>2</sup> a complexidade da elaboração do orçamento, encontra-se no fator limitador, onde o orçamento da produção se distingue do orçamento da receita, por isso que o gestor, ao começar o processo de planejamento deve saber reconhecer qual é a etapa em que não poderá ocorrer o aumento das atividades, a partir disto inicia-se o processo de planejamento. Desse modo, as organizações buscam constantemente inovar e competir no mercado. Assim deve realizar um planejamento orçamentário de acordo com a sua

---

<sup>1</sup>PASSARELLI, João. Orçamento Empresarial: como elaborar e analisar. 4. Ed. São Paulo, IOB – Thomson, 2012, pag.126.

<sup>2</sup> FREZATTI, Fábio. Orçamento Empresarial Planejamento e Controle Gerencial. 6. Ed. São Paulo, Atlas, 2015, p.45.

sazonalidade, com a característica da instituição e, por fim, conforme a necessidade do consumidor.

É válido ressaltar que, apesar de toda a dificuldade exposta, o planejamento orçamentário não é muito comum nas indústrias, o que ocasiona certa escassez de publicações. Diante de todos os fatos mencionados, como problema para a presente pesquisa, indaga-se: Como elaborar um planejamento orçamentário a partir de uma amostra diminuta?

### **1.2. Hipótese**

Diante destas considerações fica patente a importância do tema desta monografia, cuja hipótese será suprir a falta de técnicas adequadas de projeção de dados financeiros em pequenas amostras. Podendo ser confirmada, ou não, através do resultado.

### **1.3. Objetivo geral**

O presente trabalho possui como objetivo geral identificar um método para estimativa de dados contábeis, a partir de pequenas amostras.

### **1.4. Objetivos específicos**

Partindo do objetivo geral, é possível destacar os objetivos específicos como:

- definir o conjunto de dados contábeis necessários para projeções futuras;
- desenvolver um modelo quantitativo de planejamento orçamentário que possibilite a projeção em eficiência e eficácia efetivas; e
- elaborar um protótipo de cartilha abordando questões de planejamento empresarial.

### **1.5. Justificativa**

Tendo em vista a velocidade em que o cenário econômico se movimenta, justifica-se estudos sobre a elaboração de um planejamento orçamentário completo nas organizações independentemente de sua natureza jurídica ou posição de mercado. A adoção desse método possui como finalidade garantir uma melhor administração dos gastos das entidades na captação dos recursos através de seus esforços, aprimorando a dedicação para atingir o seu objetivo.

A pertinência deste trabalho é explicada pela relevância da metodologia de um planejamento orçamentário dentro de uma empresa, e identificar a importância da sua contribuição como um instrumento de gestão. Gonçalves e Silva (2006, p.14)<sup>3</sup> defendem a ideia de que o planejamento estratégico não é substituído por um planejamento de orçamento, porém é uma base de apoio para administração de uma entidade em um período de curto prazo, uma vez que não se olvide do longo prazo. Já para Souza<sup>4</sup> o método orçamentário é a alma da gestão de desempenho na maior parte das empresas podendo assim contribuir como um instrumento positivo de competitividade.

Entretanto o entendimento sobre a utilização desta técnica demanda discussão no Brasil, conforme é ratificado por Leite et al<sup>5</sup>. que “o tema ‘orçamento’ é muito pouco investigado entre a produção científica mais expressiva em Instituições de Ensino Superior”. Então, justifica-se com esta pesquisa, agregar referências sobre o tema para a literatura contábil orçamentária na área empresarial utilizando pequenas amostras, onde apresenta muita carência.

Desse modo a presente pesquisa possui como finalidade ser útil, tanto bibliograficamente para outros estudos, quanto para proporcionar um maior entendimento nas questões de planejamento orçamentário e demonstrativos contábeis em organizações empresariais, motivando outros relatos e debates no referente assunto, ainda não tão conversado.

---

<sup>3</sup> GONÇALVES, Rosana Carmen de MeirozGrilho; SILVA, Adriana Cristina. Caracterização do Uso do Sistema de Controle Orçamentário em Indústria de Bebidas – Estudo de Caso Múltiplo. Congresso Brasileiro de Custos, Belo Horizonte, 2006, p. 14.

<sup>4</sup> SOUZA, Cláudio Peternella. Um estudo exploratório sobre o Planejamento e Orçamento Empresarial. Revista CAFI: Contabilidade, Atuária, Finanças e Informação, PUC, São Paulo, 2007, p. 84.

<sup>5</sup> LEITE, Rita Mara; CHEROBIM, Ana Paula MussiSzabo; SILVA, Helena de Fátima Nunes; BUFREM, Leilah Santiago. Orçamento Empresarial: Levantamento da Produção Científica. Revista Contabilidade e Finanças, USP, São Paulo, 2008, n. 47, p. 56 e p. 72.

## 2. METODOLOGIA

A fim de desenvolver a presente pesquisa será necessária a utilização de uma metodologia. Do ponto de vista de Magalhães (2015, p. 36)<sup>6</sup> a metodologia possibilita efetuar um estudo crítico de todas as fases e métodos a desenvolver, decidindo o problema, buscando aprimorar a investigação, superando as conclusões estabelecidas por um senso comum, através da fundamentação das pesquisas.

Brenner e Jesus (2008, p.50)<sup>7</sup> defendem que a metodologia de pesquisa deveria ser desenvolvida com o suporte de arquivos públicos, privados e até mesmo de fontes estatísticas. O presente trabalho acadêmico será realizado utilizando dados de uma indústria, no intuito de estudar e projetar a variável receita bruta, como principal elemento para formação dos orçamentos.

De acordo com os autores Brenner e Jesus (2008) o estudo consiste na,

[...] realização de uma pesquisa empírica sobre um fenômeno em seu contexto real, através de uma exploração intensiva de uma única unidade de estudo. Pode haver também, a exploração de várias unidades de estudo, que objetiva a realização de uma análise comparativa.(2008, p.53)

Deste modo, torna-se relevante saber como se inscreve a pesquisas, se qualitativa, ou se quantitativa, vez que cada uma delas terá um tratamento de dados diferenciados. A metodologia de pesquisa qualitativa se preocupa com a compreensão das pessoas em relação à profundidade do assunto. Isto é, este método é utilizado por pesquisadores com o objetivo de identificar os valores na qual se limitam a prova de dados, devido ao fato deste método não se preocupar, não se relacionar e nem se basear em números.

No que tange à metodologia da pesquisa quantitativa, este procura alcançar resultados que possam ser quantificados, através da coleta de dados sem meios formais e estruturados de modo mais organizado, diferenciando, portanto da pesquisa qualitativa que visa à explicação profunda do assunto abordado, o que irá se aplicar inteiramente no caso do presente estudo.

---

<sup>6</sup> MAGALHÃES, Gildo. Introdução à metodologia da pesquisa: caminhos da ciência e tecnologia. Editora Ática, São Paulo 2015, p. 36.

<sup>7</sup> BRENNER, Eliana de Moraes; JESUS, Dalena Maria Nascimento de. Manual de planejamento e apresentação de trabalhos acadêmicos: projeto de pesquisa, monografia e artigo. Editora Atlas, São Paulo, 2008,págs. 50-55.

Em relação à natureza da pesquisa será a busca por conhecimentos e a aplicação em pequenas amostras, evidenciando a relevância da aplicação de um planejamento orçamentário na gestão de uma indústria, demonstrando confiabilidade e segurança na questão de autenticidade.

Quanto aos procedimentos a pesquisa possui dois métodos: o bibliográfico e o descritivo, apresentando as etapas realizadas dentro do setor industrial, descrevendo as técnicas realizadas e o aprimoramento do objeto em questão.

A partir da ideia de Cervo e Bervian (1996, p.132)<sup>8</sup>, permite observar que esta metodologia, defende e registra situações sem possuir a intenção de adulterar nada, dentre inúmeros acontecimentos relatados em diversos meios destacando o social e o econômico, na qual tratam as dificuldades que necessitam ser exploradas, mas que não possuem matéria documental para serem abordadas.

De acordo com Gil (2007, p.87-90)<sup>9</sup> as pesquisas bibliográficas ocorrem em todas as fases do estudo, partindo da definição do tema até o momento das considerações finais, considerando como fontes de pesquisas as publicações de artigos, dissertações, teses, livros, revistas, entre outros.

Para devidos fins do presente estudo torna-se necessário diferenciar a pesquisa documental da bibliográfica, uma vez que ambas serão utilizadas no desenvolvimento deste trabalho acadêmico.

É inegável a similaridade da pesquisa documental para a bibliográfica, porém sua principal diferença se encontra nas fontes de busca, devido ao fato da pesquisa bibliográfica consultar e considerar o ponto de vista de variados autores, a documental se baseia nas fontes que não tiveram ainda um estudo profundo, possibilitando sua reconstituição em conformidade com a finalidade individual de pesquisa, nas quais podem se distinguir uma de outra.

Com base nos demonstrativos contábeis utilizados para desenvolver o planejamento na indústria escolhida como objeto de estudo será manuseado a

---

<sup>8</sup> CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. Metodologia científica. Editora: Makron Books, São Paulo, 1996, p. 132.

<sup>9</sup> GIL, Antônio Carlos; Como Elaborar projetos de Pesquisa. Editora Atlas, São Paulo, 2007, págs. 87-90.

seguinte documentação: Demonstrativo do Resultado do Exercício (DRE), deixando os demais demonstrativos a disposição para a utilização caso se faça necessário.

### 3. PLANEJAMENTO EMPRESARIAL

#### 3.1. Conceito e objetivo

O Planejamento empresarial é uma etapa de grande importância para as entidades, pois é através desse planejamento que será possível planejar as receitas, despesas e resultados que a entidade terá no futuro, visto que o maior objetivo dela é gerar lucro. Na ausência de um planejamento a empresa ficaria sem uma direção a seguir, sem saber quais melhorias devem ser feitas.

Esse planejamento leva em consideração a parte financeira da empresa, ou seja, suas receitas, despesas e resultados, para então ser feito o planejamento, diferentemente do planejamento estratégico.

(Ross, 2008)<sup>10</sup>descreve que:

O planejamento financeiro estabelece diretrizes de mudança e crescimento numa empresa, preocupando-se com uma visão global, com os principais elementos de políticas de investimento e financiamento da empresa. Com relação ao crescimento da empresa, ele está diretamente ligado à política financeira adotada pela empresa. Assim, o planejamento financeiro estabelece o modo pelo qual os objetivos financeiros podem ser alcançados; é, portanto, um plano para o futuro. O planejamento auxilia ainda na implantação de projetos que exijam análises com antecedência de todas as variáveis a serem analisadas e a situação de incerteza. O objetivo do planejamento financeiro, numa empresa com fins lucrativos, é tomar decisões que aumentem o valor da ação ou, em termos mais gerais, aumentem o valor do capital dos proprietários". (ROSS, 2008, p.144).

Através do planejamento empresarial a entidade irá descobrir seus pontos fortes para que possa melhor utilizá-los, seus pontos fracos para acabar com eles ou pelo menos se adequar à eles e diminuir seu impacto, conhecer suas oportunidades de modo a poder usá-las a seu favor, e por fim saber quais são suas ameaças para que possa as evitar.

Após descoberto essas informações, a entidade poderá se planejar de forma a melhor utilizar suas informações, para obter os resultados desejados. Ou seja, fazer um planejamento empresarial mais aprimorado, projetando uma receita futura, que será fundamental para todo planejamento futuro.

---

<sup>10</sup>ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Rabdolph W. e JAFFE, Jeffrey. Corporate finance. Editora Atlas, São Paulo, 2008, p.144.

Dentro desse planejamento pode-se identificar três categorias, sendo elas o planejamento tático, operacional e estratégico. Cada um apresenta um objetivo diferente dentro do planejamento empresarial, sendo possível ver no quadro 1.

**Quadro 1 – Objetivo dos Planejamentos tático, operacional e estratégico.**

PLANEJAMENTO TÁTICO	PLANEJAMENTO OPERACIONAL	PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO
Momento de definir as tarefas que cada departamento será responsável. Tendo objetivo de alcançar o resultado planejado.	Nesse planejamento, será definido o responsável por cada tarefa, o tempo a ser executada, como será executada e os recursos necessários para execução.	Definição das estratégias a longo prazo para alcançar as metas determinadas.

Fonte: Elaborado pelos próprios autores, 2019.

### 3.2. Premissas orçamentárias

Premissa é toda informação essencial para a conclusão de um dado trabalho, sendo ela uma informação verdadeira. Portanto, as premissas orçamentárias são informes necessários e verdadeiros a respeito da área trabalhada, que servirá como apoio para o planejamento orçamentário de uma empresa.

As premissas são de grande importância para o planejamento, visto que através delas será possível definir os limites que os gestores poderão seguir para ser feito um bom planejamento orçamentário, de forma a conseguir bons resultados e atingir seus objetivos.

Uma das premissas no planejamento orçamentário é o cenário econômico, por ser através dele que serão definidos os fatores externos que poderão influenciar no desempenho da entidade e que delineou o cenário empresarial a ser vivenciado. Por sua vez, as premissas podem se dividir em dois eixos, demonstrados no Quadro 2.

Quadro 2 - Premissas Orçamentárias

PREMISSAS INTERNAS (GERENCIÁVEIS)
<b>Meta Geral de Venda – Unidades/Ano</b>
<b>Capacidade Máxima de Produção – Unidades/Mês</b>
<b>Política de Estocagem (Capacidade mínima e máxima) – Unidades/Ano</b>
<b>Números de Funcionários (mínimo e máximo)</b>
<b>Horas Extras máximas</b>
<b>Políticas de recebimento (Prazo Médio de Recebimento)</b>
<b>Políticas de pagamento (Prazo Médio e Pagamento)</b>
<b>Investimentos (máximo)</b>
PREMISSAS EXTERNAS (NÃO GERENCIÁVEIS)
<b>Preço da Matéria Prima Base – Kg</b>
<b>Encargos Sociais Médios</b>
<b>Aumentos Salariais Obrigatórios (Dissídio Coletivo)</b>
<b>Cotação Dólar</b>
<b>Inflação Anual</b>
<b>Taxa de Juros Média Para Aplicação Financeira</b>

Fonte: E-book, Acompanhamento e Gestão Orçamentária. TREASY (2015, p.34)<sup>11</sup>.

### 3.3. Elaboração do planejamento.

Na fase de elaboração do planejamento, a entidade irá contar com três passos importantes, sendo elas a previsão, projeção e controle. A partir desses passos será feito a elaboração.

De princípio, será feita a previsão, nessa fase será feita todos os cálculos a respeito do que a empresa espera e prevê que irá acontecer no próximo exercício, nesse momento que é feito os quadros orçamentários. A primeira fase deve ser iniciada 6 meses antes do exercício que será orçado.

Segundo Padoveze (2010, p.158)<sup>12</sup>, nessa etapa é que são desenhados os cenários econômicos imagináveis ou possíveis, considerados sempre dentro de

<sup>11</sup> TREASY, Planejamento e Controladoria. Planejamento Estratégico e Orçamentário sem complicações. Editora: Desk 14: Collaboration for Teams, Joinville- Santa Catarina, 2015, p.34.

<sup>12</sup> PADOVEZE, Clóvis Luís. Planejamento Orçamentário. Editora: Cengage Learning, São Paulo, 2010, p. 158.

condições probabilísticas. Momento em que os modelos quantitativos são a base de todo conhecimento futuro.

Na fase de projeção, os dados orçados serão submetidos aos seus respectivos responsáveis, e após o retorno das críticas, serão feitos os acertos de acordo com o que os responsáveis determinaram. De modo a tudo estar pronto de 1 a 2 meses antes do início do exercício, para assim os responsáveis de cada setor poderem se preparar para o ano que se iniciará.

Na última etapa, de controle, serão verificados se todos os objetivos da entidade ocorreram como esperado, através das análises de variações, de modo a avaliar o desempenho das áreas e determinar as correções a serem feitas.

Padoveze (2012, p. 237)<sup>13</sup>pressupõe que a controladoria é a área ideal para elaborar a primeira versão dos orçamentos, possuindo maiores condições de ser a primeira a elaborar as peças orçamentárias. O quadro 3 ilustra um modelo genérico do processo de elaboração do planejamento orçamentário.

### **Quadro 3 - Modelo genérico de elaboração do planejamento orçamentário.**

<b>ETAPAS</b>	<b>ÁREA RESPONSÁVEL</b>
<b>Etapa 1</b> – Preparação das peças orçamentárias	Controladoria
<b>Etapa 2</b> – Aprovação inicial	Comitê orçamentário
<b>Etapa 3</b> – Remessa aos responsáveis	Controladoria
<b>Etapa 4</b> – Retorno das peças orçamentárias com as sugestões dos responsáveis	Todas as áreas com responsáveis por peças orçamentárias
<b>Etapa 5</b> – Revisão dos orçamentos recebidos	Controladoria e Comitê orçamentário
<b>Etapa 6</b> – Ajuste das orientações em cima das reorientações do comitê	Controladoria
<b>Etapa 7</b> – Conclusão das peças orçamentárias	Controladoria
<b>Etapa 8</b> – Elaboração do orçamento geral dos demonstrativos contábeis	Controladoria
<b>Etapa 9</b> – Controle Orçamentário	Controladoria
<b>Etapa 10</b> – Reporte das variações	Áreas Responsáveis

Fonte: Livro Controladoria estratégica operacional. Padoveze (2012, p. 237).

<sup>13</sup> PADOVEZE, Luís Clóvis. Controladoria estratégica e operacional. Editora: Cengage Learning, São Paulo, 2012, p.237.

### **3.4. Diferença entre planejamento orçamentário e estratégico**

O planejamento orçamentário leva em consideração a parte financeira da empresa, ou seja, suas receitas, despesas e resultados, para então ser feito o planejamento, diferentemente do planejamento estratégico que leva em consideração a parte estratégica que tem como objetivo alcançar metas dentro da organização. De acordo com Oliveira (2018)<sup>14</sup>

Planejamento estratégico é o processo administrativo que proporciona sustentação metodológica para se estabelecer a melhor direção a ser seguida pela empresa, visando ao otimizado grau de interação com os fatores externos – não controláveis – e atuando de forma inovadora e diferenciada.( OLIVEIRA, 2018, p.73).

---

<sup>14</sup>OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e práticas. Editora: Atlas, São Paulo, 2018, p. 73.

#### 4. TÉCNICAS DE PROJEÇÃO

Ao analisar-se toda a evolução da indústria e sua complexidade, verifica-se a necessidade de procedimentos gerenciais mais avançados para controle e tomada de decisões, como por exemplo, projeções futuras de resultados para possíveis investimentos.

Dessa forma, devido à indispensabilidade gerada de aprimorar o controle das informações e aplicá-las de forma eficiente na tomada de decisões, verifica-se a importância de utilizar todas as informações contábeis e gerenciais em prol de estimar resultados futuros. Assim, Para Lange (1963, p. 368)<sup>15</sup> torna-se perceptível a relevância da utilização de técnicas de projeção, sempre evidenciando a confiabilidade dos dados gerados, para guiar os próximos passos gerenciais.

Visando a utilização de técnicas de projeção, é necessário um número mínimo de observações a fim de evidenciar e garantir a eficácia da fórmula. Ao se tratar de empresas de grande porte, percebe-se uma facilidade no acesso a essas informações, devido a um maior controle e necessidade de atender obrigações acessórias mantendo informados sócios interessados. Contudo verifica-se que para empresas de pequeno porte, especialmente as optantes pelo regime do Simples Nacional, maior dificuldade no acesso as informações resultantes da falta de controle e cobrança em relação às obrigações acessórias. Diante do exposto, Hoffman e Vieira (1977, p. 379)<sup>16</sup> concluíram que para a eficácia da aplicação da técnica de projeções independente do regime adotado ou do porte da empresa, torna-se indispensável a presença de uma quantidade mínima de informações.

Normalmente os escritórios de contabilidade possuem dados relativos aos três últimos exercícios de seus clientes, fato este que limita em muitos a possibilidade de uso de ferramentas adequadas para a avaliação ao empreendimento, prejudicando em muito, a utilização de técnicas modernas de análise e avaliação do risco empresarial.

---

<sup>15</sup>LANGE, Oskar. Introdução a econometria. Editora: fundo de cultura. 1ª ed., Rio de Janeiro, 1963, p. 368.

<sup>16</sup>HOFFMANN, Rodolfo; VIEIRA, Sonia. Análise da Regressão: Uma introdução a econometria. EDITORA: HUCITEC, 2ª ed., Rio de Janeiro, 1977, p. 369.

Diante desta limitação, se faz necessário o uso de uma técnica que possa suprir esta deficiência de forma eficaz. E, para tanto, a interpolatriz se apresenta como hábil a resolver este problema, pois é sabido que o erro nos pontos observados é nulo, ou seja, não existe erro naquele ponto. Nesse sentido, fica evidente que a interpolatriz é adequada a solução do problema por ser capaz de desenvolver um polinômio de grau menor do que a quantidade dos pontos abrangidos. (LIPSCHUTZ; 2013, p. 413)<sup>17</sup>.

Entretanto surge um problema suplementar com o material disponível que pode se apresentar em continuidade, com intervalos de anos diferenciados entre os dados disponíveis da empresa. Por exemplo, demonstrativos de resultados de 1976, 1979 e 1980. Significando com isto que do primeiro conjunto de dados para o segundo ocorreram três anos, enquanto que o do segundo para o terceiro ocorreu apenas um ano.

Diante do exposto, verifica-se que a técnica para ser aplicada nesta hipótese de trabalho, deverá permitir trabalhar com intervalos quaisquer, o que define a técnica do Polinômio Interpolador de Lagrange (LIPSCHUTZ; 2013, p.122)<sup>18</sup> para intervalos quaisquer como sendo a mais adequada hipótese em estudo.

Assim, para verificar a aplicabilidade da técnica, foram selecionados os dados abaixo, da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) do período de 2014 a 2016, onde os valores são expressos em bilhões de reais. Expresso no quadro 4.

**Quadro 4 - Receita Bruta Anual dos exercícios 2014, 2015 e 2016**

Ano	2014	2015	2016
Receita Bruta	3,885	3,956	4,469

Fonte: Demonstrações Financeiras acompanhadas do relatório do auditor independente, Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), Adaptado pelos autores.

Estes dados consubstanciam a hipótese de trabalho mais comum nos escritórios de contabilidade, fazendo-se necessário a aplicação da Técnica de Lagrange, e verificando se o estimado através do polinômio é igual do observado,

<sup>17</sup>LIPSCHUTZ, Seymour. Matematica Finita. Editora: McGRAW-HILL DO BRASIL LTDA., 5ª ed., RIO DE JANEIRO, p.413.

<sup>18</sup>LIPSCHUTZ, Seymour. Matematica Finita. Editora: McGRAW-HILL DO BRASIL LTDA., 5ª ed., RIO DE JANEIRO, p.122.

caso contrário, seria uma técnica inadequada. Verifica-se o cálculo dos parâmetros observados no quadro 5.

**Quadro 5 – Análise de Parâmetros**

X	1	2	3
Y	3,885	3,956	4,469

Fonte: elaborado pelos próprios autores

Partindo da fórmula geral do polinômio interpolador de Lagrange, dado pela relação:

$$f(x) = \sum_{m=0}^m \times f(x_m)$$

Tem-se o seguinte desenvolvimento:

$$f(x) = Y_0 \frac{(x-2)(x-3)}{(1-2)(1-3)} + Y_1 \frac{(x-1)(x-3)}{(2-1)(2-3)} + Y_2 \frac{(x-1)(x-3)}{(1-2)(1-3)}$$

$$f(x) = (3,885) \times \left( \frac{x^2 - 5x + 6}{2} \right) - (3,956) \times (x^2 - 4x + 3) + (4,469) \times \left( \frac{x^2 - 3x + 2}{2} \right) \dots$$

$$f(x) = \left( \frac{3,885}{2} \right) \times (x^2 - 5x + 6) - 3,956 \times (x^2 - 4x + 3) + \frac{4,469}{2} \times (x^2 - 3x + 2)$$

Assim, para  $x=1$ , ou seja, correspondente em 2014, tem-se:

$$f_{(1)} = \left( \frac{3,885}{2} \right) \times (1^2 - 5 \times (1) + 6) - 3,956 \times (1^2 - 4 \times (1) + 3) + \left( \frac{4,469}{2} \right) \times (1^2 - 3 \times (1) + 2)$$

$$f_{(1)} = \frac{3,885}{2} \times (2) - (3,956) \times (0) + \left( \frac{4,469}{2} \right) \times (0)$$

$$f_{(1)} = 3,885$$

$$Y_1 \rightarrow Y_1 - \hat{Y}_1 = 0$$

Para  $X=2$ , tem-se:

$$f_{(2)} = \left( \frac{3,885}{2} \right) \times (4 - 5 \times (2) + 6) - 3,956 \times (4 - 8 + 3) + \frac{4,469}{2} \times (4 - 6 + 2)$$

$$f_{(2)} = \left( \frac{3,885}{2} \right) \times (0) - 3,956 \times (-1) + \frac{4,469}{2} \times (0)$$

$$f_{(2)} = 3,956$$

$$Y_2 \rightarrow Y_2 - \hat{Y}_2 = 0$$

E para  $x=3$ , tem-se:

$$f_{(3)} = \left(\frac{3,885}{2}\right) \times (0) - 3,956 \times (0) + \frac{4,469}{2} \times (2)$$

$$f_{(3)} = 4,469$$

$$Y_3 \rightarrow Y_3 - \hat{Y}_3 = 0$$

Resumidamente, verifica-se pelo quadro 6 que o erro é zero para todos os pontos fornecidos pelos dados disponíveis.

**Quadro 6 – Erro entre a Receita Real e a Receita Estimada**

X	Receita Real	Receita Estimada	Diferença
1	3,885	3,885	0
2	3,956	3,956	0
3	4,469	4,469	0

Fonte: elaborado pelos próprios autores, 2019.

#### 4.1. Análise de dados

A análise dos dados gerados pelas técnicas de projeção possui uma importância vital para qualquer empresa saber onde e como se comportar diante dos possíveis resultados futuros. Assim, permanecem dentro das possibilidades a realização de planejamentos estratégicos, planejamentos orçamentários, análises de risco, além de demonstrar fragilidades prováveis a serem corrigidas.

O objetivo da adoção dessa análise é auxiliar os empresários, sejam eles de empresas de pequeno ou grande porte, a tomar decisões, baseadas em dados confiáveis, e que possibilitem a extração de benefícios ou a prevenção de riscos.

Portanto, a análise de dados da projeção do orçamento em seus demonstrativos contábeis proporcionará à entidade a possibilidade de correção dos déficits quando apresentados, a redução dos gastos, estabilidade em um mercado futuro dentro do seu setor, além de conseguir projetar o lucro para o primeiro trimestre do exercício seguinte.

Diante disso, a empresa, ao conhecer todo seu processo interno, conseguirá transmitir aos seus usuários uma segurança de seus resultados. Consequentemente acarretará em desenvolvimento e melhor qualidade de vida aos seus consumidores, trazendo inovações no uso dos recursos disponíveis para a sociedade.

#### 4.2. Definição do modelo teórico

O ponto de partida para a aplicação das técnicas de projeção é definir qual a técnica mais adequada para abranger todo tipo de empresas, independente de tamanho, complexidade ou regime tributário escolhido. O método dos mínimos quadrados consiste numa técnica de otimização matemática com o propósito de ajustar, da melhor maneira possível, conjuntos de dados a fim de minimizar a soma dos quadrados das diferenças entre o valor estimado e os dados observados. O alemão Johann Dirichlet (1863)<sup>19</sup> ampliou a definição dos mínimos quadrados, na qual Eves (2004)<sup>20</sup> em seu livro *Introdução à História da Matemática* o complementou definindo:

Uma variável é um símbolo que representa qualquer dos elementos de um conjunto de números; se duas variáveis  $x$  e  $y$  estão relacionadas de maneira que, sempre que se atribui um valor a  $x$ , corresponde automaticamente, por alguma lei ou regra, um valor a  $y$ , então se diz que  $y$  é uma função (unívoca) de  $x$ . (EVES, 2004, p. 118).

Perguntas que podem surgir ao longo desta pesquisa no que se refere ao critério adotado para a realização da análise. Obviamente, tal escolha não foi aleatória. Este método será aplicado para demonstrar a funcionalidade das projeções futuras, e como as mesmas podem ser utilizadas para auxiliar de forma fundamental as decisões tomadas nas empresas. Guimarães (2001)<sup>21</sup> destaca a aplicação dos mínimos quadrados de modo que se adéqua ao presente estudo, referindo-se:

A escolha da função  $f(x)$  a ser usada para ajustar o conjunto de pontos experimentais não é feita ao acaso. Ela envolve um processo de análise que passa, por exemplo, pela identificação das relações de causa e efeito que governam o sistema estudado. O fato dessas relações não serem conhecidas não é empecilho para que se intua a forma de  $f(x)$ . Uma análise qualitativa e quantitativa do fenômeno e das condições experimentais em que a observação é feita muitas vezes é suficiente para que se possa estabelecer a forma dessa função. (GUIMARÃES, 2001, p.18).

---

<sup>19</sup> DIRICHLET, Johann Peter Gustav Lejeune. *Lectures on number Theory*. Editor: Richard Dedekind, Alemanha, 1863.

<sup>20</sup> EVES, H. *Introdução à História da Matemática*. Editora: UNICAMP, Campinas-SP, 2004, p. 118.

<sup>21</sup> GUIMARÃES, P. S. *Ajuste de Curvas Experimentais*. UFSM, Santa Maria -RS, 2001, p.18.

## 5. ANÁLISE DO ESTUDO DE CASO

Para fundamentar a eficácia da aplicação do método dos mínimos quadrados como ferramenta imprescindível nas projeções futuras, será utilizado como base e exemplo para o desenvolvimento do estudo e aplicação da técnica as demonstrações do resultado do exercício da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) referentes aos exercícios de 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 e 2017. Ilustrado pelo quadro 7.

**Quadro 7 – Demonstração do Resultado do Exercício.**

Demonstração do Resultado	30/09/2017	30/09/2016	30/09/2015	30/09/2014	30/09/2013	30/09/2012
Receita de Venda de Bens e/ou Serviços	4.809,7 M	4.469,2 M	3.956,0 M	3.885,0 M	4.661,4 M	4.267,2 M
Custo dos Bens e/ou Serviços Vendidos	-3.596,9 M	-3.157,1 M	-3.015,4 M	-2.912,0 M	-3.259,2M	-3103,4 M
Resultado Bruto	1.212,7 M	1312,2 M	940,6 M	971,0 M	1.402,2 M	1163,8 M
Despesas/Receitas Operacionais	-550,5 M	-498,9 M	245,0 M	-244,2 M	-238,2 M	-506,4 M
Resultado Antes do Resultado Financeiro e dos Tributos	662,2 M	813,3M	1.185,6 M	726,9M	1.163,5 M	657,3 M
Resultado Financeiro	-277,8 M	-750,3 M	-1.548,9 M	-944,5 M	-597,1 M	-496,7 M
Resultado Antes dos Tributos sobre o Lucro	384,4M	63,0 M	-363,3 M	-217,6 M	566,3M	-160,7 M
Imposto de Renda e Contribuição Social sobre o Lucro	-128,2 M	-122,8 M	-169,4 M	-32,8M	-63,4 M	-1,6M
Resultado Líquido das Operações Continuadas	256,2M	-59,8 M	-532,7 M	-250,4 M	502,9 M	-159,10 M
Resultado Líquido de Operações Descontinuadas	0,0 M	-7,0M	0,0 M	0,0 M	0,0 M	0,0 M
Lucro/Prejuízo Consolidado do Período	256,2 M	-66,8 M	-532,7 M	-250,7 M	502,9 M	159,10 M

Fonte: Demonstrações Financeiras acompanhadas do relatório do auditor independente da CSN,

OBS.: os valores estão expressos em bilhões de reais

Diante do exposto verifica-se que o resultado desta interpolatriz é robusta, supondo-se que os valores a serem obtidos entre os observados poderão com facilidade suprir a necessidade de observação para o desenvolvimento de uma função de regressão pelo método de mínimos quadrados, onde o número de observações em sendo superior ou igual a 11, pelo critério da Distribuição de

*Student*, garantem uma estimativa razoável, veja-se os dados estimados para estes novos pontos expressos no quadro 8.

**Quadro 8 – Distribuição de *Student*.**

X	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
Y	3,885	3,864	3,858	3,873	3,873	3,956	4,023	4,108	4,270	4,331	4,469

Fonte: elaborado pelos próprios autores, 2019.

Nº= 11 observações.

$$f_{(1,2)} = \frac{3,885}{2} \times (1,2^2 - 5 \times (1,2) + 6) - 3,956 \times (1,2^2 - 4 \times (1,2) + 3) + \frac{4,469}{2} \times (1,2^2 - 3 \times (1,2) + 2)$$

$$f_{(1,2)} = 2,9797 + 1,424 - 0,357$$

$$f_{(1,2)} = 3,864$$

$$f_{(1,4)} = \frac{3,885}{2} \times (1,4^2 - 5 \times (1,4) + 6) - 3,956 \times (1,4^2 - 4 \times (1,4) + 3) + \frac{4,469}{2} \times (1,4^2 - 3 \times (1,4) + 2)$$

$$f_{(1,4)} = 1,8648 + 2,531 - 0,536$$

$$f_{(1,4)} = 3,858$$

$$f_{(1,6)} = \frac{3,885}{2} \times (1,6^2 - 5 \times (1,6) + 6) - 3,956 \times (1,6^2 - 4 \times (1,6) + 3) + \frac{4,469}{2} \times (1,6^2 - 3 \times (1,6) + 2)$$

$$f_{(1,6)} = 1,087 + 3,323 - 0,536$$

$$f_{(1,6)} = 3,873$$

$$f_{(1,8)} = \frac{3,885}{2} \times (1,8^2 - 5 \times (1,8) + 6) - 3,956 \times (1,8^2 - 4 \times (1,8) + 3) + \frac{4,469}{2} \times (1,8^2 - 3 \times (1,8) + 2)$$

$$f_{(1,8)} = 0,466 + 3,797 - 0,357$$

$$f_{(1,8)} = 3,906$$

$$f_{(2,2)} = \frac{3,885}{2} \times (2,2^2 - 5 \times (2,2) + 6) - 3,956 \times (2,2^2 - 4 \times (2,2) + 3) + \frac{4,469}{2} \times (2,2^2 - 3 \times (2,2) + 2)$$

$$f_{(2,2)} = -0,310 + 3,797 + 0,536$$

$$f_{(2,2)}=4,02$$

$$f_{(2,4)}=\frac{3,885}{2} \times (2,4^2 - 5 \times (2,4) + 6) - 3,956 \times (2,4^2 - 4 \times (2,4) + 3) + \frac{4,469}{2} \times (2,4^2 - 3 \times (2,4) + 2)$$

$$f_{(2,4)}=-0,466+3,323+1,251$$

$$f_{(2,4)}=4,108$$

$$f_{(2,6)}=\frac{3,885}{2} \times (2,6^2 - 5 \times (2,6) + 6) - 3,956 \times (2,6^2 - 4 \times (2,6) + 3) + \frac{4,469}{2} \times (2,6^2 - 3 \times (2,6) + 2)$$

$$f_{(2,6)}=-0,466+2,531+2,145$$

$$f_{(2,6)}=4,210$$

$$f_{(2,8)}=\frac{3,885}{2} \times (2,8^2 - 5 \times (2,8) + 6) - 3,956 \times (2,8^2 - 4 \times (2,8) + 3) + \frac{4,469}{2} \times (2,8^2 - 3 \times (2,8) + 2)$$

$$f_{(2,8)}=-0,310+1,424+3,217$$

$$f_{(2,8)}=4,331$$

Utilizando os dados da nova série é possível desenvolver pelo método dos mínimos quadrados uma função capaz de projetar a receita bruta para o ano seguinte denominado de ano 4 que será equivalente a 2017, cujo o dado está disponível na planilha anteriormente mencionada. Tabulando os dados obtêm-se o resultado apresentado no quadro 9.

**Quadro 9 – Resultado da aplicação dos métodos do mínimos quadrados**

X	Y	x <sup>2</sup>	x <sup>3</sup>	xy	x <sup>2</sup> y
1,0	3,885	1	1	3,885	3,885
1,2	3,864	1,44	1,728	4,636	5,564
1,4	3,858	1,96	2,744	5,401	7,561
1,6	3,873	2,56	4,096	6,196	9,914
1,8	3,906	3,24	5,832	7,030	12,655
2,0	3,956	4,00	8,000	7,912	15,824
2,2	4,023	4,84	10,648	8,850	19,471
2,4	4,108	5,76	13,824	9,859	23,662
2,6	4,210	6,76	17,576	10,946	28,459
2,8	4,331	7,84	21,952	12,126	33,955
3,0	4,469	9,00	27,000	13,407	40,221
21,08	44,483	48,40	114,4	90,248	198,14

Fonte: elaborado pelos próprios autores,2019.

$$\Sigma y = na + b\Sigma x$$

$$\Sigma xy = a\Sigma x + b\Sigma x^2$$

$$\Sigma x^2 y = a\Sigma x^2 + b\Sigma x^3$$

$$44,483 = 11a + 21,08b \times (-1,916)$$

$$90,248 = 21,08a + 48,4b$$

$$5,018 = 8,010b$$

$$b = 0,626$$

$$a = 2,614$$

O resultado deste cálculo fornece a equação de regressão dada por  $\hat{Y} = 2,614 + 0,626x$  quando utilizada nas estimativas dos valores obtidos com a interpolatriz foram obtidos um erro médio de 195 milhões em cada ponto que para valores que atingem R\$ 4.000.000.000.000,00 significando com isto que um erro desta magnitude é muito pequeno. Observe no quadro 10 apresentado a seguir.

$$\hat{Y} = 2,614 + 0,626x$$

**Quadro 10 – Resultado da equação de regressão**

X	$\hat{Y}$	Y	Erro $ \hat{y}-y $
1,0	3,24	3,885	0,645
1,2	3,365	3,864	0,498
1,4	4,490	3,858	0,367
1,6	3,615	3,873	0,257
1,8	3,740	3,906	0,165
2,0	3,866	3,956	0,090
2,2	3,991	4,023	0,031
2,4	4,116	4,108	0,008
2,6	4,241	4,210	0,031
2,8	4,366	4,331	0,035
3,0	4,492	4,469	0,023
			$\Sigma = 2,15$
			$\Sigma = 2,15 \div 11 = 0,195$

Fonte: elaborado pelos próprios autores, 2019.

Entretanto surge um problema adicional que consiste na avaliação do próprio modelo desenvolvido, ou seja, se este modelo realmente explica o fenômeno pesquisado. Assim, utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson (CHARLET, FREIRE, BONVINO; 2004, p. 203)<sup>22</sup> para verificar se existe uma boa relação entre as variáveis pesquisadas, e nesse sentido considerado qualquer valor superior a mais ou menos 0,8 o que daria uma potência superior a 80%.

Efetando os cálculos a partir dos dados obtidos com as Interpolatrizes e o modelo de regressão desenvolvido para a estatística de Pearson dada pela expressão:

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \times \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

Foram obtidos os resultados demonstrados no quadro 11.

**Quadro 11 – Resultados obtidos**

X	Y	x- $\bar{x}$	y- $\bar{y}$	(x- $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>	(y- $\bar{y}$ ) <sup>2</sup>	(x- $\bar{x}$ )-(y- $\bar{y}$ )
1,0	3,885	-0,916	-0,158	0,839	0,024	0,144
1,2	3,864	-0,726	-0,179	0,527	0,032	0,129
1,4	3,858	-0,516	-0,185	0,266	0,034	0,095
1,6	3,873	-0,316	-0,17	0,099	0,028	0,053
1,8	3,906	-0,116	-0,137	0,013	0,018	0,015
2,0	3,956	0,084	-0,087	0,007	0,007	-0,007
2,2	4,023	0,284	-0,02	0,08	0,0004	-0,005
2,4	4,108	0,484	0,065	0,234	0,004	0,031
2,6	4,210	0,684	0,167	0,467	0,027	0,114
2,8	4,331	0,884	0,288	0,781	0,082	0,254
3,0	4,469	1,084	0,426	1,175	0,181	0,461
				4,488	0,434	1,284

Fonte: elaborado pelos próprios autores, 2019.

$$\bar{x} = 1,916 \quad r = \frac{1,284}{\sqrt{1,963}}$$

$$\bar{y} = 4,043 \quad r = \frac{1,284}{1,4}$$

$$y = 4,809 \quad r = 0,9171 \quad r = 91,71\%$$

<sup>22</sup>CHARNET, Reinaldo; FREIRE, Clarice Azevedo de Luna; CHARNET, Eugênia M. Reginato; BONVINO, Heloísa. Análises de Modelos de Correlação e Regressão Linear Com Aplicações. Editora: PLD Livros, 4ª ed., Rio de Janeiro, p. 203.

Assim, o coeficiente de correlação ficou em 0,9171 significando com isto que o modelo desenvolvido explica 91,71% do fenômeno pesquisado, que projetado para o ano 4 assumiriam um valor de 5,118 bilhões, com uma variação de 195 milhões para mais ou para menos tendo como comparação o valor de 4,809 bilhões realmente ocorridos e um valor estimado de 5,118 bilhões estimados. Logo, considerando um erro padrão de 95% temos um  $z\alpha$  de 1,96 a ser multiplicado pelo erro de estimativa os seguintes limites: limite superior 5,500; limite inferior 4,733 ; valor observado igual a 4,809.

Isto significa que utilizando a técnica do risco que usa como referência o limite inferior, verifica-se que o erro real cometido nesta estimativa é de 0,076, ou seja, R\$ 76.000.000,00 em uma projeção de R\$ 4.000.000.000,00 que é igual a um erro percentual de 1,58% bastante significativo para o modelo desta natureza.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, verifica-se que o uso das interpolatrizes resolvem os problemas de pequenas amostras de dados gerenciais. Assim, a variável mais importante a ser pesquisada para uma projeção orçamentário é a Receita Bruta, tendo em vista que seu desempenho futuro indicará a expressão do resultado econômico da empresa e será restritivo para todos os demais itens das componentes de custos, significando com isto que se não houver uma projeção fidedigna das receitas qualquer ajustes na estrutura empresarial inviabilizável.

A partir dos resultados apresentados confirmou-se a hipótese e a problemática desta monografia pelo fato de uma se correlacionar à outra, ao apresentar técnicas adequadas de projeção de dados financeiros em pequenas amostras para a elaboração de um planejamento empresarial, suprimindo a falta de métodos que promovem a redução de riscos e incertezas futuros.

Deste modo, ressalta-se que o objetivo geral da presente pesquisa foi alcançado, após realizar a análise de bibliografias levantadas por livros, artigos científicos e revistas, identificando o método adequado para estimar dados contábeis a partir de uma amostra diminuta. Os objetivos específicos também foram atingidos com base na confirmação das técnicas utilizadas.

Diante de todos os fatos mencionados, devido a escassez de referências, sugere-se como produto, uma cartilha explicativa com os pontos relevantes ao tema da presente pesquisa. Foi elaborado pelos autores um protótipo da cartilha sugerida, conforme um dos pontos dos objetivos específicos e demonstrado pelo Apêndice 1, abordando a definição do planejamento empresarial, a importância de sua utilização e também suas vantagens.

Assim, ficou claro o uso de uma tecnologia desse porte pode ser aplicado a qualquer organização empresarial ou mesmo não empresarial mais que desenvolva uma atividade econômica, como no caso das instituições do terceiro setor.

Desta forma, o presente estudo abre perspectivas para o maior aprofundamento dessa técnica em outros seguimentos gerenciais objetivando a validação dos seus resultados bem como o desenvolvimento de modelos programáveis para a análise de resultados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRENNER, Eliana de Moraes; JESUS, Dalena Maria Nascimento de. **Manual de planejamento e apresentação de trabalhos acadêmicos: projeto de pesquisa, monografia e artigo**. Editora Atlas, 2ª ed., São Paulo, 2008, págs. 50-55.

BRASIL. COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL, CSN. **Demonstrações Financeiras acompanhadas do relatório do auditor independente**. Disponível em: <[https://ri.csn.com.br/demonstracoes\\_financeiras\\_anuais\\_completas\\_2017.pdf](https://ri.csn.com.br/demonstracoes_financeiras_anuais_completas_2017.pdf)>. Acesso em: 14 de março de 2019.

\_\_\_\_\_. **Demonstrações Financeiras acompanhadas do relatório do auditor independente**. Disponível em: <[https://ri.csn.com.br/demonstracoes\\_financeiras\\_anuais\\_completas\\_2016.pdf](https://ri.csn.com.br/demonstracoes_financeiras_anuais_completas_2016.pdf)>. Acesso em: 14 de março de 2019.

\_\_\_\_\_. **Demonstrações Financeiras acompanhadas do relatório do auditor independente**. Disponível em: <[https://ri.csn.com.br/demonstracoes\\_financeiras\\_anuais\\_completas\\_2015.pdf](https://ri.csn.com.br/demonstracoes_financeiras_anuais_completas_2015.pdf)>. Acesso em: 14 de março de 2019.

\_\_\_\_\_. **Demonstrações Financeiras acompanhadas do relatório do auditor independente**. Disponível em: <[https://ri.csn.com.br/demonstracoes\\_financeiras\\_anuais\\_completas\\_2014.pdf](https://ri.csn.com.br/demonstracoes_financeiras_anuais_completas_2014.pdf)>. Acesso em: 30 de março de 2019.

\_\_\_\_\_. **Demonstrações Financeiras acompanhadas do relatório do auditor independente**. Disponível em: <[https://ri.csn.com.br/demonstracoes\\_financeiras\\_anuais\\_completas\\_2013.pdf](https://ri.csn.com.br/demonstracoes_financeiras_anuais_completas_2013.pdf)>. Acesso em: 14 de março de 2019.

\_\_\_\_\_. **Demonstrações Financeiras acompanhadas do relatório do auditor independente**. Disponível em: <[https://ri.csn.com.br/demonstracoes\\_financeiras\\_anuais\\_completas\\_2012.pdf](https://ri.csn.com.br/demonstracoes_financeiras_anuais_completas_2012.pdf)>. Acesso em: 14 de março de 2019.

CHARNET, Reinaldo; FREIRE, Clarice Azevedo de Luna; CHARNET, Eugênia M. Reginato; BONVINO, Heloísa. **Análises de Modelos de Correlação e Regressão Linear Com Aplicações**. Editora: PLD Livros, 4ª ed., Rio de Janeiro, p. 203.

DIRICHLET, Lohann Peter Gustav Lejeune. **Lectures on number Theory**. Editor: Richard Dedekind, 1ª ed., Alemanha, 1863  
EVES, H. **Introdução à História da Matemática**. Editora: UNICAMP, 1ª ed., Campinas-São Paulo, 2004, p. 118.

FRANCO, N. B. **Cálculo numérico**. Editora: Pearson Prentice Hall, 1ª ed., São Paulo, 2006, p. 244-282.

FRANCO, P. A. A.; SILVA, K. B. R. **Função a partir de uma perspectiva histórica**, vol. 38, nº 15, 2017.

FREZATTI, Fábio. **Orçamento Empresarial Planejamento e Controle Gerencial**. Editora: Atlas, 6ª ed. São Paulo, 2015, p.45.

GIL, Antônio Carlos; **Como Elaborar projetos de Pesquisa**. Editora: Atlas, 4ª ed., São Paulo, 2007, págs. 87-90.

GONÇALVES, Rosana Carmen de MeirozGrilho; SILVA, Adriana Cristina. **Caracterização do Uso do Sistema de Controle Orçamentário em Indústria de Bebidas – Estudo de Caso Múltiplo**. Congresso Brasileiro de Custos, Belo Horizonte, 2006, p. 14.

HOFFMANN, Rodolfo; VIEIRA, Sonia. **Análise da Regressão: Uma introdução a econometria**. EDITORA: HUCITEC, 2ª ed., Rio de Janeiro, 1977, p. 369.

LANGE, Oskar. **Introdução a econometria**. Editora: fundo de cultura. 1ª ed., Rio de Janeiro, 1963, p. 368.

LEITE, Rita Mara; CHEROBIM, Ana Paula MussiSzabo; SILVA, Helena de Fátima Nunes; BUFREM, Leilah Santiago. **Orçamento Empresarial: Levantamento da Produção Científica**. Revista Contabilidade e Finanças, USP, São Paulo, 2008, n. 47, p. 56 e p. 72.

LIPSCHUTZ, Seymour. **Matemática Finita**. Editora: McGRAW-HILL DO BRASIL LTDA., 5ª ed., RIO DE JANEIRO, p.413.

MAGALHÃES, Gildo. **Introdução à metodologia da pesquisa: caminhos da ciência e tecnologia**. Editora Ática, 3ª ed., São Paulo 2015, p. 36

NASCIMENTO, D. A. **Métodos para encontrar raízes exatas e aproximadas de funções polinomiais**. João Pessoa- Paraíba: UFPB, 2015

PADOVEZE, Luís Clóvis. **Controladoria estratégica e operacional**. Editora: Cengage Learning, 3ª ed., São Paulo, 2012, p.237.

PADOVEZE, Clóvis Luís. **Planejamento Orçamentário**. Editora: Cengage Learning, 3ª ed., São Paulo, 2010, p. 158.

PASSARELLI, João. **Orçamento Empresarial: como elaborar e analisar**. Editora: IOB – Thomson, 4ª ed., São Paulo, 2012, pag.126.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e práticas**. Editora: Atlas, 34ª ed., São Paulo, 2018, p. 73.

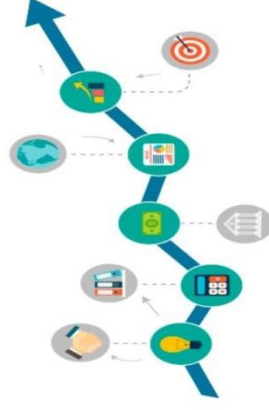
SOUZA, Cláudio Peternella. **Um estudo exploratório sobre o Planejamento e Orçamento Empresarial**. Revista CAFI: Contabilidade, Atuária, Finanças e Informação, PUC, São Paulo, 2007, p. 84.

TREASY, Planejamento e Controladoria. **Planejamento Estratégico e Orçamentário sem complicações**. Editora: Desk 14: Collaboration for Teams, Joinville- Santa Catarina, 2015, p.34.

## **APÊNDICE 1- PROTÓTIPO DE CARTILHA EXPLICATIVA**

# Planejamento Empresarial

A técnica que mudará o futuro da sua empresa



**Autores:**

**Ana Beatriz Nogueira Campos**

**Ranulfo Medeiros Raimundo**

**Taisa Neves Mariotini**



## Vantagens

- Baixos custos para aplicar;
- Margem de erro mínimo;
- Projeções financeiras com pequenas amostras;
- Engloba todos os nichos de mercado;
- Para empresas de pequeno, médio e grande porte;
- Reduz os riscos de falência; e
- Auxilia na tomada de decisão.



## Por que utilizar?

A utilização da técnica de interpolatrizes no planejamento orçamentário é fundamental, tendo em vista que o erro neste tipo de função é zero, reduzindo a margem de insegurança na estimativa realizada a partir de pequenas amostras, garantindo ao pequeno profissional o uso da tecnologia com maior frequência e acerto nas suas projeções financeiras. Isto é, a técnica desenvolvida é poderosa como ferramenta que pode viabilizar a projeção de dados financeiros, para um número inimaginável de operadores, e o custo é irrisório. Fornecendo com a certeza de que as informações produzidas estarão muito próximas do que estará por vir.



## O que é planejamento empresarial?

O Planejamento empresarial é uma etapa de grande importância para as entidades, pois é através desse planejamento que será possível planejar as receitas, despesas e resultados que a entidade terá no futuro, visto que o maior objetivo dela é gerar lucro. Na ausência de um planejamento a empresa ficaria sem uma direção a seguir, sem saber quais melhorias devem ser feitas, para que suas metas empresariais sejam atingidas.

## Apresentação

Atualmente, as empresas se deparam constantemente com obstáculos que dificultam a sua permanência no mercado, em todos os segmentos. Diante desta competitividade, as organizações se encontram cada vez mais comprometidas, interessadas e empenhadas em desenvolver planejamentos empresariais estratégicos e orçamentários, permitindo que seus custos e as margens de contribuições se mantenham em um nível adequado ao mercado. A importância da elaboração do orçamento consiste em reduzir os custos e maximizar os lucros, onde a maior dificuldade é a base de dados necessários para as projeções. Essa ferramenta pretende resolver os problemas encontrados através de métodos quantitativos, utilizando-se de pequenas amostras, que na realidade compõem o cenário da grande maioria das empresas brasileiras.