

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE MECÂNICA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Marcelo Gonçalves Petralha

**Comparativo de produção de produtos eletrônicos entre os Pólos
Tecnológicos**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

PATO BRANCO – PR

2017

Marcelo Gonçalves Petralha

**Comparativo entre produção de produtos eletrônicos entre Pólos
Tecnológicos**

Monografia de Especialização apresentada ao Departamento Acadêmico de Mecânica, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para obtenção do título de “Especialista em Engenharia de Produção”.
Orientador: Prof. Dr. Luiz Fernando Casagrande

PATO BRANCO – PR

2017



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Pato Branco

Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
II Curso de Especialização em Engenharia de Produção



TERMO DE APROVAÇÃO

Comparativo de produção de produtos eletrônicos entre os Pólos Tecnológicos

por

MARCELO GONÇALVES PETRALHA

Esta Monografia foi apresentada em vinte e quatro de março de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Produção. O(a) candidato(a) foi arguido(a) pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Dr. Luiz Fernando Casagrande
Prof.(a) Orientador(a)

Dr. Marcelo Gonçalves Trentin
Membro titular

Dr. José Donizetti de Lima
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço o apoio e paciência de minha esposa Emanuéli durante o processo de trabalho de conclusão de curso.

Agradeço o suporte de meus colegas de trabalho de Pato Branco e de Curitiba. A minha coordenadora imediata Rosana e ao meu chefe Roberto por contribuírem sanando minhas dúvidas e moldando minha formação profissional.

RESUMO

Esta pesquisa apresenta uma abordagem teórico-conceitual da questão de viabilidade econômica para a fabricação de placas eletrônicas nos pólos industriais de Curitiba, Florianópolis, Santa Rita do Sapucaí – MG e Pato Branco – PR. Analisando custos de produção, logística e incentivos fiscais, foi possível indicar o local com melhor retorno financeiro para a instalação de uma fábrica é em Pato Branco – PR, devido ao seu incentivo fiscal. Nesta análise que leis de incentivo que cada pólo oferta, os benefícios ofertados pelos governantes locais para a instalação da fábrica em sua região. Para esse comparativo será idealizado fábrica cuja produção mensal é de 20 mil peças por mês. Por meio destes dados será possível analisar o quanto cada peça produzida custara.

Palavras-chave: Comparativo Econômico, Fabricação, Placas Eletrônicas, Incentivos fiscais.

ABSTRACT

This research presents a theoretical-conceptual approach to the question of economic feasibility for the manufacture of electronic boards in the industrial centers of Curitiba, Florianópolis, Santa Rita do Sapucaí - MG and Pato Branco - PR. Analyzing production costs, logistics and tax incentives, it was possible to indicate the place with the best financial return for the installation of a plant in Pato Branco - PR, due to its fiscal incentive. In this analysis that incentive laws that each pole offer, the benefits offered by the local rulers for the installation of the factory in their region. For this comparative will be idealized factory whose monthly output is 20 thousand pieces per month. By means of these data it will be possible to analyze how much each produced piece cost.

Palavras-chave: Comparative Economics, Manufacturing, Electronic Signs, Tax Incentives.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EBC – EMPRESA BRASILEIRA DE COMUNICAÇÃO

ICMS – IMPOSTO SOBRE CIRCULAÇÃO DE MERCADORIAS e SERVIÇOS

IPI – IMPOSTO SOBRE PRODUTOS INDUSTRIALIZADOS

ABINEE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIA ELETRÔNICA

ICT – INSTITUTO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

ACATE – ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE TECNOLOGIA

CONFAZ – CONSELHO NACIONAL DE POLITICA FAZENDÁRIA

ITBI – TRANSMISSÃO DE BENS E IMOVEIS

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	19
1.1 Tema e Problema.....	20
1.2 Objetivos.....	22
1.2.1 Objetivo Geral.....	22
1.2.2 Objetivos específicos.....	22
1.3 Justificativa.....	23
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	24
2.1 Conceitos de viabilidade econômica.....	24
2.2 Custeio Ideal em Manufatura Enxuta.....	25
2.2.1 <i>Lean Manufacturing</i> (Manufatura Enxuta).....	25
2.3 O Mercado de manufatura de produtos eletrônicos.....	26
2.3.1 Terceirização de Manufatura.....	27
2.4 Principais pólos de industrial de montagem eletrônicos no Brasil.....	27
2.4.1 Pólo Industrial do Paraná.....	28
2.4.1.1 Pólo Industrial de Curitiba.....	28
2.4.1.2 Pólo Industrial do Sudoeste.....	29
2.4.2 – Pólo Industrial de Minas Gerais.....	29
2.4.3 – Pólo Industrial de Florianópolis.....	30
3 METODOLOGIA.....	32
3.1 Caracterização da Pesquisa.....	32
3.2 Procedimentos da Pesquisa.....	32
4 Análise de Resultados.....	33
4.1 Custo de Mão de Obra.....	33
4.1.2 Custo Parcial.....	34
4.1.3 Valores de custo, impostos, venda e lucro.....	35
4.2 Pontos Fracos de cada pólo.....	36
5 CONCLUSÃO.....	38
REFERÊNCIAS.....	39

1 INTRODUÇÃO

Desde o segundo semestre de 2013, o mercado brasileiro de manufatura de placas eletrônicas enfrenta uma recessão, em comparação entre os anos de 2015 e 2016 o mercado de manufatura sofreu uma queda em sua produção cerca de 10%, sendo que de 2014 para 2015 já havia uma queda de 24%, isso tudo é reflexo do conjunto econômico que o Brasil vive (EBC, 2016).

Dentre as várias possibilidades de implementação existe a de realizar sua produção em um pólo tecnológico, usufruindo de benefícios fiscais e outros benefícios que cada pólo têm a oferecer como terrenos para construção de sedes a barracões com estrutura pronta.

Pato Branco possui desde 1998 o CETIS (Centro Tecnológico do Sudoeste do Paraná) que junto a UTFPR (antigo CEFET) oportunizou a implantação de novas empresas, oriundas de outros centros do país, como São Paulo, Curitiba e Minas Gerais. Porém o maior incentivo, sem dúvida, é a LEI 15.634/2007 apelidada de lei Zucchi auxilia com benefícios fiscais.

1.1 Tema e Problema

No estado do Paraná as vendas interestaduais, alíquota para produtos eletrônicos do ICMS é de 7% para os produtos destinados aos Estados do Norte, Nordeste e Centro-Oeste. E de 12% para os Estados do Sul e Sudeste. A viabilidade de se utilizar a redução do imposto para produzir placas eletrônicas em Pato Branco pode ser descrita através destes dois exemplos:

1. Uma indústria importou peças e componentes, montou um computador, instalou, entre outros, um programa desenvolvido no Brasil. Vendeu esse computador para uma empresa Atacadista, no Paraná, por R\$ 1.000,00. Sem o benefício, pagaria 7% sobre R\$ 1.000,00 (R\$ 70,00) somente de ICMS. Com o benefício, pagará apenas 20% desse valor, R\$ 14,00, equivalente a uma alíquota de 1,4%, uma redução de R\$ 56,00, com a vantagem adicional de pagar somente no mês seguinte ao da venda, sem antecipar o pagamento, como é o normal na importação.
2. No mesmo exemplo, se a venda for para um estado com alíquota de 12%, o ICMS a pagar, sem o benefício, seria de R\$ 120,00 (R\$ 1.000,00 x 12%). Com o benefício, será de apenas R\$ 24,00, (20% de R\$ 120,00), como se a alíquota aplicada fosse de 2,4%, uma redução de R\$ 96,00, portanto obtendo redução de 80% em ambos os casos.

Comparando o ICMS dos produtos de eletrônica no estado do Paraná com São Paulo, Minas Gerais e Santa Catarina possuem o mesmo valor do ICMS para todos estados, porém no Paraná as cidades que contam com o incentivo fiscal da lei 15.634/2007 onde o valor no imposto tem um desconto de 80%.

Além do ICMS, comparado o valor dos salários de cidades como São Paulo e Curitiba o custo com mão de obra nas cidades com benefício é menor, cerca de 12%, sem contar com os impostos que as empresas devem pagar para o governo.

Na figura 1 são apresentadas as alíquotas de cada estado para estado.

Aliquota Interna do ICMS	2016																													
	D E S T I N O																													
O R I G E M		AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MT	MS	MG	PA	PB	PR	PE	PI	RN	RS	RJ	RO	RR	SC	SP	SE	TO	EX	
	AC	17	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4
	AL	12	17	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4
	AM	12	12	18	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4
	AP	12	12	12	18	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4
	BA	12	12	12	12	18	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4
	CE	12	12	12	12	12	17	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4
	DF	12	12	12	12	12	12	18	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4
	ES	12	12	12	12	12	12	12	17	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4
	GO	12	12	12	12	12	12	12	12	17	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4
	MA	12	12	12	12	12	12	12	12	12	18	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4
	MT	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	17	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4
	MS	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	17	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4
	MG	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	18	7	7	12	7	7	7	12	12	7	7	12	12	7	7	4	
	PA	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	17	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4
	PB	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	18	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4
	PR	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	12	7	7	18	7	7	7	12	12	7	7	12	12	7	7	4	
	PE	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	18	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4
	PI	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	17	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4
	RN	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	18	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4
	RS	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	12	7	7	12	7	7	7	18	12	7	7	12	12	7	7	4	
	RJ	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	12	7	7	12	7	7	7	12	19	7	7	12	12	7	7	4	
	RO	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	17	12	12	12	12	12	4	
	RR	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	17	12	12	12	12	4	
	SC	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	12	7	7	12	7	7	7	12	12	7	7	17	12	7	7	4	
	SP	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	12	7	7	12	7	7	7	12	12	7	7	12	18	7	7	4	
	SE	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	18	12	4	
TO	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	18	4		
EX	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		

Figura 1: Valor do ICMS por estado para estado.

Para a cidade a cidade de Pato Branco que possui uma alíquota menor o ponto negativo é sua logística, para chegada do material para produção e para expedição deve ser feito 100% via terrestre, Pato Branco não possui aeroporto que possa ser usado como rota comercial, sendo que a chegada do material no Brasil é feito via aéreo e náutica, para a chegada do material de produção deve se fazer uma escala em Curitiba com isso se perde tempo e gera custo.

Os benefícios fiscais que a lei Zuchi dá as empresas a possibilidade de deixar seus produtos mais competitivos além de auxiliar na venda do produto ajuda a adquirir material para produzir.

Existe ainda o deferimento do ICMS na importação de componentes (insumos) para fabricação de produtos de informática, eletroeletrônicos e de telecomunicações:

Significa que as indústrias de Pato Branco não pagam mais ICMS antecipado na importação de insumos. Na prática, é como se tivessem isenção do imposto na entrada.

Crédito presumido igual a 80% do valor do ICMS destacado na nota fiscal de venda dos produtos.

O crédito presumido (é um mecanismo utilizado pelos Estados para desonerar o contribuinte da carga tributária incidente nas operações praticadas) é uma forma de reduzir o imposto a pagar na saída do produto, por meio legal, sem comprovação em documentos.

Os produtos devem incorporar “*softwares*”, ou programas de origem nacional, de preferência desenvolvidos em incubadoras.

Explicar que no Brasil tem vários pólos de produção de tecnologia, e que possuem diferentes benefícios fiscais de estrutura mão de obra entre outros e as empresas têm dificuldade de decidir qual melhor configuração para produção.

Diante do cenário exposto tense como o problema de pesquisa: Qual o pólo mais vantajoso para se instalar uma indústria montagem de placas eletrônicas no Brasil.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Fazer estudo analise comparação para instalação de uma indústria de montagem de placas eletrônicas, entre os pólos tecnológicos existentes no Sul e Sudoeste do Brasil para determinar o mais vantajoso.

1.2.2 Objetivos específicos

Os gestores financeiros das empresas estão sempre realizando estudos sobre a viabilidade econômica de um projeto de investimento. A importância de ser executada a análise de viabilidade está em auxiliar o tomador de decisões no desenho de cenários que

facilitarão a visualização das possibilidades de sucesso ou de fracasso de um empreendimento.

1.3 Justificativa

Neste trabalho visa comparar os benéficos do pólo tecnológico do sudoeste com alguns importantes pólos do sudoeste e sul do Brasil, verificando se é viável possuir uma empresa no pólo de Pato Branco-PR

Segundo Casarotto Filho e Kopittke (2007), ao se analisar uma proposta de investimento deve ser considerado o fato de se perder a oportunidade de se auferir retornos pela aplicação do mesmo capital em outros projetos.

De acordo com Cassarro (2001), o processo decisório é uma escolha entre alternativas, obedecendo a critérios previamente estabelecidos. Estas alternativas poderão ser os objetivos, os programas, os recursos, a estrutura ou os procedimentos de uma atividade.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Conceitos de viabilidade econômica.

Para se investir deve se conhecer todas as possibilidades para isso a análise de viabilidade econômica deve ser realizado de preferência em projeto que esteja em fase de avaliação. Esse projeto pode ser tanto a abertura da empresa ou a expansão do seu negócio.

Casarotto Filho & Kopittke (1994) explica que a decisão da implementação de um projeto, deve altissimamente considerar: critérios econômicos (rentabilidade do investimento); critérios financeiros (disponibilidade de recursos) e critérios imponderáveis, que são fatores não conversíveis em dinheiro, como boa vontade de um fornecedor.

O grande benefício nesta análise é conseguir antecipar através de projeções e números, a real viabilidade de retorno do investimento, portanto, decidir se os cenários estão interessantes e se o projeto deve ir adiante ou não.

2.2 Custeio Ideal em Manufatura Enxuta

Na filosofia *lean*, um dos objetivos a ser alcançado é a redução de custo pela eliminação dos desperdícios, em um mercado de livre competição, nós não temos controle sobre o Preço. Quem o determina e estabelece é o próprio mercado através do mecanismo da oferta e procura. No chão de fábrica, assim como a Segurança dos colaboradores, a Qualidade do produto, a Manutenção das máquinas, a Produtividade, o Custo deve fazer parte dos itens prioritários de controle dos gestores em todos os níveis. (KOSAKA, 2009)

2.2.1 *Lean Manufacturing* (Manufatura Enxuta)

O *Lean Manufacturing* ou manufatura enxuta foi criado com a finalidade de aumentar a produtividade e reduzir os custos operacionais por meio da eliminação dos desperdícios no Processo produtivo (LIKER, 2004).

Womack & Jones (1998) apresentam cinco princípios que eliminam os desperdícios, ajudam a tornar as empresas mais flexíveis e capazes de responder as necessidades dos clientes:

1º princípio: Determinar o valor requisitado pelo cliente. O valor só é significativo quando é “expresso em termos de um produto específico, que atenda às necessidades do cliente a um preço específico, em um momento específico”.

2º princípio: Identificar a cadeia (fluxo) de valor para cada produto. Este princípio é o conjunto de todas as ações específicas necessárias para se levar um produto específico a passar pelos processos de desenvolvimento do produto, gerenciamento da informação e transformação física do próprio produto.

3º princípio: Fazer fluir o fluxo de valor identificado no princípio anterior. Desta maneira, busca-se que as atividades que não agregam valor ao produto sejam completamente eliminadas, deixando fluir, sem interrupções, as atividades que só agregam valor ao produto final.

4º princípio: Deixar que o cliente *puxe* o produto (entende-se o valor do produto) quando necessário. Assim, faz-se que os clientes encontrem o que querem no momento certo e na quantidade requerida, eliminando os desperdícios comumente encontrados na produção

empurrada.

5º princípio: Buscar a perfeição do sistema produtivo, através da eliminação dos desperdícios e da melhoria constante do fluxo de valor.

O sistema *lean* é uma técnica focada na redução de custos sendo a eliminação dos desperdícios o principal item. Assim, a eliminação dos desperdícios se traduz em ganhos, tanto em mão de obra quanto em tempo de máquina. Como se trata de um processo de melhoria constante a demissão de funcionários ociosos com o *lean* seria culturalmente contraproducente durante o processo de implementação dessa nova sistemática.

A proposta do *Lean Manufacturing* é aumentar eficiência do sistema produtivo, eliminando desperdícios como espera, mapear o fluxo de produção evidenciando gargalos de produção, excesso de inventário, sobre produção, movimentos, transporte, sobre processamento, defeitos, pessoas subutilizadas (ORTIZ, 2006).

2.3 O Mercado de manufatura de produtos eletrônicos.

A legislação brasileira apresenta tarifas consideravelmente altas para a importação de produtos como eletrodomésticos, computadores, equipamentos de telecomunicações e outros tipos de eletrônicos. Isso significa que produtos importados são vendidos a preços mais altos do que aqueles fabricados nacionalmente, e, portanto dificilmente podem competir nesse mercado (TEXEIRA, 2015).

Por outro lado, produtos fabricados no Brasil, mesmo no caso de possuírem componentes produzidos em países estrangeiros, são aplicados baixas tarifas, como resultado de uma política do governo para incentivar a criação de novos postos de trabalho e promover a qualificação da mão de obra do país. Dado o tamanho do mercado brasileiro e as oportunidades que ele oferece, muitos fabricantes de eletrônicos consideram a opção de estabelecer operações locais como mais viável e rentável quando comparada a apenas exportar seus produtos para o Brasil.

Segundo a Abinee, a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica, esse setor ao todo representa R\$ 153,8 bilhões. Segundo dados de janeiro de 2015, exportações de eletrônicos do Brasil somam US\$ 384 milhões, enquanto o total de importações representam US\$ 3,3 bilhões.

2.3.1 Terceirização de Manufatura

Mais da metade (56,2%) da indústria brasileira utiliza ou já utilizou serviços terceirizados nas etapas diretamente ligadas à estratégia produtiva, como a de montagem e manutenção de equipamentos industriais. Além disso, mais de 15% delas afirmam que uma ou mais linhas de produtos se tornariam inviáveis caso fossem proibidas de terceirizar. A informação é parte da pesquisa realizada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) chamada “Sondagem Industrial Especial – Terceirização”, que ouviu 2.330 empresas do setor industrial, incluindo pequenas, médias e grandes, que contrataram serviços de terceiros nos últimos três anos (ACATE, 2015).

Uma estratégia comum para marcas internacionais de eletrônicos para expandir para o mercado brasileiro tem sido a terceirização dos serviços de manufatura e montagem para parceiros que operam instalações próprias no país. Alguns dos benefícios mais evidentes da terceirização da fabricação de eletrônicos incluem a burocracia reduzida e menores riscos de gerir uma fábrica própria, além da redução da carga tributária quando comparada à importação de produtos manufaturados.

2.4 Principais pólos de industrial de montagem eletrônicos no Brasil

A localização dos maiores fabricantes de eletrônicos no Brasil está relacionada com dois fatores principais. O primeiro deles se refere aos incentivos fiscais oferecidos por governos municipais interessados na criação de postos de trabalho e no desenvolvimento econômico trazidos por uma grande fábrica (TEXEIRA, 2015).

O Pólo industrial que mais oferece incentivos fiscais as empresas é a Zona Franca de Manaus, uma área na qual as indústrias são oferecidas total isenção das tarifas de importação, de produtos industrializados, para o ramo de eletrônica a importação de componente significa 90% da sua matéria prima. A cidade permanece um dos principais focos para a instalação de fábricas de eletrônicos no Brasil, Manaus concentra mais de 230 indústrias de eletrônicos e que oferece isenção dos impostos IPI, PIS e Cofins, além de outros incentivos como a redução do imposto de renda para pessoas jurídicas.

O segundo fator de maior relevância se refere à localização das grandes fábricas em relação a centros de distribuição e grandes mercados consumidores, que em sua maioria estão localizados em estados das regiões Sudeste e Sul, como São Paulo, Minas Gerais e Paraná.

Não por acaso, esses são justamente os estados que abrigam algumas das maiores fábricas de eletrônicos do Brasil (TEIXEIRA, 2015).

2.4.1 Pólo Industrial do Paraná

Os resultados mostram que o setor eletroeletrônico emprega no Paraná 34.624 trabalhadores, Embora Curitiba e região ainda sejam os maiores empregadores (com 24.543 trabalhadores), porém Pato Branco foi o município que mais cresceu em número de geração de empregos: passaram de 1.606 postos de trabalho para 2.355, oriundos de 20 empresas (ABINEE, 2014).

2.4.1.1 Pólo Industrial de Curitiba

O Município de Curitiba disponibiliza incentivos fiscais através leis específicas, a fim de aumentar o desenvolvimento cultural e tecnológico, utilizando o Parque de Software, Curitiba Tecnológica e Incentivo Cultural.

A Lei Complementar nº 22/98, dispõe sobre incentivos fiscais para empresas que desenvolvem programas para computadores, instaladas no Setor Especial do Parque de Software da Cidade Industrial de Curitiba.

Redução do ISS para 2% (LC 45/02), Isenção do ITBI, quando da aquisição de terreno no Setor Especial do Parque de Software, destinado a implantação da empresa. Isenção pelo prazo de até 10 anos dos seguintes tributos:

- IPTU
- Taxa do poder de polícia.
- Contribuição de melhoria.

Programa destinado a incentivar a pesquisa e o desenvolvimento científico e tecnológico das empresas prestadoras de serviços. O Decreto regulamentador 886/02, define que do valor recebido a título de incentivo, 80% deverá ser aplicado no Município de Curitiba. (Art.23)

O valor do incentivo será calculado sobre o ISS, Imposto Sobre Serviços recolhido no exercício anterior observando-se os seguintes limites:
Até 20% - para empresas com recolhimento igual ou superior a R\$ 360.000,00;
Até 50% - para empresas com recolhimento inferior a R\$ 360.000,00.
Depois de aprovado o projeto na CIC, Companhia de Desenvolvimento de Curitiba, o

requerente poderá deduzir mensalmente, no máximo, os percentuais de acordo com a faixa que se encontra, conforme acima exposto (Prefeitura de Curitiba).

2.4.1.2 Pólo Industrial do Sudoeste

O Pólo industrial do Sudoeste contempla quatro cidades Dois Vizinhos, Foz do Iguaçu, Francisco Beltrão e Pato Branco. Destas quatro cidades será destacada a cidade de Pato Branco devido à estrutura já possui para receber as empresas de tecnologia em montagem de placas eletrônicas.

Através da lei 15.634/2007 as empresas que estão instaladas em Pato Branco possuem crédito presumido no ICMS na importação de componentes eletrônicos para fabricação de produtos de informática, eletroeletrônicos, automação e de telecomunicações: Significa que as indústrias não pagam mais ICMS antecipado na importação de insumos. Na prática, é como se tivessem isenção do imposto na entrada.

Outros benefícios oferecidos é a diferenciação de 80% do valor do ICMS destacado na nota fiscal de venda dos produtos, tanto para vendas estaduais quanto para venda interestadual.

Benefícios dados as empresas ao se instalar em Pato Branco.

- Parque tecnológico possui disponível aluguel de barracão de 510 m² no conjunto empresarial por R\$ 4000,00 ao mês com isenção de IPTU.
- Divulgação em eventos e férias nacionais junto com a Prefeitura de Pato Branco.
- Acessória empresarial junto ao SENAC / SENAI.

2.4.2 – Pólo Industrial de Minas Gerais

O Pólo industrial de Minas Gerais fica em Santa Rita do Sapucaí cidade fica localizada tríplice hélice entre os estados de Minas, São Paulo e Rio de Janeiro. Santa Rita conta com primeira escola técnica do Brasil fundada em 1958. (Fonte: prefeitura de Santa Rita)

Hoje Santa Rita conta com três escolas técnicas, duas universidades, três centros de pesquisa e desenvolvimento e um laboratório de prototipagem.

O Governo Mineiro através da Lei no. 17.348/2008. Dispõe sobre o incentivo à inovação tecnológica no Estado, O Poder Executivo concederá incentivos à inovação

tecnológica no Estado, por meio de apoio financeiro a Ebás e a ICT-Privadas, e assegurará a inclusão de recursos na proposta de lei orçamentária anual para essa finalidade. Serviços de infra-estrutura para construir a sede da empresa como a doação de terreno.

Ao estabelecimento industrial de produtos eletroeletrônicos é assegurado crédito presumido, de valor equivalente ao imposto devido na operação de saída dos produtos anteriormente referidos, destinados a estabelecimento de contribuinte do imposto. Assim, as referidas indústrias ficam dispensadas de recolher o imposto que seria devido pela venda dessas mercadorias. O benefício se estende ao estabelecimento encomendante de industrialização detentor ou licenciado da marca, relativamente à mercadoria industrializada por encomenda em estabelecimento de contribuinte situado no Estado.

O governo de Minas Gerais através do decreto nº44.840 de junho de 2008, regulamenta uma isenção de 61,11% no ICMS, para produtos eletrônicos, automação e informática. (MEFA-MG, 2008)

2.4.3 – Pólo Industrial de Florianópolis

A Capital catarinense em 2013 foi eleita a melhor capital brasileira em qualidade de vida, sua inicialização tecnologia se deu em 1984 com a criação do Centro de Referência em Tecnologias Inovadoras CERTI, hoje Florianópolis conta com o Sapiens parque que possui uma estrutura de mais de 4 mil m².

O PRODEC concederá incentivo a empreendimentos comerciais ou industriais que atendam, no todo ou em parte, os seguintes requisitos (Lei 14.075/07):

O Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Catarinense – FADESC, vinculado à Secretaria de Estado da Fazenda, constitui-se na estrutura financeira do PRODEC, cujos recursos serão aplicados na promoção do desenvolvimento socioeconômico do Estado de Santa Catarina, mediante apoio a empreendimentos que gerem empregos e incremento de renda à população catarinense, podendo também ser aplicados na sustentação financeira do Programa de Parcerias Público-Privadas, instituído pela Lei nº 12.930, de 4 de fevereiro de 2004.

Os incentivos concedidos pelo PRODEC obedecerão aos seguintes limites:

- Montante equivalente a até 75% (setenta e cinco por cento) do valor do incremento do ICMS gerado pelo empreendimento incentivado (Lei 14.075/07);

- Até 120 (cento e vinte) meses para fruição dos incentivos, contados a partir do início das operações do empreendimento incentivado.
- Até 48 (quarenta e oito) meses de carência para o início da amortização, contados a partir do início da fruição dos benefícios, devendo cada parcela liberada, ser quitada ao final do prazo de carência (Lei 14.075/07).

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da Pesquisa

Esta pesquisa tem como intuito ser exploratória e comparativa, visando analisar os pólos industriais de eletrônica nas cidades de Curitiba-PR, Pato Branco-PR, Florianópolis-SC e Santa Barbara do Sapucaí-MG. Por ser um tipo de pesquisa muito específica, quase sempre ela assume a forma de um estudo de caso (GIL, 2008).

3.2 Procedimentos da Pesquisa

Para a realização do comparativo dos pólos comerciais será realizada uma simulação com uma produção de 20 mil placas eletrônicas de um GPS com demanda de vinte mil unidades mês, Nesta simulação será colocado em comparação:

- A) Custos de locação.
- B) Custo de mão de obra direta.
- C) Custo com energia elétrica.
- D) Incentivos fiscais.
- E) Logística para recebimento de material e envio o produto manufaturado.
- F) Custo de matéria prima e insumos.

Os dados desta pesquisa são de caráter qualitativo conforme Minayo (2003, p. 16-18) é o caminho do pensamento a ser seguido. Ocupa um lugar central na teoria e trata-se basicamente do conjunto de técnicas a ser adotada para construir uma realidade. A pesquisa é assim, a atividade básica da ciência na sua construção da realidade. As informações coletadas para a pesquisa foram realizadas através de sites imobiliários, CLTs de cada pólo, site de fornecedora de energia elétrica, sites das secretarias da fazenda estaduais, simulação de trajeto

Ao final da comparação, será verificado o valor total de investimento e o seu payback, de acordo com os resultados previstos para cada pólo. Finalmente, serão classificados os pólos.

4 Análise de Resultados

Para a análise de resultados deste capítulo são mostrados os valores que constitui a formação do custo de produção da placa eletrônica, através destes valores são verificados os pontos fortes e fracos de cada pólo assim é respondida a pergunta de qual pólo é mais vantajoso para a produção de placas eletrônicas.

4.1 Custo de Mão de Obra

Na tabela 1 verificando os valores da mão de obra em cada um dos pólos tecnológicos, os valores referentes a salário e vale-transporte foram retirados da CLT e os sites de das prefeituras locais. O custo do imposto foi calculado em cima do salário-base e os demais valores foram deixados padrões de uma empresa de Pato Branco.

Tabela 1 – Custo de mão de obra

	Polo industrial Santa Rita de Sapucaia – MG	Polo Industrial Florianópolis – SC	Polo Industrial Curitiba – PR	Polo Industrial do Sudoeste (Pato Branco) - PR
Salario	R\$ 1.018,00	R\$ 1.160,00	R\$ 1.427,00	R\$ 1.240,00
Impostos	R\$ 334,81	R\$ 427,61	R\$ 528,41	R\$ 457,41
Vale Refeição	R\$ 300,00	R\$ 300,00	R\$ 300,00	R\$ 300,00
Vale transporte	R\$ 23,80	R\$ 37,88	R\$ 32,88	R\$ 16,80
Vale Mercado	R\$ 106,00	R\$ 106,00	R\$ 106,00	R\$ 106,00
Plano de Saude	R\$ 60,00	R\$ 60,00	R\$ 60,00	R\$ 60,00
Valor do salario	R\$ 1.842,61	R\$ 2.091,49	R\$ 2.454,29	R\$ 2.180,21

Através dos dados mostrados na tabela 1 pode se verificar que o pólo em que o custo com mão de obra é menor é o pólo de Santa Rita, e o maior é o pólo de Curitiba, a diferença entre os salários é de 15%.

4.1.2 Custo Parcial

Com o auxílio dos dados da tabela 2, é possível analisar o valor do custo parcial da produção das placas eletrônicas, para a comparação será usado o valor de um aluguel de barracão com tamanho de 510 m², esses valores foram retirados de sites imobiliários de cada um dos pólos com exceção de Pato Branco.

Custo para máquinas de SMT e PTH foram divididos por um período de depreciação de 10 anos, com exceção de Florianópolis por devido à maresia e sensibilidade das máquinas foi reduzido para 8 anos, valor do maquinário é de R\$ 2.099.760,00.

O valor da matéria prima e insumos para produção foi deixado um valor padrão para os todos os pólos. Para o valor de logística, foram feitas simulações por uma transportadora que presta serviços para empresas de eletrônicas locais. O custo de energia foi calculado em cima do valor de kW/h que cada operadora prestadora de serviço fornece em seu site, o consumo de kW foi valor padrão de 15 mil kW.

Para o calculo de mão de obra direta foram utilizados o calculo com 20 operadores de produção.

Tabela 2 – Custo Parcial

Custo Parcial				
	Pol Rii		Polo Industrial Curitiba – PR	
Custo de um aluguel de Barracão 500m ²	R\$ 8.000,00	R\$ 7.000,00	R\$ 9.900,00	R\$ 4.000,00
Custo para o Maquinário para produção Linha SMT e PTH	R\$ 17.498,00	R\$ 27.872,50	R\$ 17.498,00	R\$ 17.498,00
Custo de matéria prima	R\$ 415.000,00	R\$ 415.000,00	R\$ 415.000,00	R\$ 415.000,00
	R\$ 12.400,00	R\$ 12.400,00	R\$ 12.400,00	R\$ 12.400,00
Logística – frete	R\$ 2.287,00	R\$ 387,00	R\$ 387,00	R\$ 2.287,00
Custo de Mão de obra direta – 20 Operadores de Produção	R\$ 36.852,20	R\$ 41.829,80	R\$ 49.085,80	R\$ 43.604,20
Valor da Energia elétrica em KW/h	R\$ 9.600,00	R\$ 9.450,00	R\$ 9.300,00	R\$ 9.300,00
Custo Parcial	R\$ 501.637,20	R\$ 513.939,30	R\$ 513.570,80	R\$ 504.089,20

Os pólos com o menor custo foi o pólo de Santa Rita do Sapucaí, comparado com Curitiba que possui o maior custo a diferença é de 2,32%.

4.1.3 Valores de custo, impostos, venda e lucro

Para a análise da tabela 3, os valores a serem analisados são de custo parcial que é o resultado obtido da tabela 2, valores ICMS (sendo material enviado para o estado de São Paulo), com a redução cedida por pólo, sendo Santa Rita do Sapucaí com 61,11%, Florianópolis, 75%, Pato Branco 80%, Curitiba não possui isenção fiscal para ICMS. PIS e CONFIS utilizaram valores padrões de 1,65% e 3%. Por ser um produto que se adapta a lei da informática ele possui IPI zero.

Tabela 3 - Valores de custo, impostos, venda e lucro.

Valores de custo, impostos, venda e lucro				
	Polo industrial Santa Rita de Sapucaia – MG	Polo Industrial Florianópolis – SC	Polo Industrial Curitiba – PR	Polo Industrial do Sudoeste (Pato Branco) - PR
Custo Parcial	R\$ 501.637,20	R\$ 513.939,30	R\$ 513.570,80	R\$ 504.089,20
ICMS	R\$ 23.075,31	R\$ 15.418,18	R\$ 35.949,96	R\$ 12.098,14
PIS	R\$ 8.277,01	R\$ 8.480,00	R\$ 8.473,92	R\$ 8.317,47
CONFIS	R\$ 15.049,12	R\$ 15.418,18	R\$ 15.407,12	R\$ 15.122,68
Custo Total	R\$ 548.038,64	R\$ 553.255,66	R\$ 573.401,80	R\$ 539.627,49
Custo por placa	R\$ 27,40	R\$ 27,66	R\$ 28,67	R\$ 26,98
Valor de venda	R\$ 78,00			
Lucro por placa	R\$ 50,60	R\$ 50,34	R\$ 49,33	R\$ 51,02
Lucro total	R\$ 1.011.961,36	R\$ 1.006.744,34	R\$ 986.598,20	R\$ 1.020.372,51
Lucro anual	R\$ 12.143.536,31	R\$ 12.080.932,12	R\$ 11.839.178,42	R\$ 12.244.470,14

Conforme pode ser visto pela tabela 3 o pólo que melhor apresentou um retorno financeiro foi o Pólo Sudoeste – PR onde possuiu um retorno de 65,41% por placa produzida, em segundo ficou o pólo de Santa Rita do Sapucaí-MG com um retorno de 64,87%, o pólo de Florianópolis – SC ficou em terceiro com um retorno 64,77% e em quarto ficou o pólo de

Curitiba – PR com um retorno de 63,24. A diferença entre o lucro obtido pelo pólo de Pato Branco ao de Curitiba anualmente é de R\$ 405.291,72 uma diferença mensal de R\$ 33774,31.

Verificando todos os dados das tabelas 1, 2 e 3 comprova que Santa Rita do Sapucaí oferta menor custo de mão de obra e menor custo parcial, porém os incentivos fiscais sobre o ICMS torna Pato Branco é o mais viável para a instalação de empresas de eletrônica. Pois quanto maior o faturamento da empresa maior vai ser a diferença entre Pato Branco e os demais pólos.

O tempo de *payback* para se pagar o equipamento para o pólo com melhor retorno é de 3 meses.

4.2 Pontos Fracos de cada pólo

O pólo do sudoeste onde se abrange Pato Branco ainda possui dois problemas, a logística para envio e recebimento de matéria prima onde para recebimento o custo anual passa de R\$ 27.000,00, sendo ele feito por via terrestre. Outro ponto é uma carência em mão de obra técnica, mesmo possuindo universidades públicas e privadas que ofertam cursos da área de engenharia de produção e elétrica, na região apenas o SENAI oferta cursos de nível profissionalizante como técnico eletrônico, não existe nenhuma escola técnica publica que forneça cursos da área de eletrônica e eletroeletrônica, e o SENAI não possui convênios com órgãos públicos que ajude a custear os cursos para geração de mão de obra.

O pólo de Florianópolis foi processado pelo Estado de São Paulo devido os créditos de ICMS que estava ofertando, Na ADI 4833, o governo paulista contesta leis e atos normativos editados em Santa Catarina que permitiram a concessão de crédito presumido de ICMS na saída de produtos da indústria de automação, informática e telecomunicações e na saída de mercadorias provenientes do exterior. Outro problema do pólo industrial catarinense é a briga por mão de obra no chão de fábrica, o principal pólo de Florianópolis é o turístico é o que movimenta o maior valor financeiro, durante a temporada de “calor” a geração de emprego no comercia é maior e o valor pago é bem mais atrativo que a indústria.

Pólo Industrial Mineiro foi o primeiro a gerar benefícios para as empresas, suas primeiras leis de incentivos foram criadas em 2002, cinco anos antes que a lei do Paraná. Porém grande atrativo para empresas como a isenção total de ICMS por ate 3 anos para empresas que gerarem 1500 empregos, gerou dívidas para o estado e a conta não está

fechando. O governo está cortando alguns incentivos e renegociando individualmente com cada empresa.

O Pólo de Curitiba tem como problema a falta de incentivos fiscais, mesmo sem incentivo Curitiba é um pólo muito forte por ser conhecida por sua estrutura em formação de mão de obra e o título de melhor capital do país contribui e muito. Porém na hora de gerar o valor final, o custo de sua mão de obra mais cara e a falta de incentivos fiscais dão pouca margem para trabalhar no preço.

5 CONCLUSÃO

Conforme foi mostrado o objetivo de selecionar o melhor pólo foi alcançado, sendo que entre os pólos analisados o pólo de Pato Branco se mostrou o mais viável fiscalmente o *payback* para se pagar o equipamento para produção de placas eletrônicas para GPS é muito curto, porém vemos que a carência de mão de obra especializada no nível técnico pode comprometer a escolha. Pois a diferença de ganho anual de Pato Branco para Santa Rita do Sapucaí que obteve a segunda melhor marca é de R\$ 101 mil anuais, e Santa Rita já possui 3 centros de formações técnicas. O investimento na área educacional deve ser a prioridade para se formar um pólo tecnológico forte e competitivo.

Sugestões para futuros trabalhos é realizar a comparação com os pólos nordestinos, onde está se iniciando a criação de novos pólos, como por exemplo, o pólo de Recife e de Campina Grande.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA **Trabalha em conjunto para ajudar a Lei da informática**. Revista ABINEE nº88 página 29 edição Dezembro 2016

ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE TECNOLOGIA – ACATE. **Terceirização na montagem ajuda empresas a ganharem competitividade**. www.acate.com.br/noticia/terceirizacao-na-montagem-ajuda-empresas-ganharem-competitividade acesso dezembro 2016

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITKE, B. H. **Análise de investimentos**: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão e estratégia empresarial. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

CASAROTTO FILHO, N. **Administração financeira**, editora Atlas – São Paulo – 2000

CASSARRO, Antônio Carlos. **Sistemas de informações para tomada de decisões**. 3. ed. São Paulo: Thomson, 2001.

EMPRESA BRASILEIRA DE COMUNICAÇÃO – EBC Produção de eletrônicos tem queda de 20,6% em 2015. <http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2016-01/producao-de-eletronicos-tem-queda-de-206-em-2015>. Acesso: Novembro 2016.

FEDERAÇÃO DO ESTADO DE MINAS GERAIS FEMIG – Convenção Coletiva. http://www7.fiemg.com.br/Cms_Data/Contents/central/Media/Documentos/Biblioteca/PDFs/FIEMG/RelacoesTrabalhistas/2015/CCT-Metal-rgicos-Contagem-2015-2016.pdf acesso: dezembro 2016

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KALNIN, Joanir Luís; CASAROTTO FILHO, Nelson. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA Centro Tecnológico. **Avaliação estratégica para implantação de pequenas cervejarias**. Florianópolis, 1999. 113f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico.

KOSAKA, Gilberto Custó, <http://www.lean.org.br/artigos/379/custo.aspx> Acesso: Janeiro 2017

LIKER, J. K. **The Toyota Way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer**. New Jersey: Mcgraw-Hill, 2004.

MINAYO, M.C. de S. (Org.) Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 22 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

ORTIZ, C. A. **Kaizen Assembly: Designing, Constructing, and Managing a Lean Assembly Line**. New York: CRC Press, Taylor & Francis group, 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA – ISS Incentivos fiscais. <http://www.curitiba.pr.gov.br/servicos/empresa/iss-incentivos-fiscais/464> acesso dezembro 2016.

TEXEIRA Marcelo: **Maiores Produtores de Eletrônicos do Brasil**. Acesso: <https://www.techinbrazil.com.br/maiores-fabricantes-de-eletronicos-no-brasil> Janeiro 2017

WOMACK, J. & JONES, D.: **A Mentalidade Enxuta nas Empresas**. Ed. Campus. 5º Edição, 1998.

SELETROAR SINDICATO DE CURITIBA – Convenção Coletiva
http://www.seletroar.com.br/images/convencoes/CCT_2016_2018.pdf acesso: dezembro 2016