



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA**

Tulio Cristiano Soares de Oliveira

**ESTUDO DA VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DE UM INSTITUTO
TECNOLÓGICO PARA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AO SETOR
METALMECÂNICO NO ESTADO DE PERNAMBUCO**

RECIFE
2016

Tulio Cristiano Soares de Oliveira

**ESTUDO DA VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DE UM INSTITUTO
TECNOLÓGICO PARA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AO SETOR
METALMECÂNICO NO ESTADO DE PERNAMBUCO**

Tese para apresentação ao programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica como requisito para obtenção do grau de Doutor em Engenharia Mecânica.

Orientador: Prof. Dr. Maurílio José dos Santos
Coorientador: Prof. Dr. Oscar Olímpio de Araújo Filho

**RECIFE
2016**

Catálogo na fonte
Biblioteca Margareth Malta, CRB-4 1198

048E

Oliveira, Tulio Cristiano Soares de

Estudo da viabilidade da implantação de um instituto tecnológico para a prestação de serviços ao setor metalmeccânico no Estado de Pernambuco / Tulio Cristiano Soares de Oliveira. – 2016.

116 folhas: il, gráfs., tabs.

Orientador Prof. Dr. Maurílio José dos Santos

Coorientador Prof. Dr. Oscar Olímpio de Araújo Filho.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG.

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, 2016

Inclui Referências e Apêndice.

1. Engenharia Mecânica. 2. Metalmeccânica. 3. Instituto tecnológico.
4. Implantação. I. Santos, Maurílio José dos (Orientador). II. Araújo
Filho, Oscar Olímpio de (Coorientador). III. Título.

621 CDD (22. Ed.)

UFPE

BCTG/2016-303

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE TESE DO DOUTORADO
EM ENGENHARIA MECÂNICA DE:

TULIO CRISTIANO SOARES DE OLIVEIRA

A Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro,
considera o Candidato Tulio Cristino Soares de Oliveira

APROVADO EM:25/10/2016

Recife, 2016.

Prof. Dr. Maurílio José dos Santos
Orientador

Prof. Dr. Oscar Olímpio de Araújo Filho
Coorientador

Prof. Dr. Ricardo Artur Sanguinetti Ferreira
Examinador Interno

Prof. Dr. Kleber Gonçalves Bezerra Alves
Examinador Interno

Prof. Dr. José Eduardo Ferreira de Oliveira
Examinador Externo

Prof. Dr. Edval Gonçalves de Araújo
Examinador Externo

AGRADECIMENTOS

Ao final desta etapa sinto-me realizado e contente por poder compartilhar tamanha alegria com todas as pessoas que participam da minha vida.

Agradeço inicialmente a Deus, todo poderoso, por todas as bênçãos concedidas.

Agradeço a minha família, em especial ao meu pai Adalberto Miranda de Oliveira Filho e a minha mãe Jane Soares de Oliveira, por sua contínua batalha em garantir uma sucessão formada por filhos educados e honestos. Também aos meus filhos Matheus Tulio de Lima Oliveira e Maria Eduarda de Lima Oliveira e a minha esposa Girley de Lima e Silva Oliveira, por seu amor incondicional e dedicação, sempre me apoiando e por entenderem os momentos de ausência.

Agradeço aos meus orientadores, especialmente ao Dr. Maurílio José dos Santos e ao Dr. Oscar Olímpio de Araújo Filho. Agradeço também aos colegas de curso e professores, pelo apoio.

Agradeço a todas as pessoas que colaboraram direta ou indiretamente para que este projeto se realizasse.

DEDICATÓRIA

Dedico o título de Doutor a meu pai Adalberto Miranda de Oliveira Filho que mesmo enfermo de Paralisia Supra Nuclear Progressiva teve perseverança em aguardar este momento.

O valor das coisas não está no tempo que elas duram, mas na intensidade com que acontecem. Por isso existem momentos inesquecíveis, coisas inexplicáveis e pessoas incomparáveis.

FERNANDO PESSOA

RESUMO

O trabalho visa analisar quais serviços técnicos e tecnológicos, no âmbito da metalmecânica e suas áreas afins, são necessários para as indústrias do Estado de Pernambuco, para viabilizar a construção de um Instituto de Tecnologia em Metalmecânica de Pernambuco (ITMPE) autossustentável. Os objetivos específicos desta pesquisa foram: Identificar as demandas de serviços do setor metalmecânico do Estado que possam ser prestados pelo Instituto, através de Brainstorming durante *Workshop* e visitas a empresas pernambucanas ligadas ao setor Metalmecânico e suas áreas afins. Pontuando serviços específicos enquadrados nas necessidades mais solicitadas pelo mercado, através de questionário para medir análise de aderência; Avaliar o ITMPE sob a ótica do cliente, através da identificação dos fatores críticos de sucesso, elaboração de matriz de importância/desempenho e análise de concorrência; Avaliar o Instituto e seus serviços aplicando as ferramentas: matriz de análise de risco, SWOT e BCG; Verificar a viabilidade de uma estrutura organizacional do Instituto a fim de que ele seja autossustentável e possa contribuir com o desenvolvimento da pesquisa de cunho tecnológico, através da aplicação das ferramentas: Taxa Interna de Retorno (TIR) e Valor Presente Líquido (VPL). Através de um levantamento das demandas industriais do Estado, inicialmente foram identificados 117 possíveis serviços. Destes foram selecionados 32 serviços (cenário 1) através de Brainstorming em entrevistas realizadas em *Workshop* e visitas a empresas ligadas ao setor Metalmecânico e suas áreas afins. Devido a atual situação político econômica foram escolhidos 6 serviços (cenário 2) de alto valor agregado e que apresentam menor custo para infraestrutura, manutenção e fornecimento. Constata-se que a viabilidade econômica do Instituto foi avaliada com mais precisão e consistência através das ferramentas TIR, 12,8% e VPL, R\$ 203.015,10. A implantação do ITMPE, no cenário 2 é real e que há muitos benefícios para o Estado e, conseqüentemente para o Brasil, promovendo crescimento através de um diferencial competitivo de desenvolvimento industrial consistente e sustentável.

Palavras-chave: Metalmecânica. Instituto Tecnológico. Implantação.

ABSTRACT

The study aims to analyze which technical and technological services within the metalworking and its related areas, are needed for the industries of the State of Pernambuco, to enable the construction of an Institute of Technology in Metalmecânica of Pernambuco (ITMPE) self-sustaining. The specific objectives of this research were: To identify the service demands of the metal-mechanic sector of the state that can be provided by the Institute through Brainstorming Workshop during and visits to Pernambuco companies linked to the Metal-Mechanic sector and its related fields. Punctuating specific services squarely on the needs requested more by the market, through a questionnaire to measure adherence analysis; Evaluate ITMPE from the perspective of the client, by identifying the critical success factors, preparation of importance matrix / performance and competition analysis; Evaluate the Institute and its services by applying the tools: risk analysis matrix, SWOT and BCG; Check the feasibility of an organizational structure of the Institute so that it is self-sustaining and can contribute to the development of technological nature research, through the application of tools: Internal Rate of Return (IRR) and Net Present Value (NPV). Through a survey of the state's industrial demands were initially identified 117 possible services. Of these 32 were selected services (scenario 1) through brainstorming on interviews in workshop and visits to companies linked to the Metal-Mechanic sector and its related fields. Due to current economic political situation were chosen 6 services (scenario 2) high added value and which have lower costs for infrastructure, maintenance and supply. It notes that the economic viability of the Institute was evaluated with more accuracy and consistency through the TIR tools, 12,8% and NPV R \$ 203.015,10. The implementation of ITMPE, in scenario 2 is real and that there are many benefits to the state and consequently to Brazil, promoting growth through a consistent and sustainable industrial development.

Keywords: Metalmecânica. Technological Institute. Implementation

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Produtividade.....	18
Figura 2. Triângulo 3D da Sustentabilidade.....	23
Figura 3. Triângulo de Processos.....	24
Figura 4. Matriz de Importância-Desempenho de Slack	36
Figura 5. Brasil, Nordeste e PE Taxa (%) crescimento e volume do PIB (base 2000=100).....	46
Figura 6. Gráfico: Metalmeccânica Taxa Crescimento Real valor Transformação Industrial....	49
Figura 7. Gráfico: Porte das Empresas.....	51
Figura 8. Aderência – Estimativa Demandada.....	63
Figura 9. Aderência – Impacto no Resultado do Cliente.....	63
Figura 10. Aderência – Oferta com Qualidade em PE.....	64
Figura 11. Pirâmide de Serviços.....	66
Figura 12. Representação dos Serviços em Blocos.....	67
Figura 13. Oranograma do Instituto de Tecnologia Metalmeccânica de Pernambuco.....	75
Figura 14. Questionário aplicado.....	78
Figura 15. Identificação e avaliação dos FCS - Importância.....	79
Figura 16. Avaliação dos FCS – Desempenho.....	80
Figura 17. Gráfico matriz Importância x Desempenho.....	81
Figura 18. Matriz de Diferenciais Competitivos.....	82
Figura 19. Distribuição espacial das empresas Metalmeccânica em Pernambuco (2011).....	87
Figura 20. Gráfico evolução dos resultados.....	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Fluxos de caixa.....	39
Tabela 2. Fluxos de caixa descontados VPL.....	41
Tabela 3. Fluxos de caixa estimado TIR.....	43
Tabela 4. Variação do PIB Trimestral de PE e Brasil a preços de mercado	46
Tabela 5. Ranking segmentos selecionados em relação aos da indústria transformação 2010..	48
Tabela 6. Quantidade de empresas por segmento selecionado indústria PE 2010.....	57
Tabela 7. Descrição da aderência dos setores aos segmentos da indústria	60
Tabela 8. Distribuição dos Pisos do Instituto de Tecnologia em Metalmeccânica	71
Tabela 9. Descrição de Equipamentos e Ferramentas.....	73
Tabela 10. Perfil dos colaboradores – cenário 1.....	75
Tabela 11. Perfil dos colaboradores – cenário 2.....	76
Tabela 12. Contratação de colaboradores em 8 anos.....	77
Tabela 13. Análise de Riscos do Instituto de Tecnologia em Metalmeccânica de Pernambuco..	84
Tabela 14. Pernambuco: número de empresas da indústria metalmeccânica (2011)	86
Tabela 15 Serviços com alto valor agregado.....	89
Tabela 16 Quadro de colaboradores – cenário 2.....	90
Tabela 17. Premissas adotadas para atingir valores projetados.....	90
Tabela 18. Planilha de análise de investimento do ITMPE em 8 anos – 6 serviços.....	91
Tabela 19. Tabela do Simples Nacional.....	92
Tabela 20. Cálculo de depreciação.....	93
Tabela 21 Cálculo VPL e TIR – cenário 2.....	94

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Escala de importância para os FCS	35
Quadro 2. Escala de desempenho para os FCS.....	36
Quadro 3. Análise de Desempenho em Relação aos Concorrentes.....	37
Quadro 4 – Participação (%) PIB das Regiões e municípios no PIB de PE em 2012.....	47
Quadro 5. Indústrias do Estado de Pernambuco consultadas.....	62
Quadro 6. Serviços demandados para verificação de aderência – cenário 1.....	65
Quadro 7. Serviços demandados para verificação de aderência – cenário 2.....	66
Quadro 8. Portfólio de serviços – matriz BCG – cenário 1.....	68
Quadro 9. Potfólio de serviços – matriz BCG – cenário 2.....	69
Quadro 10. Matriz <i>SWOT</i>	83

LISTA DE FÓRMULAS

Fórmula 1. Fórmula de Cálculo VPL.....	40
Fórmula 2. Fórmula de Cálculo TIR.....	42
Fórmula 3. Fórmulas de Amostra.....	57
Fórmula 4. Fórmula VPL e TIR.....	95

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

APLS	Arranjos Produtivos Locais
BB	Banco do Brasil
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEO	<i>Chief Executive Officer</i>
CMPC	Custo Médio Ponderado de Capital
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico
CONDIP	Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco
EPC	Equipamentos de Proteção Coletivo
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
FAPESP	Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo
FCS	Fatores Críticos de Sucesso
FIEP	Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco
FINEP	Financiador de Estudos e Projetos
FNI	Federação Nacional da Indústria
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadoria e Serviços
INT	Instituto Nacional de Tecnologia
INTM	Instituto Nacional de Tecnologia em União e Revestimento de Materiais
ITEP	Instituto de Tecnologia de Pernambuco
ITMPE	Instituto de Tecnologia em Metalmecânica de Pernambuco
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
SEBRAE	Serviços de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SIMMEPE	Sindicato das Indústrias de Metalúrgicas, Mecânica e de Materiais Elétricos do Estado de Pernambuco
SOFTEX	Sociedade Brasileira de Exportação de Software
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças)
PCMSO	Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional
PIA	Pesquisa Industrial Anual
PIB	Produto Interno Bruto
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PRECONVE	Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TIR	Taxa Interna de Retorno
TS	Tecnologia Social
VPL	Valor Presente Líquido
VTI	Valor de Transformação Industrial

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	Problematização.....	17
1.2	Objetivos.....	18
1.3	Justificativa.....	19
1.4	Estrutura do trabalho	20
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	22
2.1	Desenvolvimento Sustentável.....	22
2.2	A economia de Pernambuco.....	26
2.3	Relacionamentos interorganizacionais.....	28
2.4	Tecnologia.....	29
2.5	Empreendedorismo.....	31
2.6	A Administração estratégica.....	32
2.6.1	Brainstorming.....	33
2.6.2	Matriz de Importância e desempenho de Slack	34
2.6.3	Fluxo de Caixa.....	38
2.6.4	<i>Payback</i>	38
2.6.5	VPL - Valor Presente Líquido.....	40
2.6.6	TIR - Taxa Interna de Retorno.....	41
2.6.7	<i>SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats)</i>	43
2.7	A indústria Pe do Setor Metalmeccânico.....	44
3	METODOLOGIA.....	52
4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	56
4.1	Soluções Propostas.....	56
4.1.1	Corte, identificação e análise da indústria de PE: Segmentos Industriais Selecionado.....	56
4.1.2	Identificação dos maiores serviços demandados e potenciais de faturamento.....	61
4.2	Análise de Alternativas para Implantação – Dois Cenários.....	70
4.2.1	Infraestrutura, Edifícios e Instalações – Dois Cenários.....	71
4.2.2	Equipamentos, Ferramentas, Materiais e outros Instrumentos – Dois Cenários.....	72
4.2.3	Recursos humanos, Competências e Formação – Dois Cenários.....	74
4.2.4	Diferenciais Competitivos.....	77
4.2.5	Análise de Riscos.....	84
4.3	Viabilidade.....	86
4.3.1	Plano Financeiro – cenário 2.....	88
5	CONCLUSÕES.....	96
	REFERÊNCIAS.....	98
	APÊNDICE - Questionário da pesquisa.....	102
	ANEXO	103

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das sociedades ao longo das últimas décadas, vem gerando mudanças em diversos aspectos da economia, possibilitando modificações em cascata, impactando sistemas econômicos, sociais e políticos de todos os continentes. No Brasil, de forma semelhante, o processo de reformas estruturais e econômicas foi iniciado com a abertura comercial.

De acordo com Vasconcelos (2004), em meados dos anos 90, muitas mudanças começaram a surgir e se intensificar modificando o fluxo do comércio internacional no país. Já Markwald (2001) ressalta que, embora as taxas de inflação mensal ainda fossem superiores a 20% nesta época, o processo de privatização estava apenas no começo e a liberalização comercial iniciada estava praticamente concluída. E ele destaca ainda que em confluência a estas mudanças, a política econômica adotada no Brasil, juntamente com o Plano Real, favoreceu uma maior credibilidade perante os investidores estrangeiros devido à economia mais estável.

A abertura comercial favoreceu a economia interna, aumentando o acesso a insumos de melhor qualidade, reforçando a competição, forçando a indústria nacional a se modernizar, melhorando os produtos, os métodos de produção e a infraestrutura. Em âmbito estadual, o desenvolvimento das economias regionais foi influenciado pelas modificações ocorridas nesse período no país e no mundo. Impactaram em mudanças nos níveis de importação e exportação dos setores produtivos dos estados e regiões, afetadas pelo amadurecimento da estrutura produtiva e pela melhor capacitação da mão de obra, onde se enquadraria o Estado de Pernambuco (PE).

De acordo com dados divulgados pela Folha de São Paulo, em março de 2011, os dados do IBGE/Agencia Condepe, Governo de Pernambuco e mercado, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) evidenciam que a Renda Per Capita entre os anos de 2002 e 2008 cresceu 90,9% no Brasil, enquanto no Nordeste o crescimento atingiu 92,4% demonstrando de forma clara o crescimento regional. No mesmo período, em Pernambuco, pode-se verificar que este número atingiu 86,3%, elevando o patamar para quase R\$ 10 mil/ano e, ainda que seja baixo, o crescimento mostra uma importante distribuição da riqueza que começa a ser gerada com mais intensidade em toda a região.

O crescimento da renda nas últimas duas décadas no Brasil favoreceu grandes investimentos públicos e privados, crescimentos do nível de educação e diminuição da violência no Estado de Pernambuco. Vale evidenciar que o grande mar de oportunidades que a região nordeste oferece obteve maior destaque nos últimos anos. As transformações na economia pernambucana, trouxeram reflexos importantes para as empresas ligadas às tecnologias, serviços, inovação, pesquisas e produtos ofertados. Segundo Mota e Rosenthal apud Ferreira (2002), o setor metalmeccânico é um dos mais afetados por essas tecnologias, pois representa oportunidades para aumentar a competitividade e a inovação ao proporcionar uma capacidade maior de controle e de automação da produção.

O setor metalmeccânico do estado pernambucano, abrange um diversificado ramo industrial, e de certa forma desenvolveu e ainda desenvolve a região metropolitana do Recife. Como exemplo de segmentos importantes das indústrias deste setor tem-se: a indústria automobilística, a indústria naval, a petroquímica e o polo gesseiro do Araripe.

No interior, duas obras públicas gigantes (a transposição do rio São Francisco e a construção da Ferrovia Transnordestina) ajudam a desenhar uma nova paisagem na vida dos moradores do agreste e do sertão, e impacta no aumento da necessidade de mão de obra e na capacitação profissional em várias áreas envolvidas, diretas e indiretas com as obras.

No litoral, onde se pode observar a síntese da nova dinâmica econômica, o complexo industrial-portuário de Suape, erguido a 40 quilômetros ao sul do Recife, cresce a velocidade impressionante e também favorece ao desenvolvimento tecnológico, profissional e econômico da região. Investimentos de mais de US\$ 3 bilhões nos últimos dez anos criaram a infraestrutura básica para o atual ciclo de expansão do porto de Suape, e converteram a região no principal polo de atração de negócios do Nordeste brasileiro.

O PIB pernambucano tem vigor e o combustível é Suape. Em 2010, o PIB estadual foi de R\$ 87 bilhões, apresentando uma expansão de 15,78% em um ano. Os velhos engenhos de cana e as usinas de açúcar e álcool pouco a pouco deixam de ser predominantes na matriz econômica de Pernambuco. A forte expansão econômica das últimas décadas elevou a renda per capita do Estado, acima da média do Nordeste, mas ainda inferior à renda nacional. Mas, a situação vem se modificando nos últimos anos tanto no âmbito nacional quanto estadual, de acordo com dados divulgados pela Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas Condepe/Fidem em 07/07/16, a economia pernambucana completou um ano de recessão, pelo

quarto trimestre consecutivo e o seu Produto Interno Bruto (PIB) apresentou queda. Nos três primeiros meses deste ano, a redução foi de 9,6%, comparado ao mesmo período do ano passado. Esse índice é maior que a diminuição do PIB do Brasil, que foi de 5,4% no mesmo período.

Todo este clima de desenvolvimento estadual até o ano de 2010 favoreceu à atratividade para novas indústrias, e corporações visualizarem nossa região como um novo polo de desenvolvimento tecnológico e industrial. Favoreceu também a promoção de medidas políticas de benefícios que possibilitaram aumento desta atratividade, promovendo um círculo virtuoso.

1.1 Problematização

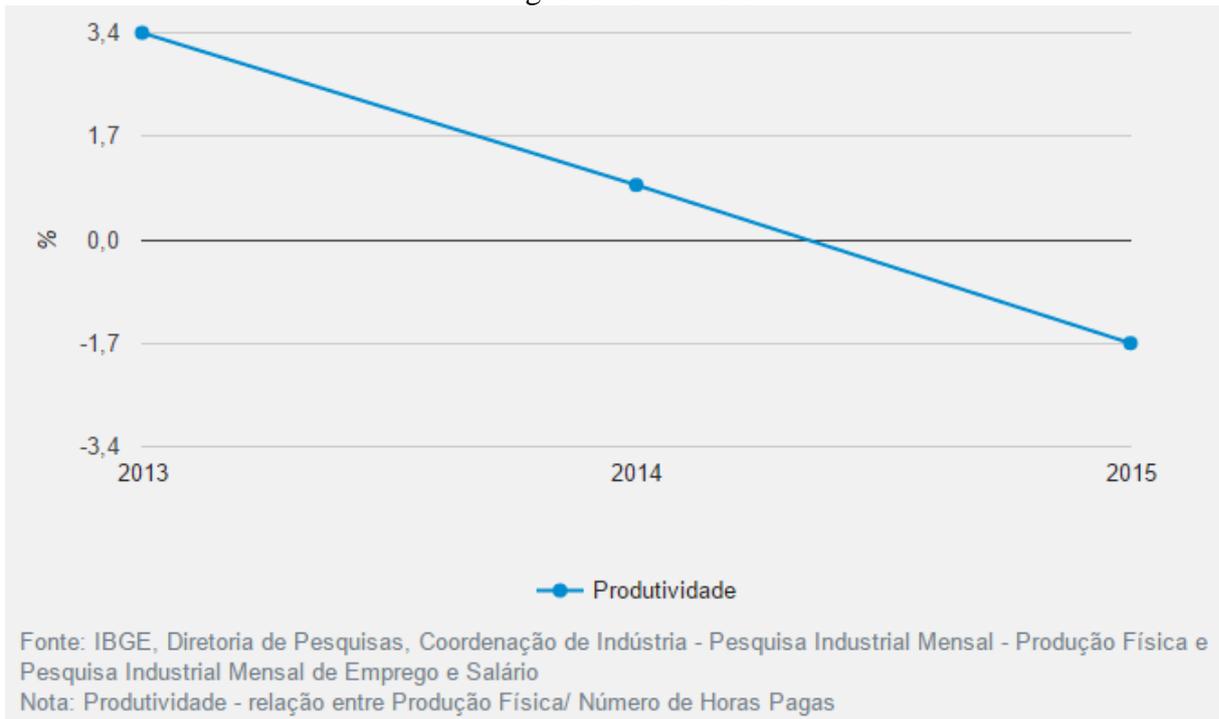
A diversificação de serviços ofertados na contínua busca de responder às necessidades do mercado é um fator importante para o crescimento das indústrias. Mesmo que a economia pernambucana, depois de um círculo virtuoso de vários anos, venha sofrendo com a recessão mundial e nacional é fundamental responder de forma competitiva e consciente a um período de crise para proporcionar credibilidade e corroborar com o retorno do crescimento.

Apesar dos círculos de crescimentos ocorridos nas últimas décadas em Pernambuco, a situação começou a mudar em meados de 2013, devido à fatores econômicos e políticos externos e internos. Os frutos dos tempos de crescimento ainda possuem força para dar continuidade ao crescimento e à atratividade da formação e implantação de indústrias.

O último estudo realizado em 2013 pela Datamétrica, Consultoria Pesquisa e Telemarketing sobre os segmentos econômicos potenciais de Pernambuco, revelou um destaque para o segmento Metalmeccânica no ranking da indústria de transformação. Esse segmento responde às necessidades de várias empresas da região.

O índice acumulado da produtividade industrial começou a apresentar forte retração saindo de um patamar positivo de crescimento de 3,4% em 2013, para um resultado negativo de 1,7%, quando comparado com igual período do ano anterior (2015). A Figura 1 demonstra a queda da produtividade de 2013 a 2015 no Estado de Pernambuco.

Figura 1 - Produtividade.



O trabalho visa ajudar na resposta a seguinte pergunta norteadora: Quais serviços técnicos e tecnológicos, no âmbito da metalmecânica e suas áreas afins, são necessários para as indústrias do Estado, para viabilizar a construção de um Instituto de Tecnologia em Metalmecânica de Pernambuco (ITMPE) autossustentável? A construção do ITMPE começou a ser projetada em tempos de crescimento e, portanto, originou um cenário 1, onde seriam oferecidos 32 serviços, mas com a mudança político econômica há a necessidade de criar um cenário 2 com apenas 6 serviços de rentabilidade mais alta.

1.2 Objetivos da pesquisa

O objetivo geral desta pesquisa é saber quais são os serviços técnicos e tecnológicos no âmbito da metalmecânica e áreas afins são necessários para as indústrias do Estado de Pernambuco para viabilizar a construção de um Instituto de Tecnológico em Metalmecânica de Pernambuco (ITMPE) autossustentável.

E por objetivos específicos desta pesquisa:

- Identificar as demandas de serviços do setor metalmeccânico do Estado que possam ser prestados pelo Instituto, através de *Brainstorming* durante *Workshop* e visitas a empresas pernambucanas ligadas ao setor Metalmeccânico e suas áreas afins. Pontuando serviços específicos enquadrados nas necessidades mais identificadas pelo mercado, através de questionário para medir análise de aderência;
- Avaliar o Instituto Tecnológico Metalmeccânico de Pernambuco (ITMPE) sob a ótica do cliente, através da identificação dos fatores críticos de sucesso, elaboração de matriz de importância/desempenho e análise de concorrência;
- Avaliar o Instituto e seus serviços aplicando as ferramentas: matriz de análise de risco, *SWOT* e BCG;
- Verificar a viabilidade de uma estrutura organizacional do Instituto a fim de que ele seja autossustentável e possa contribuir com o desenvolvimento da pesquisa de cunho tecnológico, através da aplicação das ferramentas: Taxa Interna de Retorno (TIR) e Valor Presente Líquido (VPL).

1.3 Justificativa da pesquisa

Apesar da atual retração, o potencial de crescimento do Estado de Pernambuco ainda é muito grande, além disso, as transformações estruturais profundas ocorridas nos últimos anos e ainda em andamento têm caracterizado o setor industrial pernambucano. É igualmente importante considerar o efeito de transbordamento que os grandes empreendimentos industriais, aqueles já instalados e os que estão em processo de implantação, terão sobre os demais segmentos industriais, inclusive em relação às demandas tecnológicas.

Vale ressaltar, os impactos dos empreendimentos do porte da BR Foods, Hemobrás, Estaleiro Atlântico Sul, Petroquímica Suape e Refinaria Abreu e Lima, que já foram estimados por instituições oficiais como a Condepe-Fidem (2010 e 2011). Outros empreendimentos mais recentemente anunciados, como o Estaleiro Promar (inaugurado em dezembro de 2012) e os da Fiat (montadora e fábrica de motores) também se inserem na dinâmica de expansão não apenas

do setor em que atuam, mas também de outros segmentos industriais, razão pela qual mereceram especial atenção. Em consonância a estes empreendimentos e também com o intuito de fornecer serviços a eles justifica-se a implantação do Instituto Metalmeccânico de Pernambuco (ITMPE)

Frente a esse crescimento é estimada uma série de oportunidades para novas indústrias, visando suprir as demandas de serviços no segmento metalmeccânico. Uma forma de ratificar esta estimativa é realizar uma análise das possíveis demandas, nas empresas de transformação para o Estado de Pernambuco visando a criação do Instituto. Há a necessidade de salientar que a existência de um Instituto Tecnológico é um diferencial competitivo para a instalação de indústrias em um Estado.

1.4 Estrutura do trabalho

A pesquisa foi dividida em seis partes. Na primeira, foram apresentados os objetivos, a problemática e a estrutura da pesquisa.

Na segunda parte, foram apresentados os fundamentos teóricos associados ao empreendedorismo e ao crescimento do Estado de Pernambuco (PE), com foco no setor metalmeccânico, na qual se inclui a respectiva revisão bibliográfica.

Na terceira, o capítulo de procedimentos metodológicos, foram identificados o tipo de pesquisa (de campo, bibliográfica, documental), como foi feita a seleção de sujeitos (amostra probabilística ou não probabilística), os instrumentos de coleta dos dados (por questionário, entrevista, observação dirigida, dados estatísticos), e o tratamento dos dados (semiquantitativo).

Na quarta, foi realizada uma pesquisa com as indústrias do setor metalmeccânico visando identificadas as demandas e depois selecionar as principais com mais aderência, através de *Brainstorming*. E foram também selecionados os principais serviços para realização de estudo de viabilidade para a construção de um Instituto Tecnológico Metalmeccânico de Pernambuco (ITMPE).

Na quinta, foram feitas análises de alternativas para implantação de dois cenários: O cenário 1, para 32 serviços – considera uma estrutura mais robusta em que requer mais investimentos e oferece mais serviços, visualiza um cenário político econômico próspero e, Cenário 2, para 6 serviços – considera uma estrutura que exige menos investimentos financeiros, resultado de uma reavaliação da situação econômica recente. Para os dois cenários foram utilizadas as ferramentas *SWOT* e *BCG*. Depois foi realizada a análise de viabilidade da implantação do Instituto apenas para o cenário 2, através de um plano financeiro utilizando duas ferramentas: *VPL* e *TIR*.

Na sexta parte, concluiu-se que o ITMPE pode favorecer o desenvolvimento do Estado de Pernambuco na área metalmeccânica e em outras áreas de interesse da sociedade, tais como a educação, a tecnologia e a distribuição de renda. Pode possibilitar também, direcionamentos de abertura para novas pesquisas, proporcionando abertura para novos pesquisadores analisarem esta temática tão atual e rica para a comunidade acadêmica e para a sociedade como um todo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Uma particularidade do processo de industrialização é o seu caráter exógeno, caracterizado pela dependência de capital de grande porte e pela influência de ações governamentais que podem ocorrer tanto por meio de investimento direto em atividades produtivas, como a criação da Companhia Siderúrgica Nacional, quanto por regulamentações, tais como incentivos fiscais tributários, que estimularam a instalação de montadoras de automóveis, como a Fiat e a Jeep. Mas, este modelo de desenvolvimento consegue garantir um desenvolvimento econômico sustentável a longo prazo? Se por um lado os investimentos externos representaram ainda hoje um agente de transformação da economia Nacional, desempenhando um papel de grande importância para o desenvolvimento local, por outro, deixa a economia local refém às oscilações internacionais e nacionais.

2.1 Desenvolvimento Sustentável

O conceito de desenvolvimento sustentável foi oficialmente declarado na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em 1972, na cidade de Estocolmo, Suécia. Este conceito gerou um conjunto de atividades e movimentos, focando responsabilidade social corporativa, ecologia industrial, ética ambiental, em direção a um mundo mais sustentável (SOUZA, 2009).

Souza (2009) caracteriza o sentido de desenvolvimento pela transformação de uma economia considerada arcaica para uma economia moderna, eficiente, juntamente com a melhoria do nível de vida do conjunto da população. Ele alerta que uma definição completa de desenvolvimento envolve, além da questão da preservação do meio ambiente a melhoria de indicadores econômicos e sociais. Com o passar do tempo o crescimento econômico tende a esgotar os recursos produtivos escassos, através de sua utilização de forma indiscriminada.

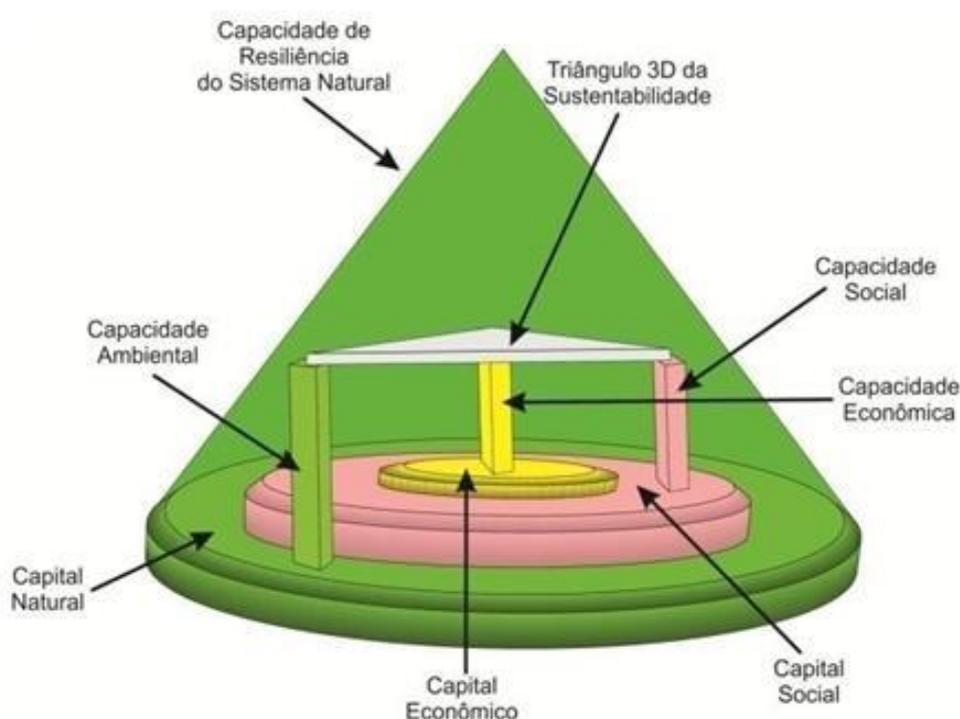
De acordo com Pinheiro (2015), o desenvolvimento sustentável abrange quatro vertentes: ambiental, econômica, sociopolítica e cultural. A Sustentabilidade Ambiental

consiste na manutenção das funções e componentes dos ecossistemas; A Sustentabilidade Econômica é um conjunto de medidas que visam a incorporação de preocupações e conceitos ambientais e sociais. O lucro passa a ser também medido através da perspectiva social e ambiental, o que leva à otimização do uso de recursos limitados e à gestão de tecnologias de preservação e poupança de materiais e energia. Em seguida, pode-se citar a Sustentabilidade Sociopolítica, que é orientada para o desenvolvimento humano, a estabilidade das instituições públicas e culturais, bem como a redução de conflitos sociais. E por fim, tem-se a Sustentabilidade Cultural que leva em consideração como os povos encaram os seus recursos naturais, e sobretudo como são construídas e tratadas as relações com outros povos a curto e longo prazo, com vista à criação de um mundo mais sustentável a todos os níveis sociais.

O triângulo 3-D da sustentabilidade está evidenciado na

Figura 2. Esta figura apresenta a inter-relação entre as dimensões ambiental, social e econômica para o equilíbrio da sustentabilidade do planeta como um todo. Se a biosfera for comprometida, o mesmo ocorrerá com os sistemas social e econômico, inviabilizando a vida humana no planeta. (ROBÈRT, 2000, SACHS, 2008; SACHS, 2009).

Figura 2 - Triângulo 3-D da sustentabilidade.



Fonte: Adaptado de Mauerhofer (2008).

A base do triângulo é formada por três círculos representando o capital ambiental, social e econômico. O círculo externo representa o capital natural; o intermediário, o capital social e o interno, o capital econômico. O capital econômico no centro da base não indica qualquer prioridade ou grau de importância, mas informa que o capital ambiental e social são condições para o capital econômico operar. Estes três círculos mostram a quantidade de ativos que cada um destes elementos possui. As barras sobre cada um dos círculos evidenciam a capacidade e o nível de utilização dos ativos e o triângulo horizontal formado sobre as três barras representa a sustentabilidade, ou seja, o equilíbrio ou desequilíbrio do sistema, e representa os níveis de efetividade e eficiência social e ambiental que todo o sistema está produzindo.

O triângulo de Processos proposto por Munasinghe (2004), apresentado na Figura 3, enfatiza, também, as três grandes dimensões: econômica, social e ambiental. Onde a dimensão econômica está orientada para a melhoria do bem-estar humano, principalmente, por meio do consumo de bens e serviços de forma eficiente e equilibrado. A dimensão ambiental centra-se na defesa da integridade e resiliência dos recursos naturais. E, a dimensão social enfatiza o enriquecimento das relações humanas e a realização das aspirações individuais e coletivas.

Figura 3 - Triângulo de processos.



Fonte: Adaptado de Munasinghe (2004).

Este triângulo de Processos proposto por Munasinghe (2004), exposto na Figura 3, demonstra o processo do desenvolvimento sustentável como um círculo virtuoso que favorece tanto a sociedade quanto a natureza.

Paralelamente ao desenvolvimento sustentável global, surge um local. Historicamente a atividade econômica tende a se agrupar, quando surge um polo de desenvolvimento produz vantagens que atraem outras atividades, promovendo um crescimento diferenciado em relação a outras localidades. Existem algumas características que podem vir a favorecer o surgimento destes polos. Podem ser a proximidade de portos ou rio navegável, jazidas minerais, terras férteis, disponibilidade de alguma matéria-prima, mão de obra barata e competente, incentivos fiscais, diversidade de serviços ofertados na região, entre outras.

A sustentabilidade de uma empresa como o ITMPE além de garantir o respeito dos clientes, concorrência e do mercado, favorece aos dois sentidos do conceito de desenvolvimento proposto por Furtado (2000). O primeiro diz respeito à evolução de um sistema social de produção, que mediante a acumulação e o progresso das técnicas, torna-se mais eficaz, elevando a produtividade do conjunto de sua força de trabalho. O segundo diz respeito ao grau de satisfação das necessidades humanas elementares. Portanto, para que ocorra o desenvolvimento sustentável é necessário que haja uma harmonização entre o desenvolvimento econômico, a preservação do meio ambiente, a justiça social, a qualidade de vida e o uso racional dos recursos da natureza.

De acordo com Gatto (2006) a dinâmica de expansão, para ser sustentável, precisa estar apoiada fundamentalmente no processo de inovação, geração de conhecimento e capacitação, o que exigirá uma forte interação, cooperação e aprendizagem entre outros atores locais, tais como empresas de apoio correlatas, governo, associações empresariais, instituições de crédito, ensino e pesquisa, entre outros. Nesse sentido, caso se queira, realmente, transformar Pernambuco numa referência regional, é necessário definir uma estratégia na área do conhecimento, para que essa interação venha a ocorrer. Essas necessidades apresentadas acima poderão ser oferecidas pelo ITMPE, com planejamento, contratação de instrutores e técnicos capacitados, ofertas de serviços presenciais ou online, cursos otimizadores de aprendizagem para supervisores e técnicos das empresas, assessoria de análise e manutenção de serviços, bem como consultorias em diversas áreas.

2.2 A Economia de Pernambuco

Nos últimos anos alguns fenômenos vêm influenciando de forma marcante as atividades econômicas, entre os quais a globalização associada com mudanças de paradigma tecnológico, o que, por sua vez, implicou em uma maior abertura das economias ditas periféricas e em uma mudança acentuada no papel do Estado como indutor de atividades econômicas. Tais transformações trouxeram impactos diferenciados sobre as economias dos diversos países do mundo, ao lado de reflexos também diversos sobre suas sub-regiões menos desenvolvidas. O efeito líquido desses fatores sobre regiões periféricas é, evidentemente, diferenciado e o que vai fazer uma sub-região ganhadora ou perdedora diante das transformações será sua capacidade de mobilizar suas potencialidades e aproveitar as janelas de oportunidade abertas por eventuais capacitações tecnológicas ou pela dotação favorável de fatores produtivos. Essa capacidade de mobilização depende muito do papel do Estado e das instituições de suporte ao desenvolvimento econômico.

Ainda em 2013, Pernambuco coloca-se no cenário mundial por seu capital humano. Há uma participação crescente do setor de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no PIB estadual. A média nacional era estimada em 2,3%, enquanto que em Pernambuco, a participação chegou a 3,5, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco (CONDEPE/FIDEM, 2016).

Em 2014, a Agência Condepe/Fidem divulgou que a economia de Pernambuco fechou 2013 com crescimento de 3,5% em comparação a 2012. O Produto Interno Bruto (PIB) estadual ficou acima da média nacional, que foi de 2,3%. O levantamento mostra que houve crescimento nos três setores analisados - agropecuário (4,9%), indústria (3,1%) e serviços (3,9%). Com esse resultado, o dado preliminar é que o PIB de 2013 somou R\$ 125,7 bilhões. Esta pesquisa demonstra que Pernambuco apresentou indícios de crescimento, uma performance um pouco superior à média dos demais estados nordestinos. Tal desempenho parece estar associado às oportunidades criadas pela localização e por atração de investimentos criados pela existência de um distrito industrial portuário, o complexo de Suape, além do aproveitamento de algumas vantagens relativas de espaços econômicos como o da fruticultura vitivinicultura irrigada no

Vale do São Francisco, do gesso na região do Araripe e do polo têxtil. Bem como ao melhor desempenho de segmentos mais tradicionais, como o sucroalcooleiro, nos anos mais recentes.

Ainda em 2013, Pernambuco coloca-se no cenário mundial por seu capital humano. Há uma participação crescente do setor de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no PIB pernambucano. A média nacional era estimada em 2,3%, em Pernambuco, a participação chegou a 3,5, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco (CONDEPE/FIDEM, 2016).

O complexo industrial e portuário de Suape tem tido um papel importante nos últimos anos para a economia de Pernambuco, atraindo projetos industriais com maiores conexões, favorecendo o entreposto comercial do Estado e promovendo empregabilidade mais técnica e tecnológica. Este complexo dispõe de uma infraestrutura para atender às necessidades dos mais diversos empreendimentos. Sem dúvida, um dos projetos mais estruturantes foi o da Refinaria Abreu e Lima, possui escala mundial, com processamento previsto de 200.000 barris de petróleo por dia, voltado para a produção de Nafta, Diesel e GLP. (CNI 2000)

A Ferrovia Transnordestina unirá as três pontas mortas do sistema ferroviário do Nordeste – Missão Velha/CE, Salgueiro/PE e Petrolina/PE, alavancando, assim, o desenvolvimento econômico de diversos setores em sua área de abrangência, especialmente o polo gesseiro do Araripe e o polo agroindustrial de Petrolina e Juazeiro. Além disso, integrará três sistemas, o hidroviário do São Francisco, o rodoviário sertanejo e o ferroviário já existente, tornando mais eficiente a logística do transporte de cargas.

Outro grande projeto é o Estaleiro Atlântico Sul. Este possui dois diferenciais competitivos: sua localização, no Complexo Industrial Portuário de Suape, município de Ipojuca, em Pernambuco, com posição privilegiada em relação a grandes regiões produtoras de petróleo e gás natural; e ele veio responder a atual alta demanda na indústria de construção naval, que é duas vezes superior à capacidade de atendimento por parte da oferta em nível mundial.

Segundo o economista Girley Brasileiro, secretário executivo do SIMMEPE, a indústria metal mecânica de Pernambuco está com grandes empreendimentos que estão alavancando o crescimento do Estado e do Brasil. Destacam-se, na linha de frente, a Refinaria de Petróleo Abreu e Lima (Petrobrás) e o Estaleiro Atlântico Sul, pioneiro do Polo Naval que se instala no

Estado, além de outros projetos, como a fabricante de torres RM Eólica, que deu início à formação de um outro importante polo, o de equipamentos para geração de energia alternativa no Estado. Tem ainda a Companhia Siderúrgica Suape e o complexo automobilístico da Fiat. Há a previsão de mais três estaleiros: Promar, CMO e Navalmare a serem implantados no Estado. (SIMMEPE).

O Estado de Pernambuco vem passando, nas últimas décadas, por esse desenvolvimento virtuoso tanto na tecnologia, indústria e em consequência, na sociedade e esta pesquisa procura fazer o mapeamento e identificação das necessidades e particularidades de um setor específico deste processo: o metalmeccânico.

2.3 Relacionamentos Interorganizacionais

De acordo com Cropper (2008), os relacionamentos interorganizacionais são entendidos como uma interação entre organizações e tem como propósito, obter soluções coletivas e criar valor para as empresas envolvidas. Diversas mudanças no cenário mundial produziram esse fenômeno, como o acirramento da concorrência empresarial e a possibilidade de criação de vantagens competitivas. Tais relacionamentos estão cada vez mais comuns no setor público e privado, e caracterizam-se por objetivos comuns, respeito mútuo e vontade de negociar e cooperar (CASEY, 2008). Sendo assim, a cooperação entre empresas, promotora de integração para realização dos objetivos organizacionais, pode ser vista como uma importante estratégia na superação de limitações individuais.

Zineldin e Dodourova (2005) sintetizam em quatro categorias, os motivos que levam as empresas à formação de relacionamentos interorganizacionais: o primeiro são os financeiros - são os motivos relacionados com a redução de custos e geração de lucros; em segundo, são os tecnológicos - relacionados com o processo de compartilhamento de tecnologia e desenvolvimento conjunto de novos produtos; em terceiro, temos os gerenciais - são os relacionados com o gerenciamento da cooperação, confiança, e lealdade e, finalmente os estratégicos - são os motivos relacionados com o posicionamento competitivo.

Para Galerani e Bastiane (2002), a cooperação e a integração cooperativa representam não somente uma resposta de adaptação ao ambiente; pela competição da economia e de mercados, mas também representam o ponto máximo de solidariedade das cooperativas em que produz melhora individual e coletiva.

A capacidade de combinar ideias e recursos oportuniza para as organizações parceiras, novas competências, conhecimentos e inovações. E as estratégias de cooperação visam oferecer vantagens colaborativas significativas às organizações, principalmente para aquelas onde faltam competências e recursos. As demandas de serviços das empresas e organizações podem e devem ser fornecidas pelo mercado a fim de otimizar os processos de produção e desenvolvimento individual e coletivo.

2.4 Tecnologia

Em meados do século XVIII, os meios de produção foram totalmente modificados pelo fenômeno da Revolução Industrial, com a mecanização da produção na utilização de máquinas eficazes, poupadoras de mão de obra e altamente produtivas. A partir deste fato, marco do desenvolvimento tecnológico, a tecnologia tem se apresentado como o principal fator de progresso e de desenvolvimento.

Atualmente uma empresa não consegue sobreviver ao mercado concorrente, sem tecnologia suficiente para inovar os seus serviços prestados e os produtos fabricados. Utilizar a tecnologia de forma que ajude a empresa a manter seus níveis de qualidade superior, leva credibilidade e valorização dos seus serviços e produtos.

Para Dagnino (2009), os impactos da tecnologia podem ser organizados em três grupos: os que interferem no trabalho e na forma de realizá-lo (estratégia de planejamento, ajustes na estrutura organizacional e qualidade do produto desempenho); os que interferem nos aspectos físicos das organizações (investimento, construção, reforma e treinamento) e aqueles que interferem nos aspectos psicológicos das pessoas envolvidas (curiosidades, engajamento e choque cultural).

A tecnologia é um instrumento na industrialização e no fornecimento de serviços, é o mecanismo pelo qual os produtos e serviços passam a abranger maior público, com maior eficiência e menos custos. Com a utilização da tecnologia, algumas empresas podem passar a oferecer novos serviços ou otimizar os já existentes.

No Brasil, a pesquisa visando o desenvolvimento tecnológico obteve destaque com a fundação, em 1921, do Instituto Nacional de Tecnologia (INT), ligado ao Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. Muitas das conquistas realizadas na história do desenvolvimento tecnológico do Brasil têm a contribuição do INT, como, por exemplo, nas décadas de 1930 e 1940, com obtenção de desenvolvimento de tecnologias para o uso de carvões nacionais para siderurgia. O uso do álcool como combustível. A fabricação da primeira liga ferro-manganês e a utilização do gasogênio como substituto da gasolina. A fabricação de papel e celulose (INT, 2005).

Para estimular a competitividade tecnológica e econômica, políticas governamentais estão sendo desenvolvidas para dar suporte aos processos de inovações tecnológicas. No Brasil, as primeiras manifestações para que o governo destinasse parcela dos recursos para a pesquisa científica e tecnológica ocorreu em 1947, no estado de São Paulo. Disso nasceu a FAPESP – Fundação de apoio à pesquisa do Estado de São Paulo (VARGAS, 2003). Neste mesmo ano surgiu, também, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq com a finalidade de promover, fomentar e realizar pesquisa científica e tecnológica (VARGAS, 2003). Pode-se citar também os incentivos fiscais, a Lei da Informática (11.077/2004), a Lei de Incentivos à Inovação Tecnológica (11.196/2005) e a Lei da Inovação (10.973/2004). Instituições com apoio financeiro direto, FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos; BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social; BB – Banco do Brasil e SEBRAE – Serviço de apoio às Micro e Pequenas Empresas, dentre outras. Um exemplo de órgão que produz fomento ao uso da tecnologia em Pernambuco é a FACEPE, Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco. Esta instituição tem como missão promover o desenvolvimento científico e tecnológico, através do fomento à ciência, tecnologia e inovação, mantendo estreita sintonia com o atendimento às suas necessidades socioeconômicas.

Em Pernambuco, nos últimos anos, houve a promoção de incentivos públicos que favoreceram o desenvolvimento tecnológico, tais como os incentivos fiscais para a formação de empresas no estado, construção de escolas técnicas e universidades em polos industriais, promoção e financiamento de feiras como a *Campus Party* e etc.

2.5 Empreendedorismo

A palavra Empreendedor tem origem francesa e quer dizer aquele que assume riscos e começa algo novo” (DORNELAS, 2001, p. 27). A sua conceituação abrange não apenas o alto escalão da empresa, gerentes, proprietários, diretores, mas abarca vários membros da empresa que podem vir a desenvolver atividades empreendedoras.

No Brasil, o empreendedorismo parece que se harmonizou muito bem com a personalidade criativa do povo. No meio empresarial brasileiro o empreendedorismo tem sido muito difundido. Segundo Dornelas (2001), existe um grande número de motivos que podem explicar o interesse pelo tema no país, tais como a necessidade de aumentar a longevidade das pequenas empresas.

Dolabela (2003b) explica que o empreendedor não é um talento que brota calcado no brilho individual. Para ele o empreendedor é alguém capaz de identificar, agarrar e aproveitar oportunidades. Para transformá-las em negócio de sucesso, o empreendedor busca e gerencia recursos.

CHIAVENATO (2005) define o empreendedor como uma pessoa que destrói a ordem econômica existente, graças à introdução no mercado de novos produtos/serviços, pela criação de novas formas de gestão ou pela exploração de novos recursos, materiais e tecnologias”.

Enquanto isso, Dolabela (2003a, p. 27) ressalta a necessidade de se ter visões, ou seja, imaginar o futuro para poder concretizá-lo. Já Chiavenato (2013) acrescenta a importância de o empreendedor ter a necessidade de realização, fator que se reflete no sucesso empresarial e no padrão de excelência e gerência.

Ultimamente o conceito de empreendedorismo foi expandido para outros campos de estudo como o empreendedorismo social e coletivo, considerados de relevante importância para o processo de desenvolvimento. Alguns destes novos campos de pesquisa e prática do empreendedorismo foram impulsionados pela globalização, pelas novas tecnologias da informação e pela busca de soluções para problemas sociais e ambientais (ABOUZEEDAN; HEDNER, 2010). O alargamento do estudo sobre o empreendedorismo envolve as diferentes fontes de oportunidades, processos de descobertas e avaliação da exploração das novas

oportunidades pelo conjunto de indivíduos empreendedores.

O SEBRAE busca oferecer suporte e consultorias ao pequeno empresário para a resolução de problemas, desenvolvimento e iniciativas de negócios. E, a SOFTEX, foi criada com a finalidade de levar as empresas de software do país ao mercado externo, visando proporcionar ao empresário do ramo de informática a capacitação em gestão e tecnologia (DORNELAS, 2001).

Projetos como o ITMPE corroboram com o empreendedorismo tecnológico a partir de fornecimento de espaço para realização de serviços com mais autonomia criativa e para jovens recém-formados para mostrar seus talentos.

2.6 A administração estratégica

Atualmente o maior desafio de qualquer organização, independentemente do seu tamanho é ter competitividade e sobreviver diante de um mercado tão acirrado. Essa realidade contemporânea exige das organizações algumas práticas que demonstrem uma administração mais eficiente e que seja mais efetiva em relação ao futuro da companhia. É uma das principais funcionalidades da administração pelo qual o administrador e sua equipe escolhem o padrão para o direcionamento da empresa, execução das atividades e a liderança.

Wright (2000) definiu a administração estratégica como uma combinação de planejamento estratégico, capacidade organizacional e gestão eficaz da resistência à mudança. Para ele estratégia são os planos da administração para alcançar resultados consistentes com a missão e os objetivos gerais da organização.

De acordo com Porter (2004), existem cinco forças competitivas que se combinam e que definem a lucratividade a longo prazo: a ameaça de novos entrantes (aumentam a competição levando à redução das margens de lucro), a ameaça de produtos substitutos (dificulta a elevação dos preços por parte dos produtores), o poder dos fornecedores (pode levar a um aumento nos custos), o poder dos clientes (podem usar sua força para barganhar por menores preços) e a rivalidade existente entre os concorrentes (resulta na erosão das margens

de lucro na forma de menores preços para os consumidores). A intensidade destas forças define a lucratividade da indústria e é função de sua posição no ciclo de vida da indústria e da estrutura do momento.

A administração estratégica é um processo constante e a organização deve promover adaptações articuladas entre seus pontos fortes e fracos com o ambiente para se manter competitiva. Com base em um enfoque sistêmico a gestão estratégica busca estabelecer o equilíbrio entre as demandas dos ambientes internos e externos e a integração de todos os setores da organização. Pretende a partir daí, otimizar a alocação de recursos e garantir o atingimento de metas e objetivos delas.

Cavalcanti (2001) defende que o conhecimento é o principal ativo estratégico da organização e a função da empresa é administrar este ativo de forma a otimizar o seu desempenho organizacional. A empresa é entendida como um estoque de conhecimentos e o que determina seu sucesso é sua eficiência no processo de transformação do plano de ideias para o plano de ações. Cabe à organização atuar como agente organizador do conhecimento existente, tornando-o aplicável e gerando novo conhecimento.

Há algumas ferramentas de gestão que merecem destaque para esta análise de uma gestão estratégica, visto que pela prática efetiva podem contribuir com a indústria metalmeccânica em Pernambuco: o *Brainstorming*, a Matrix de importância-desempenho de Slack, o Fluxo de caixa, o método do *Payback*, VPL (Valor presente líquido) e a TIR (Taxa interna de retorno). A seguir realizar-se-á uma breve análise destas ferramentas a fim de analisar a viabilidade da instalação do ITMPE.

2.6.1 *Brainstorming*

Para Baxter (2008), o *Brainstorming* é um termo da língua inglesa cujo significado aproximado para a língua portuguesa é ‘tempestade de ideias’. É o nome dado a uma técnica grupal onde as pessoas se reúnem e utilizam a diversidade de pensamentos e experiências para gerar soluções inovadoras, com a finalidade de resolver problemas específicos. Popularizado pelo publicitário e escritor Alex Faickney Osborn.

Essa técnica utiliza uma base quantitativa, e geralmente é realizada em grupos de 6 ou mais pessoas, sendo uma delas um mediador responsável por direcionar o foco da ferramenta e garantir que suas regras e etapas sejam cumpridas. Mas para que a geração de ideias seja concisa e possa fluir naturalmente é importante abordar quatro regras básicas trazidas por Weshsler (2002) e Alencar (2000) que enfocam: Não criticar, suspender julgamentos, valorizar as ideias dos outros e criar um ambiente favorável.

Para Alencar (2000) quanto mais ideias melhor, através da quantificação de ideias aumentam as chances de surgirem ideias consideradas eficazes para um determinado contexto. Os autores sugerem a criação de um ambiente livre de punições e sem distrações. Mas na etapa de avaliação das ideias as regras sobre críticas e julgamentos são ignoradas, pois esse é o momento de avaliar o que foi produzido e enquadrar as realidades de mercado.

Já para Weshsler (2002), alguns fatores externos podem influenciar positivamente a aplicação dessa ferramenta dizendo que “Muitas pessoas pensam melhor quando podem ver o estímulo ou ter a imagem do problema. [...] é recomendável que se tente utilizar sempre a visualização, combinada com a audição e o tato”. (WESHSLER, 2002, p. 225).

Para garantir um bom aproveitamento desta ferramenta, além de seguir as regras de não criticar de Alencar (2000) ou mensurar ideias de Weshsler (2002) é interessante o uso de alguma ferramenta de *Brainstorming* colaborativa a fim de evitar a perda de ideias pois permite que os participantes possam expressar suas ideias. Essa técnica pode servir para trazer à tona ideias mais óbvias e acessíveis, como um primeiro impulso para se usarem ferramentas mais avançadas. E assim podendo ser combinada com outras ferramentas para melhor aproveitamento.

2.6.2 Matriz de importância desempenho de Slack

Conforme Slack (2015), a avaliação de cada fator competitivo das empresas em relação a seu desempenho é destacada através da utilização efetiva do sistema da matriz de importância de desempenho. A prioridade para melhoramento que deveria ser dada a cada fator competitivo

pode ser avaliada com base em sua importância e em seu desempenho, posicionando cada fator competitivo de acordo com seus escores ou classificações nesses critérios.

Para Slack (2015) a estratégia de uma organização deve ser iniciada pela avaliação de seus conhecimentos e de suas habilidades e deficiências. Pode-se desenvolver uma boa estratégia competitiva pela empresa através da comparação de seu posicionamento nos fatores críticos de sucesso (FCS) que também podem ser chamados de fatores competitivos com o posicionamento de seus concorrentes, atuais e potenciais. Através dessa comparação a organização pode elaborar uma avaliação de desempenho e, na hipótese de que o desempenho não seja satisfatório, a administração estratégica pode adotar ações corretivas que visam solucionar os problemas encontrados.

Slack (2015) aborda ainda que o conceito da Matriz Importância-Desempenho é considerado em duas escalas especialmente desenvolvidas. A primeira escala é a Importância, que indica como os clientes vêm a importância relativa de cada objetivo de desempenho, ou seja, o objetivo de desempenho é visto pelos “olhos clínicos” dos clientes. A segunda escala é o desempenho, este indica como a empresa está se comportando perante a concorrência, ou seja, cada objetivo de desempenho é confrontado com os níveis que foram atingidos pelos concorrentes. Slack ressalta também que os Fatores competitivos são classificados de 1 a 9, indo do mais importante ao menos importante respectivamente. Este grau de importância para os clientes pode ser melhor visualizado no quadro 1.

Quadro 1 - Escala de importância para os FCS

Classificação	Descrição
1	Fornecer vantagem crucial para os clientes
2	Fornecer vantagem importante para os clientes
3	Fornecer vantagem útil para os clientes
4	Precisa ser elevado aos bons padrões setoriais
5	Precisa ser elevado aos padrões medianos
6	Precisa ficar equiparado ao restante do setor
7	Geralmente, sem importância, mas pode tornar-se importante
8	Muito raramente considerado pelos clientes
9	Nunca considerado pelos clientes

Fonte: Adaptado pelo autor de Slack (2015)

O desempenho de um FCS deve ser comparado com relação a seus concorrentes usando a mesma escala de medida e grau de classificação segundo o quadro 2.

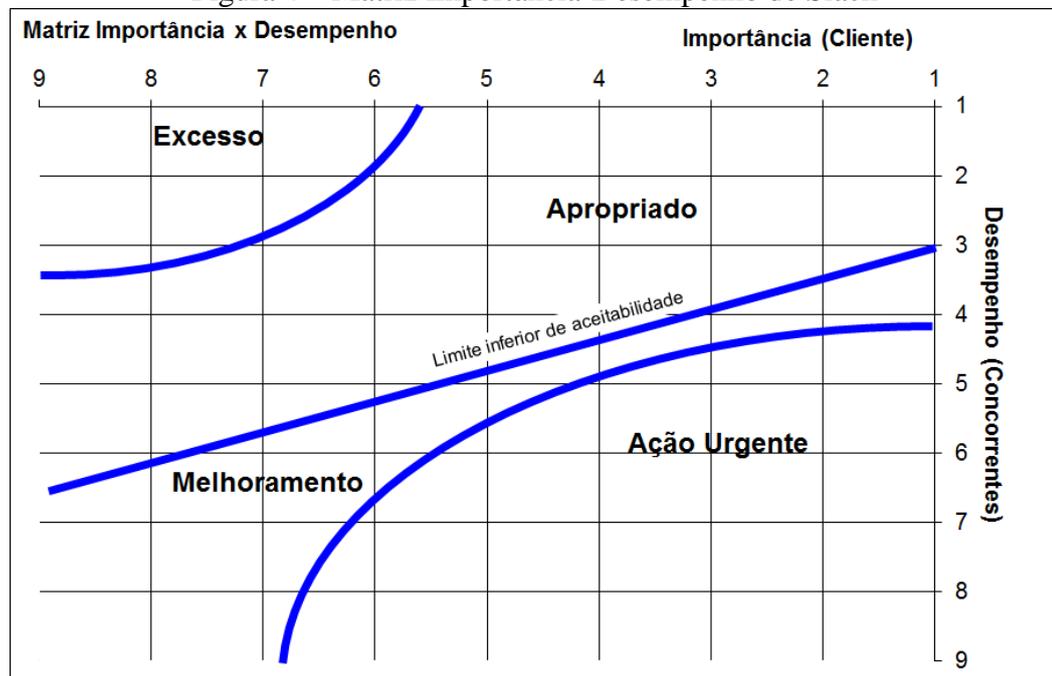
Quadro 2 - Escala de desempenho para os FCS

Classificação	Descrição
1	Consideravelmente melhor do que as organizações similares
2	Claramente melhor do que as organizações similares
3	Marginalmente melhor do que as organizações similares
4	Às vezes, marginalmente melhor do que as organizações similares
5	No mesmo nível que a maioria das organizações similares
6	Levemente pior do que a média das organizações similares
7	Geralmente, marginalmente pior do que as organizações similares
8	Geralmente pior do que a maioria das organizações similares
9	Consistentemente pior do que as organizações similares

Fonte: Adaptado pelo autor de Slack (2015)

A necessidade de melhoramento de cada um dos FCS deve ser avaliada quando incluímos as classificações da importância e desempenho na matriz representada na Figura 4.

Figura 4 – Matriz Importância-Desempenho de Slack



Fonte: Slack (2015)

Slack (2015) divide, para a análise, a matriz de importância x desempenho em quatro zonas: A Zona apropriada, onde os fatores críticos de sucesso (FCS) nesta área devem ser considerados satisfatórios, pois eles se posicionam acima do limite inferior de aceitabilidade; Na Zona de melhoramento, quaisquer FCS nesta área devem ser considerados necessitados de

um programa de melhoria; Quando a Zona for de ação urgente, Os FCS posicionados são importantes para os clientes, porém possuem um desempenho inferior comparado ao de seus concorrentes, necessitando melhorar o desempenho; Já quando a Zona marcar o excesso, os FCS, têm seu desempenho muito melhor do que poderia ser necessário ou suficiente, podendo significar, sim ou não, que recursos em demasia estão sendo usados para atingi-los. As Zonas e seus comentários estão representadas no quadro 3.

É importante salientar que Slack (2015) chama a atenção ressaltando que os FCS incluídos abaixo do Limite mínimo de aceitabilidade criam claramente a necessidade de melhoramento e devem ser priorizadas ações principalmente quando caem na Zona de ação urgente.

Quadro 3 - Zonas e Limite de aceitabilidade

Zona de excesso	Os fatores nessa área são de alto desempenho, mas não importantes para os clientes. Deve-se perguntar se os recursos destinados para atingir tal desempenho podem ser usados melhor em outra posição.
Zona apropriada	Os fatores competitivos nesta área estão acima do limite inferior de aceitabilidade e devem ser considerados satisfeitos.
Limite inferior de aceitabilidade	Abaixo desse limite há claramente a necessidade de melhoramento; acima desta linha não há urgência imediata para qualquer melhoramento.
Zona de melhoramento	Está abaixo da Zona inferior de aceitabilidade e quaisquer fatores nesta zona devem ser candidatos a melhoramento
Zona de ação urgente	Estes fatores são importantes para os clientes, mas o desempenho é inferior ao dos concorrentes. Devem ser considerados como candidatos para melhoramento imediato.

Fonte: Adaptado pelo autor de Slack (2015)

De acordo com Oliveira (2007), as etapas para o estabelecimento de objetivos da produção que precisam ser esclarecidos e utilizados para uma gestão estratégica efetiva e competente. Os clientes devem determinar os objetivos das organizações, ou seja, as prioridades destes devem ser traduzidas pela estratégia de produção. As prioridades do cliente são classificadas por Atkinson (2000) como sendo os fatores críticos de sucesso da organização. Uma escala é utilizada com a finalidade de avaliar as necessidades dos clientes e a importância relativa de cada uma delas na definição das prioridades e objetivos de produção. Esta escala também pode avaliar a importância relativa de cada objetivo de desempenho indicado para cada produto.

A matriz importância-desempenho identifica dentre os vários aspectos de desempenho que precisam ser melhorados qual ou quais os mais urgentes. As mudanças devem ser realizadas

de acordo com as necessidades e capacidades de cada organização, respeitando-se o modelo de gestão adotado e a cultura organizacional. Na determinação do prazo de melhoria dos FCS deve-se considerar, além das necessidades e desejos dos clientes, os concorrentes, e, nesse ponto, o que importa não é a velocidade da empresa, mas se está indo mais depressa ou não que seus concorrentes na reformulação de suas estratégias.

2.6.3 Fluxo de caixa

Aparentemente simples, esta ferramenta é indispensável para quem quer manter as contas em ordem. Uma planilha do fluxo de caixa pode ajudar na tarefa cotidiana de checar as contas. O fluxo de caixa é o registro das entradas e saídas de dinheiro em um determinado tempo. Ele tem grande utilidade na avaliação de projetos, pois por meio dele é possível saber se um projeto é rentável e viável. Além disso, é uma das principais ferramentas para obter informações acerca da vida econômica de uma empresa. (SAMANEZ, 2010).

O Fluxo de caixa é a situação financeira no dia a dia. É o valor que aparece na conta bancária da empresa e a previsão de quanto entra e sai. Então, é no fluxo de caixa que a equipe financeira controla as contas a pagar e a receber e avalia o quanto de dinheiro precisa ter de reserva para honrar as despesas no futuro.

2.6.4 PAYBACK

Payback é o método utilizado para determinar o tempo necessário para que se recupere o investimento realizado. Quando esse método é considerado, o projeto deverá ser aceito se apresentar um *payback* abaixo do mínimo definido e esperado pela empresa (MOTA e CALÔBA, 2002).

Para Samanez (2007), esse método possui, porém, algumas limitações. Uma delas é não considerar o valor do dinheiro no tempo e a outra é que ele considera o fluxo de caixa somente

durante o período de *payback* e não posterior. Para confirmar essa afirmação pode-se exemplificar através da Tabela 1, que mostra dois projetos (A e B) e seus respectivos fluxos de caixa estimados.

Tabela 1 - Fluxos de caixa estimados

Período (ano)	Projeto A	Projeto B
0 (momento do investimento)	(R\$ 5.000,00)	(R\$ 5.000,00)
1	R\$ 4.000,00	R\$ 1.000,00
2	R\$ 1.000,00	R\$ 4.000,00
3	R\$ 1.000,00	R\$ 4.000,00
4	R\$ 1.000,00	R\$ 4.000,00
5 em diante	R\$ 1.000,00	R\$ 4.000,00

Fonte: Cavalcante (1998, p. 7).

Por essa tabela é possível observar que o projeto B é mais lucrativo, pois continua gerando um caixa de R\$ 4.000,00, mesmo após o término do prazo de *payback* (após o ano 2), enquanto que o A continua gerando R\$ 1.000,00. Nos dois casos o *payback* é de dois anos.

Dessa forma, de acordo com Cavalcante (1998), o método de *payback* deve ser utilizado apenas quando forem avaliados investimentos que não envolvam grandes somas de valores. Concordando com Cavalcante (1998), Motta e Calôba (2002, p. 97) observam que o *payback* “deve ser encarado com reservas, apenas como um indicador, não servindo de seleção entre alternativas de investimento”.

Há três tipos de *payback* utilizados: o efetivo e o médio, que são mais simples de ser calculados, porém não levam em consideração o valor do dinheiro no tempo, e o *payback* descontado, que incorpora o conceito do valor do dinheiro no tempo (ASSAF NETO e LIMA, 2011).

No *payback* efetivo são somadas as entradas de caixa até o período em que for atingido o capital investido e, dessa forma, tem-se o tempo de *payback*. No *payback* médio são somadas todas as entradas de caixa do projeto e divididas pelo período em que essas entradas foram registradas. Depois esse valor médio é utilizado como divisor do investimento inicial e assim obtém-se o período necessário para recuperar o capital (ASSAF NETO e LIMA, 2011). Contudo, para que o *payback* tenha melhor precisão, pode ser utilizada uma taxa de desconto para os fluxos de caixa de cada período, obtendo-se então o *payback* descontado.

2.6.5 VPL – Valor presente líquido

O Valor Presente Líquido (VPL) é uma fórmula matemática utilizada para calcular o valor presente de uma série de pagamentos futuros descontando uma taxa de custo de capital estipulada. Cavalcante (1998, p. 12) diz que “o VPL é a diferença entre o fluxo de entrada menos o fluxo de saída. O bom senso diz que todo investimento que tiver um fluxo de entrada superior ao de saída deverá ser aceito”. Motta e Calôba (2002) colocam, no entanto, que o VPL é uma soma algébrica de fluxos de caixa descontados para o instante presente, a uma determinada taxa de juros.

Segundo Cavalcante (1998), pode-se dizer que o VPL é calculado sempre no momento zero, ou seja, no início do fluxo de caixa e seu cálculo é feito por meio da utilização do Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC) que é descontado do fluxo de caixa da operação e depois descontado o capital investido. Assim, o projeto é válido quando o VPL for positivo, pois aponta um fluxo de caixa de entrada superior ao de saída (CAVALCANTE, 1998).

Para calcular o VPL, deve-se levar em consideração as Taxas e os Valores, onde taxa é o valor de desconto estimado sobre o intervalo de um período, e valores é um intervalo que representam as entradas (valores positivos) e saídas (valores negativos) de caixa a partir do primeiro período. Segundo Samanez (2007, p. 20), a fórmula de cálculo do VPL está apresentada a seguir:

Fórmula 1 cálculo VPL

$$\text{VPL} = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Fonte: Elaborado pelo autor

Onde FC_t é o Fluxo de caixa no período; I refere-se ao investimento inicial; K é o custo de capital; \sum indica que deve ser realizada a soma da data 1 até a data n dos fluxos de caixa descontados do período inicial.

Com base nas considerações citadas pelos autores acima, quando uma empresa deseja fazer qualquer tipo de investimento, normalmente, são feitas projeções dentro do planejamento

da empresa para que os gestores possam analisar se estão tomando a melhor decisão e se a empresa terá retorno ou prejuízo no investimento realizado. Cavalcante (1998), apresenta um fluxo de caixa descontado, neste exemplo tem-se os resultados na tabela 8 a seguir:

Tabela 2 - Fluxo de caixa descontado para cálculo do VPL

Período (ano)	Projeto A	FCD
0 (momento do investimento)	(R\$ 5.000,00)	(R\$ 5.000,00)
1	R\$ 4.000,00	R\$ 3.565,00
2	R\$ 1.000,00	R\$ 794,35
3	R\$ 1.000,00	R\$ 707,98
4	R\$ 1.000,00	R\$ 631,00
5 em diante	R\$ 1.000,00	R\$ 562,39
	VPL	R\$ 1.260,78

Fonte: Adaptado pelo autor com base em Cavalcante (1998, p. 7).

Com base no fluxo de caixa descontado, apresentado na Tabela 2, os fluxos futuros foram trazidos a Valor Presente com uma taxa de desconto de 12,2% ao ano. Obteve-se um VPL de R\$ 1.260,78, que é o valor financeiro do investimento. Portanto, baseado nesse indicador, esse projeto é viável. A utilização do VPL de um investimento diz, contudo, somente se ele gerou lucro ou prejuízo e qual foi esse valor.

Dessa forma, ao analisar esse valor de forma isolada, não foi possível afirmar o quão atrativo ou não é o projeto. Por isso, a importância de avaliar em conjunto a TIR, que mostrará em percentual, considerando o investimento e os fluxos de caixa, o retorno que o projeto trará à organização.

2.6.6 TIR – Taxa interna de retorno

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é uma fórmula matemática utilizada para calcular a taxa de desconto que teria um determinado fluxo de caixa para igualar a zero seu Valor Presente Líquido. Em outras palavras, seria a taxa de retorno do investimento. A TIR é um dos indicadores essenciais em análises de retorno de projetos ou valoração de empresas, pois avalia e comprova a viabilidade financeira. Segundo Cavalcante (1998, p. 9), só é possível, porém, saber se ela é boa ou ruim quando comparada com os custos das fontes que financiaram o

investimento, conhecidos como Custo de Capital. Se financiada por banco, considera-se a taxa de juros bancária e, se por capital próprio, o retorno mínimo esperado. Se a TIR for maior que as taxas de financiamento, o investimento é uma boa opção. De acordo com Samanez (2007, p. 21), o objetivo da TIR é “encontrar uma taxa intrínseca de rendimento. Por definição, ela é a taxa de retorno do investimento”.

A TIR, apesar de ser consideravelmente mais difícil de calcular à mão do que o VPL (outro método de análise de investimentos) é possivelmente a técnica sofisticada mais usada para a avaliação de alternativas de investimentos. Como a TIR é a taxa de desconto que faz com que o VPL de uma oportunidade de investimento iguale-se a zero (já que o valor presente das entradas de caixa é igual ao investimento inicial), matematicamente, a TIR é obtida resolvendo-se a Fórmula 2 para o valor de k que torne o VPL igual a zero (GITMAN, 2002).

Fórmula 2 - Cálculo TIR

$\text{VPL} = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+k)^t} - I_0$
$0 = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+TIR)^t} - I_0$

Fonte: Elaborado pelo autor

Onde FC_t é o valor presente das entradas de caixa; I_0 é o investimento inicial; k refere-se a taxa de desconto (igual ao custo de capital de empresa); t – tempo de desconto de cada entrada de caixa; n é o tempo de desconto do último fluxo de caixa.

Conforme os autores Motta e Calôba (2002), a Taxa Interna de Retorno indica quanto um investimento é capaz de render em determinado período de tempo. A Tabela 3, citada por Cavalcante (1998, p. 7), facilita o entendimento a respeito da TIR. Essa tabela demonstrando, através de um exemplo fictício, por meio do fluxo de caixa em um determinado período de tempo, onde a taxa de desconto utilizada possibilita que a VPL seja zero.

Tabela 3 – Fluxos de caixa estimados e TIR

Período (ano)	Projeto A
0 (momento do investimento)	(R\$ 5.000,00)
1	R\$ 4.000,00
2	R\$ 1.000,00
3	R\$ 1.000,00
4	R\$ 1.000,00
5 em diante	R\$ 1.000,00
TIR	26,22%

Fonte: Adaptado pelo autor com base em Cavalcante (1998, p. 7).

Apesar de demonstrar o retorno do investimento dispendido, a TIR pode não ser o método mais adequado para a tomada de decisão de investimento em um projeto, pois, se houver a possibilidade de reinvestimento durante o seu ciclo de vida, o resultado, utilizando essa técnica, pode não ser correto, já que a taxa de reinvestimento, usualmente, não é igual à taxa de financiamento.

2.6.7 SWOT

O termo "*SWOT*" é um acrônimo das palavras *Strengths*, *Weaknesses*, *Opportunities* e *Threats* que significam respectivamente: forças, fraquezas, oportunidades e ameaças. Este instrumento teve origem na década de 1960 e é utilizado por diversas empresas, independentemente do tamanho.

Para Torres e Torres (2004, p. 28) “a função primordial da *SWOT* é possibilitar a escolha de uma estratégia adequada – para que se alcancem determinados objetivos – a partir de uma avaliação crítica dos ambientes internos e externos”. Para o planejamento de qualquer negócio é fundamental desenvolver frequentemente uma análise do ambiente interno (forças e deficiências) e do ambiente externo (oportunidades e ameaças). O ambiente interno da empresa pode inferir no externo de forma direta ou indireta; neste último, na maioria das vezes, em maior proporção.

A análise *SWOT* é uma ferramenta estrutural da gestão e do planejamento estratégico, que possui como principal finalidade avaliar os ambientes internos e externos, formulando

estratégias de negócios para a empresa com a finalidade de otimizar seu desempenho no mercado.

De acordo com Torres e Torres (2004), os passos de uma análise da Matriz *SWOT* inicia com a divisão do cenário em interno e externo. O ambiente interno propõe a identificação dos pontos fortes da companhia (*strengths*) e também dos pontos fracos (*weaknesses*) em relação aos concorrentes e ao mercado. Nesta etapa devem ser estudados o contexto da companhia e as ações a serem realizadas. É importante considerar que toda característica como força ou fraqueza é altamente relativa e alterável, podendo ser enquadrada na medida do seu comportamento. Já a análise externa tem como objetivo a identificação das oportunidades e ameaças que num determinado momento se colocam diante da empresa. Por isso, é necessário haver uma prevenção por parte dos gestores em relação aos impactos positivos e negativos que a organização possa a vir receber. Todas as previsões efetuadas possuem reflexo natural sobre o plano estratégico da empresa.

Após a identificação dos dados, foi realizada uma análise subjetiva das condições atuais da empresa, a fim de se organizar o plano estratégico ideal para o negócio. Tal plano teve como base nas forças, fraquezas e em como essas características podem auxiliar o negócio a alcançar melhores oportunidades e evitar, ou amenizar os efeitos das ameaças.

2.7 A Indústria Pernambucana e O Setor Metalmeccânico

Segundo o Instituto Ludwig Von Mises Brasil (2016), a economia brasileira, no início dos anos 2000, além de refletir o efeito da desvalorização do Real no crescimento das exportações, beneficiou-se da forte expansão da economia chinesa, um dos principais mercados de *commodities* de minério de ferro e alimentos. Associado a isso, destaca-se o crescimento da demanda interna, determinado pela expansão do consumo, pela dinâmica do mercado de trabalho e pelos investimentos.

Nas últimas décadas, a região do Nordeste tem atraído elevados investimentos para seu setor econômico. Além disso, a atividade industrial da região está em ascensão há vários anos. Isso acontece em decorrência de melhorias ocorridas nas indústrias nativas e da chegada de

muitas empresas oriundas de outras partes do Brasil. A migração de empresas para a região se deve principalmente pelo fato do Nordeste possuir abundante mão de obra e de baixo custo, proximidade com as fontes de matéria-prima, a existência de portos para exportação e a construção da Transnordestina, sem contar que muitos Estados oferecem incentivos fiscais para as empresas interessadas.

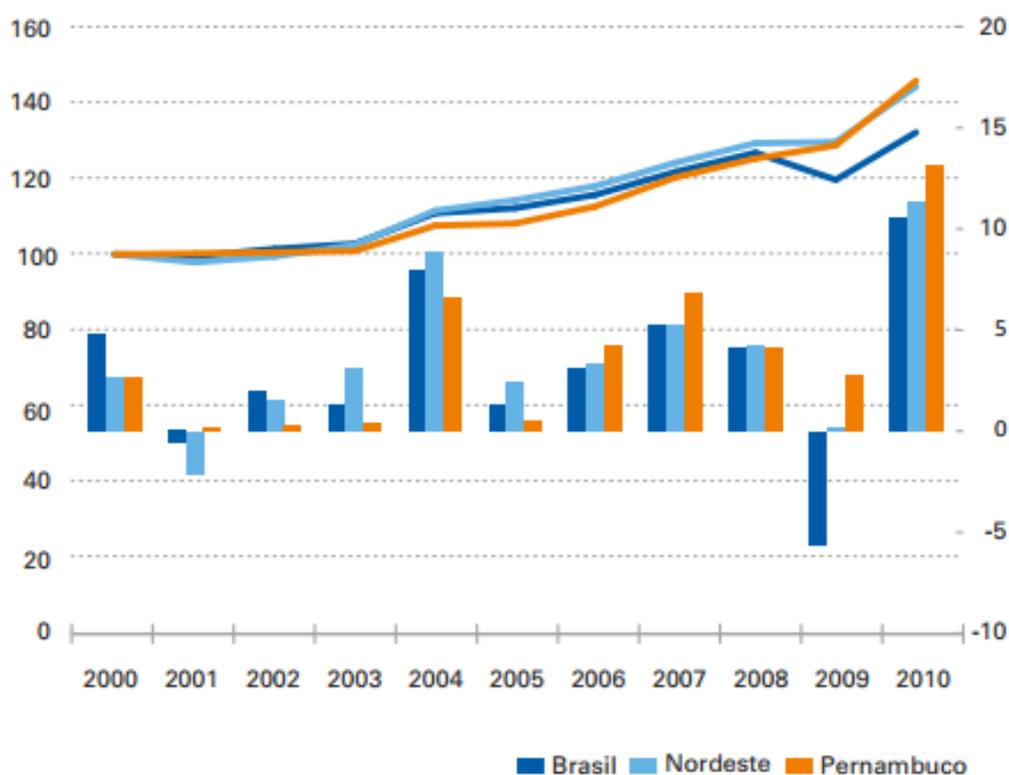
Vale registrar ainda, o fato de que, nessa fase, diferentemente de outras fases referentes ao crescimento da economia nacional e regional, que sempre se pautaram por um dinamismo associado ao processo de concentração da renda, o rendimento das pessoas ocupadas de menor nível de renda, por várias razões, aumentou mais do que as de maior renda. Neste particular, a política de valorização do salário mínimo ajudou significativamente. Some-se a isto, o processo de formalização das relações de trabalho. Por fim, as políticas de transferência de renda e expansão do crédito bancário propiciaram maior poder de compra das famílias, especialmente na economia do Nordeste.

Pode-se ressaltar também, a valorização da educação na região, com a criação de várias universidades e descentralização dos cursos, a criação de escolas técnicas e integrais e o crescente aumento de cursos oferecidos por empresas do Sistema S (SEBRAE, SENAI E SENAC).

Na década de 2000 a 2010, as economias nacional, regional e estadual mudaram de patamar na perspectiva do dinamismo do seu crescimento, notadamente na segunda metade da referida década, em razão da presença de fatores positivos que impulsionaram as atividades produtivas em vários dos seus segmentos mais relevantes. No que se refere à indústria, o Estado de Pernambuco não só recuperou o seu dinamismo como registrou uma taxa de expansão maior do que a da média nacional. E ele foi capaz de atrair um bloco relevante de investimentos produtivos e em infraestrutura econômica que, seguramente, deverá transformar sua estrutura produtiva no futuro próximo. (FIEP – Política Industrial, 2016)

Segundo a última atualização da Política Industrial de 06 de outubro de 2016, representado na Figura 5, como demonstra o gráfico de uma expansão da economia da região, destacando-se o PIB do Nordeste e de Pernambuco, que se expandiram, nesses anos, com taxas maiores que as registradas para o Brasil.

Figura 5 – Brasil, Nordeste e PE Taxa (%) de crescimento e volume do PIB (base 2000=100)



Fonte – IBGE; Condepe/Fidem; BNB/Etene/Ciest. Elaboração: Ceplan.

O Produto Interno Bruto (PIB) de Pernambuco, como demonstrado, registrou crescimento constante, mesmo verificando-se leves alterações de acordo com o mercado e, aparentemente indiferente aos efeitos da recessão em outros polos industriais do mundo.

Tabela 4 – Variação (%) PIB trimestral de Pe e do Brasil, a preços de mercado – 2º trimestre de 2013

Período	PE	BR
Trimestre/mesmo trimestre do ano anterior	3,2	3,3
Últimos 12 meses	2,7	1,9
Acumulado ao longo do ano	2,9	2,6

Fonte - Sistema de Contas Regionais - Agência CONDEPE/FIDEM e IBGE

De acordo com a pesquisa divulgada pela Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco (Condepe/Fidem), o PIB estadual neste período, a preços de mercado, foi estimado em R\$ 90,3 bilhões. Avaliada pelo PIB, também a preços de mercado, a economia estadual registrou maior crescimento que a nacional, no 2º trimestre/2013, cresceu 3,2% e nos últimos 12 meses cresceu 2,7%, (conforme Tabela 4).

A indústria de transformação foi o maior destaque neste comparativo, apresentando um crescimento de 2,6% influenciado, principalmente, pelos incrementos nas produções das atividades de alimentos e bebidas. Destaca-se a produção de cervejas e chope, margarina, farinha de trigo, cachaça, sorvetes, picolés e produtos gelados comestíveis e também pelo aumento na produção do segmento de metalurgia básica (na fabricação de chapas e tiras de alumínio).

Segundo a Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco (Condepe / Fidem), o PIB dos municípios no setor industrial de 2012 em Pernambuco está distribuído conforme o Quadro 4 e, vem mantendo esta escala pelos últimos anos, com leves variações percentuais:

Quadro 4 – Participação (%) do PIB das Regiões e municípios no PIB de PE 2012.

Posição	Cidade	% PIB setor Industrial	Principais características
1	Recife	31,38%	Indústria diversificada, na qual a construção civil apresentou a maior contribuição para a formação do Valor Acrescentado Bruto (VAB) industrial em 2010, seguida pela transformação – com seus principais gêneros: bebidas, alimentos, metalurgia, química, minerais não metálicos e aparelhos e materiais elétricos. A capital do estado é o maior gerador de valor nas atividades da construção civil e dos Serviços Industriais de Utilidade Pública (SIUP), sendo o segundo na indústria de transformação.
2	Ipojuca	9,88%	Apresenta concentração na indústria de transformação ressaltando-se nesta atividade, a fabricação de produtos químicos, de alimentos e de outros equipamentos de transportes (estaleiro). A construção civil (obras como a refinaria) e o SIUP (termoelétrica) também são importantes para o município.
3	Jaboatão dos Guararapes	8,08%	Apresenta concentração de indústrias de transformação, com destaque para a produção de alimentos, produtos químicos, bebidas, plásticos, produtos de metal e material elétrico. Regionalmente, possui o 10º maior setor industrial.
4	Cabo de Santo Agostinho	5,12%	Possui o maior parque da indústria de transformação do Estado, destacando-se os ramos de: fabricação de bebidas, produtos químicos, plásticos, produtos de metal e máquinas.
*	Goiana	0,74%	Área com forte possibilidade de crescimento em Pernambuco no Litoral Norte, devido a consolidação do novo polo industrial composto pelas fábricas da FIAT e da Hemobrás, entre outros empreendimentos.

Fonte - Condepe / Fidem 2016.

Em julho de 2016, a economia pernambucana completou um ano de recessão, apresentando queda no PIB pelo quarto trimestre consecutivo. Nos três primeiros meses de 2016, a redução foi de 9,6%, comparado ao mesmo período do ano passado. Esse índice é maior que a retração do PIB do Brasil, que foi de 5,4%, no mesmo período. Os dados foram divulgados pela Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas Condepe/Fidem em julho de 2016. O

resultado negativo foi influenciado pela redução dos desempenhos da agropecuária (-7,1%), da indústria (-14,3%) e dos serviços (-7,6%), incluindo-se neste último o comércio.

Comparando-se com o desempenho da economia estadual no último trimestre de 2015, o PIB caiu 2,4%, alcançando o valor de R\$ 39 bilhões. O comportamento de queda registrado em três setores econômicos foi responsável por essa retração em 2015: a agropecuária (-7,3%), a indústria (-3,6%) e o setor de serviços (-1,4%). Entre os dados negativos que chamam a atenção nestes anos (2014 e 2015), está a redução no desempenho das áreas de agricultura e pecuária.

Um estudo realizado em 2013 pela Datamétrica (Consultoria, Pesquisa e Contact Center), através de dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA 2010), sobre os segmentos econômicos potenciais de Pernambuco, conforme apresenta a Tabela 5, revelou um destaque para os segmentos de Alimentos e Bebidas (1º) e Metalmeccânica (2º), em relação a 80% das variáveis observadas, no ranking da indústria de transformação por ordem de grandeza (valores absolutos para o ano de 2010).

Tabela 5 – Ranking segmentos selecionados em relação aos da indústria de transformação (2010)

SETORES	Pessoal Ocupado em 31/12/10 (Pessoas)	Salários, retiradas e outras remunerações (Mil Reais)	Receita líquida de vendas de atividades industrial (Mil Reais)	Total de custos das operações industriais (Mil Reais)	Valor da transformação Industrial (Mil Reais)
Fabricação de produtos alimentícios	1º	1º	1º	1º	1º
Metalmeccânica	2º	2º	2º	3º	2º
Fabricação de Bebidas	5º	5º	5º	4º	4º
Fabricação de Produtos Químicos	7º	4º	3º	2º	3º
Fabricação de Produtos de Borracha e Material Plástico	6º	7º	6º	5º	7º

Fonte - (PIA) 2010.

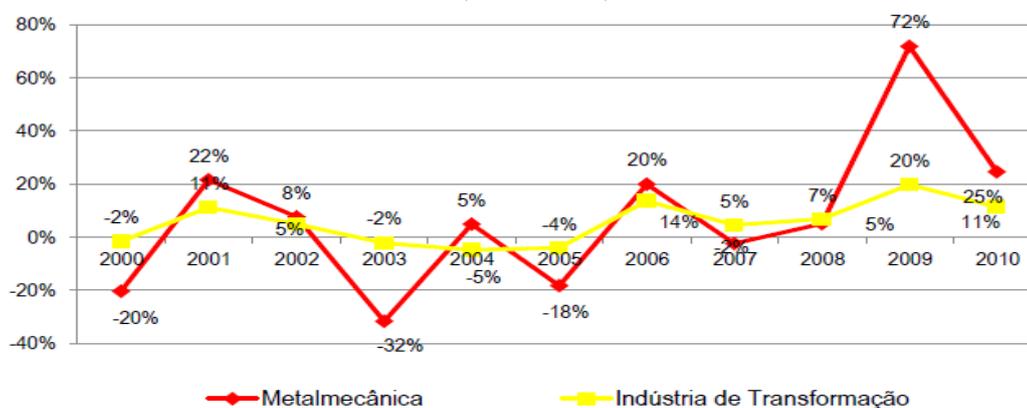
O impacto em Pernambuco gerado com a instalação de grandes empreendimentos como o Estaleiro Atlântico Sul e Promar, a Petroquímica Suape, a Refinaria Abreu e Lima, a M&G Polímeros Brasil, BR Foods, Hemobrás, a WHB Fundação, a Roca, a Magneti Marelli, a FIAT, além de outros empreendimentos (AD/DIPER, 2012, 2013 e 2014) também se inserem na dinâmica de expansão, não apenas do setor em que atuam, mas também de outros segmentos industriais, razão pela qual merecem especial atenção como potenciais demandantes de serviços tecnológicos para o ITMPE. Como exemplo deste contexto, cita-se o Polo Automotivo implantado no município de Goiana, na Região da Mata Norte do Estado, que abriga a segunda

fábrica da Fiat no Brasil, com capacidade de produzir 200 a 250 mil veículos por ano, com investimentos de cerca de R\$3,5 bilhões, conforme divulgado no balanço preliminar da empresa. Ressalta-se que este complexo atrai cerca de 80 novos empreendimentos no seu entorno para atender toda cadeia produtiva, destacando-se prioritariamente a mecânica industrial, a automação e a automotiva.

Dessa forma, o setor metalmeccânico desempenha um importante papel na economia do Estado, principalmente quando são analisados os investimentos futuros e a necessidade de desenvolvimento de produtos para as indústrias do próprio setor. Este segmento apresenta uma grande inserção nos demais setores industriais, em virtude das tecnologias da metalmeccânica impactarem diretamente nos seus processos de fabricação, seja na oferta de soluções em equipamentos, ou mesmo no aprimoramento de processos com o uso de tecnologias de automação.

A atual configuração da estrutura industrial mundial confere ao setor metalmeccânico uma posição estratégica na trajetória de crescimento econômico de países e regiões, visto que atua na geração e difusão de novas tecnologias para os demais setores industriais. No cenário brasileiro, a metalmeccânica participa com 18,25% do total de empregos da indústria (abril 2009, RAIS/CAGED), segundo dados da CNI e da FIEPE, as vendas industriais do setor composto pelos gêneros da metalurgia, produtos de metal, máquinas e equipamentos, aparelhos e materiais elétricos no Brasil, tiveram crescimento contínuo a partir do segundo semestre de 2006. Por conta disso é importante considerar que, a metalmeccânica está presente também em áreas afins a outros setores da indústria, que por este motivo foram considerados neste estudo.

Figura 6 - Metalmeccânica: Taxa de crescimento real do valor da transformação industrial (1999.2010)



Fonte – PIA, IBGE. Nota: dados deflacionados pelo IGP-DI de 2012

Analisando a Figura 6, observando-se o gráfico e comparando o crescimento do setor metalmeccânico com as indústrias de transformação de Pernambuco, com base na PIA (Pesquisa industrial anual 2012) realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), observa-se uma maior dinâmica de crescimento percentual do Valor da Transformação Industrial - VTI ao longo do período.

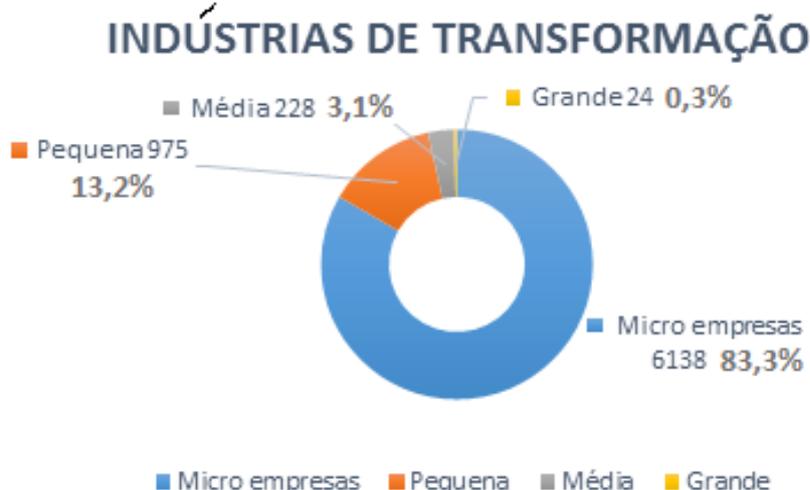
Este Gráfico da Figura 6 acima, mede a diferença entre o valor bruto da produção e os custos das operações indústrias, onde o valor bruto da produção industrial é a soma das transferências com vendas e estoques, enquanto os custos das operações são os custos com matéria-prima, combustível, energia, máquinas e equipamentos de produção e serviços de reparo e manutenção.

O segmento metalmeccânico reúne um número expressivo de indústrias, fornecem equipamentos, peças, componentes, produtos finais e serviços para todos os demais segmentos. Por ser um grande fornecedor, a área de atividade da metalmeccânica incorpora um vasto e heterogêneo espectro de atividades industriais. Na realidade, a indústria da metalmeccânica representa um elo necessário e essencial entre seus parceiros na cadeia de suprimentos. São esses parceiros que propiciam a flexibilidade, conhecimento especializado e a capacidade de resolver problemas para que a cadeia de suprimentos funcione com eficiência.

Outro aspecto importante é que, segundo o Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico do Estado de Pernambuco – SIMMEPE, em 2012, as indústrias Metalmeccânica e Eletroeletrônica de Pernambuco apresentaram-se com sinais de grande vitalidade, contando com um parque industrial diversificado, com mais de 500 empresas, entre grandes indústrias multinacionais e microempresas, que geram cerca de 15 mil empregos diretos.

No âmbito deste trabalho, também foi incluída a atividade de fabricação de produtos de Borracha e Material Plástico, devido ao seu forte potencial de crescimento no Estado impulsionado pelo Polo Automotivo.

Segundo o Ministério do Trabalho e Emprego – com Base na RAIS de 2012, são 7365 empresas instaladas em PE no setor industrial. Esta distribuição é apresentada na Figura 7.

Figura 7 – Gráfico - Porte das Empresas¹

Fonte - MTE – RAIS 2012 – Indústria de transformação.

Esse ciclo expansivo foi comprometido pela crise financeira iniciada no ano de 2013. E o desenvolvimento das indústrias nacionais e, conseqüentemente de Pernambuco vem diminuindo nos dois últimos anos em decorrência dos efeitos da instabilidade econômica mundial. Desde então, tem-se procurado compensar a perda de dinamismo da economia internacional com políticas de estímulo ao mercado nacional. Por isso, devem ser ressaltadas as condições internas que podem viabilizar o dinamismo do mercado interno. Elas estão associadas à recuperação dos investimentos públicos e privados na economia nacional, à disseminação do crédito para empresas e consumidores, ao dinamismo do mercado de trabalho e ao crescimento do nível de renda do trabalho e do consumo.

Pernambuco, como o Brasil e o mundo, passa por uma crise que vem afetando várias instituições, indústrias e blocos econômicos. Ressaltamos que, em decorrência dessa crise, haverá a análise de dois cenários para o plano financeiro do ITMPE.

¹ Classificação SEBRAE: microempresas: até 19 empregados; pequenas: de 20 a 99 empregados; médias: de 100 a 499 empregados e grandes: mais de 500 empregados.

3 METODOLOGIA

A elaboração do projeto para a implantação do ITMPE começou a ser projetada em tempos de crescimento econômico e, portanto, originou um cenário 1, onde seriam oferecidos 32 serviços, mas com a mudança político econômica houve a necessidade de criar um cenário 2 e obteve uma problematização extra, pelo caminho: Como manter a implantação do ITMPE em tempos de crise?

Com relação à abordagem do problema, para a elaboração deste estudo foi aplicada uma abordagem semiquantitativa, com a função de alcançar o objetivo de analisar o mercado e tendências do setor metalmeccânico, bem como suas áreas afins com outros setores industriais do Estado de Pernambuco. Diante disso, foi necessário investigar a conceituação de fenômenos administrativos e econômicos ligados à temática, tais como: o desenvolvimento sustentável, a economia de Pernambuco, os relacionamentos interorganizacionais, a tecnologia, o empreendedorismo, a administração estratégica, o *Brainstorming*, a Matriz de desempenho de Slack, o Fluxo de caixa, o *Payback*, o Valor presente líquido, a Taxa interna de retorno, o *SWOT* e, claro, a indústria metalmeccânica.

A seleção de sujeitos para esta pesquisa foi feita através de amostra probabilística. Inicialmente houve a busca para identificar todas as indústrias do estado de Pernambuco ligadas ao setor metalmeccânico ou com serviços de áreas afins, mas de forma a beneficiar a possível viabilidade de um ITMPE foram excluídas do estudo as Microempresas. Dentro do universo das empresas de grande, médio e pequeno porte no Estado foram selecionadas 7 subsectores de forma a ter uma primeira informação quanto às necessidades de serviços afins ou comuns aos subsectores. Os 6 subsectores (segmentos selecionados da Indústria Pernambucana) selecionados foram: Fabricação de produtos alimentícios; Fabricação de produtos de borracha; Fabricação de produtos da eletroeletrônica; Fabricação de produtos da metalmeccânica (Soma de outros segmentos); Fabricação de produtos químicos e Fabricação de produtos têxteis.

Os instrumentos de coleta de dados desta pesquisa foram: coleta de dados estatísticos, entrevistas através de visitas e *Workshop*.

Os dados estatísticos foram coletados inicialmente através de pesquisas telefônicas, realizadas através do SENAI em 2013. Por meio destes dados secundários foram extraídas as 3 maiores possibilidades de demandas de serviços técnicos e tecnológicos para os sete subsectores, tendo assim uma ideia para nortear as necessidades de serviços à indústria pernambucana.

As três maiores possibilidades de demanda foram extraídas após a realização de perguntas objetivas e diretas, onde houve o questionamento (entrevista telefônica) se os serviços eram ou não necessários às empresas. Em um momento seguinte tanto no *Workshop* realizado em novembro de 2013, quanto nas visitas as 10 empresas durante o mesmo período, através de *Brainstorming*, foram identificadas as demandas por serviços técnicos e tecnológicos necessários para o Estado.

Das mais de 31 organizações convidadas para o *Workshop*, houve o comparecimento de apenas de 8 empresas representadas por 38 pessoas das quais foram coletadas informações sobre as possíveis demandas do Estado, conforme mencionado anteriormente, como também foi aplicado o questionário (apresentado em apêndice) de forma a medir a aderência das demandas coletadas através das seguintes perguntas (filtro):

- Qual é a estimativa da demanda por esses serviços pelas empresas nos próximos 5 a 10 anos?
- Qual é o impacto destes serviços técnicos e tecnológicos nos resultados financeiros de tua empresa?
- Qual é a situação de oferta destes serviços no estado de Pernambuco?

As demandas de serviços foram adquiridas através do *Workshop* e de visitas a 10 diferentes empresas. O filtro, ou seja, o questionário em anexo, foi aplicado tanto no *Workshop* como em uma segunda visita às mesmas empresas. Durante o *Workshop* e as visitas, através da estratégia de *Brainstorming* foram listados 117 possíveis serviços necessários às indústrias. As empresas consultadas através de *Workshop* e visitas foram: Alimentos e Bebidas: Coca Cola (visita); UNILEVER (Kibom - *Workshop*); Arcor (Visita); CSI (visita); Cereser (visita); Isis (visita); Produtos Saneantes e Cosméticos: Raimundo da Fonte (*Workshop*); Solda e montagem: CCI Offshore (*Workshop*); IMPSA (*Workshop*); Metalurgia/Fundição/Usinagem: WHB (*Workshop*); SIMISA (*Workshop*); Musashi (*Workshop*); EAS (visita); REXAM (visita); Gerdau (visita); Sindicato Metalmeccânica: SIMMEPE (*Workshop*); Embalagens Plásticas: PISANI (*Workshop*); Plastamp (visita).

Também foram realizadas visitas a institutos tecnológicos do Ceará, da Bahia e de Minas Gerais, a fim de entender quais foram os critérios utilizados tanto para a escolha dos serviços fornecidos quanto para compreender a estrutura necessária para oferecê-los.

A partir da coleta dos dados dos 117 serviços elencados foram escolhidos 32 demandados com médio e alto valor agregado que compuseram o cenário 1. Desses serviços foram selecionados 6 de maior valor agregado para compor o cenário 2.

Para análise dos dados coletados durante a pesquisa inicial a fim de avaliar a viabilidade e desenvolver a estrutura do ITMPE, demonstrando as contribuições deste instituto para a economia de Pernambuco e dos Estados vizinhos, as seguintes etapas foram realizadas: foram criados dois cenários, cenário 1: considera o desenvolvimento do Estado e do País em alta e o cenário 2: visualiza a situação político econômica atual (2º trimestre de 2013 a 2016). Ressalta-se que a utilização do cenário 2 pode ocorrer inicialmente, mesmo sem perder de vista a ampliação do ITMPE para o cenário 1.

Um comitê formado por cinco integrantes do Senai das áreas de mercado e divisão de inovação e tecnologia foi formado para avaliar o ITMPE sob a ótica do cliente, através da elaboração da Matriz *SWOT* e *BCG*, identificação dos fatores críticos de sucesso, elaboração de matriz de importância/desempenho, análise de concorrência e análise de risco. (Aplicável aos dois cenários).

A fim de verificar a viabilidade de uma estrutura organizacional do Instituto para que ele seja autossustentável e possa contribuir com o desenvolvimento da pesquisa de cunho tecnológico, através da aplicação das ferramentas: Taxa Interna de Retorno (TIR) e Valor Presente Líquido (VPL). Na metodologia para implantação iniciou-se com a infraestrutura, edifícios e outras instalações; depois analisou-se com base nos serviços selecionados quais equipamentos, ferramentas, materiais e outros instrumentos serão necessários para o ITMPE (cenário 1 - 32 serviços); depois foram selecionados apenas os serviços mais demandados e que não utilizam equipamentos e investimentos de grande porte que exigem alto capital para financiamento (cenário 2 – 6 serviços).

Os recursos humanos diferem nos dois cenários, no cenário 1 foram 49 colaboradores trabalhando em serviços técnicos e tecnológicos incluindo simulações computacionais e, no cenário 2 foram 17 colaboradores prestando serviços somente em simulações.

Na viabilidade do projeto analisa-se os diferenciais competitivos e a análise de riscos, pode contribuir para os dois cenários. Para tal foram aplicadas as ferramentas: matriz de análise de risco, *SWOT* e *BCG*. Em função da atual situação político econômica o plano financeiro analisa apenas o cenário 2. Desta forma, este trabalho fica caracterizado como uma pesquisa descritiva, que analisará semiquantitativa o fluxo das informações adquiridas através de pesquisa bibliográfica e observação dirigida.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A necessidade de implantação de um Instituto de Tecnologia em Pernambuco foi detectada e analisada, viabiliza-se a análise em três momentos e dois cenários. Para este estudo foi levado em consideração todas as áreas afins no segmento metalmeccânico no Estado de Pernambuco no sentido de incluir também outras empresas da indústria de transformação relacionadas com a mecânica industrial e automação de processos.

4.1 Soluções Propostas – Dois Cenários

Inicialmente foram selecionados 6 segmentos da indústria Pernambucana: Fabricação de Produtos alimentícios e Bebidas; Fabricação de produtos de borracha e material plástico; Fabricação de produtos da eletroeletrônica; Fabricação de produtos da metalmeccânica; Fabricação de produtos químicos, farmoquímicos, farmacêuticos e produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis e Fabricação de produtos têxteis e confecção de artigos do vestuário a fim de reconhecer os maiores serviços demandados e seus respectivos potenciais de faturamento.

4.1.1 Corte, identificação e análise da indústria de PE: Segmentos Industriais Selecionado

A amostra é uma pequena parte de uma população a ser investigada, segundo Lakatos e Marconi (2010) a amostra é uma parcela conveniente selecionada do universo (população); é um subconjunto do universo.

Para a realização de uma amostragem semiquantitativa há vários métodos para se adquirir dados. Dentre estes, a presente pesquisa adotou o método por amostragem não aleatória, que consiste em um procedimento de seleção dos elementos ou grupo de elementos de modo que dá a cada elemento uma probabilidade de inclusão na amostra que seja calculável e diferente de zero. Como base de amostra foram escolhidos seis segmentos, dentre pequenas, médias e grandes empresas, somando um total de 995 indústrias em Pernambuco (Tabela 6). Estas empresas foram selecionadas a partir dos dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS 2010) do Ministério de trabalho e Emprego.

Tabela 6 Quantidade de empresas por segmento selecionado da indústria de PE em 2010

Segmentos Selecionados da Indústria Pernambucana	Estabelecimentos (universo)
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	286
Fabricação de produtos de borracha e material plástico	116
Fabricação de produtos da eletroeletrônica	37
Fabricação de produtos da metalmecânica	146
Fabricação de produtos químicos, farmoquímicos, farmacêuticos e produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	71
Fabricação de produtos têxteis e confecção de artigos do vestuário	339
TOTAL	995

Fonte: Elaborado pelo autor

A fim de chegar à população de 995 indústrias, para o cálculo do tamanho da amostra (n) foram considerados os seguintes parâmetros: intervalo de confiança de 90,82% ($Z=1,33$); erro amostral (d) de 5%; estimativa verdadeira (p) de 50%; estimativa falsa (q) de 50% e tamanho da população de (N) = 995. Desta forma, chegou-se à Fórmula 3:

Fórmula 3 Cálculo de Amostra

$n = \frac{Z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q} \cdot N}{d^2(N-1) + Z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q}}$	Tem-se $n = 151,3$.
--	----------------------

Fonte: Elaborado pelo autor

A amostra foi possível a partir de dados secundários da Pesquisa de Identificação das Demandas por Capacitação Profissional e de Serviços Técnicos e Tecnológicos, realizada através do SENAI em 2013, onde foram abordadas um total de 152 empresas dos setores selecionados, destas aproximadamente 5% eram de grande porte (com 500 ou mais empregados), 18% das empresas de médio porte (de 100 a 499 empregados) e 77% das pequenas empresas. Não foram inclusas na pesquisa as microempresas. Considerando um erro

amostral de 5% e nível de confiança de 90,82%, para a população estimada em 152 empresas, o dimensionamento da amostra é adequado ao proposto por Martins e Fonseca (1996).

Para medir a necessidade de demandas por serviços técnicos e tecnológicos, foi realizada uma pesquisa através de contato telefônico, questionando os gestores a respeito de algumas questões relacionadas à aderência ou necessidade de serviços técnicos e tecnológicos. Nesta etapa inicial, contemplou-se áreas específicas (nichos/segmentos transversais de atuação/áreas afins) de: gestão; saúde, higiene e segurança no trabalho; processo produtivo; informação tecnológica; meio ambiente; eletroeletrônica e Metalmeccânica. Cada área específica, corresponde a um grupo de atividades.

Foram tomados somente os 3 maiores percentuais por grupos de atividades nas áreas específicas da Indústria Pernambucana. Com esta análise (intervalo de confiança de 90,82% e erro amostral de 5%) inferindo sobre a população investigada, dentre os segmentos selecionados é possível afirmar que os sete grupos apresentaram necessidades específicas, os percentuais estão apresentados e analisados a seguir.

A área específica de Gestão apresenta o mínimo de 35,6% das empresas que expressam ter muita necessidade por serviços de assessoria em programas de redução de custos e aumento de produtividade e consultoria na implantação do programa “5S”.

A área específica de saúde, higiene e segurança no trabalho apresenta o mínimo de 27,6% empresas que expressam ter muita necessidade de auxílio em vários serviços. Tais como: na elaboração de programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA); na elaboração de programa de controle médico e saúde ocupacional (PCMSO); em auditorias internas para sistemas de gestão de saúde e segurança no trabalho; na análise e implantação de equipamentos de proteção individual e coletivo (EPI e EPC) e na organização da semana interna de prevenção de acidentes.

A área específica de Processo Produtivo apresenta o mínimo de 31,9% de empresas que expressam ter muita necessidade por três serviços: assessoria em planejamento e controle de produção (PCP); análise de eficiência de desempenho de processos produtivos e organização e planejamento do trabalho.

A área específica de informação tecnológica apresenta o mínimo de 18,4% das empresas que expressam ter muita necessidade por serviços: em assessoria em monitoramento e

atualização de normas técnicas; de fornecimento de informações técnicas e tecnológicas comerciais, de mercado, gerenciais, econômico-financeiras e pesquisa em banco de dados/Internet.

A área específica de meio ambiente apresenta o mínimo de 20,2% das empresas que expressam ter muita necessidade por serviços de assessoria e consultoria para implantação de programa de educação ambiental (ênfase em colaboradores e sistema de gestão ambiental); em consultoria para identificação da legislação ambiental; avaliação da conformidade com os requisitos da legislação (conformidade legal); assessoria e consultoria em monitoramento ambiental (plano de monitoramento e relatório de qualidade de água, efluentes, resíduos sólidos, emissões atmosféricas); assim como consultoria para elaboração do plano de reeducação e gerenciamentos de resíduos sólidos.

A área específica de eletroeletrônica apresenta o mínimo de 22,7% das empresas que expressam ter muita necessidade por serviços de assessoria em automação de máquinas e processos; automatização de processos industriais; instalação e manutenção de equipamentos;

A área específica de metalmecânico apresenta o mínimo de 18,4% das empresas que expressam ter muita necessidade por serviços em assessoria e consultoria em planejamento e controle da manutenção; calibração de instrumentos dimensionais (paquímetro, micrômetro, régua graduada, trena e outros) e análise de falhas.

A fim de organizar as demandas por serviços técnicos e tecnológicos por área específica das indústrias do Estado para descrever a aderência dos serviços a serem ofertados pelo Instituto de tecnologia de Pernambuco foi elaborada a matriz apresentada na tabela 7:

Tabela 7. Descrição da aderência dos setores aos segmentos da indústria

DEMANDAS POR SERVIÇOS TÉCNICOS E TECNOLÓGICOS POR SEGMENTO	Muita Necessidade (%)
GESTÃO	
Assessoria em programas de redução de custos	44,80%
Assessoria em programas de aumento de produtividade	42,30%
Consultoria em Implantação do Programa 5 "S"	35,60%
SAÚDE, HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO	
Elaboração de PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais)	30,06%
Elaboração de PCMSO (Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional)	28,22%
Auditorias Internas para Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança no Trabalho	27,61%
Análise e implantação de EPI e EPC (Equipamentos de Proteção Individual / Coletivo)	27,61%
Organização da semana interna de prevenção de acidentes - SIPAT	27,61%
PROCESSO PRODUTIVO	
Planejamento e Controle de Produção - PCP	36,80%
Análise de Eficiência de Desempenho de Processos Produtivos	35,60%
Organização e planejamento do trabalho	31,90%
INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA	
Monitoramento e atualização de Normas Técnicas	23,30%
Serviços de Respostas Técnicas (fornecimento de informações técnicas e tecnológicas comerciais, de mercado, gerenciais, econômico-financeiras)	20,90%
Pesquisa em Banco de dados/Internet	18,40%
MIO AMBIENTE	
Consultoria p/ Implantação de Programa de Educação Ambiental (ênfase em colaboradores, Sistema de Gestão Ambiental, etc.)	21,50%
Consultoria para Identificação da Legislação ambiental e Avaliação da Conformidade com os requisitos da Legislação (Conformidade Legal)	21,50%
Assessoria e Consultoria em Monitoramento Ambiental (Plano de Monitoramento e Relatório de Qualidade de Água, Efluentes, resíduos sólidos, emissões atmosféricas)	20,20%
Consultoria para elaboração de Plano de Reeducação e Gerenciamentos de Resíduos Sólidos	20,20%
ELETROELETRÔNICA	
Automação de máquinas e processos	26,40%
Automatização de Processos Industriais	25,20%
Instalação e Manutenção de equipamentos	22,70%
METALMECÂNICA	
Consultoria em Planejamento e controle da manutenção	20,20%
Calibração de instrumentos dimensionais (paquímetro, micrometro, régua graduada, trena e outros)	19,00%
Análise de Falhas	18,40%

Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com Gatto (2006) a dinâmica de expansão, para ser sustentável, precisa estar apoiada fundamentalmente no processo de inovações, geração de conhecimento e capacitação, o que exigirá uma forte interação, cooperação e aprendizagem entre outros atores locais, tais como empresas de apoio correlatas, governo, associações empresariais, instituições de crédito, ensino e pesquisa, entre outros. Nesse sentido, caso se queira, realmente, transformar Pernambuco numa referência regional, é necessário definir uma estratégia na área do conhecimento, para que essa interação venha a ocorrer. Essas necessidades apresentadas acima poderão ser oferecidas pelo ITMPE, com planejamento, contratação de instrutores e técnicos capacitados, ofertas de serviços presenciais ou online, cursos otimizadores de aprendizagem para supervisores e técnicos das empresas, assessoria de análise e manutenção de serviços, bem como consultorias em diversas áreas.

4.1.2 Identificação dos maiores serviços demandados e potenciais de faturamento

O *Brainstorming* caracteriza-se por ser uma técnica de coleta de informações sem que exista influência nas opiniões dos participantes entre si. A técnica utilizada consiste em listar, mediante entrevistas com especialistas das empresas, quais serviços técnicos e tecnológicos o estado de Pernambuco demanda.

De acordo com os professores Selene e Stadler (2008), o formato do *Brainstorming* considera três fases distintas, onde a primeira é aquela em que as ideias são geradas, a segunda é destinada à realização dos esclarecimentos relativos aos processos, e a terceira presta-se à avaliação das ideias propostas.

A coleta de informações ocorreu através da realização de *Brainstorming* e se deu de duas formas: *Workshop* com grandes empresas do estado e visita a outras indústrias de Pernambuco, na região metropolitana do Recife. Posteriormente houve uma análise da aderência dos serviços selecionados.

No *Workshop*, foram coletados dados de 8 empresas, tendo a participação de 28 profissionais do setor metalmeccânico. Para cada uma das 10 empresas visitas houve entrevista

informal a um único profissional. Está apresentada no Quadro 5, a relação das empresas consultadas tanto no *Workshop* quanto nas visitas:

Quadro 5 – Indústrias do Estado de Pernambuco Consultadas

Alimentos e Bebidas	Coca Cola (Visita); KIBON UNILEVER (<i>Workshop</i>); Arcor (Visita); CSI (Visita); CERESER (Visita); Isis (Visita);
Produtos Saneantes e Cosméticos	Raimundo da Fonte (<i>Workshop</i>);
Solda e montagem	CCI Offshore (<i>Workshop</i>); IMPISA (Visita)
Metalurgia / Fundição / Usinagem	WHB (<i>Workshop</i>); SIMISA (<i>Workshop kshop Wor</i>); Musashi (<i>Workshop</i>); EAS (Visita); REXAM (Visita); Gerdau (Visita);
Sindicato	SIMMEPE (<i>Workshop</i>);
Embalagens Plástica	PISANI (<i>Workshop</i>); Plastamp (Visita)

Fonte: Elaborado pelo autor

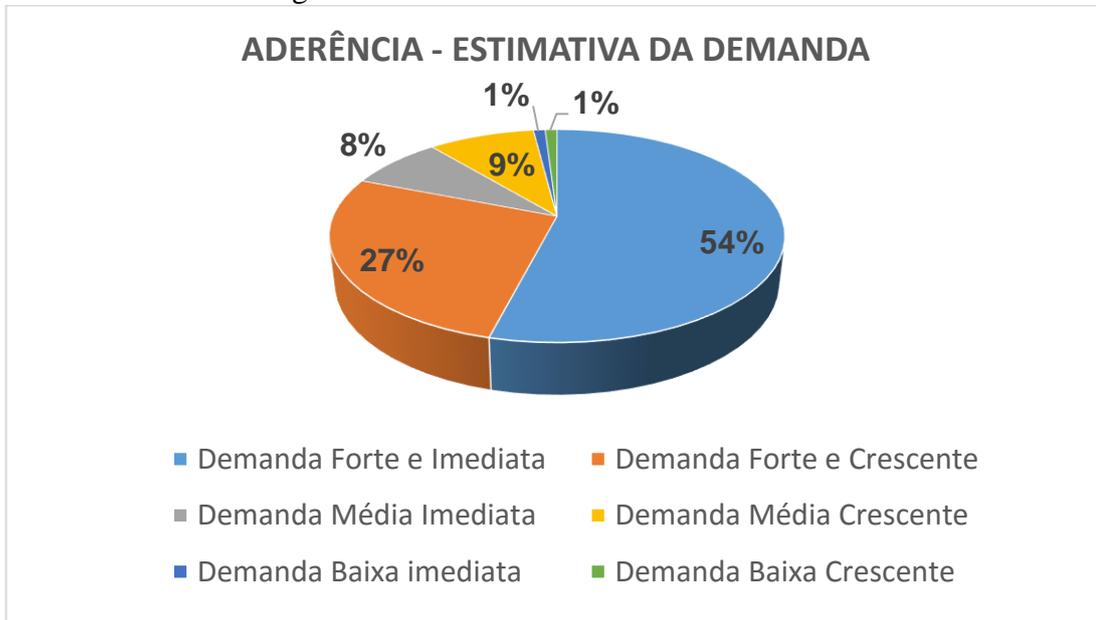
Segundo Baxter (2008) através do uso dessa ferramenta “É possível conseguir mais de 100 ideias em uma sessão de uma a duas horas. As ideias iniciais geralmente são as mais óbvias e aquelas melhores e mais criativas costumam aparecer na parte final da sessão”. (BAXTER, 2008, p. 67).

De acordo com Selene e Stadler (2008), o formato do Brainstorming considera três fases distintas, onde a “primeira é aquela em que as ideias são geradas, a segunda é destinada à realização dos esclarecimentos relativos aos processos, e a terceira presta-se à avaliação das ideias propostas”. Dessa maneira a análise qualiquantitativa processou-se em três etapas: inicialmente foi a fase de selecionar as empresas do setor metalmecânico. Em seguida, através de reuniões (*Workshop*) e visitas a 18 empresas através da técnica do *Braingstorming* foi possível listar um total de 117 possíveis serviços demandados. Na sequência, através da intersecção das respostas gerou-se o seguinte resultado:

Para a pergunta qual a estimativa qualitativa de demanda por estes serviços pelas empresas nos próximos 5 e 10 anos? Segundo os participantes, 81% dos serviços listados

obtiveram as respostas: Demanda Forte (imediate e crescente). Conforme sintetizada e demonstrada graficamente na Figura 8.

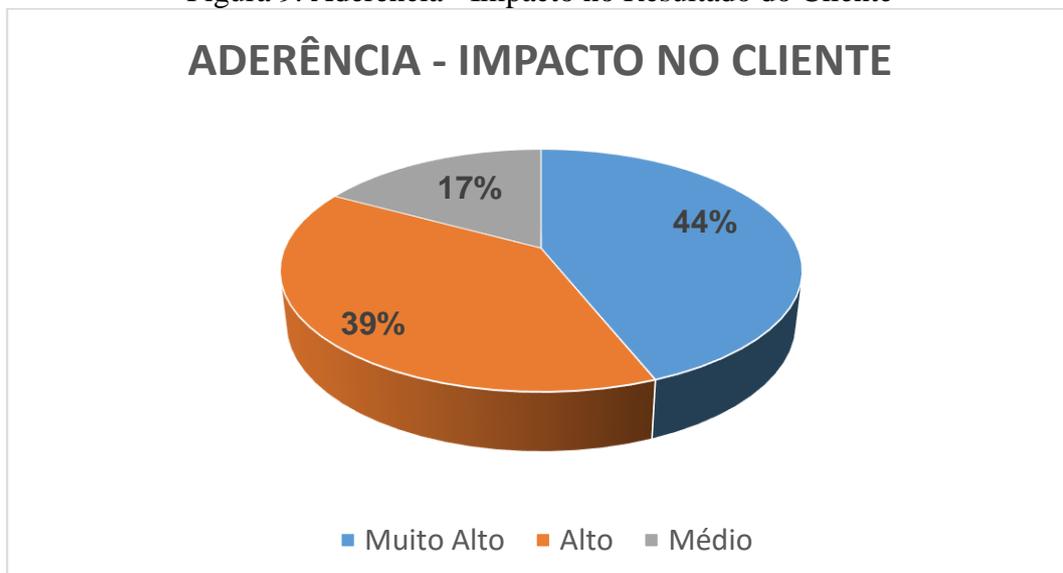
Figura 8. Aderência - Estimativa Demandada



Fonte: Elaborado pelo autor

Para a pergunta qual o impacto deste serviço tecnológico nos resultados financeiros, produtividade, ganhos de mercado etc. nas empresas? Obteve-se as respostas muito alto e alto. 83% dos serviços listados, conforme Figura 9.

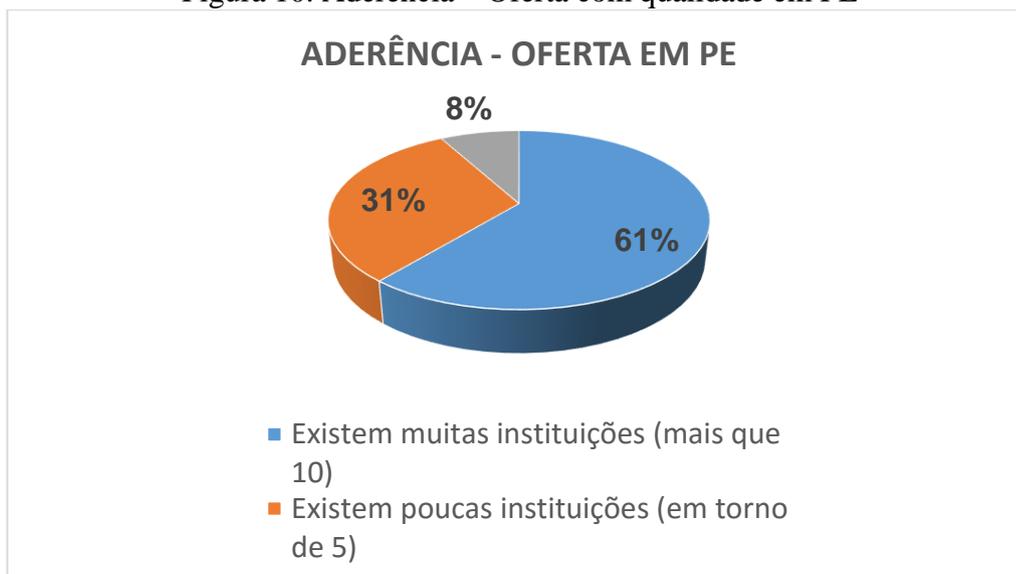
Figura 9. Aderência - Impacto no Resultado do Cliente



Fonte: Elaborado pelo autor

E para a pergunta qual a situação da oferta deste serviço tecnológico em Pernambuco? Houve os seguintes resultados: existem poucas instituições (1 a 5) e não existem instituições. Para 39% dos possíveis serviços, Pernambuco não possui ou possui poucas instituições que consigam realizá-los com qualidade (Figura 10), sendo necessário em muitas vezes “comprá-los” de outros estados.

Figura 10. Aderência – Oferta com qualidade em PE



Fonte: Elaborado pelo autor

O conjunto de serviços que o ITMPE a ser criado vai oferecer às empresas foi definido mediante a análise destas demandas identificadas através de entrevistas e questionários que foram realizados junto aos representantes das empresas nos ramos de atividades industriais metalmeccânica e/ou que fornecem serviços de áreas afins do mercado pernambucano em *Workshop* e em visitas técnicas, para identificação das maiores demandas e das aderências dos serviços selecionados.

Após a coleta das informações, foram verificadas as necessidades e listados um total de 117 possíveis serviços. O conjunto de serviços que o Instituto vai oferecer às empresas no cenário 1 foi definido mediante a análise destas demandas. Conforme comentado anteriormente, para a identificação das necessidades do mercado foram realizados *Workshop* e visitas técnicas às empresas que fornecem serviços de áreas afins aos da metalmeccânica de interesse para atendimento do Instituto. Pela análise de aderência e da viabilidade do mercado foram filtrados 32 serviços passíveis de promover lucro para o Instituto e suprir as necessidades da região, que foram listadas no Quadro 6.

Quadro 6 - Serviços demandados para verificação da aderência – Cenário 1

1	Consultoria em Lean Manufacturing
2	Simulação virtual da unidade fabril para gestão da manufatura
3	Automação de processos industriais
4	Projetos customizados de produtos e componentes industriais
5	Logística do produto na fabricação
6	Análise mecânica estrutural de elementos finitos
7	Simulação virtual de esforços mecânicos com análise estrutural de ferramentas, máquinas e dispositivos
8	Análise e projetos mecânicos com utilização de software
9	Sistemas de controle de medição automática
10	Retrofitting de máquinas industriais
11	Modelagem e desenho técnico a partir da digitalização 3D
12	Micro usinagem de peças ou entalhes menores que 1mm em 5 eixos (CNC)
13	Usinagem em 5 eixos (CNC)
14	Prototipagem de polímeros
15	Implantação das Normas NR12 e NR35
16	Micro dureza Vickers
17	Cromatografia – químico
18	Ensaio de teor de cargas em polímeros – Químico
19	Ensaio de Termogravimetria (TGA) (caracterização) - Variação de massa de acordo com a temperatura
20	Ensaio de calorimetria exploratória diferencial (DSC) (caracterização)
21	Ensaio de tração, compressão e flexão em polímeros -
22	Ensaio de impacto em polímeros Método Charpy / Izod
23	Análise química (RX - infravermelho) químico
24	Ensaio de fluidez em polímeros – Físico
25	Ensaio de densidade -Físico (balança)
26	Ensaio para determinação de umidade em polímeros – físico
27	Ensaio de dureza em polímeros
28	Ensaio de dureza em materiais metálicos
29	Ensaio de tração, compressão, flexão e dobramento em materiais metálicos
30	Ensaio de <i>nick-break</i> em materiais metálicos
31	Ensaio de metalografia (macrografia) em aço
32	Ensaio de metalografia (micrografia) aço

Fonte: Elaborado pelo autor

Já para o Cenário 2, reavaliando os dados, foram selecionados 6 destes serviços. A escolha teve por base a análise de aderência, da viabilidade do mercado, valor agregado e por exigirem menores investimentos para aquisição de equipamentos e contratação de pessoal. Além, de exigirem menor espaço para sua concretização. Estes serviços foram listados no quadro 7.

Quadro 7 - Serviços demandados para verificação da aderência – Cenário 2

1	Consultoria em <i>Lean Manufacturing</i>
2	Simulação virtual da unidade fabril para gestão da manufatura
3	Automação de processos industriais
4	Projetos customizados de produtos e componentes industriais
5	Simulação virtual de esforços mecânicos com análise estrutural de ferramentas, máquinas e dispositivos
6	Modelagem e desenho técnico a partir de digitalização 3D

Fonte: Elaborado pelo autor

Com base na visão e necessidades demonstradas pelos clientes em potencial os 32 serviços foram selecionados e também classificados conforme o valor agregado (necessidade/custo sob a ótica do cliente), em 3 possíveis categorias como foi demonstrado pela pirâmide de serviço exposta na Figura 11.

Figura 11 Pirâmide de Serviços



Fonte: Elaborado pelo autor

Para que o Instituto possa ter sua concepção inicial, sua organização estrutural e de pessoal técnico e gerencial foi feito um agrupamento de serviços em blocos conforme as respectivas naturezas de atuação dos serviços demandados e apresentados na Figura 11. Estes serviços foram agrupados a fim de organizar as áreas de atuação, os espaços e os profissionais que irão formar o Instituto. Tal agrupamento de serviços demandados estão apresentados na Figura 12.

Figura 12. Representação dos Serviços em Blocos



Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com Sá-Chaves (2000) o portfólio é uma coleção de todo o trabalho em andamento na organização relacionado com o alcance dos objetivos do negócio. Toda organização tem um portfólio, mesmo que não reconheça especificamente. Consiste nos trabalhos que estão em andamento na empresa, estejam eles relacionados de alguma forma entre si ou não.

Esta estratégia administrativa não deve ser apenas um documento que deve ser feito e guardado em uma gaveta ou pasta, muito pelo contrário. É um documento, ou documentos que devem ser utilizados em reuniões de avaliação do andamento da empresa, na contratação de novos cooperados, nos conselhos de diretores a fim de estar sempre sendo viável para mudanças, recapitulação dos serviços renegados, dos objetivos mal alcançados, dos setores fracos e também dos setores fortes da empresa. A avaliação baseada em Portfólios concentra a atenção de todos nos trabalhos importantes da empresa. O processo estimula o questionamento,

a discussão, a suposição, a proposição, a análise e a reflexão. As técnicas de produção deste documento administrativo são variadas, mas para o portfólio do Instituto escolheu-se a Matriz BCG.

Matriz BCG é um critério e seu objetivo é suportar a análise de portfólio de produtos ou de unidades de negócio baseado no conceito de ciclo de vida do produto. Ela é dividida em duas partes: crescimento e participação de mercado (em comparação à participação de seu maior concorrente). Em uma primeira análise, quanto mais rápido for o crescimento de mercado do serviço e quanto maior for sua participação melhor será o instituto em análise. Maior também será sua vantagem competitiva por serviço em relação a seus concorrentes. O portfólio do Cenário 1 de serviços do Instituto foi distribuído conforme classificação da matriz BCG, como apresentada na Quadro 8:

Quadro 8 – Portfólio de Serviços – Matriz BCG – Cenário 1

	Alta participação no mercado	Baixa participação no mercado
Mercado de alto crescimento	<p><i>Lean Manufacturing</i>; Simulação virtual da unidade fabril para gestão da manufatura; Automação de processos industriais; Projetos customizados de produtos e componentes industriais; Logística do produto na fabricação; Análise mecânica estrutural de elementos finitos; Simulação virtual de esforços mecânicos com análise estrutural de ferramentas, máquinas e dispositivos; Análise e projetos mecânicos com utilização de software; Sistemas controle de medição automática; <i>Retrofitting</i> de máquinas industriais; Implantação das Normas NR12 e NR35; Modelagem e desenho técnico a partir de digitalização 3D;</p>	<p>Prototipagem de polímeros; Cromatografia – químico; Ensaio de teor de cargas em polímeros – químico; Ensaio de Termo gravimetria (TGA) (caracterização) - Variação de massa de acordo com a temperatura; Ensaio de calorimetria exploratória diferencial (DSC) (caracterização); Ensaio de tração e compressão e flexão em polímeros - Ensaio de impacto em polímeros - método <i>Charpy / Izod</i>; Análise química (RX - infravermelho) – químico; Ensaio de fluidez em polímeros – físico; Ensaio de densidade - físico (balança); Ensaio para determinação de umidade em polímeros – físico; Ensaio de dureza em polímeros.</p>
Mercado de baixo crescimento	<p>Micro usinagem de peças ou entalhes menores que 1mm em 5 eixos (CNC); Usinagem em 5 eixos (CNC); Micro dureza <i>Vickers</i>; Ensaio de dureza em materiais metálicos; Ensaio de tração, compressão, flexão e dobramento em materiais metálicos; Ensaio de nick-break em materiais metálicos; Ensaio de metalografia (macrografia) em aço; Ensaio de metalografia (micrografia) aço;</p>	

Fonte: Elaborado pelo autor

O portfólio do Cenário 2 de serviços do Instituto foi distribuído conforme classificação da matriz BCG, como apresentada na Quadro 9:

Quadro 9 – Portfólio de Serviços – Matriz BCG – Cenário 2

	Alta participação no mercado	Baixa participação no mercado
Mercado de alto crescimento	Consultoria em <i>Lean Manufacturing</i> ; Simulação virtual da unidade fabril para gestão da manufatura; Automação de processos industriais; Projetos customizados de produtos e componentes industriais; Simulação virtual de esforços mecânicos com análise estrutural de ferramentas, máquinas e dispositivos; Modelagem e desenho técnico a partir de digitalização 3D;	
Mercado de baixo crescimento		

Fonte: Elaborado pelo autor

O processo de gerenciamento de portfólio de serviço é responsável por gerenciar o portfólio de serviços durante todo o ciclo de vida de um serviço, focando no valor que os serviços entregam ao negócio. Esse processo define as necessidades do negócio e as soluções do provedor para essas necessidades e, ainda, fornece informação sobre todos os serviços através do ciclo de vida.

Os serviços relacionados no quadrante de alto crescimento e alta participação, conhecido na literatura Quadrante Estrela, referem-se a consultorias, os quais, na maioria das vezes, são complementados pelos metrológicos. Para estes serviços serão necessários grandes investimentos em *softwares* numéricos e máquinas modernas para confecção de peças e protótipos. Com o potencial crescimento do nível tecnológico da Indústria Pernambucana estima-se que a demanda por estes serviços cresça proporcionalmente.

Serviços presentes no quadrante de baixo crescimento e alta participação (quadrante Vaca leiteira) referem-se a ensaios e usinagem em materiais metálicos pois são serviços atualmente bastante demandados pelo Estado. Ensaios são necessários para validar a estrutura metálica, antes de submeter a uma determinada condição, enquanto que usinagens são necessárias para confeccionar peças específicas para a indústria. Há existência de potenciais serviços de ensaios e usinagem, para algumas atividades específicas da indústria de transformação, como por exemplo, o setor naval, gera uma receita constante. Estes serviços são complementares às consultorias.

Serviços presentes no quadrante de alto crescimento e baixa participação (Quadrante Oportunidade) são os serviços de ensaios em polímeros e prototipagem que possuem, atualmente, baixa participação de mercado, porém serão necessários para atender o polo automotivo que apresenta alto investimento e crescimento no Estado. O Polo Automotivo, cuja empresa âncora é a Fiat Chrysler, situado em Goiana, na Zona da Mata Norte de Pernambuco, está sendo implantado com 17 indústrias sistemistas, fornecedoras de insumos diretos para a produção e montagem dos veículos. Os ensaios em para-choques e componentes plásticos serão necessários para atender normas que regem o setor automotivo.

Serviços inicialmente presentes no quadrante de baixo crescimento e baixa participação (Quadrante Bicho de estimação) foram retirados do portfólio na etapa de avaliação de aderência, através dos resultados oriundos do *Workshop* e das visitas técnicas, pois são serviços com baixa geração de receita e que não eram complementares.

4.2 Análise de Alternativas para Implantação – Dois Cenários

Estima-se que para a implantação e operacionalização de um Instituto de Tecnologia será necessária a construção de um prédio e a área escolhida foi o condomínio da Escola Técnica do Cabo de Santo Agostinho, de forma a agregar um novo espaço, onde serão alocados os laboratórios de prestação de serviço, áreas de fabricação e montagem e laboratório de simulações.

O plano operacional descrito a seguir, está organizado em três partes. A primeira compreende o desenvolvimento da infraestrutura, edifícios e instalações do Instituto. A segunda é o desenvolvimento dos equipamentos, ferramentas, materiais e outros instrumentos. A terceira é o desenvolvimento dos recursos humanos. Esta organização do plano operacional não significa que estas etapas ocorrerão sucessivamente, foi apenas uma ordenação de ideias, visto que o plano operacional descrito é quase que simultâneo e interdependente.

4.2.1 Infraestrutura, Edifícios e Instalações – Dois Cenários

No cenário 1, a obra prevê a construção de um prédio com 1.844,90m² de área construída para laboratórios metálicos e poliméricos, setor de fabricação de protótipos, das áreas de apoio e infraestrutura de acesso. Sendo estimado um valor de R\$ 3.900.000,00. O prédio do Instituto será composto por 3 pisos e construído em terreno próprio. Serão necessárias a construção e a execução de serviços preliminares, movimento de terra, fundações e estruturas, paredes e painéis, esquadrias e ferragens, cobertura, impermeabilização, revestimentos, pisos, rede de serviços (energia elétrica, rede de água/esgoto/drenagem, rede de lógica, rede de incêndio, ar comprimido e ar condicionado/exaustão) e serviços diversos.

O piso térreo terá 674,90 m² e será composto pela recepção e três áreas de transferência de tecnologia onde serão realizados os serviços de ensaios de materiais metálicos, poliméricos, construção de protótipos e área para futuras expansões.

O segundo Piso (primeiro pavimento) terá 585 m² e será composto por hall, copa, sanitários, salas de apoio, descanso e integração e espaço fitness que poderão ser usados para futuras expansões de serviços do Instituto. O terceiro piso (segundo pavimento) será composto pela sala da Diretoria, setor administrativo e laboratórios para desenvolvimento de soluções em Gestão industrial, produto e processo, conforme detalhado abaixo na Tabela 8.

Tabela 8 – Distribuição dos pisos do Instituto de Tecnologia em Metalmeccânica

TERREO (m ²)		PRIMEIRO PAVIMENTO (m ²)		SEGUNDO PAVIMENTO (m ²)	
Hall / Recepção	24,2	Hall	24,2	Hall	24,2
Sala de transferência de tecnologia metal	135,95	Copa	15,6	Administrativo	135,95
Sala de transferência de tecnologia polímeros	145,5	Sanitários Masculino / Feminino	64,16	Diretoria	67,86
Sala de transferência de tecnologia prototipagem	143,8	Sala de apoio	10,1	Sala de TI	45,7
Rampa / escada	47,93	Rampa / escada	45,64	Rampa / escada	57,68
Arquivo / Almoxarifado	65,4	Espaço Fitness:	145,5	Espaço de convivência	98,35
Sala de preparação de peças	26,4	Sala de estar / integração	143,8	Salas de reunião	65,4
Área de expansão	85,72		136	Copa	15,6
				Sala de apoio	10,1
				Sanitários Masculino / Feminino	64,16
Área total do pavimento (m²)	674,9	Área total do pavimento (m²)	585	Área total do pavimento (m²)	585

Obs. O saldo de área em cada pavimento abrange a área de paredes e divisórias.

Fonte: Elaborado pelo autor

No Cenário 2, não é necessária a construção de nenhum prédio e nem a compra de nenhum terreno, mas sim o aluguel de uma sala de 112m² a um custo mensal aproximado de R\$ 6.720,00 já inclusos impostos, condomínio e despesas com água e energia. Estima-se que o mobiliário será de 8,5% do total de ativos do ITMPE. Pelo fato de que os investimentos neste cenário são limitados e os serviços que serão prestados não exigirão muitos espaços para equipamentos de grande porte, visto que os 6 serviços prestados serão realizados em sua maioria no escritório alugado e os equipamentos utilizados serão de pequeno porte o custo da instalação do espaço no cenário 2 será bem menor.

4.2.2 Equipamentos, ferramentas, materiais e outros instrumentos – Dois Cenários

No cenário 1, para realização dos 32 serviços previstos para o ITMPE, deverá ser investido em equipamentos financiáveis pelo BNDES o valor estimado de R\$ 9.373.000,00 (nove milhões trezentos e setenta e três mil reais).

Para o ITMPE, no cenário 1, começar suas atividades, há a necessidade de adquirir equipamentos para capacitar a unidade para a realização de serviços técnicos e tecnológicos demandados para a região. O início das licitações para aquisição destes equipamentos está previsto para abril de 2017 e eles serão adquiridos e instalados a partir do primeiro semestre de 2018 quando o prédio poderá estar finalizado. Estas licitações podem começar antes, à medida em que o prédio for ficando pronto e possa vir liberar algumas salas.

Também haverá o investimento previsto para o cenário 1, de aproximadamente R\$ 820.000,00 (Oitocentos e vinte mil reais) em móveis e utensílios a serem adquiridos à medida em que a unidade esteja ficando pronta.

Tais demandas de equipamentos estão relacionadas diretamente com a infraestrutura instalada em decorrência dos 32 serviços técnicos e tecnológicos a serem prestados no cenário 1 e, estes serão adquiridos à medida em que as áreas estarão sendo construídas. A tabela 9 apresenta os equipamentos necessários.

Tabela 9 – Descrição de equipamentos e ferramentas

EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS	Total
LABORATÓRIO DE MATERIAIS METÁLICOS	
Máq. Universal de Ensaio (Tração/ compressão/ Flexão e Dobramento em materiais metálicos)	R\$ 300.000,00
Durômetro universal	R\$ 60.000,00
Equipamento para ensaios metalográficos	R\$ 50.000,00
Máquina de medição por coordenada	R\$ 370.000,00
Micro dureza <i>Vickers</i>	R\$ 150.000,00
Ensaio de impacto em polímeros Método Charpy / Izod	R\$ 150.000,00
LABORATÓRIO DE MATERIAIS POLIMÉRICOS	
DMA 8000 - Analisador dinâmico mecânico para alta temperatura. Forno padrão (-190 a 600°C). Inclui: garras padrões (titânio); garras single e dual <i>cantilever</i> ; 3 pontos de flexão (3 <i>point bending</i>); tração; compressão e cisalhamento.	R\$ 500.000,00
Durômetro 100 Sh	R\$ 10.000,00
Analisador Termogravimétrico TGA 4000	R\$ 122.000,00
DSC 6000	R\$ 160.000,00
FT IR <i>Frontier</i>	R\$ 140.000,00
Sistema de Bombeamento Quaternário modelo FLEXAR LC	R\$ 230.000,00
Viscosímetro	R\$ 70.000,00
Balança	R\$ 5.000,00
Microscópio Eletrônico de Varredura	R\$ 700.000,00
DESENVOLVIMENTO EM PRODUTO OU PROCESSO	
Computador e <i>Software</i> para modelagem de processos industriais - <i>Solid Edge</i>	R\$ 220.000,00
Computador e <i>Software</i> para modelagem de processos industriais - NX	R\$ 220.000,00
Computador e <i>Software</i> para simulação de eventos discretos – <i>Plant simulation</i>	R\$ 220.000,00
Impressora 3D	R\$ 500.000,00
Central de usinagem 5 eixos – Romi	R\$ 1.500.000,00
<i>Scanner</i> 3d - até 4 metros de diâmetro	R\$ 400.000,00
Central de Micro usinagem (peças ou entalhes menores que 1mm) - 5 eixos	R\$ 1.500.000,00
GERAL	
Mobiliário + Instalação e Montagem + <i>Racks</i>	R\$ 820.000,00
Computadores - <i>Laptops, desktops</i> , servidor e acessórios	R\$ 200.000,00
OFICINA / FERRAMENTARIA	
Torno	R\$ 100.000,00
Fresadora	R\$ 150.000,00
Retífica	R\$ 12.000,00
Politrix	R\$ 70.000,00
Furadeira	R\$ 150.000,00
Ferramentas de corte	R\$ 150.000,00
Resfriadores de água em circuito fechado	R\$ 160.000,00
Resfriadores de água em circuito aberto	R\$ 40.000,00
Compressores de ar	R\$ 150.000,00
Grupo gerador 500KVA	R\$ 500.000,00
Motor Diesel 4 cilindros e baterias	R\$ 150.000,00
Tubulação em Aço carbono	R\$ 100.000,00
Ar condicionado (40 unidades 12000btus)	R\$ 64.000,00
TOTAL	R\$ 10.393.000,00

Fonte: Elaborado pelo autor

No cenário 2, para realização dos serviços são necessários 6 computadores e softwares com valor médio de R\$200.000,00 conforme orçamentos. Também serão necessários outros R\$50.000,00 para aquisição de computadores e servidor bem como outros acessórios.

4.2.3 Recursos Humanos, Competências e Formação – Dois Cenários

Devido ao grande crescimento industrial do Estado de Pernambuco um dos maiores desafios do ITMPE será a seleção de pessoal qualificado para adequação das competências requeridas em função dos serviços técnicos e tecnológicos previstos.

Chiavenato (2005) divide as competências em três dimensões: Conhecimentos (informação, saber o quê, saber o porquê); Habilidades (técnica, capacidade, saber como); Atitudes (querer fazer, identidade, determinação). As competências podem ser classificadas como humanas (relacionadas ao indivíduo) ou organizacionais (relacionadas à organização). Vale ressaltar que é o conjunto de competências profissionais que sustenta a competência organizacional. Não haverá competência organizacional onde não houver competência profissional.

Na busca da competência organizacional, a empresa define o perfil de competências individuais para o ocupante de uma função. Ao fazer isto, está também explicitando as suas expectativas com relação ao comportamento, posturas, habilidades e conhecimentos que os profissionais precisam possuir para a realização eficaz de seu trabalho. Três categorias de competências individuais são valorizadas e desenvolvidas contribuindo de maneira significativa para a formação das competências organizacionais: competências pessoais, competências técnicas e competências gerenciais. Percebe-se então que a competência não se limita a um conjunto de habilidades que alguém possui, mas envolve todos os seus valores e crenças que influenciam sua conduta e direcionam todos os seus relacionamentos e decisões.

O efetivo completo de colaboradores no cenário 1 terá um perfil apresentado na Tabela 10.

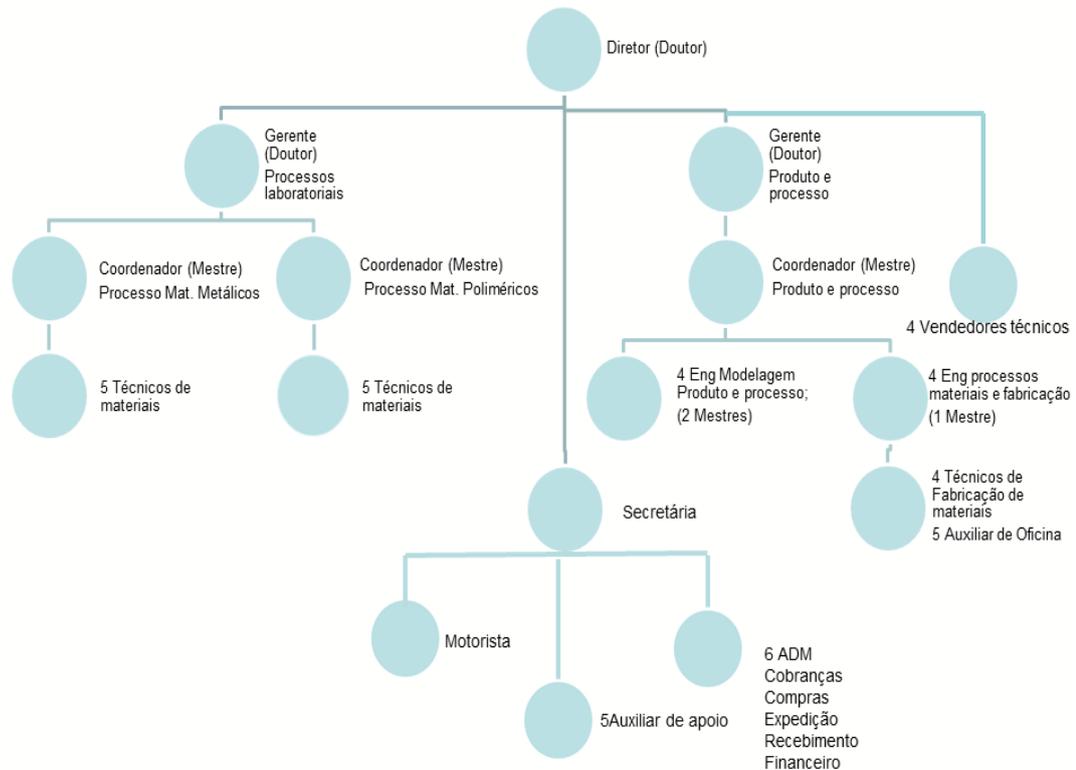
Tabela 10 – Perfil dos colaboradores - cenário 1

Qualificação	A Contratar
Doutor	3
Mestre	6
Graduado	5
Técnico	19
Administrativo / médio	16
Total	49

Fonte: Elaborado pelo autor

Os colaboradores do cenário 1, serão distribuídos conforme o organograma (Figura 13).

Figura 13 – Organograma do Instituto de Tecnologia em Metalmeccânica



Fonte: Elaborado pelo autor

O estudo pressupõe a contratação de 20% do total de colaboradores no ano 1, período no qual o prédio estará sendo iniciado visando dedicar esse quantitativo a treinamentos específicos de sua função e de integração. Esta estratégia é necessária para poder minimizar o impacto no fluxo de caixa do instituto. Dos 49 colaboradores que o instituto pretende contratar no cenário 1, 22 são diretamente ligados às horas de prestação de serviços técnicos e tecnológicos.

Para a realização dos serviços prestados no cenário 2 envolve uma maior diversidade de competências e empreendedorismo, visto que o conjunto de serviços a serem prestados exige uma autonomia de ação e decisão administrativa. O quadro de colaboradores foi elaborado de forma a contemplar apenas os 6 serviços a serem ofertados.

O efetivo completo de colaboradores no cenário 2 terá perfil conforme a Tabela 11.

Tabela 11 – Perfil dos colaboradores - cenário 2

Cargo/ Função	A Contratar
Diretor	1
Engenheiro (consultor)	7
Agente M	5
Motorista (Adm.)	1
Secretaria / Financeiro	2
Total	16

Fonte: Elaborado pelo autor

No meio empresarial moderno, o treinamento é considerado uma forma de desenvolver competências nas pessoas para que se tornem mais produtivas, criativas e inovadoras, a fim de contribuir para os objetivos organizacionais e se tornarem cada vez mais valiosas. Assim, o treinamento é uma fonte de lucratividade ao permitir que as pessoas contribuam efetivamente para os resultados do negócio. Nesses termos, o treinamento é uma maneira eficaz de agregar valor às pessoas, à organização e aos clientes. (CHIAVENATO, 2005).

O modelo de gestão por competência deve iniciar a partir da definição dos objetivos estratégicos da empresa com base em sua principal competência. Alguns fatores relevantes não devem ser negligenciados na definição dos objetivos, tais como: A missão (razão de existir), a visão (situação futura desejada) e os valores (compromisso ético).

A competitividade de uma empresa está muito mais relacionada às suas competências internas do que com sua visão de mercado. São as competências organizacionais que possibilitam o potencial de diferenciação latente nos mercados. Vale ressaltar que as competências organizacionais estão diretamente ligadas às competências individuais que agregam expressivo valor ao negócio.

Os recursos humanos no cenário 1 podem ser contratados e formados a medida em que os laboratórios estarão sendo construídos e equipados conforme apresentado na Tabela 12.

Tabela 12 - Contratação de colaboradores em 8 anos – Cenário 1

	Total	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Diretor	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gerente	2		2	2	2	2	2	2	2
Engenheiro	8		4	4	8	8	8	8	8
Técnico	14						14	14	14
Vendedor Técnico	4							4	4
Coordenador	3		2	2	3	3	3	3	3
Auxiliar (Apoio)	5				1	2	2	5	5
Motorista (Adm.)	1							1	1
Financeiro	1				1	1	1	1	1
Recebimento	1				1	1	1	1	1
Expedição	1				1	1	1	1	1
Compras	1							1	1
Cobrança	1							1	1
Secretaria	1				1	1	1	1	1
Oficina (Aux.Técnico)	5				5	5	5	5	5

Fonte: Elaborado pelo autor

No cenário 1, ao final da construção do prédio (terceiro ano) está previsto o início da prestação de serviços. Pretende-se que até o ano 3 (primeiro ano de produção de serviços) 100% do total de colaboradores componham o Instituto, ou seja, 49 profissionais, estarão contratados e treinados para prestação de prestação de serviços tecnológicos. O trabalho de seleção e capacitação deve ser feito com calma porque considera-se que uma empresa, olhando o seu ambiente, os seus fornecedores, os seus clientes, tem todo um posicionamento estratégico.

O cenário 2, está previsto o início das prestações de serviços logo que seja alugada a sala, móveis e equipamentos instalados. Pretende-se que até o 3 mês 100% do total de colaboradores componham o Instituto, ou seja, 16 profissionais, estarão contratados e treinados para prestação de prestação de serviços tecnológicos.

4.2.4 Diferenciais competitivos – Dois Cenários

O SEBRAE definiu diferencial competitivo como os atributos que tornam a empresa única e superior aos seus principais concorrentes. É uma das vantagens e benefícios exclusivos que a empresa proporciona à sua clientela e que a concorrência ainda não conseguiu oferecer.

Já o CEO (*Chief Executive Officer*), Rubens Gustavo Gurevich, da *Your Life* do Brasil, cita que o diferencial para o desenvolvimento de qualquer profissional não está somente nas competências técnicas, mas na combinação do técnico com o comportamental, pois todo profissional necessita ter no mínimo a obrigação do conhecimento técnico. (CHIAVANATO, 2005). A implantação de um processo de gestão por competências demanda investimentos de tempo e recursos em treinamento. Estes recursos investidos trarão benefícios a empresa a longo prazo, pois desenvolve os seus colaboradores e conseqüentemente a sua produtividade com qualidade e confiabilidade no mercado. Além disso, os diferenciais competitivos somente têm valor, quando o mercado consumidor percebe essas vantagens. Por isso, além de possuir esses diferenciais, a empresa também precisa divulgá-los de forma adequada.

Para a definição e escolha dos FCS, conforme mencionado no capítulo de metodologia, foi realizado, antes das visitas e *Workshop*, um *Braingstoring* com 5 profissionais do SENAI dos setores de Marketing e Departamento de Informação e Tecnologia e escolhidos os 9 fatores mais pontuadores com base na média da nota atribuída por cada profissional, conforme Figura 14. Uma vez definidos os FCS para ITMPE, para construir e consolidar os diferenciais competitivos foi necessário, nesta fase da pesquisa, elaborar e aplicar um questionário com o objetivo de identificar os seguintes pontos: Identificação dos principais fatores críticos de sucesso (FCS); avaliação do grau de importância e desempenho de cada FCS para o cliente potencial e comparação dos atributos FCS com os concorrentes potenciais, sob a ótica do cliente.

Para a elaboração da Matriz de Importância Desempenho, durante o *Workshop* 38 questionários foram aplicados a fim de pontuar e quantificar os FCS. Conforme Figura 14.

Figura 14 – Questionário aplicado

Itens Avaliados	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Infraestrutura Tecnológica									
Agilidade de Entrega									
Marca Reconhecida (Instituto)									
Localização Geográfica									
Equipe Técnica Especializada									
Customização dos Serviços / Flexibilização									
Divulgação dos Serviços									
Relacionamento com outros Institutos e Centros Tecnológicos									
Relacionamento com a indústria									

Fonte: Elaborado pelo autor

Inicialmente, para elaboração da matriz de importância desempenho, durante o *Workshop*, foram aplicados 38 questionários a fim de pontuar e quantificar os FCS. Conforme Figura 15.

As pontuações variam de 1 a 9, respectivamente, do mais importante para o menos importante dos FCS sob a ótica do cliente. A Figura 15 apresenta um resumo dos resultados esperados da importância dos atributos dos produtos através da avaliação dos clientes Potenciais.

Figura 15 – Identificação e avaliação dos FCS – Importância

Itens Avaliados	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Infraestrutura Tecnológica		X							
Agilidade de Entrega	X								
Marca Reconhecida (Instituto)		X							
Localização Geográfica			X						
Equipe Técnica Especializada	X								
Customização dos Serviços / Flexibilização	X								
Divulgação dos Serviços		X							
Relacionamento com outros Institutos e Centros Tecnológicos				X					
Relacionamento com a indústria	X								
IMPORTÂNCIA PARA O CLIENTE									
Critérios Ganhadores de Clientes									
Proporciona vantagem crucial junto aos clientes					Alto				1
Proporciona importante vantagem junto aos clientes - sempre considerado					Alto				2
Proporciona vantagem útil junto aos clientes - normalmente considerado					Alto				3
Critérios Qualificadores									
Precisa estar pelo menos marginalmente acima da média do setor					Médio				4
Precisa estar em torno da média do setor					Médio				5
Precisa estar a pouca distância da média do setor					Médio				6
Critérios Menos Relevantes									
Normalmente não considerado; pode tornar-se mais importante no futuro					Baixo				7
Muito raramente é considerado pelos clientes					Baixo				8
Nunca é considerado pelos clientes e provavelmente nunca será					Baixo				9

Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 15 permite identificar que a agilidade de entrega, equipe técnica especializada, customização nos serviços / flexibilização e o relacionamento com a indústria como sendo as principais variáveis competitivas, ou seja, aquelas que são consideradas prioritárias pelos clientes potenciais e, devem proporcionar uma vantagem crucial junto aos clientes.

Em seguida tem-se a infraestrutura tecnológica, marca reconhecida do Instituto e a divulgação dos serviços, que, na visão dos clientes em potencial, devem proporcionar uma vantagem importante. Outras variáveis classificadas como “ganhadoras de pedidos”, foram: A

localização geográfica e o relacionamento com outros institutos e centros tecnológicos, que devem complementar uma forte vantagem junto aos clientes e concorrentes.

Dessa forma, foi possível avaliar a importância dada pelos consumidores aos FCS identificados e, posteriormente, posicionar o instituto não somente em relação às expectativas dos clientes como também em relação aos seus concorrentes.

A Figura 16 apresenta um resumo dos resultados esperados do desempenho dos atributos dos produtos, quando comparados com a concorrência, através da avaliação dos clientes potenciais.

Figura 16 – avaliação dos FCS – Desempenho

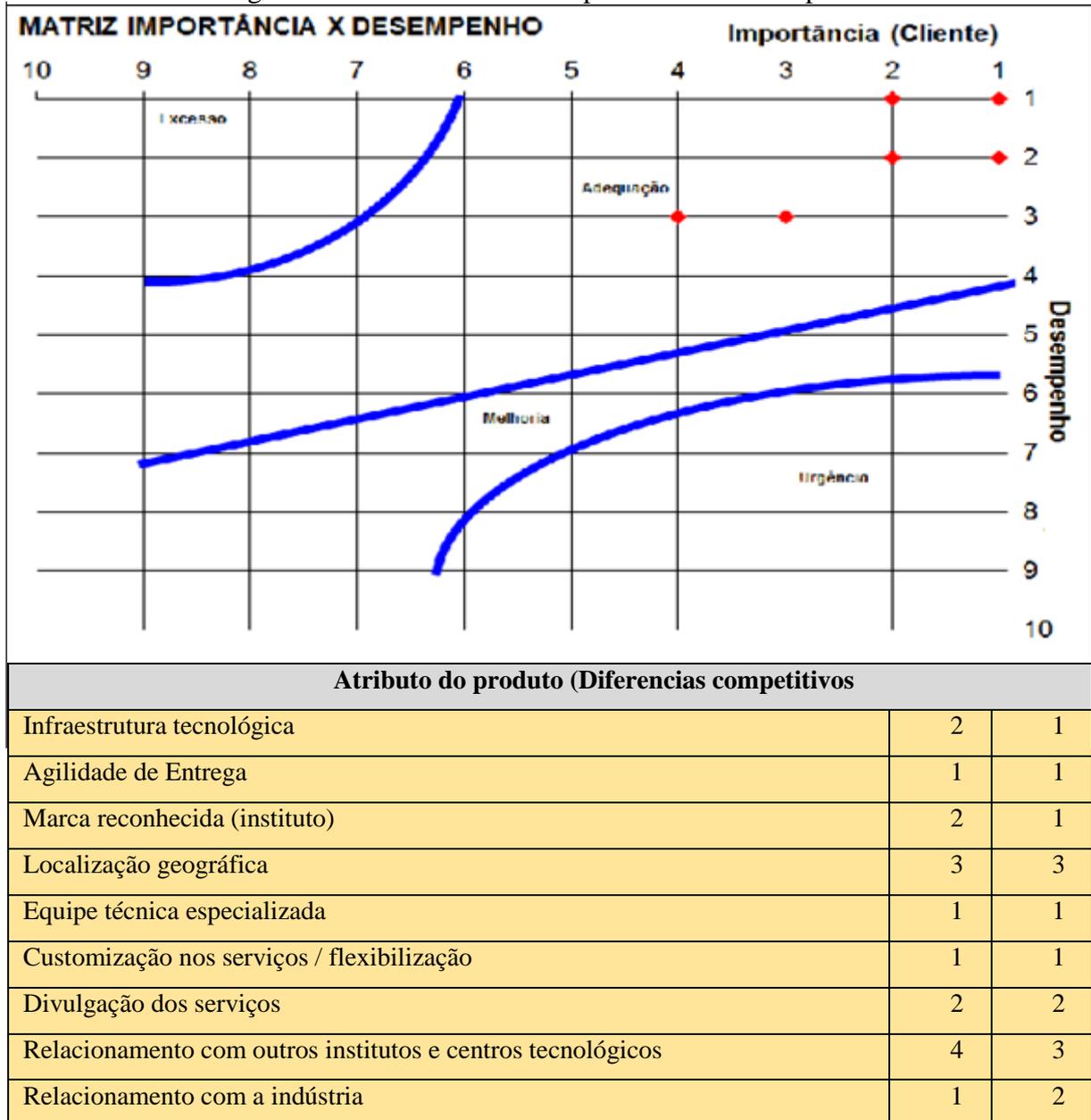
Itens Avaliados	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Infraestrutura Tecnológica	X								
Agilidade de Entrega	X								
Marca Reconhecida (Instituto)	X								
Localização Geográfica			X						
Equipe Técnica Especializada	X								
Customização dos Serviços / Flexibilização	X								
Divulgação dos Serviços		X							
Relacionamento com outros Institutos e Centros Tecnológicos			X						
Relacionamento com a indústria		X							
DESEMPENHO DO CONCORRENTE									
Melhor do que a Concorrência									
Consistente e consideravelmente melhor que nosso melhor concorrente					Alto	1			
Consistente e claramente melhor que nosso melhor concorrente					Alto	2			
Consistente e marginalmente melhor que nosso melhor concorrente					Alto	3			
Igual à concorrência									
Com frequência marginalmente melhor que nosso melhor concorrente					Médio	4			
Aproximadamente o mesmo da maioria de nossos concorrentes					Médio	5			
Frequentemente a uma distância curta atrás dos principais concorrentes					Médio	6			
Pior do que a Concorrência									
Usual e marginalmente pior que a maioria dos principais concorrentes					Baixo	7			
Usualmente pior que a maioria dos nossos concorrentes					Baixo	8			
Consideravelmente pior que a maioria de nossos concorrentes					Baixo	9			

Fonte: Elaborado pelo autor

É possível identificar através da Figura 16 que a infraestrutura tecnológica, agilidade de entrega, marca reconhecida, equipe técnica especializada, customização nos serviços / flexibilização como sendo as principais variáveis competitivas. Na visão dos clientes, o relacionamento com a indústria e com outros institutos e centros tecnológicos vem em seguida, como diferencial competitivo. A Matriz de Importância Desempenho, representada na Figura

17 é um gráfico que foi gerado através do cruzamento das informações obtidas nas respostas dos clientes conforme explicitado nas duas Figuras 15 e 16.

Figura 17 - Gráfico Matriz Importância X Desempenho



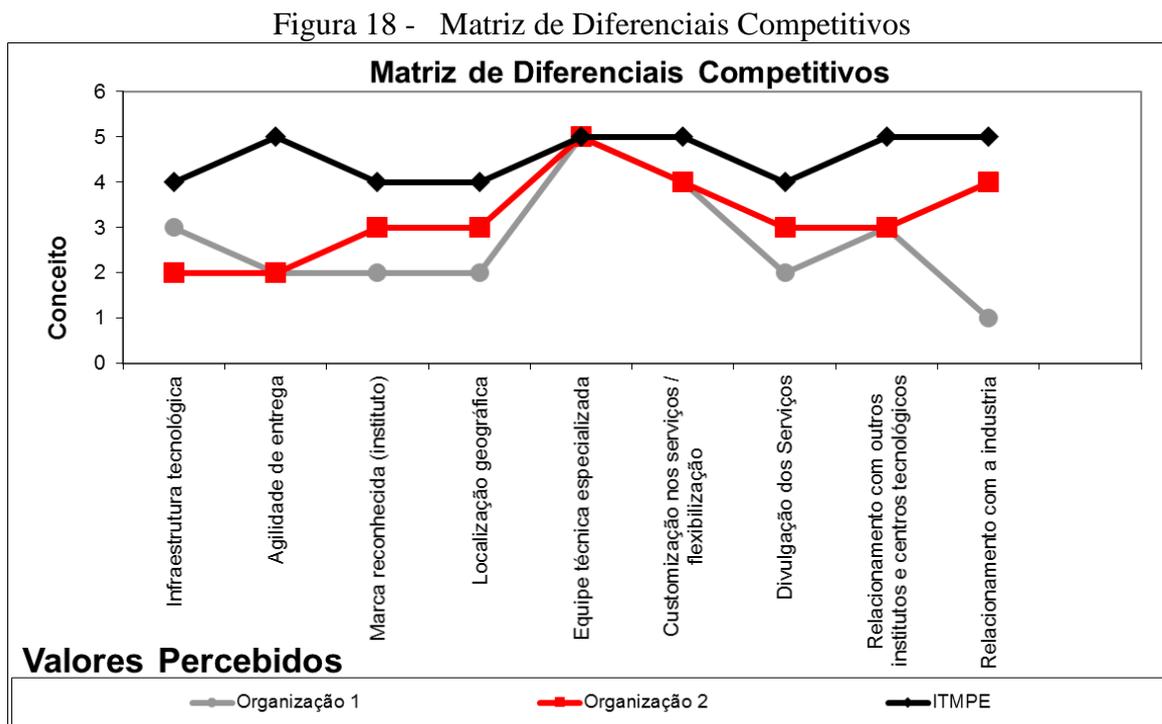
Fonte: Elaborado pelo autor

O gráfico acima identifica o posicionamento esperado pelo Instituto e compara com os concorrentes na ótica do cliente. De maneira geral, verificou-se que o FCS equipe técnica especializada encontra-se com a mesma pontuação dos concorrentes e todos os outros são esperados ou desejados que o instituto supere os concorrentes.

Diferencial Competitivo é tudo aquilo que torna a sua empresa ÚNICA ”aos olhos do cliente”. É um recurso que uma empresa possui ou controla e que é percebido pelo mercado como positivamente destacado.

A partir das análises dos dados, foram elencados atributos de valor com relação à visão do cliente, dentre estes os que obtiveram maior grau de importância foram: agilidade na entrega, equipe técnica especializada, customização dos serviços / flexibilização e relacionamento com a indústria.

A Matriz de diferenciais competitivos, Figura 18, apresenta um resumo dos resultados esperados do desempenho dos atributos dos produtos, quando comparados com a concorrência, através da avaliação dos clientes potenciais. As notas para cada atributo foram pontuadas num intervalo de 0 a 5, do pior para o melhor desempenho, respectivamente.



Fonte: Elaborado pelo autor

Relativo ao desempenho do Instituto na prestação dos serviços tecnológicos frente aos seus concorrentes, os diferenciais competitivos de maior relevância avaliados pelos especialistas foram: infraestrutura tecnológica, agilidade de entrega, marca reconhecida, equipe técnica especializada e customização nos serviços / flexibilização.

Após diversas reuniões do comitê de trabalho do Instituto, formado pela divisão de inovação e tecnologia, departamento de marketing, especialista em metalmeccânica e o departamento de estatística de marketing, foi elaborada uma Matriz *SWOT* (Quadro 10) de forma a identificar Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças do Instituto.

Quadro 10 – Matriz de *SWOT*

FORÇAS	OPORTUNIDADES
Área disponível para instalação do Instituto de Tecnologia no Complexo Industrial de Suape;	Incentivos fiscais para instalação de indústrias; Crescimento acelerado do cenário industrial de Pernambuco, com diversas novas empresas já instaladas; Índice do crescimento do setor da metalmeccânica acima do crescimento da indústria de transformação; Instalação de grandes empreendimentos como indústria naval, polo farmoquímico, refinaria de petróleo; Formação do polo automotivo com forte influência nos setores da mecânica industrial e automação; Crescente investimento em educação profissional; Sinalização das empresas por demandas de serviços tecnológicos em mecânica industrial e automação.
FRAQUEZAS	AMEAÇAS
Dificuldade de contratação de equipe técnica especializada; Falta de política de retenção de talentos; Baixa inserção no mercado de serviços tecnológicos; Lentidão nos processos de aquisição de bens.	Oferta de serviços tecnológicos similares por parte dos concorrentes. Situação econômica desfavorável no Estado de Pernambuco

Fonte: Elaborado pelo autor

Dessa forma, foi possível avaliar a importância dada pelos consumidores aos FCS identificados e, posteriormente, posicionar o instituto em relação às expectativas dos clientes e aos seus concorrentes.

Até meados de 2013, indústria Pernambucana viveu um momento singular da sua história. A busca pela maior competitividade, maior desenvolvimento tecnológico e maior oferta de produtos e serviços adequados às expectativas dos clientes caracterizam o atual momento do segmento. Por todos estes fatores expostos, o ITMPE propõe estratégias e serviços que representam ganho em eficiência e resposta às demandas do mercado, o que pode ser entendido como marca forte de diferencial competitivo.

4.2.5 Análise de Riscos – Dois Cenários

De forma a conhecer melhor alguns aspectos do ITMPE e reforçar a avaliação do grau de atratividade do empreendimento, foram realizadas análises que visam estratificar os riscos do negócio. Mas para uma governança empresarial competente não basta conhecer e identificar os riscos específicos que cercam uma organização, isto é apenas parte da construção do projeto. Para a viabilidade de instalação de um instituto foi necessário realizar um cálculo, levando-se em consideração: compra (cenário 1) ou aluguel (cenário 2) de imóvel, pessoal, utilidades, aquisição de máquinas frente aos possíveis faturamentos estimados.

Para Young e Tippins (2001) os riscos empresariais podem ser classificados em três grandes dimensões ou áreas: Riscos de propriedade: são associados à mobilização, aquisição, manutenção e disposição dos ativos (com exceção dos ativos humanos). Boa parte desses riscos são focalizados pelo controle de custódia, mas o controle de desempenho e até o de qualidade informativa também se voltam a alguns desses riscos. Há também os riscos de processo: são os que se originam do uso ou operação dos ativos para alcançar os objetivos empresariais. A maioria destes riscos são focalizados pelo controle de desempenho, mas há alguns que se encontram na órbita da custódia e informação. E não poderia faltar os riscos comportamentais: que são os vinculados à aquisição, manutenção, utilização e disposição dos ativos empresariais de base humana, entre as quais se encontra a capacidade de gestão. Naturalmente, tais riscos se encontram na esfera dos controles de desempenho e da qualidade de informação. Na Tabela 13 está a análise destes riscos de propriedade, processo e comportamentais para os cenários 1 e 2.

Tabela 13 – Análise de riscos do ITMPE (cenários 1 e 2)

Fatores críticos de Sucesso	Probabilidade	Impacto	Risco	Efeito
Instalação de concorrente	Baixa	Alto	Médio	Afetar a operação / sustentabilidade do Instituto
Estagnação do progresso de reindustrialização de Pernambuco	Alto	Alto	Alto	Diminuição da demanda de serviços pelas indústrias
Recursos humanos qualificados	Média	Médio	Médio	Má qualidade na prestação de serviços

Fonte: Elaborado pelo autor

A instalação de concorrentes demonstra que a necessidade do serviço oferecido não garante a sustentabilidade do negócio, mas há um aspecto positivo nesta instalação que é o controle de qualidade e a busca de melhoria dos serviços oferecidos.

A estagnação do progresso de industrialização diminui a demanda de serviços, porém também testa a criatividade e estabilidade do negócio. Ela foi pontuada com risco alto sendo necessário a realização de um estudo mais conservador justificando então, o empreendimento descrito no cenário 2.

Os recursos humanos qualificados ou mal qualificados influenciam na má qualidade da prestação de serviços, todavia pode possibilitar o trabalho constante de melhoria na gestão de pessoas e promoção de capacitação e valorização dos cooperados.

De acordo com Culp (2002) e Gleason (2000), para cada tipo de negócio, há riscos mais ou menos importantes e a importância dos riscos varia no tempo e no lugar. A governança deve, então, conhecer a probabilidade da ocorrência de cada risco e saber o impacto que sua materialização poderá causar nos ativos empresariais e/ou na sua capacidade de produzir resultados. Isto significa avaliar ou medir os riscos (CULP, 2002; GLEASON, 2000). Enquanto isso, Shimpi (2001) ressalta que as estratégias adotadas pelos gestores na gestão de risco são fundamentais para cumprir as diretrizes e limites fixados pela governança. Algumas medidas preventivas para redução dos riscos estão analisadas abaixo:

As oportunidades de mercado podem atrair concorrentes que atuam no mesmo eixo tecnológico do Instituto, contando que os investimentos em empreendimentos para consultorias tecnológicas não são elevados, no entanto, com relação aos investimentos para prestação de serviços laboratoriais, exigem altos investimentos financeiros para recursos humanos e em infraestrutura física. A estratégia para mitigar os riscos que a instalação de concorrentes pode promover é a relação com outras redes tecnológicas em âmbito nacional e mundial, potencializando a entrega de soluções integradas.

O mundo e o Brasil vêm passando por uma recessão e Pernambuco não escapou de suas consequências - o risco de estagnação do processo de reindustrialização. A estratégia para mitigar os riscos decorrentes desta recessão, caso a retração econômica persista no Estado é que o ITMPE poderá expandir a oferta dos serviços para outras cidades de Pernambuco e para os Estados vizinhos.

O mercado industrial brasileiro sofre muito com a falta de profissionais qualificados, principalmente com experiência comprovada porque o mercado internacional vem absorvendo estes profissionais. Além disso nosso meio acadêmico vem sofrendo com a qualidade na formação destes profissionais. As ações para mitigar os riscos que a falta de recursos humanos qualificados pode produzir ao Instituto são: A prática de uma política de contratação e retenção de talentos com o objetivo de atrair e manter o quadro de profissionais qualificados. Também está previsto no plano financeiro um plano estruturado de treinamento e ganhos por produtividade nos serviços.

4.3 VIABILIDADE – Cenário 2

Para que um empresário faça a sua empresa crescer, é importante que ele conheça o mercado de trabalho e as necessidades do seu próprio negócio, então é necessária a realização de um mapeamento da distribuição das indústrias do setor metalmeccânico a fim de favorecer a viabilidade da implantação do Instituto de tecnologia de Pernambuco.

Este setor, devido ao seu forte potencial de crescimento no estado, possui grande quantidade de empresas em Pernambuco. Através de dados fornecidos pela RAIS em 2011, foi elaborada a Tabela 14 que mostra a distribuição do número de empresas da indústria metalmeccânica entre os dez municípios que concentram o maior número de empresas nesse segmento no estado. Observa-se que Recife, com suas 367 empresas ligadas ao setor metalmeccânico, representa 42,6% dessa amostra.

Tabela 14. Pernambuco: número de empresas da indústria metalmeccânica (2011)

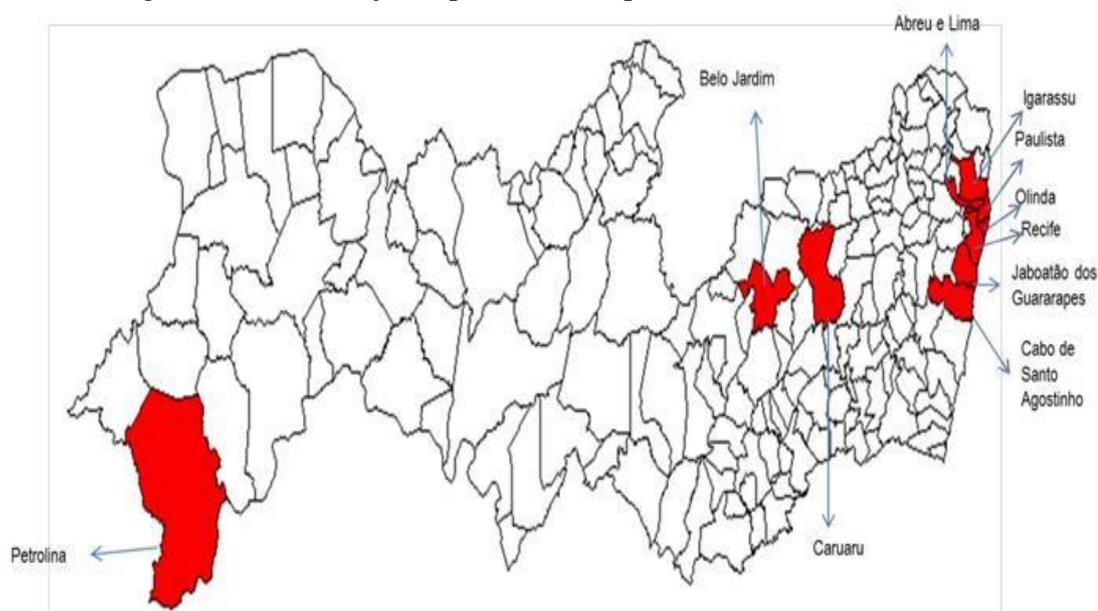
Município	Empresa	%
Recife	367	42,6%
Jaboatão dos Guararapes	149	17,3%
Olinda	66	7,7%
Petrolina	60	7,0%
Cabo de Santo Agostinho	56	6,5%
Caruaru	47	5,5%
Paulista	45	5,2%
Abreu e Lima	24	2,8%
Igarassu	24	2,8%
Belo Jardim	23	2,7%

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da RAIS do Ministério do Trabalho (2011)

É fundamental que o empreendedor se mantenha atento a pontos importantes, informações que podem vir a ser cruciais em todo o projeto, tais como a quantidade de possíveis clientes e a distribuição espacial de suas empresas. Estas informações proporcionam uma indicação das estratégias administrativas. A primeira prevê a demanda de clientes em potencial e a segunda define o local a ser escolhido para a instalação do ITMPE.

Essa vantagem é evidente quando se apercebe que as dez maiores empresas estão localizadas na Região Metropolitana do Recife. Por outro lado, o empreendedor precisa compreender a oportunidade e estar atento não só ao mercado próximo, mas as possibilidades de expansão em toda região. A Figura 19, ilustra no mapa a distribuição espacial das empresas.

Figura 19. Distribuição espacial das empresas metalmeccânica (2011)



Fonte: Elaborado pelo autor

Conhecer o potencial dos clientes é fundamental para se poder oferecer serviços de qualidade e a preços justos. Enxergá-los de forma clara é um dos grandes desafios dos empreendedores, que dependem dessa informação para conduzir seu Marketing, Publicidade, Relacionamento e todos os esforços de vendas.

Devido as mudanças ocorridas no decorrer da pesquisa, ressaltando as ocorridas no âmbito político econômica, o cenário para a implantação do ITMPE teve que ser readaptado, então o plano financeiro foi realizado para o cenário 2 (6 serviços).

4.3.1 Plano Financeiro – Cenário 2

O estudo da viabilidade econômica de um projeto de investimento é denominado de análise de investimentos. Todas as empresas, sejam elas públicas ou privadas, necessitam realizar este tipo de análise para seus projetos de investimentos. A engenharia econômica é uma disciplina que possui um conjunto de princípios e técnicas necessárias para a tomada de decisões sobre alternativas de investimentos para projetos a longo prazo. De acordo com Megliorini & Vallim (2009), utilizar várias técnicas para analisar financeiramente a viabilidade dos investimentos, por meio da comparação dos resultados, pode auxiliar a análise da possibilidade de retorno do projeto facilitando a tomada de decisão. Esta análise se dá durante todo o projeto e pode influenciar modificações administrativas e estruturais para qualquer projeto com vulto financeiro.

A partir dos 32 serviços mais demandados identificados através da análise de aderência para a implantação do ITMPE, este foi inicialmente pensado com investimento financeiro e infraestrutura física e humana com alto custo. Com as mudanças ocorridas na política e economia brasileira e influenciado pelos altos valores dos ativos, impostos e valores agregados flutuantes nos 32 serviços, o projeto foi reavaliado para oferecer inicialmente apenas 6 serviços com alto valor agregado, mas que não fazem uso de espaço físico de grandes proporções, menor gasto com aquisição de equipamentos, quantidade reduzida de colaboradores, menos custo com manutenção e maior valor agregado nos serviços a serem realizados. Ressalta-se que o projeto do cenário 1 poderá ser implementado quando houver uma retomada da prosperidade político econômica estadual e nacional.

Em todo mercado empresarial há algumas influências externas que afetam sua vida financeira e o planejamento estratégico. Muitas são as ferramentas que são capazes de avaliar se determinado projeto pode obter um fluxo de caixa não negativo. De uma forma geral utiliza-se a TIR e o VPL que dependem da estruturação do fluxo de caixa da organização, estas serão as ferramentas utilizadas como medida para a análise de viabilidade do ITMPE.

Os critérios para a seleção dos 6 serviços possíveis do ITMPE foram: menor gasto com aquisição de equipamentos, quantidade reduzida de colaboradores, menos custo com manutenção e maior valor agregado. Os serviços selecionados estão expressos na Tabela 15.

Tabela 15 – Serviços com alto valor agregado

SERVIÇOS SELECIONADOS COM ALTO VALOR AGREGADO	
DESENVOLVIMENTO EM PRODUTO OU PROCESSO	CUSTO/HORA
Automação de Processos industriais	300
Projeto de produtos Industriais customizados	300
Modelagem e desenho técnico a partir de digitalização 3D	200
Simulação de esforços mecânicos com análise estrutural virtual de ferramentas, máquinas e dispositivos	200
CONSULTORIAS EM GESTÃO INDUSTRIAL	CUSTO/HORA
Simulação virtual da unidade fabril para gestão da produção	300
Lean Manufacturing	300

Fonte: Elaborado pelo autor

O custo horário foi realizado com base na experiência de consultores do SENAI e não levam em consideração os impostos. Em função da redução dos serviços, levando em consideração altos valores agregados, foi necessária uma redução da estrutura física. No cenário 2 para 6 serviços, será necessário o aluguel de uma sala de 112m² no Bairro de Boa Viagem a um custo médio mensal de R\$6.720,00, já inclusos os impostos, condomínio e despesas com água e energia. Estima-se que o mobiliário será de 8,5% do total de ativos do ITMPE.

Para realização dos 6 serviços a serem oferecidos no cenário 2 serão necessários 6 computadores e softwares com valor médio de R\$200.000,00 conforme orçamentos realizados. Também serão necessários outros R\$50.000,00 para aquisição de computadores e servidor bem como outros acessórios. O financiamento das máquinas e mobiliário será realizado pelo BNDES a juros de 12,66%aa, num valor de 80% do total necessário R\$1.410.000,00 sendo necessário um aporte financeiro próprio de R\$282,00, com carência de 2 anos durante o período de 5 anos. Os juros são incorporados conforme tabela de simulação do BNDES em anexo, divididos em oito parcelas trimestrais durante os dois primeiros anos de carência, somando um valor de R\$102.578,27 no primeiro ano e outros R\$104.846,00 no segundo ano. O valor da primeira parcela da amortização e de R\$406.438,98 a ser iniciado no terceiro ano de funcionamento.

Os colaboradores ITME trabalharão em regime de horário ADM num total de 8,8h diárias durante 5 dias na semana. O quadro de colaboradores e folha de pagamento com encargos e décimo terceiro, com base no mercado, está apresentado na Tabela 16:

Tabela 16 – Quadro de colaboradores – Cenário 2

Qualificação	A contratar	Custo estimado /Mês
Diretor	1	R\$ 14.717,08
Engenheiro (consultor)	7	R\$ 48.798,75
Agente M	5	R\$ 19.364,58
Motorista (Adm)	1	R\$ 2.100,67
Secretaria / Financeiro	2	R\$ 5.577,00
Total	16	R\$ 90.558,09

Fonte: Elaborado pelo autor

A contratação dos colaboradores ocorrerá no primeiro ano estimado para o ITMPE, porém os seis primeiros meses serão dedicados a seleção, contratação e treinamento de colaboradores. A geração de receita no primeiro ano acontecerá a partir do sétimo mês. A totalidade (100%) da folha de funcionários contratados ocorrerá primeiro mês do ano 1 devido a necessidade de seleção, contratação e treinamento de colaboradores. A geração de receita inicia a partir do sétimo mês, momento em que os colaboradores se encontram capacitados momento que inicia a geração de receita.

A Legislação Tributária determina a vida útil para efeito de depreciação dos diversos tipos de bens (ativos). As seguintes premissas foram consideradas para atingir os valores projetados na Tabela 17 abaixo:

Tabela 17 – Premissas adotadas para atingir valores projetados

CUSTOS	% ATIVOS
Aluguel	R\$6.720,00/mês;
Mobiliário e outros	8,5% do total de equipamentos;
Capacitação	6% da Folha de pagamento;
Vida útil dos equipamentos (Computadores)	2 anos;
Juros de Financiamento BNDES	12,66% aa;
Inflação	7,5 % aa;
Taxa de manutenção	1% aa;
Amortização	60 meses.

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 18 demonstra a análise de financiamento do ITMPE em 8 anos para o cenário de 6 serviços.

Tabela 18 – Planilha de análise de investimento do ITMPE em 5 anos - 6 serviços

Análise de financiamento do Instituto de Tecnologia em Metalmeccânica - PE					
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Imposto Super Simples (%)	6,84%	10,13%	10,23%	10,32%	11,23%
Inflação	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%
% de utilização de folha	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
% de utilização de máquina	37,50%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
RECEITAS TOTAIS	R\$ 475.200,00	R\$ 2.454.075,36	R\$ 2.638.131,01	R\$ 2.835.990,84	R\$ 3.048.690,15
Taxa de crescimento anual 20%	0%	20%	20%	20%	20%
Desenvolvimento de produto ou processo	792.000,00	1.702.800,00	1.830.510,00	1.967.798,25	2.115.383,12
Consultoria em Gestão industrial	475.200,00	1.021.680,00	1.098.306,00	1.180.678,95	1.269.229,87
IMPOSTOS SUPER SIMPLES (R\$)	32.504	248.598	269.881	292.674	342.368
DESPESAS (OPEX & Expenses)	R\$ 1.866.559,30	R\$ 2.278.568,75	R\$ 2.395.956,24	R\$ 2.073.975,56	R\$ 2.216.179,28
Produtividade em serviços (5%)	23.760,00	122.703,77	131.906,55	141.799,54	152.434,51
Folha de pagamento e Capacitação (6%)	1.151.898,86	1.238.291,28	1.331.163,12	1.431.000,36	1.538.325,38
Manutenção de equipamentos (limp + calibração + reparos) 1%	12.900,00	13.867,50	14.907,56	16.025,63	17.227,55
Outras despesas operacionais (1,5% folha)	17.278,48	18.574,37	19.967,45	21.465,01	23.074,88
Depreciação	445.000,00	445.000,00	445.000,00	15.000,00	15.000,00
Aluguel sala m2	80.640,00	86.688,00	93.189,60	100.178,82	107.692,23
Juros de financiamento (100% do total)	102.578,27	104.846,00	89.941,15	55.831,95	20.056,82
Amortização (100% do total)			406.438,98	420.364,82	435.623,92
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita - Despesas operacionais	-R\$ 1.391.359,30	R\$ 175.506,61	R\$ 242.174,78	R\$ 762.015,28	R\$ 832.510,87
INVESTIMENTO (CAPEX)					
Equipamentos Nacionais (equip infom+ servidor +arcon)	1.290.000,00				
Prédio					
Mobiliário (8,5%)	120.000,00				

Fonte: Elaborado pelo autor

O aporte inicial será realizado mediante empréstimo bancário do BNDES para ser pago em um período de 5 anos, com 2 anos de carência para pagamento da primeira parcela, a juros de 12,66%aa. Diferente da amortização, os juros incidem no primeiro ano do empréstimo.

A planilha financeira foi elaborada para o cenário 2 em um projeto com período de 5 anos, momento em que o ITMPE possivelmente irá finalizar suas dívidas bancárias (amortização e juros) em função do empréstimo de R\$1.410.000,00 divididos em 60 meses com carência de 24 meses para o pagamento da primeira parcela.

As receitas totais, ao longo de 5 anos estão divididas em 2 blocos ou células de serviços (Desenvolvimento de produto ou processo e Consultoria em gestão industrial). O ambiente central explicita um demonstrativo dos gastos do Instituto (*OPEX & Expenses*) incluindo os juros de financiamento, calculados pelo simulador o site do BNDES e Amortização que acontece a partir do Ano 3 em função do empréstimo bancário realizado. Para título de análise, foram levados em consideração os gastos correntes do instituto, tais como: folha de pagamento, Taxa de crescimento anual de 20,1%, manutenção de equipamentos e outras despesas operacionais / correntes.

Devido ao valor da receita anual estimada variar ano a ano, o ITMPE enquadra-se no Simples Nacional, diferentes valores para os impostos foram incorporados seguindo os percentuais expostos na tabela 19.

Tabela 19 – Tabela do Simples Nacional
TABELA DO SIMPLES NACIONAL

ANEXO I (Vigência a Partir de 01.01.2012)

Aliquotas e Partilha do Simples Nacional – Comércio

Receita Bruta em 12 meses (em R\$)	Aliquota	IRPJ	CSLL	Cofins	PIS/Pasep	CPP	ICMS
Até 180.000,00	4,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,75%	1,25%
De 180.000,01 a 360.000,00	5,47%	0,00%	0,00%	0,86%	0,00%	2,75%	1,86%
De 360.000,01 a 540.000,00	6,84%	0,27%	0,31%	0,95%	0,23%	2,75%	2,33%
De 540.000,01 a 720.000,00	7,54%	0,35%	0,35%	1,04%	0,25%	2,99%	2,56%
De 720.000,01 a 900.000,00	7,60%	0,35%	0,35%	1,05%	0,25%	3,02%	2,58%
De 900.000,01 a 1.080.000,00	8,28%	0,38%	0,38%	1,15%	0,27%	3,28%	2,82%
De 1.080.000,01 a 1.260.000,00	8,36%	0,39%	0,39%	1,16%	0,28%	3,30%	2,84%
De 1.260.000,01 a 1.440.000,00	8,45%	0,39%	0,39%	1,17%	0,28%	3,35%	2,87%
De 1.440.000,01 a 1.620.000,00	9,03%	0,42%	0,42%	1,25%	0,30%	3,57%	3,07%
De 1.620.000,01 a 1.800.000,00	9,12%	0,43%	0,43%	1,26%	0,30%	3,60%	3,10%
De 1.800.000,01 a 1.980.000,00	9,95%	0,46%	0,46%	1,38%	0,33%	3,94%	3,38%
De 1.980.000,01 a 2.160.000,00	10,04%	0,46%	0,46%	1,39%	0,33%	3,99%	3,41%
De 2.160.000,01 a 2.340.000,00	10,13%	0,47%	0,47%	1,40%	0,33%	4,01%	3,45%
De 2.340.000,01 a 2.520.000,00	10,23%	0,47%	0,47%	1,42%	0,34%	4,05%	3,48%
De 2.520.000,01 a 2.700.000,00	10,32%	0,48%	0,48%	1,43%	0,34%	4,08%	3,51%
De 2.700.000,01 a 2.880.000,00	11,23%	0,52%	0,52%	1,56%	0,37%	4,44%	3,82%
De 2.880.000,01 a 3.060.000,00	11,32%	0,52%	0,52%	1,57%	0,37%	4,49%	3,85%
De 3.060.000,01 a 3.240.000,00	11,42%	0,53%	0,53%	1,58%	0,38%	4,52%	3,88%
De 3.240.000,01 a 3.420.000,00	11,51%	0,53%	0,53%	1,60%	0,38%	4,56%	3,91%
De 3.420.000,01 a 3.600.000,00	11,61%	0,54%	0,54%	1,60%	0,38%	4,60%	3,95%

Fonte: http://www8.receita.fazenda.gov.br/simplesnacional/arquivos/manual/manual_pgdas.pdf

O Simples Nacional implica o recolhimento mensal, mediante documento único de arrecadação, dos seguintes impostos e contribuições:

- IRPJ – Imposto sobre a Renda da Pessoa Jurídica;
- CSLL – Contribuição Social sobre o Lucro Líquido;
- Cofins – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social;
- P.I.S. (Programas de Integração Social)
- CPP – Contribuição Patronal Previdenciária
- ICMS – Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação

Para o cálculo de Depreciação da tabela de análise financeira (Tabela 18) foram consideradas as seguintes premissas descritas na Tabela 20:

Tabela 20 – Cálculo de depreciação

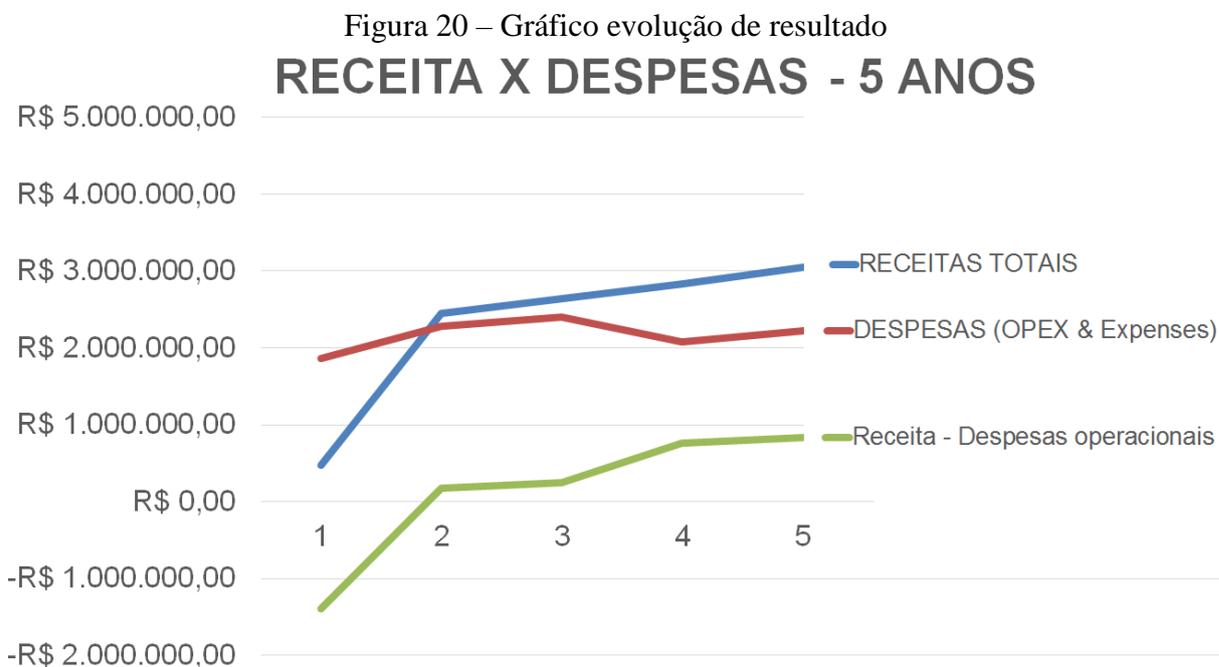
Custo aquisição	Ativo	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7
-	Prédio / construção	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
-	Maquinas e equipamentos	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
120.000,00	Mobiliario	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00
1.290.000,00	Equipamentos de informática	R\$ 430.000,00	R\$ 430.000,00	R\$ 430.000,00				
-	Arcondicionado			R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	
TOTAL		R\$ 445.000,00	R\$ 445.000,00	R\$ 445.000,00	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00

Fonte: Elaborado pelo autor

O ITMPE estima uma taxa de crescimento de 20,1%aa e uma inflação média de 7,5%. Estima-se uma utilização média de 75% dos recursos para produção de receita. Será necessário o aporte financeiro inicial de R\$1.360.000,00, através de agente financiador, para gerar capital de giro a partir do primeiro ano de funcionamento como também o valor de R\$282.000,000 equivalente a 20% não financiáveis pelo BNDES.

A Figura 20 demonstra uma composição, ao longo de 5 anos, da Receita juntamente com despesas operacionais (OPEX), incluindo salários, encargos sociais e impostos, enquadrados no Simples Nacional, sobre os serviços prestados. No mesmo gráfico é possível visualizar o resultado operacional (Receita – Despesas) e desta maneira nota-se que as receitas

superam sustentadamente as despesas em R\$175.506,61 no ano 2, alcançando no quinto ano o valor de R\$832.510,87.



Planilha de análise de investimento do ITMPE em 5 anos (tabela 16)

Fonte: Elaborado pelo autor

A partir dos dados da figura 20 foi elaborada a Tabela 21, onde traz de forma resumida o fluxo de caixa normal, que é a base do cálculo do VPL e da TIR, indicadores de viabilidade financeira no estudo.

Tabela 21 – Cálculo VPL e TIR - Cenário 2

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
ENTRADAS (+)					
Receitas Totais	475.200,00	2.454.075,36	2.638.131,01	2.835.990,84	3.048.690,15
SAÍDAS (-)					
DESPESAS (OPEX & Expenses)	1.866.559,30	2.278.568,75	2.395.956,24	2.073.975,56	2.216.179,28
SALDO FINAL					
RESULTADO	-1.391.359,30	175.506,61	242.174,78	762.015,28	832.510,87
	Ano 6	Ano 7	Ano 8	VPL R\$ 203.015,10 TIR 12,8%	
ENTRADAS (+)					
Receitas Totais	3.277.341,91	3.523.142,56	3.787.378,25		
SAÍDAS (-)					
DESPESAS (OPEX & Expenses)	0,00	0,00	#DIV/0!		
SALDO FINAL					
RESULTADO	914.685,66	980.888,94	1.048.384,59		

Fonte: Elaborado pelo autor

As fórmulas presentes na Fórmula 4, foram utilizadas para calcular o VPL (NPV) e a TIR do ITMPE.

Fórmula 4 – Fórmulas VPL e TIR

$\mathbf{VPL} = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + k)^t} - I_0$	$0 = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + TIR)^t} - I_0$
--	---

Fonte: Elaborado pelo autor

O VPL e a TIR também foram calculados através da fórmula do Excel, considerando todos os valores do fluxo de caixa normal do ano 1 ao 8, aplicando o mesmo valor para as taxas de financiamento de 12,66%a.a. e o resultado foi de 12,8% e o VPL foi de R\$203.015,10.

5. CONCLUSÕES

Para viabilizar a implantação do instituto foi necessário selecionar apenas os 6 serviços com alto valor agregado, fortemente demandados na indústria Pernambucana, bem como reavaliar os gastos com construção de estrutura física, quadro de colaboradores e reduzir ativos relacionados a serviços com médio e baixo valor agregado como ensaios e análises. Foi verificado que a cobrança de impostos onera fortemente a TIR e o VPL, ficando como alternativas, para o crescimento industrial, a avaliação da necessidade do incentivo governamental através da redução de tributos.

Também é necessário um aporte financeiro inicial de R\$1.642.000,00, através de agente financiador, para gerar capital de giro a partir do primeiro ano de funcionamento bem como custear os 20% não financiáveis pelo BNDES.

As receitas superam as despesas a partir do segundo ano de funcionamento do ITMPE num valor de R\$ 175.506,61 gerando ao longo de 5 anos um VPL positivo de R\$ 203.015,10 e uma TIR atraente de 12,8% que supera a taxa de atratividade de 12,66% definida através de empréstimo de financiamento R\$ 1.410.000,00 a serem pagos ao longo de 5 anos com 2 anos de carência.

Houve uma grande dificuldade para reunir as indústrias em um único evento sendo necessário além do *Workshop* a realização das visitas às indústrias do Estado como também da coleta de dados estatísticos recentes da indústria Pernambucana.

Através da elaboração da projeção do fluxo de caixa, estimando a capacidade de geração de renda do empreendimento e analisar a viabilidade do projeto através do cálculo da TIR, VPL ao longo de 8 anos foi constatado que o investimento é viável no atual momento político econômico para 6 serviços com alto valor agregado.

Constata-se que a viabilidade da implantação do Instituto, o grau de benefícios para o Estado e, conseqüentemente para o Brasil, através de um desenvolvimento industrial consistente e sustentável e que pode promover o desenvolvimento em outras áreas de interesse da sociedade, tais como a educação, a tecnologia e a distribuição de renda. Possibilita-se também, direcionamentos de abertura para novas pesquisas e serviços não se limitando ao

Estado de Pernambuco, mas também abrangendo os estados circunvizinhos, proporcionando abertura para novos pesquisadores analisarem esta temática tão atual para a comunidade acadêmica e para a sociedade como um todo.

Sugere-se que em função do desdobramento das atividades do instituto (cenário 2) uma mudança de denominação do Instituto de Metalmecânica de Pernambuco (ITMPE) para Centro Tecnológico de Engenharia de Produtos e Processos.

Embora uma das ameaças desfavoráveis à viabilização do instituto, abordado durante a elaboração da matriz de *SWOT* e análise de risco seja a situação econômica desfavorável, cabe destacar que a participação do Estado com vistas ao desenvolvimento regional é relevante, já que uma participação ativa indutora pode gerar resultados positivos ao mesclar critérios técnicos e políticos para o planejamento de desenvolvimento regional. Com base nessa concentração, como forma de produzir resultados positivos, se faz necessário elaborar políticas públicas que sejam capazes de subsidiar à tomada de decisões quanto à localização de atividades econômicas, sociais, de planejamento e principalmente políticas tributárias.

As informações geradas nesse trabalho permitirão a abertura para novas pesquisas, proporcionando possibilidade para novos pesquisadores analisarem esta temática relevante para a comunidade acadêmica e para a sociedade como um todo, a fim de verificar novas possibilidades no crescente mercado Pernambucano. Também fica como opções para o desenvolvimento de pesquisas de cunho tecnológico e parcerias futuras para fortalecer a união entre *Startups* das universidades e a indústria Pernambucana.

Como perspectiva futura é esperado que o cenário atual brasileiro seja favorável por políticas que alavanquem a produtividade das organizações, contribuindo de forma direta para a geração de emprego e renda e por consequência, proporcionando um melhor conforto para a sociedade.

Por fim, como forma de melhorar a arrecadação de recursos, recomenda-se a expansão dos serviços para o cenário 1, bem como a oferta destes serviços para outros estados do país.

REFERÊNCIAS

- ABOUZEEDAN, Adli; HEDNER, Thomas. *Innovation and entrepreneurship – new themes for new times. Annals of Innovation & Entrepreneurship*, v. 1, n. 1, pp. 1-3, 2010.
- AD/DIPER. Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco. 2012, 2013, 2014. <http://www.addiper.pe.gov.br/index.php/ad-diper-monitora-investimentos-em-arranjos-produtivos-locais/>. Acesso em abril/maio/jun de 2016
- ALENCAR, Eunice M. L. Soriano de. O processo da criatividade. São Paulo: Makron, 2000.
- ASSAF NETO, Alexandre; LIMA, Fabiano Guasti. Curso de Administração financeira. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- ATKINSON, A. A; BANKER, R. D.; KAPLAN, R. S.; YOUNG, S. M. Contabilidade gerencial. São Paulo: Atlas, 2000. Shank e Govindarajan. 2000.
- BAXTER, Mike. Projeto de produto: Guia prático para o design de novos produtos. São Paulo: Edgard Blucher, 2008.
- CASEY, Mary. Partnership – *success factors of interorganizational relationships. Journal of Nursing Management*, vol. 16, pp. 72–83, 2008.
- CAVALCANTE, Francisco. Análise de projetos de investimento. Cavalcante & Associados, ano I, n. 8, 1998.
- CAVALCANTI, Marly (Coord). Gestão Estratégica de Negócios: evolução, cenários diagnóstico e ação. São Paulo. Editora Pioneira Thonson Learning, 2001.
- CHIAVENATO, Idalberto. Gestão de Pessoas. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2005.
- CHIAVENATO, Idalberto. Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor. São Paulo: Saraiva, 2005. Empreendedorismo, Gestão e Negócios, v. 2, n. 2, Mar. p. 90-130. 2013.
- CNI - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (BRASIL). Investimentos estruturadores: avaliação dos impactos na economia de Pernambuco. Brasília, DF, (2000).
- CONDEPE/FIDEM. Pernambuco: realidade e desafios. Recife: Condepe/fidem, 2009.
- CONDEPE/FIDEM. 2010/2011/2014. <http://www.condepefidem.pe.gov.br/web/condepefidem>. Acesso em 13 jun., 2016.
- CULP, C. L. *The Art of Risk Management*, John Wiley & Sons, 2002.
- CROPPER, Steve et al. *The Oxford Handbook of inter-organization Relations*. Oxford University Press, 2008.
- DAGNINO, Renato Peixoto; BRANDÃO, Flávio Cruvinel; NOVAES,. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. In. A tecnologia social no Brasil. In. DAGNINO,

Renato Peixoto (Org.). Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade. Campinas, SP: IG/UNICAMP, 2009.

DATAMÉTRICA 2013. <http://www.datametrika.com.br/>. Acesso: 16 de jun de 1016

DOLABELA, Fernando. Empreendedorismo: uma forma de ser. Brasília: Agência de Educação para o Desenvolvimento, 2003a.

DOLABELA, Fernando. Pedagogia Empreendedora. 1. ed. São Paulo: Editora de Cultura, 2003b.

DORNELAS, J. C. A. Empreendedorismo: transformando ideias em negócios. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

FERREIRA, M. S. A formação de redes de conhecimento nas indústrias metalmeccânica de confecções de Nova Friburgo. Rio de Janeiro, 2002. 147 p. Tese (Mestrado em Engenharia da Produção) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

FIEPE 2015/2016 <http://www1.fiepe.org.br/fiepe/home/index.html>, Acesso: 10 de maio de 2016.

FOLHA DE SÃO PAULO 201. <http://www.folha.uol.com.br/>. Acesso: 23 de set. 2016.

FURTADO, Celso. Introdução ao desenvolvimento: enfoque histórico-estrutural. 3. ed. Rio Janeiro: Paz e Terra, 2000.

GALERANI, Jair; BASTIANI, Ivoneti C. Rigon. A intercooperação como opção estratégica para a manutenção e crescimento dos negócios cooperativos. Perspectiva Econômica – Série cooperativismo. São Leopoldo, v.37, n.119, pp. 39-64, jul/set. 2002.

GATTO, M. F. Experiências contemporâneas de desenvolvimento: políticas voltadas para inserção competitiva: casos da China, Brasil e México. 2006. 122 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.

GLEASON, J. T. Risk: *The New Management Imperative in Finance*; Bloomberg Press, 2000.
GITMAN, Lawrence J. Princípios de Administração Financeira, 7ª ed. São Paulo: HARBRA, 2002. 841 p.

IBGE 2010/2015/2016. <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso: 20 de set. 2016.

INT. Instituto Nacional de Tecnologia. Instituto Nacional de Tecnologia, desde 1921 gerando Tecnologia para o Brasil. Rio de Janeiro: INT, 2005.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica Atlas [S.l.] ISBN 9788522457588. soft hyphen character character in |title= at position 34 (Ajuda), p. 28. 2010.

LUDWIG VON MISIS Brasil. <http://www.mises.org.br/> . Acesso: 20 de set 2016.

MARKWALD, R. A. O impacto da abertura comercial sobre a indústria brasileira: balanço de uma década. *Revista Brasileira de Comércio Exterior*. Rio de Janeiro: FUNCEX, 2001.

MARTINS, G. A.; FONSECA, J. S. Curso de estatística. São Paulo: Atlas, 1996.

MAUERHOFER, Volker. *3-D Sustainability: an approach for priority setting in situation of conflicting interests towards a Sustainable Development*. *Ecological Economics*, vol. 64, pp. 496-506, 2008.

MEGLIORINI, Evandir; VALLIM, Marco Aurélio. Administração financeira: uma abordagem brasileira. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

MOTTA, Regis da Rocha; CALÔBA, Guilherme Marques. Análise de Investimentos: tomada de decisão em projetos industriais. São Paulo: Atlas, 2002.

MUNASINGHE, M. *Sustainomics: A Trans-disciplinary Framework for Making Development More Sustainable*. "Internet Encyclopaedia of Ecological Economics". *International Society for Ecological Economics*: 2004. Disponível em: http://www.ecoeco.org/publica/encyc_entries/Sustainomics.pdf Acesso em 26 de jan.de 2016.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Planejamento Estratégico: conceitos, metodologia e práticas. 23. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

PIA 2010/2012.
<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/empresas/2010/defaulttempres.a.shtm>. Acesso: 13 de fev. 2016.

PINHEIRO, Daniel Rodriguez de Carvalho. O desenvolvimento sustentável (DS): indicadores de sustentabilidade. *Rev. Humanidades, Fortaleza*, v. 19, n. 2, pp. 92-99, jul/dez. 2004. Disponível em: www.observatorio.pro.br/oktiva.net/anexo/109383. Acesso em: 06 jan. 2015.

PORTER, Michael E., *Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. Tradução de Elizabeth Maria de pinho Braga. 2 ed.; Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

RAIS. 2009, 2010, 2011, 2012, Ministério do Trabalho e Emprego; *Relação Anual de Informação Social*. Base de dado RAIS. Anos selecionados. CD – Room.

ROBERT, Karl-Henrik. *Tools and concepts for sustainable development, how do they relate to a general framework for sustainable development, and to each other?* *Journal of Cleaner Production*, vol. 8, pp. 243-254, 2000.

SÁ-CHAVES, Idália. Portfolios Reflexivos, Estratégia de formação e de Supervisão. *Cadernos Didáticos* – maio de 2000.

SACHS, Ignacy. *Desenvolvimento incluyente, sustentável e sustentado*. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

SACHS, Ignacy. Dilemas e desafios do desenvolvimento sustentável no Brasil. In. NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do; VIANNA, João Nildo (Orgs). Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

SAMANEZ, Carlos Patrício. Gestão de investimento e geração de valor. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

SAMANEZ, Carlos Patrício. Matemática financeira. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

SEBRAE. <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae>. Acesso e, jun, jul, ago de 2016.

SELENE, Robson; STADLER, Humberto. Controle da qualidade: as ferramentas essenciais. Curitiba: Ibplex, 2008.

SHIMPI, P. A. *Integrating Corporate Risk Management*, Texere, 2001.

SIMMEPE. <http://www.simmepe.org.br/simmepe/?p=1135>. Acesso em 2016.

SLACK, N. CHAMBERS, S.; JOHNSTON R. Administração da Produção. Tradução Maria Teresa C. de Oliveira. Revisão Técnica Henrique Luiz Corrêa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

SOUZA, Nali de Jesus de. Desenvolvimento econômico. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

TORRES, Maria Candida S.; TORRES, Alexandre Pavan. Administração estratégica: conceitos, roteiro prático e casos. Rio de Janeiro: Reichmann & Afonso Editores, 2004.

VARGAS, Milton. Técnica, tecnologia e ciência. Revista educação & tecnologia, n. 6, maio, 2003. Disponível em: <http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/revedutect/article/view/1084/687>. Acesso em: 8 jan. 2016.

VASCONCELOS, C. R. F. Padrão de Especialização do Fluxo de Comércio Exterior do Rio Grande do Sul na Década de 90. Indicadores Econômicos FEE, Porto Alegre, v. 32, n.1, p. 141-172, 2004.

WHESHSLER, Solange Muglia. Criatividade: descobrindo e encorajando. Campinas: Livro Pleno, 2002.

WRIGHT, Peter L et alli. Administração Estratégica: conceitos. São Paulo: Atlas, 2000.

YOUNG, P. C. & TIPPINS, S. C. *Managing Business Risk*, AMACON, 2001.

ZINELDIN, Mosad; DODOUROVA, Mariana. *Motivation, achievements and failure of strategic alliances: the case of Swedish auto-manufacturers in Russia*. European Business Review, vol. 17, n. 5, pp. 460-470, 2005.

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO PARA PESQUISA				
Esta pesquisa tem como objetivo medir o nível de qualidade, disponibilidade e atendimento de serviços técnicos e tecnológicos do estado de PE.				
Local:				
Data: / /		Hora:		
Para cada uma das perguntas, marcar com um "X" a alternativa por serviço				
Qual a estimativa qualitativa de demanda por este serviço pelas empresas do estado nos próximos 5 e 10 anos?	1 - Demanda Forte e Imediata	2 - Demanda Forte e crescente	3 - Demanda Média e Imediata	4 - Demanda Média e crescente
Serviço A				
Serviço B				
Serviço C				
Serviço Z				
Qual a situação da oferta deste serviço tecnológico em Pernambuco?	1 - Existem muitas instituições (mais de 10)	2 - Existem poucas instituições (em torno de 5)	3 - Não existem instituições	
Serviço A				
Serviço B				
Serviço C				
Serviço Z				
Na sua opinião, as empresas do setor estariam dispostas a contratar este tipo de serviço do Instituto?	1 - Todas Sim	2 - A maioria sim	3 - A média sim	
Serviço A				
Serviço B				
Serviço C				
Serviço Z				
Qual o impacto deste serviço tecnológico nos resultados (ex: financeiro, produtividade, ganhos de mercado etc) nas empresas?	1 - Muito Alto	2 - Alto	3 - Médio	
Serviço A				
Serviço B				
Serviço C				
Serviço Z				
OBSERVAÇÕES:				

ANEXO

Resultado detalhado para financiamento de 80% do valor de R\$1.410.000,00 com o BNDES					
MÊS	SALDO INICIAL	JUROS	AMORTIZAÇÃO	PRESTAÇÃO	SALDO FINAL
Mês Inicial	0	0	0	0	1.128.000,00
Mês 01	1.130.694,03	0	0	0	1.130.694,03
Mês 02	1.133.406,18	0	0	0	1.133.406,18
Mês 03	1.136.136,63	25.439,32	0	25.439,32	1.136.136,63
Mês 04	1.138.885,58	0	0	0	1.138.885,58
Mês 05	1.141.653,21	0	0	0	1.141.653,21
Mês 06	1.144.439,72	25.574,81	0	25.574,81	1.144.439,72
Mês 07	1.147.245,29	0	0	0	1.147.245,29
Mês 08	1.150.070,11	0	0	0	1.150.070,11
Mês 09	1.152.914,40	25.712,30	0	25.712,30	1.152.914,40
Mês 10	1.155.778,33	0	0	0	1.155.778,33
Mês 11	1.158.662,13	0	0	0	1.158.662,13
Mês 12	1.161.565,98	25.851,84	0	25.851,84	1.161.565,98
Mês 13	1.164.490,10	0	0	0	1.164.490,10
Mês 14	1.167.434,69	0	0	0	1.167.434,69
Mês 15	1.170.399,96	25.993,50	0	25.993,50	1.170.399,96
Mês 16	1.173.386,13	0	0	0	1.173.386,13
Mês 17	1.176.393,40	0	0	0	1.176.393,40
Mês 18	1.179.422,00	26.137,33	0	26.137,33	1.179.422,00
Mês 19	1.182.472,14	0	0	0	1.182.472,14
Mês 20	1.185.544,05	0	0	0	1.185.544,05
Mês 21	1.188.637,95	26.283,40	0	26.283,40	1.188.637,95
Mês 22	1.191.754,07	0	0	0	1.191.754,07
Mês 23	1.194.892,63	0	0	0	1.194.892,63
Mês 24	1.198.053,87	26.431,77	0	26.431,77	1.198.053,87
Mês 25	1.201.238,02	8760,12	33367,72	42127,85	1.167.870,29
Mês 26	1.170.988,50	8532,97	33456,81	41989,79	1.137.531,68
Mês 27	1.140.582,88	8.304,98	33546,56	41.851,53	1.107.036,32
Mês 28	1.110.019,44	8076,14	33636,95	41713,09	1.076.382,48
Mês 29	1.079.296,42	7846,45	33728,01	41574,46	1.045.568,40
Mês 30	1.048.412,04	7.615,89	33819,74	41.435,63	1.014.592,30
Mês 31	1.017.364,52	7384,47	33912,15	41296,62	983.452,37
Mês 32	986.152,01	7152,17	34005,24	41157,41	952.146,77
Mês 33	954.772,66	6.918,99	34099,02	41.018,02	920.673,64
Mês 34	923.224,60	6684,92	34193,5	40878,43	889.031,09
Mês 35	891.505,91	6449,96	34288,69	40738,65	857.217,23
Mês 36	859.614,68	6.214,09	34384,59	40.598,68	825.230,09
Mês 37	827.548,92	5977,31	34481,21	40458,52	793.067,72
Mês 38	795.306,66	5739,61	34578,55	40318,17	760.728,11
Mês 39	762.885,88	5.500,99	34676,63	40.177,62	728.209,25
Mês 40	730.284,54	5261,43	34775,45	40036,89	695.509,09
Mês 41	697.500,56	5020,93	34875,03	39895,96	662.625,53
Mês 42	664.531,84	4.779,48	34975,36	39.754,84	629.556,48
Mês 43	631.376,24	4537,07	35076,46	39613,53	596.299,78
Mês 44	598.031,60	4293,7	35178,33	39472,03	562.853,27
Mês 45	564.495,74	4.049,35	35280,98	39.330,33	529.214,75
Mês 46	530.766,42	3804,02	35384,43	39188,44	495.381,99
Mês 47	496.841,39	3557,69	35488,67	39046,36	461.352,72
Mês 48	462.718,36	3.310,37	35593,72	38.904,09	427.124,64
Mês 49	428.395,02	3062,04	35699,58	38761,62	392.695,43
Mês 50	393.869,00	2812,69	35806,27	38618,96	358.062,73
Mês 51	359.137,94	2.562,31	35913,79	38.476,10	323.224,14
Mês 52	324.199,40	2310,89	36022,16	38333,05	288.177,24
Mês 53	289.050,94	2058,44	36131,37	38189,8	252.919,57
Mês 54	253.690,06	1.804,92	36241,44	38.046,36	217.448,62
Mês 55	218.114,25	1550,35	36352,37	37902,72	181.761,87
Mês 56	182.320,95	1294,7	36464,19	37758,89	145.856,76
Mês 57	146.307,56	1.037,96	36576,89	37.614,85	109.730,67
Mês 58	110.071,45	780,14	36690,48	37470,62	73.380,97
Mês 59	73.609,97	521,21	36804,98	37326,19	36.804,98
Mês 60	36.920,40	261,17	36920,4	37.181,56	0,00
TOTAL		373.254,20	1.262.427,75	1.635.681,95	0
Resultado resumido*					
Valor financiado	R\$ 1.128.000,00				
Prazo total	60 meses				
Prazo de carência	24 meses				
1º pagamento na carência	R\$ 25.439,32				
1º pagamento na amortização	R\$ 42.127,85				
Taxa de juros final	12,61% a.a				