

## PROCESSO DECISÓRIO: UMA ANÁLISE DE COMO O PONTO DE EQUILÍBRIO AUXILIA NA TOMADA DE DECISÃO

Edileide Neto ANDRADE<sup>1</sup>  
Vanessa Gomes NARDI<sup>2</sup>  
Julio César BARRIOS<sup>3</sup>

**RESUMO:** A realidade de muitas micro empresas e empresas de pequeno porte indicam a ausência do uso lógico de funções matemáticas para auxiliar no processo decisório. Ao final, este artigo propõe algumas sugestões de como o empreendedor desse tipo de empresas pode tomar suas decisões baseando-se em funções matemáticas, como por exemplo, o ponto de equilíbrio, que envolve as funções receita e custo. Outra proposta deste artigo é avaliar se essa categoria de empreendedor tem ciência de que existem esses recursos a sua disposição, que podem auxiliar de maneira muito eficiente no processo decisório. Essas funções matemáticas diminuem os riscos de uma tomada de decisão errada que possa gerar para a empresa prejuízo ou até mesmo falência. Para a realização do presente trabalho fez-se o uso de pesquisa de campo e pesquisa bibliográfica, sendo que na pesquisa de campo foi utilizado como instrumento uma entrevista, que foi respondida por 10 (dez) proprietários de panificadoras da região de Presidente Prudente – SP. Na pesquisa bibliográfica, usamos como base livros, artigos relacionados e pesquisas na Web.

**Palavras-chave:** Funções matemáticas. Empreendedor. Ponto de equilíbrio. Processo decisório. Tomada de decisão.

### 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo realizar uma reflexão teórica e prática sobre o processo decisório dentro das organizações. Neste estudo, focamos como ponto principal, a ajuda fornecida pela matemática em um dos processos que um administrador deve enfrentar, uma vez que, como pontua Idalberto Chiavenato (2003, p.441), “Teoria Geral da Administração recebeu muitas contribuições

<sup>1</sup> Discente do 1º ano do curso de Administração das Faculdades Integradas “Antonio Eufrásio de Toledo” de Presidente Prudente. edileide\_@hotmail.com

<sup>2</sup> Discente do 1º ano do curso de Administração das Faculdades Integradas “Antonio Eufrásio de Toledo” de Presidente Prudente. vanessa.nardi@hotmail.com

<sup>3</sup> Docente dos cursos de Administração, Ciências Contábeis e Sistemas de Informação das Faculdades Integradas “Antonio Eufrásio de Toledo” de Presidente Prudente. Especialista em Matemática para o ensino superior pela UNESP de Presidente Prudente e em Gestão de pequenas e médias empresas pelas Faculdades Integradas “Antonio Eufrásio de Toledo” de Presidente Prudente. julio@unitoledo.br. Orientador do trabalho.

matemáticas sob a forma de modelos empresariais. Muitas decisões administrativas são tomadas com base em soluções contidas em equações matemáticas que simulam situações reais que obedecem a certas leis ou regulamentos.”.

No mercado atual existem vários tipos de empresas e seus tamanhos também podem ser diferentes, mas o que toda e qualquer empresa tem em comum é a necessidade de tomadas de decisão no seu cotidiano. Todas as decisões tomadas para uma empresa são importantes. Algumas vezes o tomador de decisão não tem ciência deste fato e pode tomar decisões que arruinem toda a empresa. Neste sentido podemos citar um exemplo de como uma decisão errada pode até mesmo macular o nome da empresa. “Recentemente o Banco JPMorgan Chase, o maior banco dos Estados Unidos em ativos, anunciou a perda de pelo menos US\$ 2 bilhões em uma estratégia de "hedge" (proteção) equivocada. A operação com ações afetou a reputação da instituição financeira e do presidente-executivo Jamie Dimon.” (UOL, 2012, s.p). A respeito deste exemplo, podemos constatar que, às vezes, as decisões podem atrapalhar o desenvolvimento da empresa, de tal forma que ela jamais possa voltar a ser o que era antes, do mesmo modo, o responsável por tal ação será lembrado por sua falta.

Tendo conhecimento desta situação, decidimos pesquisar como um determinado tipo de empresa toma suas decisões, deste modo, o objetivo central deste trabalho é fazer uma análise teórica a respeito do processo decisório e seu modelo racional de tomada de decisão, assim como analisar a maneira e métodos de tomadas de decisão utilizados pelos proprietários de panificadoras situadas na região de Presidente Prudente. Outro objetivo é averiguar se estas mesmas empresas estão cientes do quanto certos modelos matemáticos podem interferir positivamente em suas empresas assim como verificar se elas estão sendo usadas corretamente. Tal análise foi realizada por meio de entrevistas, com os proprietários de 10 panificadoras desta mesma região.

As funções matemáticas têm extrema importância para a tomada de decisões nas empresas, e sua aplicação, quando bem desenvolvida, traz maior rentabilidade, possibilitando o processo de maximização nos resultados. No cenário atual a grande maioria das empresas já faz uso de modelos matemáticos para se prevenir e resolverem problemas, pois de acordo com Chiavenato (2003, p.442) “a teoria matemática é uma corrente que localizamos em vários autores que

ênfatizam o processo decisório e o tratam de modo lógico e racional através de uma abordagem qualitativa, determinística e lógica.” Por esse fator, quando a empresa necessita tomar uma decisão ela faz pesquisas, análises e cálculos antes de tomar definitivamente sua decisão, e conseqüentemente dessa forma diminuem-se os riscos de uma decisão errada que prejudicará a empresa em longo ou curto prazo, levando-a a ter grandes prejuízos ou até mesmo declarar falência.

## **2 ALGUNS CONCEITOS A SABER**

Nesta seção, seguem alguns conceitos importantes a serem conhecidos antes do desenvolvimento deste artigo, como processo decisório, ponto de equilíbrio e custo total.

### **2.1 Conceito de Processo Decisório**

Dentro de uma organização existem vários processos um deles é o processo decisório. De acordo com Chiavenato (2011, p. 325), este processo “é complexo e depende das características pessoais do tomador de decisões, da situação em que está envolvido e da maneira como percebe a situação”. Vários autores associam a administração com o processo decisório, por exemplo, Peter Drucker (2002, p. 333), diz que “administrar é sempre um processo de decidir”, deste modo podemos concluir que todo administrador deve saber como tomar boas decisões.

### **2.2 Conceito de Decisão**

Uma decisão é concebida por meio de um processo de análise e escolha entre as alternativas disponíveis de cursos de ação que o administrador deverá seguir. (CHIAVENATO, 2011, p. 324;). Em sua vida profissional “tudo o que um administrador realiza é feito através de decisões. Tais decisões podem ser uma mera questão de rotina; na realidade, talvez ele nem tenha consciência de as estar tomando.” (DRUCKER, 2002, p. 333), sendo assim mesmo que um administrador não saiba, a todo momento ele está sujeito a tomar decisões.

### **2.3 Conceito de Ponto de Equilíbrio**

Assim como diz o próprio nome, o Ponto de Equilíbrio se refere à igualdade entre os valores de duas funções distintas, neste caso estas funções são a de receita total e de custo total. “Uma organização atinge seu ponto de equilíbrio quando sua receita total é suficiente apenas para igualar seus custos totais.”, (ROBBINS, 2000, p. 61), em outras palavras, uma empresa atinge seu ponto de equilíbrio quando ela consegue pagar suas despesas, mas não obtém lucro.

#### **2.3.1 Conceito de receita total**

Segundo os autores MORETTIN; HAZZAN; BUSSAB, (2009, p. 45), podemos definir receita da seguinte maneira; “Seja  $x$  a quantidade vendida de um produto. Chamamos função receita ao produto de  $x$  pelo preço de venda e a indicamos por  $R$ ”. Já a definição de receita total, segundo Flemming e Gonçalves (2010, p. 51), “pode ser indicada da seguinte forma: se o preço de um produto é  $p$  e a quantidade demandada a esse nível de preço é  $q$ , podemos definir receita total como:  $R = p \times q$ ”. Desta forma, podemos concluir que a receita total é a quantidade dos produtos vendidos multiplicada pelo preço dos mesmos.

### 2.3.2 Conceito de custo total

Segundo os autores MORETTIN; HAZZAN; BUSSAB, (2009, p. 45)

Seja  $x$  a quantidade produzida de um produto. O custo total de produção (ou simplesmente custo) depende de  $x$ , e chamamos a relação entre eles função custo total (ou simplesmente função custo), e a indicamos por  $C$ . Existem custos que não dependem da quantidade produzida, como aluguel, seguros etc. A soma desses custos, chamamos custo fixo e indicamos como  $CF$ . A parcela do custo depende de  $x$ , chamado custo variável, e indicamos por  $Cv$ . Assim, podemos escrever:

$$C = CF + Cv$$

Verificamos também que, para  $x$  variando dentro de certos limites (normalmente não muito grandes), o custo variável é, em geral, igual a uma constante multiplicada pela quantidade  $x$ . Essa constante é chamada custo variável por unidade.

Em outras palavras, o conceito de custo total é a soma do custo fixo com o custo variável. (FLEMMING; GONÇALVES, 2010, p. 50).

## 3 O PROCESSO DECISÓRIO EM UMA ORGANIZAÇÃO

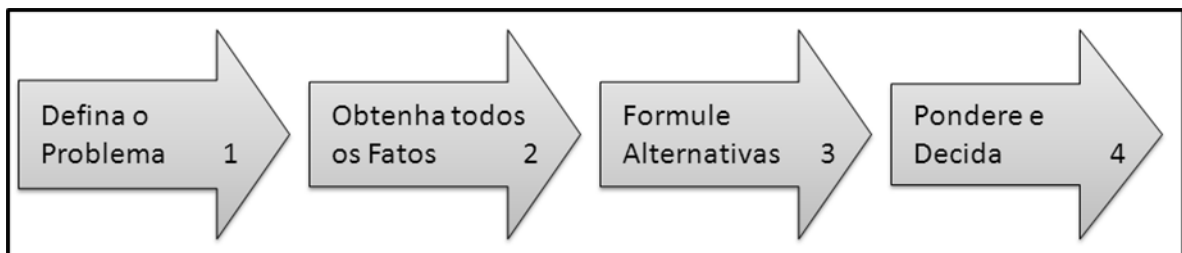
Em uma organização, onde decisões devem ser tomadas a todo momento, o administrador precisa ser eficiente neste processo. “A primeira aptidão para administrar é, portanto, ser capaz de tomar decisões eficazes.” (DRUCKER, 1998, p. 473). “Para muitos administradores, a capacidade de julgamento é considerada inata: “Algumas pessoas tem e outras não”. Porém, esse tipo de pensamento não é considerado como um ponto positivo, pois pode ocasionar o desperdício de recursos humanos importantes para a organização” (BAZERMAN, 2004, p. 03). Sendo essa habilidade inata ou não, o fato é que quem responde pela tomada de decisão e suas consequências é o administrador, ou o tomador de decisões.

### 3.1 O Modelo Racional de Tomada de Decisão

Uma tomada de decisão deve passar por um processo racional, sendo assim, o tomador de decisão deve possuir tal característica. “A pessoa que toma decisões é racional, ou seja, faz escolhas consistentes, maximizando o valor dentro de limitações específicas.” (SIMON, 1986, apud ROBBINS, 2000, p. 57). Existem vários autores na literatura, tanto nacional quanto de outros países, que formulam e descrevem processos para alcançar uma decisão ideal. “São incontáveis os livros que tratam das técnicas para decidir. Complexos métodos lógicos e matemáticos têm sido concebidos para a aplicação ao processo decisório.” (DRUCKER, 1998, p.473).

Embora esses vários autores escrevam sobre esses modelos, todos eles possuem características em comum. Desta forma iremos falar neste trabalho sobre um modelo mais simples, uma vez que nossa pesquisa é voltada para empresas que não possuem uma grande complexidade e não exigem métodos muito sofisticados. De acordo com David R. Hampton (1992, p. 230), “seres absolutamente racionais tomariam decisões seguindo uma série de passos”, como mostrado na figura abaixo:

**FIGURA 1 – Etapas da tomada de decisão.**



FONTE: (David R. Hampton, 1992, p. 230).

Na visão de David R. Hampton para se tomar uma decisão é necessário primeiramente definir qual é o problema, em seguida obter todos os fatos, logo após formular as alternativas e por fim pondere-se e se prepare para a decida.

### 3.1.1 Defina o problema

Neste modelo adotado se apresentam quatro fases, sendo que a primeira delas se refere à definição do problema. “A primeira tarefa do processo de decidir é, portanto descobrir o problema e defini-lo.” (DRUCKER, 2002, p. 335). Embora todas as fases desse processo sejam importantes, esta primeira tem certa relevância, pois se trata do início do processo. Se o diagnóstico do problema for feito de maneira errônea, todas as outras fases se levarão a tomada de decisão que não apresentará a solução que resolva o verdadeiro problema. De acordo com Max H. Bazerman (2004, p. 04), “muitas vezes os administradores agem sem ter um entendimento completo do problema a ser resolvido, o que os leva a resolver o problema errado”.

Neste momento o administrador deve usar sua habilidade para diagnosticar o problema corretamente, pois, segundo o que aponta Peter F. Drucker (2002, p. 335) “O que à primeira vista parece ser os elementos do problema, raramente são as coisas realmente importantes ou relevantes. São, na melhor das hipóteses, sintomas. E geralmente os sintomas mais evidentes são os menos esclarecedores”.

Mas o que é preciso para que um administrador possa diagnosticar o problema de uma maneira correta? Para Mas H. Bazerman (2004, p. 04) “é preciso um julgamento refinado para identificar e definir o problema.” Este mesmo autor também aponta algumas causas que geralmente fazem com que os administradores errem nesta fase do processo decisório. Segundo ele (2004, p. 04), “Administradores frequentemente erram por (a) definirem o problema em termos de uma solução proposta, (b) deixarem de notar um problema maior, ou (c) diagnosticarem o problema em termos de sintomas”.

De um modo geral, podemos concluir que neste primeiro passo, o administrador deve ser muito cauteloso e atencioso, pois, caso contrário, todo o restante do processo estará comprometido.

### 3.1. 2 Obtenha todos os fatos

A primeira fase é definir qual o problema segundo o que aponta Peter F. Drucker, (2002, p. 339):

Obter todos os fatos é o primeiro mandamento da maior parte da literatura sobre a tomada de decisões. Mas é algo que não pode ser feito antes do problema ter sido definido e classificado. Só então é que alguém pode conhecer os fatos; antes só é possível conhecer os dados. É a definição e a classificação que determinam quais dados são relevantes, isto é quais são os fatos. Permitem que o administrador ponha de lado aquilo que é interessante, porém irrelevante. Permitem-no dizer quais as informações válidas e quais as enganadoras.

A segunda fase refere-se à obtenção de todos os fatos, porém para um ser humano, esta é uma tarefa impossível. A respeito dessa afirmação Peter Drucker (2002, p. 340) nos diz o seguinte:

O administrador jamais conseguirá obter todos os fatos que deveria ter. A maioria das decisões precisa se basear em conhecimentos incompletos – seja porque as informações não estão disponíveis, seja porque custariam muito tempo e dinheiro para ser obtidas. Para se tomar uma decisão correta não é necessário possuir todos os fatos; mas é necessário saber quais informações estão faltando para que se possa julgar qual o grau de risco que envolve e qual o grau de precisão e inflexibilidade que as medidas propostas toleram. Pois não há nada mais traiçoeiro – e, infelizmente mais comum – que a tentativa de tomar decisões precisas com base em informações grosseiras ou incompletas.

No entanto, como já foi citado, o administrador não precisa ter o conhecimento de todos os fatos, para Max Bazerman (2004, p. 04) “O tomador de decisão identificará todos os critérios relevantes no processo de tomada de decisão”. Mas como um administrador pode obter os fatos relevantes?

Para obter os fatos, o administrador precisa perguntar-se: Quais as informações para esta decisão em particular? Ele precisa decidir quão relevantes e quão válidos são os dados que tem em mãos. E precisa determinar quais as informações adicionais que necessita, tomando as providências destinadas a obtê-las. (DRUCKER, 2002, p. 339).

Uma vez que o administrador selecionou os fatos realmente importantes ele poderá seguir com o processo decisório, pois de acordo com David



Hampton (1992, p. 237) “Tais fatos apóiam-se nos principais temas do problema – aqueles que podem determinar o êxito ou o fracasso”.

### **3.1.3 Formule alternativas**

O terceiro passo é a formulação de alternativas. Nesta parte do processo o administrador deverá “elaborar diversas soluções alternativas para cada problema” (DRUCKER, 2002, p. 340). Ou seja, “esta etapa do processo decisório requer a identificação de possíveis cursos de ação.” (BAZERMAN, 2004, p. 05).

Essas alternativas, por sua vez, devem atender a certos propósitos “que irão responder as necessidades da situação a corrigir e as causas subjacentes.” (DAFT, 1999, p. 171). Porém na maioria das vezes os administradores pecam nessa fase do processo “pelo fato de aceitarem a primeira impressão que têm de um problema como sendo uma definição adequada, as pessoas muitas vezes formulam apenas uma ou algumas poucas soluções alternativas.” (HAMPTON, 1992, p. 237). No entanto existe uma alternativa, que sempre deveria ser considerada numa situação de processo decisório, mas na maioria das vezes, é completamente ignorada. “É particularmente importante considerar a alternativa de não fazer nada em todos os problemas organizacionais.” (DRUCKER, 2002, p. 343). Se por ventura o administrador considerar essa alternativa em seu leque de opções, ele deve estar ciente de que “não tomar medida alguma é tanto uma decisão quanto tomar alguma medida específica.” (DRUCKER, 2002, p. 342). Deste modo o administrador, ou o tomador de decisão, deve se atentar a cada e qualquer uma das possíveis alternativas.

### **3.1. 4 Pondere e decida**

Quando o administrador finalmente chega a quarta e ultima fase do processo decisório, ele se depara com mais um desafio.

Muitas vezes essa é a etapa mais difícil do processo de decisão, pois comumente requer que prevejamos eventos futuros. O tomador de decisões (racional) será capaz de avaliar as consequências potenciais da escolha de cada uma das soluções alternativas segundo cada objetivo identificado. (BAZERMAN, 2004, p. 05).

Sobre esse momento David Hampton (1992, p. 239), fornece algumas dicas:

Os que tomam decisões devem indagar ao escolherem alternativas: 1. Até que ponto cada alternativa contribui para atingir nossos objetivos e em que grau ela se conforma com nossas políticas? 2. Qual é o grau de economia de cada alternativa? Quais são seus custos em relação às suas vantagens? 3. Como ela pode ser implementada?

Para que sua decisão seja eficiente, o administrador deve ponderar muito bem cada uma de suas alternativas.

Na versão ideal para a tomada de decisão racional na organização, os objetivos, estratégias, políticas, procedimentos, orçamentos e cronogramas fornecem os critérios – ou o contexto – a partir dos quais são tomadas as decisões. Quanto mais explícito e exaustivo for este contexto, tanto mais fácil se torna saber o que é importante e o seu grau de importância. (HAMPTON, 1992, p. 239)

Estes critérios podem ser usados como parâmetro para o administrador, neste momento de ponderação. Peter F. Drucker (2002, p.343 e 344), também impõe alguns critérios a serem considerados nesta fase do processo decisório. Para ele há quatro critérios para se escolher a melhor dentre uma série de soluções possíveis. 1. O risco. O administrador deve estudar os riscos de cada curso de ação em comparação com os benefícios esperados. Não há nenhuma ação – e nenhuma inação – que não envolva risco. No entanto, o que realmente importa é o coeficiente entre os benefícios e os riscos. Portanto, para toda alternativa deve-se desenvolver uma avaliação das suas probabilidades. 2. Economia de esforços. O administrador deve analisar possíveis maneiras de agir para produzir os maiores resultados com um mínimo de esforço, e também pensar em qual maneira efetivará as mudanças necessárias com o mínimo distúrbio possível para a organização. 3. Aprazamento. Caso a situação apresente uma grande urgência, o curso de ação recomendável é aquele capaz de dramatizar a decisão e informar à organização. Mas, se a situação exigir um esforço árduo, demorado e constante, pode ser mais

recomendado algo que se inicie de maneira tranquila, e que vá ganhando ímpeto aos poucos. 4. Limitações dos recursos. Um dos recursos mais limitados, que devem ser levados em conta, são as próprias pessoas que serão responsáveis por executar a ação definida, pois nenhuma decisão pode ser melhor do que as pessoas que a colocarão em prática. Para isso se faz necessário uma análise da competência, habilidades e compreensão destas pessoas, este fator é o que indicará o que podem e não podem fazer.

Depois de ter ponderado cada alternativa de acordo com os critérios mais relevantes para a empresa, “O tomador de decisão deve escolher uma alternativa entre várias.” (CHIAVENATO, 2007, p. 170). Teoricamente, após o término de todo este procedimento descrito acima, o administrador será capaz de escolher a melhor alternativa, mas caso isso não venha a acontecer:

Nunca se deve adotar uma decisão errada pelo fato de faltar pessoa ou competência para se fazer a coisa certa. Uma decisão deve estar sempre situada entre alternativas *de facto*, isto é, entre cursos de ação capazes de resolver adequadamente o problema. (DRUCKER, 2002, p. 344).

Podemos concluir que o administrador tem que ter muito cuidado para tomar uma decisão eficiente.

### **3. 2 Limitações do Modelo Racional de Tomada de Decisão**

O modelo de tomada de decisão não é totalmente perfeito, de acordo com o que aponta Max H. Bazerman (2004, p. 05), este modelo de tomada de decisão subentende que todas as fases foram seguidas de um modo totalmente “racional”. Ou seja, subentende que os administradores (1) definiram o problema perfeitamente, (2) identificaram todos os critérios, (3) ponderaram corretamente os critérios de acordo com suas preferências, (4) têm conhecimento de todas as alternativas que são relevantes, (5) avaliaram cuidadosamente cada alternativa com base em cada critério. Mas isto nunca irá acontecer, pois este modelo “é baseado em um conjunto de premissas que determinam como uma decisão *deve* ser tomada

em vez de descrever como uma decisão é tomada.” (BAZERMAN, 2004, p. 06). De acordo com Chiavenato (2011, p. 326), “Não existem decisões perfeitas: apenas umas são melhores do que outras quanto aos resultados reais que produzem”. Isto é consequência da racionalidade limitada que qualquer ser humano apresenta.

### 3. 3 Racionalidade do Tomador de Decisões

As pessoas possuem uma racionalidade imperfeita, isto interfere no processo decisório de um administrador, ou tomador de decisão. Mas a final, o que é racionalidade? Segundo o que nos diz Chiavenato (2011, p. 325), “A racionalidade reside na escolha dos meios (estratégias) adequados para o alcance de determinados fins (objetivos), a fim de obter os melhores resultados.”, ou seja, o administrador faz o uso de sua própria racionalidade para efetuar as etapas do processo decisório. No entanto, sua racionalidade é deficiente, sendo assim sua decisão não será perfeita, pois:

as pessoas comportam-se racionalmente apenas em função daqueles aspectos da situação que conseguem perceber e tomar conhecimento (cognição). Os demais aspectos da situação que não são percebidos ou não são conhecidos pelas pessoas – embora existam na realidade – não interferem em suas decisões. (CHIAVENATO, 2011, p. 325)

Quando o administrador inicia seu processo decisório, seu “julgamento individual fica restringido pela sua racionalidade”, (BAZERMAN, 2004, p. 06), ou seja, ele não consegue ampliar suas habilidades a um nível máximo. Desta maneira, podemos concluir “que a capacidade da mente humana para formular e resolver problemas complexos é pequena demais para atender aos requisitos da racionalidade plena” (ROBBINS, 2000, p. 67), isso impede que os administradores possuam todas as ferramentas de que necessitariam para efetuar todas as etapas do processo decisório de uma forma totalmente racional.

Para tentar solucionar este problema de racionalidade, os cientistas desenvolvem para tomar decisões, um exemplo seria a utilização de modelos matemáticos para ajudar um tomador de decisão a agir mais racionalmente,

(BAZERMAN, 2004, p. 06). E esta saída pode se mostrar muito eficiente, desde que o administrador saiba usá-la corretamente.

## 4 COMO OS METODOS QUANTITATIVOS PODEM AJUDAR

Uma vez constatado que a tomada de decisão envolve muitos riscos devido à racionalidade limitada das pessoas que tomam decisões, estas mesmas pessoas tiveram de buscar meios para basear suas decisões e torná-las mais seguras. Um destes meios foram os métodos quantitativos. David R. Hampton (1992, p. 243) aponta algumas fontes dos métodos de decisão quantitativos, que são os seguintes: Contabilidade; Economia; Finanças; Pesquisa operacional. Este mesmo autor ainda cita alguns métodos quantitativos básicos, como: Análise do ponto de equilíbrio; Matriz de resultados; Árvore decisória: Análise de decisões sobre inventários e estoques. (HAMPTON, 1992, p. 243). Esta ferramenta é usada como uma “simulação de situações futuras e avaliação da probabilidade de sua ocorrência. O modelo delimita a área de ação de maneira a proporcionar o alcance de uma situação futura com razoável esperança de ocorrência.” (CHIAVENATO, 2011, p. 415), em outros dizeres, estes métodos ou modelos visam mostrar no presente o que *poderá* acontecer futuramente caso se adote certa decisão. “Em síntese, os modelos representam simplificações da realidade. Sua vantagem reside nisso: manipular de maneira simulada as complexas situações reais por meio de simplificações da realidade.” (CHIAVENATO, 2011, p. 416). Sendo assim, sabendo fazer um bom uso desta ferramenta, o administrador poderá ter uma visão antecipada das consequências de uma decisão.

### 4. 2 Análise do Ponto de Equilíbrio

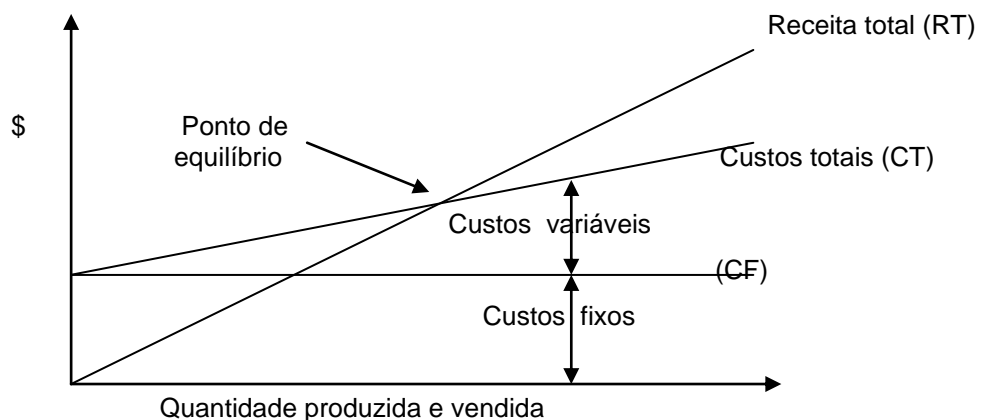
Um dos métodos quantitativos mais simples é a Análise do ponto de equilíbrio. Segundo David R. Hampton (1992, p. 243), “A análise do ponto de equilíbrio é um modo de comparar os custos e as receitas, para encontrar o ponto no

qual eles se igualam – o *ponto de equilíbrio*”. Para Robbins (2000, p. 61), esta análise nada mais é do que uma “técnica quantitativa para determinar se determinado volume de vendas resultará em perdas ou em lucros”. Ele ainda justifica a utilização de tal modelo. “Apesar de a análise do ponto de equilíbrio ser uma formulação simplista, ela é muito útil porque mostra a relação entre receita, custos e lucros” (ROBBINS, 2000, p. 61). Para efetuar tal análise é proposta a utilização de uma simples formula:

$$PE = \frac{CFT}{P - CV}$$

Onde o administrador precisa saber o preço da unidade vendida (P), o custo variável por unidade (CV) e os custos fixos totais (CFT). (ROBBINS, 2000, p. 61). Este mesmo autor nos explica os resultados que a resolução desta formula pode mostrar. Segundo ele, “esta formula pode nos dizer que (1) a receita total será igual ao custo total, quando vendermos unidades suficientes a um preço que cubra todos os custos unitários variáveis, e (2) a diferença entre preço e custos variáveis, quando multiplicada pelo número de unidades vendidas, é igual aos fixos”. Estes resultados também podem ser expostos graficamente:

**GRÁFICO 1: Gráfico do ponto de equilíbrio**



FONTE: (David R. Hampton, 1992, p. 230).

Segundo Hampton (1992, p. 244),

Ao observar o gráfico contendo a análise do ponto de equilíbrio, os administradores podem ver, de um modo especificamente útil, os aspectos econômicos de um problema. Eles podem descobrir até que ponto os custos decorrentes de uma determinada atividade constituem prejuízo, ou seja, até atingirem o ponto de equilíbrio. Somente quando a quantidade de unidades produzidas passa acima desse ponto é que a atividade começa a ser lucrativa. Também está convenientemente indicado, no gráfico, os volumes de venda e produção necessários para que o empreendimento possa cobrir os seus custos e começar a ser lucrativo.

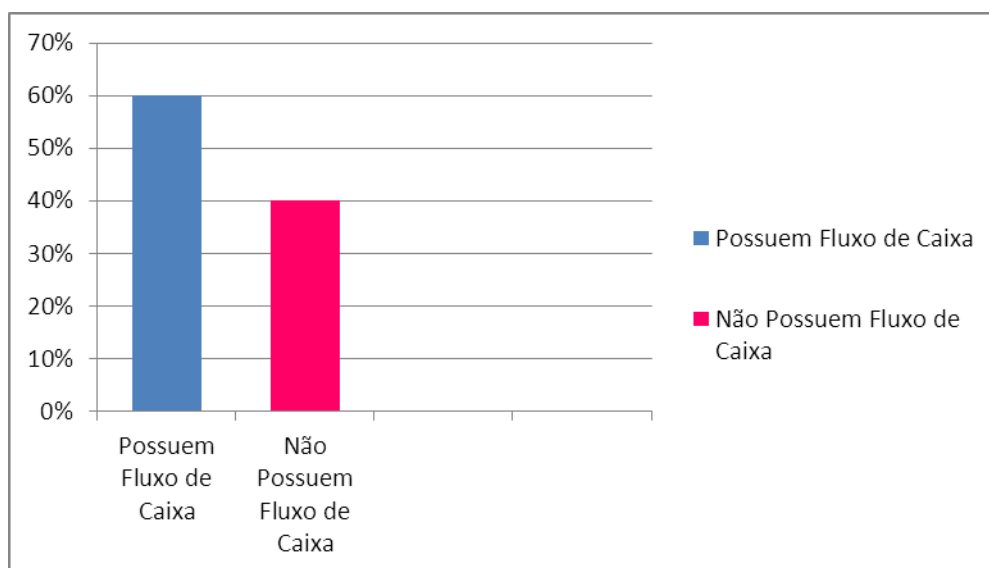
Uma vez que o administrador, ou o tomador de decisão, puder ter acesso a esses dados, sua visão do problema da empresa poderá adquirir uma nova forma, sendo esta mais esclarecedora e confiável.

## 5 ANÁLISE DA ENTREVISTA REALIZADA

Para a elaboração deste artigo, desenvolvemos entrevistas em panificadoras de Presidente Prudente e região, para que pudéssemos analisar com mais precisão qual é o nível de influência que este modelo matemático exerce sobre este tipo de empresa, mais precisamente na produção do pão francês. Através dessa análise chegamos a algumas conclusões.

Nossa primeira constatação é em relação ao fluxo de caixa, somente 60% das panificadoras analisadas possuem um controle do fluxo de caixa e são realizados diariamente. No entanto os outros 40% ficam direcionados as panificadoras que não possuem nenhum tipo de levantamento desses dados (receita e despesa). Para maior visualização desses dados o gráfico abaixo:

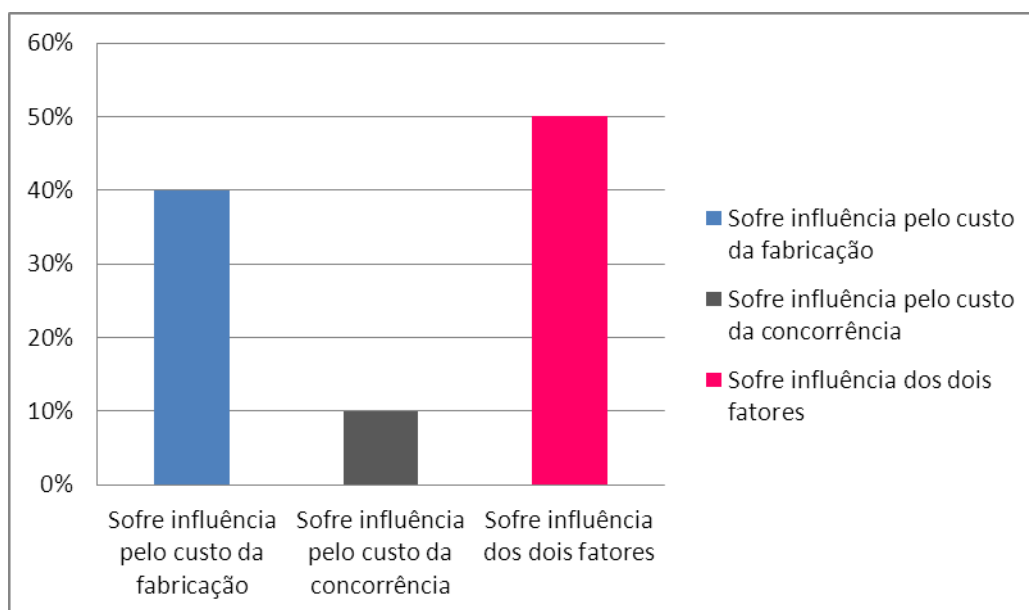
### GRÁFICO 2: Fluxo de Caixa



FONTE: pesquisa realizada pelas autoras.

Também analisamos que a maioria dos entrevistados calcula o preço do pão francês em relação ao conjunto, custos pela fabricação e interferência por parte da concorrência, porém alguns citaram apenas um dos dois fatores. O gráfico 3 mostrará esse resultado.

**GRÁFICO 3: Influências sobre o preço do pão.**

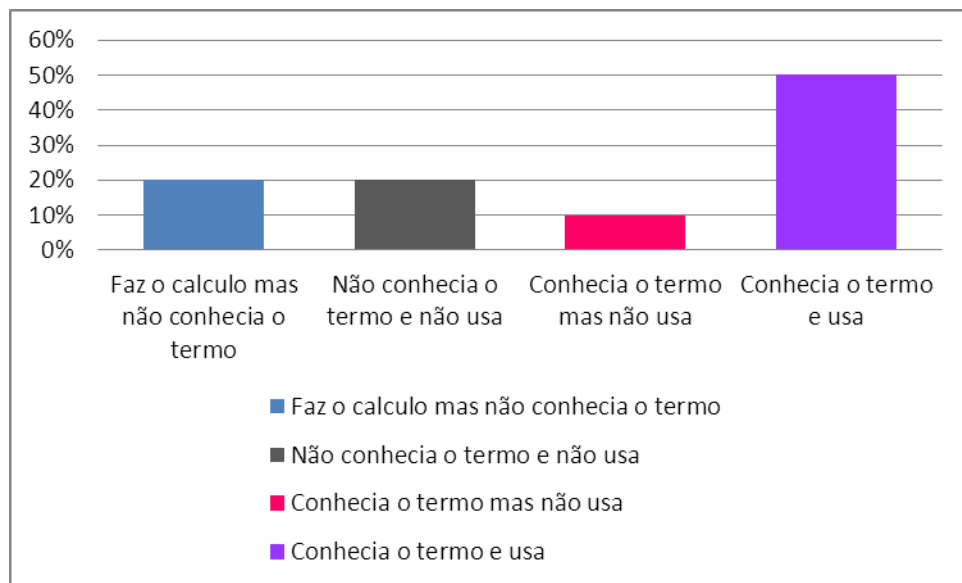


FONTE: pesquisa realizada pelas autoras



Verificamos que a definição formal de ponto de equilíbrio é de conhecimento de cerca de 50% dos entrevistados, porém a maioria das pessoas que não conhecem o termo “ponto de equilíbrio” fazem o seu cálculo de uma forma empírica, visando saber até que ponto é necessário vender para não se ter prejuízo ou a partir de quantos pães vendidos começa a lucrar.

**GRÁFICO 4: Ponto de equilíbrio**



FONTE: pesquisa realizada pelas autoras.

## 6 ALGUNS EXEMPLOS

Para uma melhor visualização da técnica de análise do ponto de equilíbrio, a seguir iremos elaborar algumas simulações de sua utilização prática:

Exemplo 1. Um produto cujo custo fixo é de \$ 50.000,00, suas despesas fixas são de \$ 10.000,00, com uma margem de custo unitário (MC) de \$ 10,00. Calcule seu ponto de equilíbrio (PE) em unidades.

$$PE = \frac{(CF + DF)}{MC \text{ um}} = \frac{50.000 + 10.000}{10}$$

**PE = 6.000 unidades**

Exemplo 2. O preço de venda do produto X é de \$ 20,00 a unidade, seus custos e despesas fixas totalizam \$ 20.000, seus custos e despesas variáveis são de \$ 10,00 a unidade. Calcule o Ponto de Equilíbrio em unidades e em valor.

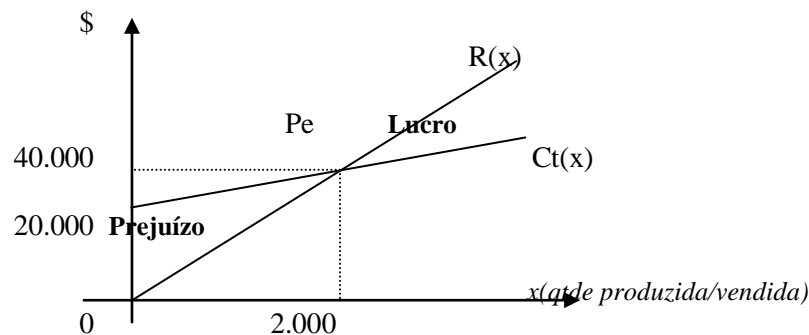
$$PE = \frac{(CF + DF)}{PV - (CV + DV)} = \frac{20.000}{20 - 10}$$

**PE = 2.000 unidades**

$$PE = PV \times Q = 20 \times 2.000$$

**PE = \$ 40.000**

Graficamente:



Ou seja, para se produzir e vender 2000 unidades precisa-se de \$ 40.000.

Exemplo 3. Suponhamos que o preço de venda de um produto seja de \$ 30,00 a unidade, seus custos variáveis unitários sejam de \$ 17,00 e suas despesas variáveis unitárias sejam de 10% sobre o PV. Sabendo que seus custos e despesas fixas são de \$ 50.000,00. Calcule o PE em unidades e em valor.

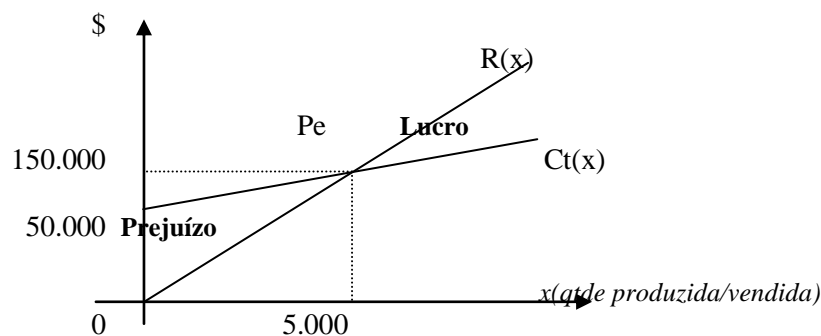
$$PE = \frac{(CF + DF)}{PV - (CV + DV)} = \frac{50.000}{30 - (17 + 3)}$$

**PE = 5.000 unidades**

$$PE = PV \times Q = 30 \times 5.000$$

**PE = \$ 150.000**

Graficamente:



### 6. 1 Simulação do Ponto de Equilíbrio em uma Panificadora

Uma determinada panificadora vende a unidade do seu pão francês por R\$ 0,25. Apurou-se o custo variável unitário de R\$ 0,15 e o custo fixo de R\$ 1.000,00. A seguir temos as respectivas funções receita e custo total e o cálculo do ponto de equilíbrio:

$$\begin{aligned}
 R(x) &= 0,25x \rightarrow PV = \$ 0,25 \\
 C(x) &= 0,15x + 1.000 \rightarrow \begin{cases} CV = \$ 0,15 \\ CF = \$ 1.000 \end{cases} \\
 C(x) &= R(x) \\
 0,15x + 1.000 &= 0,25x \\
 1000 &= 0,25x - 0,15x \\
 0,10x &= 1000 \\
 X &= \frac{1000}{0,10}
 \end{aligned}$$

**X = 10.000 unidades de pães.**

Conclusão: para que esta panificadora consiga pagar todos os custos gerados pela fabricação do pão francês, ela deverá vender 10.000 unidades de pães. Contudo, esta quantidade vendida não gerará lucro, apenas quitará as despesas contraídas por tal atividade.

### 7 CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise teórica e prática a respeito do processo decisório nas organizações, assim como verificar as maneiras possíveis de usar a matemática para melhorar as decisões. Para tanto, além de

realizar a pesquisa bibliográfica, realizamos também uma pesquisa de campo, entrevistando os proprietários de 10 panificadoras da região de Presidente Prudente – SP.

Quanto ao processo decisório e seus modelos de tomadas de decisões racionais, constatou-se que este é um assunto recente e não muito explorado pelos estudiosos da administração, sendo assim, ainda existem certas falhas, como a racionalidade humana, que é imperfeita, mas mesmo assim os administradores fazem seu uso constante no processo decisório.

Quanto aos métodos quantitativos, observou-se que apesar de serem de grande ajuda, muitos administradores não utilizam estes recursos, ou por falta de conhecimento ou por se contentarem com decisões aceitáveis.

Quanto à pesquisa realizada e os dados coletados, conclui-se que a grande maioria dos entrevistados não possui um embasamento matemático formal para o desenvolvimento da análise do ponto de equilíbrio, no entanto todos eles realizavam tal análise, mesmo que empiricamente.

As limitações deste trabalho estão relacionadas à falta de conhecimento, a respeito do tema abordado, por parte dos proprietários das panificadoras, pois estes não puderam fornecer com a precisão necessária as informações pedidas durante a entrevista, dificultando o estudo prático do tema abordado.

Uma das principais contribuições desta pesquisa foi mostrar a importância deste processo dentro de uma organização, porque atualmente as empresas têm a necessidade de rápidas mudanças e isso implica na procura de uma maior pró-atividade dos tomadores de decisão e na procura de maior eficiência nas etapas do processo decisório. Outra contribuição desta pesquisa foi o diálogo entre os entrevistados e as autoras do trabalho, pois durante a entrevista foram esclarecidas as dúvidas por parte dos proprietários quanto aos conceitos matemáticos citados, sendo que isso despertou o interesse nestas pessoas levando-os a necessidade de mais informações.

Sugere-se que sejam feitos mais estudos a respeito de como os proprietários de micro empresas e empresas de pequeno porte tomam decisões dentro de suas organizações. Sugere-se, também, a realização de palestras ou mini-

cursos para a capacitação deste tipo de empreendedor, a respeito da utilização de modelos quantitativos para auxiliar na tomada de decisão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAZERMAN, Max H. **Processo decisório para cursos de administração, economia e MBAs**. Rio de Janeiro: Elsevier, Campus, 2004.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração: teoria, processo e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**. Rio de Janeiro: Campus, Elsevier, 2003.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**. Rio de Janeiro: Campus, Elsevier, 2011.

DAFT, Richard L. **Administração**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

DRUCKER, Peter F. **Prática da administração de empresas**. São Paulo: Pioneira, 2002.

DRUCKER, Peter F. **Introdução à administração**. São Paulo: Pioneira, 1998.

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A: funções, limite, derivação, integração**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

HAMPTON, David R. **Administração contemporânea: teoria, prática e casos**. São Paulo: McGraw-Hill, 1992.

MORETTIN, Pedro Alberto; HAZZAN, Samuel; BUSSAB, Wilton de Oliveira. **Introdução ao cálculo para administração, economia e contabilidade**. São Paulo: Saraiva, 2009.

ROBBINS, Stephen P. **Administração: mudanças e perspectivas**. São Paulo: Saraiva, 2000.

UOL. Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/1088861-banco-jpmorgan-tem-prejuizo-de-us-2-bi-por-erro-de-estrategia.shtml> - 11/05/2012 - 09h37> Acesso em: 13 maio. 2012.

