



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
17 a 19 de novembro de 2020

## **WORLD SOLUTIONS: UMA ANÁLISE DA PRODUÇÃO MÍNIMA E DE LUCRO MÁXIMO EM UMA EMPRESA DE MAQUINAS DE ÁGUA**

Felipe Queiroz, [felipequeiroz1999@hotmail.com](mailto:felipequeiroz1999@hotmail.com), PUC-Campinas

Saul Justa, [sauljusta13@gmail.com](mailto:sauljusta13@gmail.com), PUC-Campinas

Thatiane de Moraes, [thatianedemoraes@outlook.com](mailto:thatianedemoraes@outlook.com), PUC-Campinas

Marcos Ricardo Rosa Georges, [marcos.georges@puc-campinas.edu.br](mailto:marcos.georges@puc-campinas.edu.br), PUC-Campinas

### **Resumo**

Este trabalho tem por objetivo apresentar uma possível solução para os problemas com gastos hídricos no Brasil a longo prazo. Além disso, de analisar e definir alguns fatores internos da empresa como: produção mínimo para atingir o ponto de equilíbrio, preço de venda, custos, dentre outros. E atingir esses valores aplicando conceitos aprendidos na aula de Tomada de Decisão da Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Além disso, apresentar a uma problemática muitas vezes ignorada pelas pessoas, por não observarem de perto a má gestão dos recursos hídricos brasileiros. Sendo assim, este projeto visa analisar a viabilidade de se investir nessa nova tecnologia e verificar qual seria a demanda necessária e o melhor preço de venda para nosso produto. No entanto por ser um projeto existente não utilizamos os custos e valores reais da empresa, prezando pelo segredo industrial e intelectual do criador e fabricante.

**Palavras-chave:** Tomada de decisão em administração, análise de ponto de equilíbrio, variação preço e demanda, sustentabilidade, recursos hídricos.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
17 a 19 de novembro de 2020

## 1. Introdução

A atual demanda de água e recursos hídricos no mercado brasileiro vem drenando as reservas e conseqüentemente aumentando a necessidade de preservar essas fontes, que apesar de grandes, finitas.

Uma forma muito praticada que tenta reduzir essa possível escassez da quantidade e da qualidade da água potável no Brasil, é a utilização de campanhas de conscientização no consumo, porém na maioria dos casos essa forma não é eficaz, pois poucos realmente tem o conhecimento do gasto pessoal de água diário.

Além disso, por conta da pandemia e da quarentena instalada pelo Covid-19, uma pesquisa feita pelo Instituto de Pesquisa Sorocabano (Ipeso) mostra que 70% dos moradores da cidade estão gastando mais com água durante esse período. Impactando ainda mais essa falta de um recurso tão precioso.

Por conta disso, viemos através desse trabalho apresentar um trabalho que englobe a matéria estudada e apresentar o início de um projeto capaz de preservar as reservas naturais e apresentar sua viabilidade econômica inicial.

Outra tentativa de reduzir gastos de água é o corte programado em determinados horários do dia, outra forma que acaba por muitas vezes prejudicando alguns consumidores, e não evita o desperdício.

Sendo assim, desenvolvemos a empresa World Solutions Ltda., cujo objetivo é produzir uma forma alternativa de adquirir água de forma viável tanto técnica quanto economicamente, tendo como público alvo empresas e o governo. Com isso, utiliza uma tecnologia que converte a umidade do ar em água a través de um condensador, visando a criação de soluções para suprir essa falta de água potável.

A máquina que avaliamos nesse projeto é a versão intermediária em termos de volume de água produzidos em um dia, sendo ela capaz de produzir 500L/dia de água potável própria para o consumo. Teríamos também uma versão com produção diária de 5000L/dia e pensaríamos futuramente em criar uma máquina doméstica com produção de 50L/dia água todas as versões em inox.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
17 a 19 de novembro de 2020

Neste momento não analisaremos os gastos externos e valores pagos pelo litro da água, nem mesmo o custo da produção da água pelo maquinário. Analisaremos os gastos internos da empresa e qual a quantidade de máquinas necessárias para atingir o ponto de equilíbrio. Ou seja, é somente um trabalho inicial de um possível projeto futuro.

O condensador de água se trata de um produto inovador e por conta disso, para não comprometer o ineditismo e o registro como propriedade intelectual, foram omitidos alguns detalhes do produto e foram utilizados dados fictícios para a conclusão do artigo.

Logo o objetivo do trabalho é realizar uma análise de viabilidade econômica a través do ponto de equilíbrio e otimização quadrática para que quando essa empresa for de fato lançar esse produto ao mercado ela detenha mais elementos que colaborem para o melhor planejamento de investimento.

## **2. Fundamentação Teórica**

Este capítulo 2 de Fundamentação Teórica está organizada em 3 sessões. A sessão 2.1 que trata da Tomada de Decisão em Administração, a sessão 2.2 que apresenta o método do Ponto de Equilíbrio, a sessão 2.3 que fala sobre a Variação do Preço e Demanda e a sessão 2.4 que fala sobre sustentabilidade conclui esse capítulo.

### **2.1 Tomada de Decisão em Administração**

Toda organização é um sistema de decisões, onde todos os membros estão continuamente tomando alguma decisão, “... *é impossível pensar a organização sem considerar a ocorrência constante do processo decisório*”. (FREITAS; KLADIS, 1995, p.6).

Defensor de que decisão é a escolha feita entre duas ou mais alternativas disponíveis Certo (2005, p.123) afirma que “... *tomada de decisão é o processo de escolha da melhor alternativa,*” ou a que mais beneficiará a organização.

### **2.2 Ponto de Equilíbrio**

Segundo Ludícibus (1993), a Análise do ponto de equilíbrio, também conhecido como *break-even-point*, representa uma das técnicas mais antigas e eficientes de análise de custos, que nada mais é que uma representação da relação de custo/volume/lucro. O Ponto de Equilíbrio



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
17 a 19 de novembro de 2020

(PE), é denominação dada ao estudo efetuado pelo administrador, baseando-se na Análise custo-volume-lucro (C/V/L), que tem como objetivo determinar o ponto onde a receita total cobre o total dos custos. A relação C/V/L representa a comparação entre receitas, custos e volume e os efeitos sobre o resultado.

Ou seja, a análise de ponto de equilíbrio indica qual o volume necessário de vendas para que a receita consiga arcar totalmente com os custos, logo somente acima deste ponto, onde o lucro se torna zero, é que haverá lucro.

No trabalho em questão usaremos a análise de ponto de equilíbrio contábil, que se caracteriza por ser a quantidade de vendas que uma empresa necessita atingir para obter lucro zero, ou seja, quando todos os custos são cobertos pela receita gerada pela quantidade vendida. Dessa forma cada unidade vendida a partir desse ponto gera lucro. A fórmula do ponto de equilíbrio contábil é:  $PE = \text{custo fixo} + \text{despesa fixa} / (\text{preço de venda} - \text{custo variável} - \text{despesa variável})$ .

Também existem outros dois tipos de Ponto de Equilíbrio. O ponto de Equilíbrio Financeiro, que é a produção e venda em quantidade que obtém receita total que se iguala aos custos e despesas totais deduzidas das depreciações e amortizações. A fórmula do ponto de equilíbrio Financeiro é:  $PE = (\text{custo fixo} + \text{despesa fixa} + \text{Amort}) / (\text{preço de venda} - \text{custo variável} - \text{despesa variável})$ .

Por fim o Ponto de Equilíbrio econômico é a quantidade produzida e vendida onde o total de receitas que anula os custos e despesas totais são acrescidas os custos econômicos. Sua fórmula é:  $PE = (\text{custo fixo} + \text{despesa fixa} + \text{lucro desejável}) / (\text{preço de venda} - \text{custo variável} - \text{despesa variável})$ .

De acordo com Guerreiro (2006) existe uma incoerência em calcular o ponto de equilíbrio por produto, uma vez que o custo fixo é da empresa como um todo e não dos produtos. Para o autor, seria mais coerente calcular o ponto de equilíbrio para a organização como um todo através da média simples das margens de contribuições percentuais.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
17 a 19 de novembro de 2020

### 2.3 Variação Preço e Demanda

Kotler e Armstorng (2000, p. 166-167) afirmam que preço é o valor monetário que o consumidor troca pelo benefício de possuir ou usufruir de um determinado produto ou serviço. Visto que o preço é o fator que mais influencia o consumidor na hora da compra, é o único elemento do composto de marketing que produz receita e é o mais flexível. Já Las Casas (2001, p 192) define preço como o que dá valor às coisas sendo a representação do esforço de uma empresa vendedora através da alocação de recursos, capital e mão de obra e manufatura dos produtos comercializados.

*“As decisões de apreçamento de uma empresa são influenciadas por fatores internos e fatores ambientais externos”.* (KOTLER E ARMSTRONG, 2000, p 167).

De acordo com Pinheiro e Vasconcelos (2003, p. 133) em primeiro, a demanda é o desejo de adquirir, é a aspiração, o plano, e não sua realização; em segundo lugar, a demanda é o fluxo por unidade de tempo, ela se expressa por certa quantidade em dado período. Segundo a declaração de Churchil (2000, p. 317) a demanda pode ser elástica ou inelástica. Se a elasticidade do preço for maior que um a demanda é elástica, ou seja, uma pequena mudança no preço resulta numa grande mudança na quantidade demandada e quando a elasticidade do preço for menor do que um a demanda é inelástica, ou seja, uma pequena mudança no preço resulta numa mudança menor na quantidade demandada.

Pinheiro e Vasconcelos (2003, p. 134) descrevem quatro fatores determinantes da demanda: preço do bem, preço dos bens substitutos, renda do consumidor e gosto ou preferência do indivíduo. Os autores ainda ressaltam que estudar a influência de todos esses fatores em conjunto é bastante complexo e exigiria um instrumental matemático mais elaborado, por essa razão estudam-se cada efeito separadamente considerando que tudo o mais permanece constante.

Besanko (2006, p. 49) afirma que a elasticidade-preço da demanda é a mudança percentual na quantidade demandada resultante de uma variação de 1% no preço. Porém Churchil (2000, p 317) define a elasticidade-preço da demanda como uma medida que demonstra o quanto a demanda é sensível ao preço.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
17 a 19 de novembro de 2020

Segundo Pinheiro e Vasconcelos (2003, p. 146-147) vários fatores podem determinar a elasticidade de um bem, por isso não se pode afirmar a priori que a demanda de um bem seja elástica ou inelástica, pois outros elementos podem influenciar a elasticidade. Como aborda Churchil (2000, p. 318) a elasticidade-preço de um produto contribui consideravelmente na previsão da receita total, ou seja, para um produto com demanda elástica, a receita total aumenta em função de uma redução no preço e para um produto com demanda inelástica a receita total aumenta em função de um aumento no preço. Segundo Rosas e Sauaia (2007, p. 84) a elasticidade é utilizada para identificar se uma variação nos preços pode gerar ganhos pequenos ou grandes de demanda.

## 2.4 Sustentabilidade

Existem inúmeras definições de sustentabilidade na literatura moderna, mas as dimensões que compõem o termo sustentabilidade são os principais pontos que as definições têm em comum quando são analisadas de forma detalhada. Dentre os estudos há um consenso que existem 3 dimensões da sustentabilidade que se relacionam, sendo essas a econômica, ambiental e social. Essas três dimensões também são conhecidas pelo termo *triple-bottom-line*.

Segundo a Revista de Administração da USP (2008 apud ALMEIDA, 2002) a dimensão econômica abrange a economia formal e informal provendo serviços para os indivíduos e grupos e aumentando assim a renda monetária e o padrão de vida dos indivíduos. Já a dimensão ambiental estimula as empresas a considerarem o impacto que suas atividades sobre o meio ambiente, na forma de utilização dos recursos naturais, e contribui para a integração da administração ambiental na rotina de trabalho. Por fim a dimensão social consiste no aspecto social que diz respeito às qualidades do ser humano, dentre elas suas experiências, habilidades e dedicação, analisando tanto o ambiente externo da empresa quanto o interno.

O movimento pelo desenvolvimento sustentável tem se mostrado um dos movimentos sociais mais importantes deste início de século. São inúmeras as iniciativas voluntárias, relacionadas com o desenvolvimento sustentável, subscritas por empresas de setores específicos



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
17 a 19 de novembro de 2020

como bancos, seguradoras, hotéis, indústrias químicas, das quais participam os grupos empresariais mais importantes desses setores.

Um ponto central da adesão a esse movimento social é a substituição dos meios e as práticas antigas por outras que traduzem os princípios, objetivos e diretrizes desse novo movimento. Ao se comprometer com o desenvolvimento sustentável, a empresa deve consequentemente mudar sua forma de atuação para, no mínimo, reduzir os impactos sociais e ambientais adversos. Isso requer um novo jeito de lidar com a inovação, o que leva à ideia de um tipo de inovação que contribua para o alcance do desenvolvimento sustentável.

A expressão "desenvolvimento sustentável", popularizada a partir da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro em 1992, tem uma longa trajetória. Segundo Riechmann e Buey (1994, p. 104), as sociedades industriais motivaram reações críticas pelas destruições que causavam, seja por autores dissidentes, seja por movimentos sociais, que chegam até os nossos dias e carregam consigo um rico passado de crítica civilizatória, embora tenham permanecido marginais até poucas décadas atrás em relação às correntes centradas no produtivismo.

A sustentabilidade do negócio pode ser entendida como capacidade de gerar recursos para remunerar os fatores de produção, repor os ativos usados e investir para continuar competindo. Esse é um entendimento de longa data e decorre da idéia de que uma organização deve ter sua continuidade estendida indefinidamente, como sugerem os seus contratos sociais. Porém, se a sustentabilidade dos negócios for entendida como uma contribuição efetiva para o desenvolvimento sustentável, então as inovações passam a ter outros critérios de avaliação além dos convencionais. Não é por outra razão que este tema faz parte do núcleo central do conceito de desenvolvimento sustentável. Inclusive, na origem do movimento pelo desenvolvimento sustentável estavam críticas severas a certas inovações de sucesso, como fez Rachel Carson em relação ao DDT (CARSON, 2002).

### **3. Metodologia**

Pesquisa de natureza aplicada, com objetivos exploratórios, com abordagem mista (quantitativa e qualitativa), com uso da pesquisa bibliográfica para compreender a técnica de



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
17 a 19 de novembro de 2020

ponto de equilíbrio e da sustentabilidade. Foram pesquisados dados de custo de produção e de demanda na literatura e internet, quando não encontrado, estes dados foram estimados. De posse dos dados de produção e demanda do caso estudado, procedeu-se a análise de ponto de equilíbrio e de otimização quadrática utilizando como inspiração a análise de ponto de equilíbrio e de otimização quadrática apresentada por Eppen et al (2010). Nos resultados apresentaremos o ponto de equilíbrio contábil, que demonstra qual o volume de vendas necessárias para a empresa anular seus custos e despesas. Os dados utilizados no artigo foram retirados de uma empresa verídica de máquinas de recursos hídricos e para conservar a identidade da empresa alguns dados foram estimados.

Também veremos, a seguir, a mudança citada no capítulo anterior sobre a elasticidade preço e demanda, ou seja, a variação existente, de acordo com todos os dados coletados, como foi dito anteriormente, para a execução deste trabalho. Fazendo, assim, com que fique evidente a previsão da receita de acordo com a demanda, mostrando os possíveis ganhos entre outros.

Os resultados da análise estão apresentados no capítulo seguinte.

#### **4. Resultados**

Este capítulo 4, dedicado a apresentar os resultados da pesquisa, está separado em 3 sessões. A sessão 4.1 se trata da Caracterização da Situação Problema, a sessão 4.2 demonstra a aplicação do Ponto de Equilíbrio, a sessão 4.3 mostra a Análise de Variação Preço e Demanda como Otimização Quadrática.

##### **4.1 Caracterização da situação problemas**

Atualmente, há uma grande demanda de água gerada pelo mau uso e pelo descarte inadequado. Cerca de 97,5% da água do mundo estão nos mares e oceanos. A água doce representa apenas 2,5% desse total; sendo que 70% está concentrada em geleiras e regiões montanhosas.

Tendo isso em mente, fomos analisar informações sobre os reservatórios do estado de São Paulo, e fica nítida a necessidade de tomar alguma atitude que seja capaz de minimizar o impacto causados pelos baixos níveis de água presente nas represas.

Segundo um estudo realizado pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais do Instituto de Energia e Ambiente da USP (IEE), foi constatada uma redução de



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
17 a 19 de novembro de 2020

15,2% do nível agregado de todos os reservatórios do Cantareira e do Alto Tietê. Um número muito preocupante, tendo em vista que estamos sobre a influência do fenômeno La Niña, que não é capaz de recuperar o nível dos reservatórios segundo a pesquisa.

Com isso, entra nosso produto, capaz de atuar na produção de água potável, bastando a umidade relativa do ar ser superior a 10%, para servir de comparação caso a umidade relativa do ar fique abaixo de 25% a população já deve entrar em estado de atenção, e abaixo de 12% entra em estado de emergência. Além disso, no Brasil em média todos os estados apresentam uma umidade superior ao valor de 10%, não sendo um problema para nosso produto, um exemplo é a umidade relativa de São Paulo, que na última medição realizada dia 15/10/2020 é de 87%.

Entretanto, essa crise hídrica não é exclusiva no estado de São Paulo, a ANA (Agência Nacional de Águas) no início de 2020 iniciou uma reunião para avaliar a seca na Região Sul do país que refletiu negativamente na vazão de rios e no armazenamento de reservatórios.

Além disso, segundo um relatório da Agência Nacional das Águas, a indústria é o terceiro setor que mais utiliza água no país em termos de vazão de retirada dos rios, e o quarto em consumo. As soluções são: reduzir, produzir e reutilizar. Esta máquina é uma das soluções encontradas pela World Solutions para o problema, pelo fato de produzir água a partir do ar e materializá-la.

Em se tratando da parte sustentável do projeto, podemos dividi-lo em quatro parte: a mercadológica, a econômica, a ambiental e a social.

Em relação ao ponto de vista mercadológico, utilizamos a sustentabilidade como ferramenta para agregar valor ao produto. Buscando o aperfeiçoamento nos processos de produção e produtos ecologicamente corretos. Também visamos atender ao mercado de pequenas empresas e escritórios, mas também existe a possibilidade de negociações com o governo (nas quais o produto seria utilizado como fonte alternativa de água em caso de catástrofes).

Na questão Econômica, o principal objetivo da empresa é agregar valor e fidelizar o cliente. Com isso, a World Solutions está sempre atenta ao mercado e às novas tecnologias, tendo como finalidade o uso de recursos modernos e ecologicamente corretos, oferecendo



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
17 a 19 de novembro de 2020

produtos cada vez mais inovadores e que satisfaçam as constantes necessidades do consumidor. Sendo assim, é oferecido um serviço de qualidade, rápido e sustentável. Além disso, a empresa pratica a ética como estratégia de negócio, de vantagem competitiva, de investimento, do lucro, dos resultados, e como característica principal na sua relação com os clientes.

Na questão Ambiental, além da preocupação com as questões ambientais, a World Solutions preocupa-se com a sobrevivência da empresa e com sua responsabilidade em ter uma boa relação com a comunidade humana e com o meio ambiente. Sendo assim, a empresa conta com um processo produtivo que utiliza de maneira racional a energia e a água, optando, sempre que possível, por fontes renováveis e sustentáveis. Além disso, durante a produção de seus produtos, todos os resíduos orgânicos e materiais gerados por esse processo são separados e descartados de forma correta, priorizando a reciclagem do lixo. A World Solutions também opta, muitas vezes, por meios de transporte de mercadorias mais econômicos e menos poluentes.

Em relação ao Social, a preocupação da empresa vai além da geração de empregos. Tem o interesse com a distribuição de renda e com a política social resultantes das arrecadações de tributos e impostos. Respeita os Direitos Humanos e a Responsabilidade Social e Cultural do Município, do Estado e do País, inclusive com incentivos fiscais.

## **4.2 Análise do ponto de equilíbrio**

Para analisar o Ponto de Equilíbrio nós identificamos um custo total mensal da empresa de R\$385.140,00, considerando uma demanda de 20 unidades. Onde o nosso custo fixo é de R\$78.740,00 por mês e o custo variável é de R\$15.320,00 por unidade produzida.

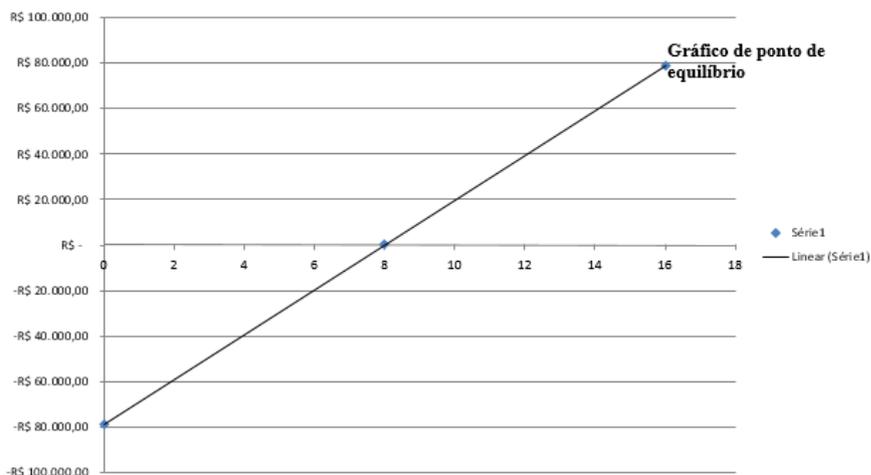


II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
 17 a 19 de novembro de 2020

<b>Definição do ponto de equilíbrio, preço de venda, demanda e lucro</b>			
	<b>Valores</b>		<b>Unidade de medida</b>
<b>Custo fixo</b>	R\$	78.740,00	R\$/mês
<b>Custos variáveis</b>	R\$	15.320,00	R\$/unid
<b>Demanda</b>		20	Unid
<b>Preço de venda</b>	R\$	25.160,00	R\$/unid
<b>Lucro</b>	R\$	114.911,20	R\$/total
<b>Ponto de equilíbrio</b>		8	Unid
<b>Localizando o ponto de equilíbrio</b>			
<b>Preço</b>	<b>Demanda</b>	<b>Lucro</b>	
R\$ 25.160,00	8	R\$ -	

**figura 1**

Como observado na tabela da figura 1, identificamos que quando vendemos a máquina a um preço de R\$ 25.160,00 . Para que nossa receita de venda se iguale aos custos totais (custos fixos mais custos variáveis) precisamos vender ao menos 8 unidades de máquinas. Logo qualquer volume de vendas abaixo de 8 unidades representa prejuízo operacional, e qualquer volume acima de disso representa lucro operacional. O gráfico da figura 2 abaixo demonstra a projeção linear o qual identificamos o ponto de equilíbrio.



**figura 2**

Concluído a análise de ponto de equilíbrio, a sessão seguinte aborda uma análise da variação preço e demanda para encontrar o preço ótimo que maximizaria o lucro da empresa.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
 17 a 19 de novembro de 2020

### 4.3 Análise de variação preço e demanda como otimização quadrática

Quando paramos para observar, um dos pontos críticos para a empresa é fazer de uma forma assertiva a definição do preço de vendas de seu produto, para isso é necessário fazer uma análise dos custos totais de empresa, demanda esperada e lucro obtido na operação.

Tendo em vista essas informações, suponhamos que a empresa esteja com uma demanda de 30 unidades a 20 mil reais e a cada aumento de mil reais vemos uma queda de 2 unidades na demanda, e por outro lado a cada redução de mil reais no preço vemos um aumento de duas unidades na demanda, conforme mostra a figura 3.

Medidas para definir a variação de demanda por preço	
preço	demanda
R\$ 19.000,00	32
R\$ 20.000,00	30
R\$ 21.000,00	28

figura 3

Usando o comando “adicionar linha de tendência” foi extraído a equação da demanda, a qual representa  $-0.002X + 70$ , onde a letra X representa o preço. Essa equação pode ser observada no gráfico da figura 4, que representa o Gráfico de Demanda.

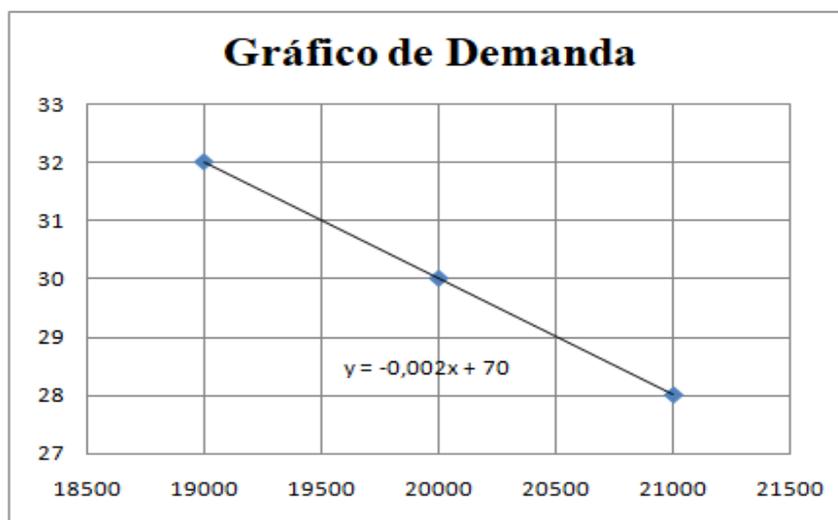


figura 4

Sabido que ao alterarmos o preço da máquina há também uma alteração inversamente proporcional na sua demanda, e conseqüentemente há uma alteração também no lucro que a



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
 17 a 19 de novembro de 2020

venda dessas maquinas proporciona para a empresa. Chegamos a uma tabela que representa a variação do lucro em relação ao preço e demanda das maquinas, representada pela figura 5.

Valores para definir lucro máximo e demanda inseridos manualmente			
Preço		Demanda	Lucro
R\$	15.000,00	40	-R\$ 91.540,00
R\$	15.500,00	39	-R\$ 71.720,00
R\$	16.000,00	38	-R\$ 52.900,00
R\$	16.500,00	37	-R\$ 35.080,00
R\$	17.000,00	36	-R\$ 18.260,00
R\$	17.500,00	35	-R\$ 2.440,00
R\$	18.000,00	34	R\$ 12.380,00
R\$	18.500,00	33	R\$ 26.200,00
R\$	19.000,00	32	R\$ 39.020,00
R\$	19.500,00	31	R\$ 50.840,00
R\$	20.000,00	30	R\$ 61.660,00
R\$	20.500,00	29	R\$ 71.480,00
R\$	21.000,00	28	R\$ 80.300,00
R\$	21.500,00	27	R\$ 88.120,00
R\$	22.000,00	26	R\$ 94.940,00
R\$	22.500,00	25	R\$ 100.760,00
R\$	23.000,00	24	R\$ 105.580,00
R\$	23.500,00	23	R\$ 109.400,00
R\$	24.000,00	22	R\$ 112.220,00
R\$	24.500,00	21	R\$ 114.040,00
R\$	25.000,00	20	R\$ 114.860,00
R\$	25.500,00	19	R\$ 114.680,00
R\$	26.000,00	18	R\$ 113.500,00
R\$	26.500,00	17	R\$ 111.320,00
R\$	27.000,00	16	R\$ 108.140,00
R\$	27.500,00	15	R\$ 103.960,00
R\$	28.000,00	14	R\$ 98.780,00
R\$	28.500,00	13	R\$ 92.600,00
R\$	29.000,00	12	R\$ 85.420,00
R\$	29.500,00	11	R\$ 77.240,00
R\$	30.000,00	10	R\$ 68.060,00
R\$	30.500,00	9	R\$ 57.880,00
R\$	31.000,00	8	R\$ 46.700,00
R\$	31.500,00	7	R\$ 34.520,00
R\$	32.000,00	6	R\$ 21.340,00
R\$	32.500,00	5	R\$ 7.160,00
R\$	33.000,00	4	-R\$ 8.020,00
R\$	33.500,00	3	-R\$ 24.200,00
R\$	34.000,00	2	-R\$ 41.380,00
R\$	34.500,00	1	-R\$ 59.560,00
R\$	35.000,00	0	-R\$ 78.740,00

figura 5

Dessa forma conseguimos observar que o preço mínimo viável está entre R\$17.500,00 e R\$18.000,00, enquanto o preço máximo está entre R\$32.500,00 e R\$33.000,00. Por outro lado, identificamos que o nosso preço ideal, que maximiza os lucros da empresa, fica em aproximadamente R\$25.000,00. Para conseguirmos identificar exatamente os pontos de preço



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
 17 a 19 de novembro de 2020

máximo, preço mínimo e preço ótimo a serem estabelecidos identificamos uma equação quadrática na relação de preço e demanda que é representada pela figura 6 abaixo.



**figura 6**

Com todas essas informações, observamos que para atingir os pontos ideais e que apresentam os melhores resultados para a empresa, são:

- Preço ideal de venda: R\$25.160,00 por máquina
- Demanda esperada: 20 unidades por mês
- Lucro de operação: R\$114.911,20

Esse estudo também nos informa que mesmo tendo a possibilidade de aumentar nossa demanda mensal, nosso lucro não será tão alto quando o apresentado com os dados acima.

Por exemplo, se trabalharmos com um preço de venda de R\$20.000,00 nossa demanda de produto aumenta em 50% por mês, mas nossos lucros da operação teriam uma queda de 46,34%. Ou seja, trabalhamos mais fabricando 30 unidades por mês, e teríamos um lucro final de R\$61.660,00 não fazendo sentido para a operação. Conseguimos observar melhor esses valores com a figura 7.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
 17 a 19 de novembro de 2020

Definição do preço para atingir o lucro máximo e demanda através dos gráficos					
Preço		Demanda arredondada	Lucro		
R\$	32.739,95	5	-R\$	0,00	p''
R\$	17.580,05	35	-R\$	0,00	p'
R\$	25.160,00	20	R\$	114.911,20	p*
R\$	20.000,00	30	R\$	61.660,00	

figura 7

### 5. Conclusões

Através dos cálculos apresentados anteriormente, concluímos que o projeto se torna viável desde de que tenhamos uma venda superior a 8 (oito) máquinas por mês. Além disso, conseguimos verificar através da otimização quadrática o preço venda ideal para o produto atingir a maior margem de lucro mediante a sua demanda, tornando a empresa sustentável. Observamos que inicialmente vendíamos 30 máquinas por mês a um valor de R\$20.000,00. Obtendo um lucro de R\$61.660,00. Mas quando aumentamos o preço para R\$25.160,00, nossa demanda baixou para 20 unidade por mês aumentando nosso lucro para R\$114.911,20, levando a um aumento de 86,36% na margem de lucro mensal.

Outro ponto, é que o trabalho tem por objetivo validar um projeto elaborado e demorado pensando no retorno de investimento, cenário brasileiro, gastos que não foram abordados neste trabalho, como valores tributários, investimento inicial necessário para elaborar o projeto, órgãos responsáveis, dentre outros diversos fatores cotidianos na vida de uma empresa. Mas serve de base para analisar se vale a pena investir em um projeto que pode ser a solução para diversos problemas hídricos e sociais não só do Brasil, mas do mundo em locais que a água potável não passa de um sonho de consumo inacessível. Acreditamos que o objetivo inicial obteve o resultado esperado.

### ○ 6. Referências bibliográficas

ALVES, Raylton. ANA promove discussão sobre a crise hídrica dos últimos seis anos nesta terça. 2019. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/noticias/ana-promove-discussao-sobre-a-crise-hidrica-dos-ultimos-seis-anos-nesta-terca-19>> Acesso em: 10 out. 20



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
17 a 19 de novembro de 2020

BESANKO, D.; DRANOVE, D.; SHANLEY, M. e SHAEFER, S. **A Economia da Estratégia**. 3.ed., Porto Alegre: Bookman, 2006.

CERTO, Samuel C. Tomada de decisões. In: \_\_\_\_\_. *Administração moderna*. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2005..

CHURCHIL, G.A. **Marketing: criando valor para o cliente**. São Paulo: Saraiva, 2000.

DE OLIVEIRA CLARO, Priscila Borin; CLARO, Danny Pimentel; AMÂNCIO, Robson. Entendendo o conceito de sustentabilidade nas organizações. **Revista de Administração-RAUSP**, v. 43, n. 4, p. 289-300, 2008.

FREITAS, H.; KLADIS, C.M. **O processo decisório: modelos e dificuldades**. Revista Decidir. Rio de Janeiro, ano 2, n.08, mar. 1995.

GUERRERO, Reinaldo Guerreiro. **Gestão do lucro**. São Paulo. Atlas: 2000

KOTLER, P. e ARMSTRONG, G. **Introdução ao Marketing**. 4.ed., Rio de Janeiro: LTC, 2000.

IUDICIBUS , Sergio de. **Análise de custos**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1993

MEIRELLES, Dimária Silva; CAMARGO, Álvaro Antônio Bueno; **Capacidades Dinâmicas: O Que São e Como Identificá-las?** Revista de Administração Contemporânea, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p.41-64, 2014.

PANTHER, J. G. **Digital Communications**. 3rd ed., Addison-Wesley, San Francisco, CA., 1999.

RIECHMANN, J; BUEY, F. F. **Redes que dan libertad: introducción a los nuevos movimientos sociales**. Barcelona: Paidós Ibérica, 1994.