



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

TIAGO GUERRA

**ESTUDO TÉCNICO DE VIABILIDADE PARA
IMPLANTAÇÃO DE UMA UNIDADE DE NEGÓCIO DE
VIGAS METÁLICAS**

Lajeado
2011

TIAGO GUERRA

**ESTUDO TÉCNICO DE VIABILIDADE PARA
IMPLANTAÇÃO DE UMA UNIDADE DE NEGÓCIO DE
VIGAS METÁLICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas do Centro Universitário UNIVATES, como parte dos requisitos para a obtenção de aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de Engenharia de Produção.

Área de concentração: Gerência da Produção

ORIENTADOR: Marcelo dos Santos Barretos

Lajeado

2011

TIAGO GUERRA

ESTUDO TÉCNICO DE VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA UNIDADE DE NEGÓCIO DE VIGAS METÁLICAS

Este trabalho foi julgado adequado para a obtenção de aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do curso de Engenharia de Produção do CETEC e aprovado em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Orientador: _____

Prof. Marcelo dos Santos Barretos, UNIVATES

Mestre em Engenharia, Área de concentração: Ciência dos Materiais <UFRGS – Porto Alegre, Brasil>

Banca Examinadora:

Prof. Marcelo dos Santos Barretos, UNIVATES

Mestre em Engenharia, Área de concentração: Ciência dos Materiais <UFRGS - Porto Alegre, Brasil>

Prof. Eduardo Becker Delwing, UNIVATES

Especialista em Engenharia de Produção, Área de concentração: Ergonomia <UFRGS - Porto Alegre, Brasil>

Prof. João Batista Gravina, UNIVATES

Mestre em Administração, Área de concentração: Ciências Sociais Aplicadas <UFRGS - Porto Alegre, Brasil>

Coordenador do Curso de Engenharia de Produção: _____

Prof. Manfred Costa

Lajeado, junho de 2011.

Dedico este trabalho a todas as pessoas que, de alguma forma, irão utilizá-lo e consultá-lo para engrandecerem o seu conhecimento e evoluírem como seres eternos, seja através de consulta as minhas referências bibliográficas, seja através de minhas próprias conclusões.

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido com o propósito de avaliar a viabilidade econômica da implantação de uma unidade de negócio de vigas metálicas soldadas na região do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, como alternativa a limitação de fornecimento deste insumo para uma indústria do segmento de implementos rodoviários. Seu desenvolvimento se baseia na criação de um plano estratégico de negócios para atender a demanda de uma empresa local, assim como a análise de mercado da região. Deste modo, posicionou-se competitivamente a unidade no mercado, verificando as variáveis envolvidas no desenvolvimento da unidade fabril e na análise do mercado. Por fim, através de cálculos financeiros concluiu-se a viabilidade econômica do negócio.

Palavras-chave: Administração de *Marketing*, Estratégia de Produção, Análise de Viabilidade.

ABSTRACT

The presente work was developed with the purpose of evaluating the economical viability of inserting a business unit of welded metallic rafters in the Taquari Valley area, Rio Grande do Sul, as an alternative to the limited supply of this input to an industry of highway-related implements segment. Its development is based on the creation of a strategical business plan to serve the demand of a local industry, as well as the market analysis for this area. In this way, the unit was competitively placed into the local market, by analyzing the variables involved in the development of the plant and in the market analysis. Finally, through financial mathematics the business economic viability was concluded.

Keywords: Marketing Management, Production Strategy, Viability Analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Definição de VS, CVS e CS, conforme Maringoni (2007).....	13
Figura 2 Variação do tamanho de perfis I, conforme Maringoni (2007)	15
Figura 3 Etapas do processo de pesquisa, conforme Kotler (2000)	18
Figura 4 Tipos de mensuração de demanda, conforme Kotler (2000)	19
Figura 5 Padrões de seleção de mercado-alvo, conforme Kotler (2000).....	20
Figura 6 Ciclo de vida do produto, conforme Kotler (2000).....	22
Figura 7 Estágio do ciclo competitivo, conforme Kotler (2000).....	23
Figura 8 Barreiras e rentabilidade, conforme Porter (2004).....	26
Figura 9 Três estratégias genéricas, conforme Porter (2004)	30
Figura 10 Implicações comuns das estratégias genéricas, conforme Porter (2004).....	31
Figura 11 Contribuição da estratégia de operações, conforme Slack et al. (1996)	32
Figura 12 Diferentes fatores competitivos implicam diferentes objetivos de desempenho, conforme Slack et al. (1996).....	33
Figura 13 Questionário para avaliação da demanda.....	43
Figura 14 Questionário de identificação de demanda respondido.....	44
Figura 15 Gráfico da distribuição setorial de produtos siderúrgicos.....	45
Figura 16 Identificação do mercado-alvo de atuação.....	46
Figura 17 Mapa de localização da unidade de negócio	47
Figura 18 Macrofluxo do processo de produção / utilização da mão de obra	49
Figura 19 Distribuição de mão de obra; Auxiliar de corte	55
Figura 20 Distribuição de mão de obra; Auxiliar de produção	55
Figura 21 Distribuição de mão de obra; Gerente de produção	55
Figura 22 Distribuição de mão de obra; Inspetor de soldagem	56
Figura 23 Distribuição de mão de obra; Montador.....	56
Figura 24 Distribuição de mão de obra; Operador de arco submerso	56
Figura 25 Distribuição de mão de obra; Operador de corte	57
Figura 26 Distribuição de mão de obra; Operador de empilhadeira.....	57
Figura 27 Distribuição de mão de obra; Secretária administrativa	57
Figura 28 Distribuição de mão de obra; Soldador.....	58
Figura 29 Análise de riscos <i>SWOT</i>	60
Figura 30 Organograma estratégico do negócio.....	61
Figura 31 Resumo dos índices financeiros encontrados.....	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Estratégias que influenciam a atividade de projeto, conforme Slack et al. (1996)....	34
Tabela 2 Estratégias que influenciam a atividade de planejamento e controle, conforme Slack et al. (1996).....	35
Tabela 3 Estratégias que influenciam a atividade de melhoria, conforme Slack et al. (1996).	35
Tabela 4 Estratégias com um efeito especialmente significativo sobre objetivos de desempenho específicos, conforme Slack et al. (1996).....	36
Tabela 8 Investimentos para o sistema produtivo da proposta 1	51
Tabela 9 Investimentos para o sistema produtivo da proposta 2 e 3	52
Tabela 10 Investimentos para o sistema administrativo da proposta 1, 2 e 3.....	52
Tabela 11 Recursos humanos necessários para proposta 1	53
Tabela 12 Recursos humanos necessários para proposta 2 e 3.....	54
Tabela 13 Definição de missão, visão e valores	59
Tabela 14 Principais <i>stakeholders</i> envolvidos.....	60
Tabela 15 Investimentos passíveis de depreciação.....	62

LISTA DE ABREVIATURAS

ANFIR: Agência nacional dos fabricantes de implementos rodoviários

BNDES: Banco nacional de desenvolvimento

CS: Coluna Soldada

CVS: Coluna viga soldada

FENABRAVE: Federação nacional da distribuição de veículos automotores

IBGE: Instituto brasileiro de geografia e estatística

PAC: Programa de aceleração do crescimento

PIB: Produto interno bruto

VS: Viga soldada

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	Comentários Iniciais.....	12
1.2	Tema e Objetivos.....	13
1.3	Resultados esperados.....	14
1.4	Justificativa.....	14
1.5	Delimitação do trabalho.....	15
1.6	Estrutura do trabalho.....	16
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	17
2.1	<i>Marketing</i>	17
2.1.1	Mensuração da demanda de mercado.....	17
2.1.2	Identificação de segmentos de mercado.....	19
2.1.3	Ciclo de vida do produto.....	22
2.2	Estratégia.....	23
2.2.1	Estratégia competitiva.....	24
2.2.2	Forças competitivas.....	24
2.2.3	Posicionamento.....	28
2.3	Estratégia de manufatura.....	31
2.3.1	Conteúdo da estratégia de operações.....	32
2.3.2	Áreas de decisão estratégica de operações.....	33
2.3.3	A estratégia de produção influencia os objetivos de desempenho.....	35
2.4	Análise de investimentos.....	36
2.4.1	Prazo de recuperação do capital investido.....	37
2.4.2	Valores incrementais gerados pelo capital investido.....	37
2.4.3	Taxas de rentabilidade do capital investido.....	38
3	METODOLOGIA.....	39
4	ESTUDO TÉCNICO.....	41
4.1	Avaliação do mercado.....	41
4.1.1	Questionário de avaliação.....	42
4.2	Segmentação e posicionamento.....	44
4.2.1	Análise das cinco forças de Porter.....	47
4.3	Estudo da unidade fabril.....	48
4.3.1	Descrição do processo produtivo.....	49
4.3.2	Necessidade de máquinas e equipamentos.....	50
4.3.3	Necessidade de recursos humanos.....	53
4.3.4	<i>Layout</i> da fábrica e capacidade de produção.....	58
4.3.5	Estratégia da unidade de negócio.....	59
4.4	Estratégia de produção.....	60
4.5	Estudo de viabilidade financeira.....	62
5	CONCLUSÃO.....	64
	APÊNDICE A – PROPOSTA DE <i>LAYOUT</i> INDUSTRIAL 1.....	69

APÊNDICE B – PROPOSTA DE <i>LAYOUT</i> INDUSTRIAL 2	70
APÊNDICE C – PROPOSTA DE <i>LAYOUT</i> INDUSTRIAL 3	71
APÊNDICE D – INDICADORES PARA ANÁLISE DE INVESTIMENTO.....	72
APÊNDICE E – FLUXO DE CAIXA LIVRE, PARTE 1 DE 6.....	73
APÊNDICE F – FLUXO DE CAIXA LIVRE, PARTE 2 DE 6.....	74
APÊNDICE G – FLUXO DE CAIXA LIVRE, PARTE 3 DE 6	75
APÊNDICE H – FLUXO DE CAIXA LIVRE, PARTE 4 DE 6	76
APÊNDICE I – FLUXO DE CAIXA LIVRE, PARTE 5 DE 6.....	77
APÊNDICE J – FLUXO DE CAIXA LIVRE, PARTE 6 DE 6.....	78
APÊNDICE K – RELAÇÃO DE CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS, PARTE 1 DE 7	79
APÊNDICE L – RELAÇÃO DE CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS, PARTE 2 DE 7.....	80
APÊNDICE M – RELAÇÃO DE CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS, PARTE 3 DE 7.....	81
APÊNDICE N – RELAÇÃO DE CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS, PARTE 4 DE 7	82
APÊNDICE O – RELAÇÃO DE CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS, PARTE 5 DE 7	83
APÊNDICE P – RELAÇÃO DE CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS, PARTE 6 DE 7.....	84
APÊNDICE Q – RELAÇÃO DE CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS, PARTE 7 DE 7	85
APÊNDICE R – CÁLCULO DE DEPRECIAÇÃO DO INVESTIMENTO EM ATIVO IMOBILIZADO	86
APÊNDICE S – RELAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS CONSIDERADOS NO INVESTIMENTO	87
APÊNDICE T – CÁLCULO DO CUSTO MENSAL EM RECURSOS HUMANOS.....	88

1 INTRODUÇÃO

No capítulo 1.1 será apresentada uma introdução sobre os principais temas envolvidos neste trabalho. Também se apresenta o objetivo, a justificativa para o seu desenvolvimento, as delimitações envolvidas no processo de análise de informações e os resultados esperados pelo autor.

1.1 Comentários Iniciais

Toda a análise de viabilidade de uma organização parte do pressuposto de uma potencial demanda de mercado não explorada. Estas demandas são vistas diante expansões de consumo em outros mercados que geram esta necessidade.

A análise de viabilidade, segundo Casarotto (2000), permite que se racionalize a utilização dos recursos de capital, porém, esta análise tende a avaliar apenas aspectos econômicos do investimento, não considerando variáveis do mercado de livre concorrência.

A inclusão de um estudo técnico que une o posicionamento estratégico da empresa à análise de viabilidade se faz necessária para que esta análise apresente melhores resultados. Segundo Porter (1999), as diferenças de desempenho sustentáveis quase sempre dependem de uma posição estratégica distinta.

A competição se intensificou de forma drástica ao longo das últimas décadas, em praticamente todas as partes do mundo. Chiavenato (2005) diz que competitividade, no sentido amplo, abrange um leque de variáveis, logo, não considerá-las pode fazer com que os dados do setor a ser analisado sejam incorretos.

Visto isto, entende-se necessária a análise de viabilidade vinculada a outros meios de análise, que considerem variáveis existentes no sistema organizacional, favorecendo o resultado final.

Adiante, é necessário para a compreensão deste trabalho, o entendimento do conceito de vigas metálicas soldadas, visto que este é produto foco da análise.

Vigas metálicas são utilizadas em diversas obras e produtos, normalmente ligadas à sustentação de peso, devido à sua grande capacidade de suportar tensões.

Segundo Maringoni (2007), vigas soldadas são perfis de seções variadas compostas por chapas soldadas, sendo mais usados os perfis tipo I (VS – Viga Soldada, CVS – Coluna / Viga Soldada, CS – Coluna Soldada), exemplificados conforme figura 1 na próxima página.

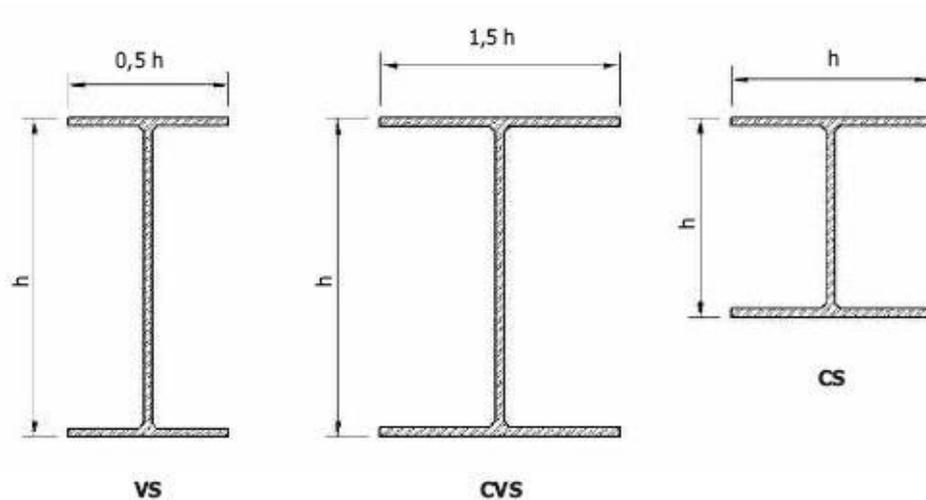


Figura 1 Definição de VS, CVS e CS, conforme Maringoni (2007)

No setor metal mecânico as vigas metálicas são utilizadas como base para diversos produtos do ramo, servindo de sustentação para a estrutura a ser montada acima da viga.

Estas vigas, também chamadas de perfis I podem ser produzidas através de dois processos principais:

- 1 – Conformação (laminação, trefilação, extrusão)
- 2 - Soldagem

O foco deste trabalho é verificar a viabilidade da produção de vigas I soldadas, sendo esta a possibilidade de mercado avaliada pelo autor.

A crescente demanda por vigas metálicas é resultado do aquecimento do mercado metal mecânico, que vem aproveitando as ofertas e facilidades oferecidas pelo governo federal para o fortalecimento da base industrial do país. A previsão é que esta demanda se mantenha em um nível superior pelos próximos 4 anos.

Em virtude destas questões, surgiu a oportunidade de se estudar este mercado e verificar a possibilidade de implantação de uma unidade de negócio de vigas metálicas no Vale do Taquari.

1.2 Tema e Objetivos

Este trabalho tem como tema a avaliação do retorno de uma unidade de negócio de vigas metálicas soldadas através da realização de estudo técnico para suprir a necessidade de insumo de uma determinada empresa.

Desta forma, o objetivo geral é verificar o retorno financeiro do negócio através de levantamento da demanda da empresa e posicionamento estratégico da unidade perante o

mercado potencial existente no Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, tornando possível a viabilidade do negócio nesta região do estado. Entre os objetivos específicos pode-se citar: (1) estudar a demanda de uma empresa específica e a segmentação do mercado de aço no Vale do Taquari, Rio Grande do Sul (2) estudar o melhor posicionamento estratégico para se obter vantagem competitiva para a unidade de negócio; (3) estudar os índices de retorno financeiro da unidade; (4) aplicar os conceitos multidisciplinares do Engenheiro de Produção para avaliar todas as variáveis envolvidas neste processo;

1.3 Resultados esperados

Espera-se, como resultado neste trabalho, a segmentação da demanda de vigas metálicas soldadas no Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, bem como, um plano estratégico de posicionamento para a unidade de negócio com a comprovação da viabilidade via estudo financeiro.

1.4 Justificativa

Diante a crescente demanda de consumo do aço nos últimos anos, torna-se perceptível mudanças no setor. Desta forma, vê-se necessário que o Engenheiro de Produção identifique oportunidades, avalie e descubra novas possibilidades de demanda ainda não exploradas no negócio. Ao identificar alguma destas oportunidades, deve-se estudar a viabilidade de negócios neste segmento, avaliando não somente o retorno financeiro, mas sim, verificando todas as variáveis envolvidas neste processo.

Após a identificação de oportunidade de demanda em algum mercado, torna-se indispensável o planejamento de toda a organização e implantação de uma nova unidade, para que a mesma não sofra com imprevistos. Este planejamento deve ser amparado por teorias e métodos para que seja eliminada qualquer chance de erro na implantação.

Segundo Schmidt et al. (2006), a necessidade das empresas de competir, sobreviver, crescer e manter uma fatia de mercado tem propiciado a integração de conceitos, tais como planejamento e desempenho empresarial.

O desempenho empresarial é a base para a garantia de perpetuação no mercado da empresa. Este desempenho pode ser adquirido através da segmentação de mercado, que segundo Bonoma e Shapiro (1983) é o processo de separar um mercado em grupos de clientes.

Neste âmbito, este trabalho é importante para aumentar o grau de certeza quanto à necessidade de segmentação do mercado de vigas metálicas soldadas, bem como, comprovar a viabilidade de uma unidade de produção, com posicionamento estratégico bem definido tendendo a maximização dos lucros desta unidade para com os investidores.

Ainda, este estudo justifica-se por abrir oportunidades de se trabalhar as diversas áreas de conhecimento tratadas durante a graduação de Engenharia de Produção, não sendo todas aplicadas neste trabalho, mas sim talvez em trabalhos futuros, como por exemplo: identificação de novas necessidades do mercado, planejamento estratégico, gestão econômica, desenvolvimento de *layout*, engenharia de processos, planejamento e controle da produção, gestão de custos, logística, etc.

Concluindo, todo o conhecimento que trás evolução a uma pessoa, gerada através de qualquer forma, justifica-se por si mesmo.

1.5 Delimitação do trabalho

Este trabalho está limitado a identificar a demanda por vigas metálicas soldadas de uma empresa de implementos rodoviários do Vale do Taquari. Avaliar o consumo, a segmentação e a tendência de crescimento para este mercado para os próximos anos e a verificação de sua viabilidade financeira.

Também, limita-se a análise de mercado de perfis I para aplicação em outros segmentos, conforme figura 2.

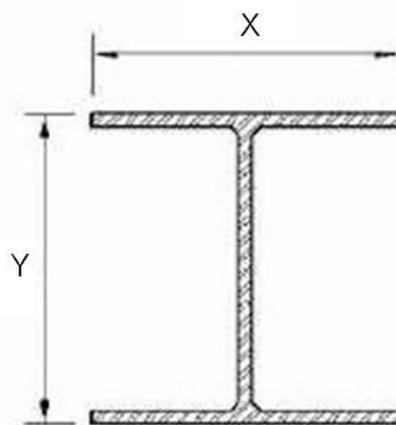


Figura 2 Variação do tamanho de perfis I, conforme Maringoni (2007)

X (Mesa ou aba da viga) – Variação entre 120mm a 1000 mm

Y (Alma da viga) – Variação entre 150mm à 2000mm

1.6 Estrutura do trabalho

O Capítulo 2 deste trabalho serve de base teórica para o desenvolvimento prático da proposta. O Capítulo 3 apresenta a metodologia utilizada pelo autor para desenvolver o trabalho. O cronograma de desenvolvimento do estudo prático é apresentado no Capítulo 4.

No capítulo 5 descreve-se o estudo técnico alinhado com os objetivos deste trabalho, onde se encontrará a análise da fábrica ideal de acordo com o mercado estudado e após a análise financeira para verificar a viabilidade do negócio.

O capítulo 6 apresenta a conclusão deste estudo através da análise dos indicadores financeiros e as demais análises do capítulo 5.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Para a elaboração deste estudo foram revisadas bibliografias julgadas necessárias para o melhor entendimento e para o suporte ao embasamento da aplicação prática, de acordo com a metodologia de desenvolvimento de trabalhos acadêmicos.

2.1 *Marketing*

O *marketing* lida com a identificação e o atendimento das necessidades humanas e sociais (KOTLER, 2000).

Neste propósito, é necessária a utilização dos conceitos difundidos nesta área para podermos identificar a demanda e segmentar o mercado de vigas soldadas.

Segundo Kotler (2000), uma empresa raramente consegue satisfazer a todos em um mercado. Elas identificam e traçam os perfis de grupos distintos de compradores que poderão preferir ou exigir produtos variáveis.

Kotler (2000) afirma ainda que segmentos apresentam as maiores oportunidades, e que para cada mercado-alvo escolhido, a empresa desenvolve uma oferta ao mercado. Neste ponto de vista, a segmentação torna-se necessária para que a empresa possa avaliar e melhor identificar quais são realmente as maiores necessidades de seus clientes.

Finalizando, o *marketing* precisa tentar compreender as necessidades do mercado-alvo, seus desejos e suas demandas (KOTLER, 2000).

2.1.1 **Mensuração da demanda de mercado**

O potencial de mercado dimensiona as oportunidades existentes, dando suporte a uma adequada tomada de decisão, se considerado em conjunto com as características da empresa (RICHERS; LIMA, 1991).

Para evidenciar uma demanda possível utilizam-se pesquisas de *marketing*.

Segundo Kotler (2000), a efetiva pesquisa de *marketing* envolve cinco etapas mostradas na figura 3.

A definição do problema deve abranger de forma objetiva o que se quer, mas deve-se cuidar para não ser excessivamente limitado.

Sobre o desenvolvimento do plano de pesquisa, Kotler (2000) define que se deve buscar o plano mais eficiente para a coleta de informações necessárias. Elaborar um plano de

pesquisa exige decisões sobre fontes de dados, abordagens de pesquisa, planos de amostragem e métodos de contato.

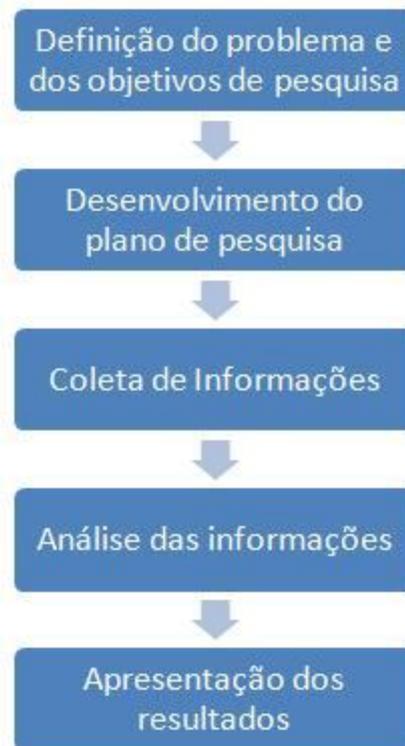


Figura 3 Etapas do processo de pesquisa, conforme Kotler (2000)

Já a coleta de informações em uma pesquisa geralmente é o mais trabalhoso e o mais sujeito a erros, devido a isto, segundo Kotler (2000), surgem quatro principais problemas: não se localizará alguns entrevistados, outros se recusarão a cooperar, outros darão respostas desonestas e por fim alguns entrevistadores podem ser desonestos.

Na análise de informações, após a coleta de dados, o pesquisador tabula os dados, utiliza avançados modelos de apoio à decisão, na esperança de obter conclusões adicionais (KOTLER, 2000).

Finalmente, a apresentação das conclusões é feita às partes interessadas. Estas conclusões têm por finalidade mensurar possíveis demandas. Segundo Kotler (2000), as empresas podem preparar até 90 tipos de estimativas de demanda, conforme figura 4.

Kotler (2000) diz que a empresa, uma vez no mercado, deve preparar previsões de vendas com base nas estimativas de demanda.

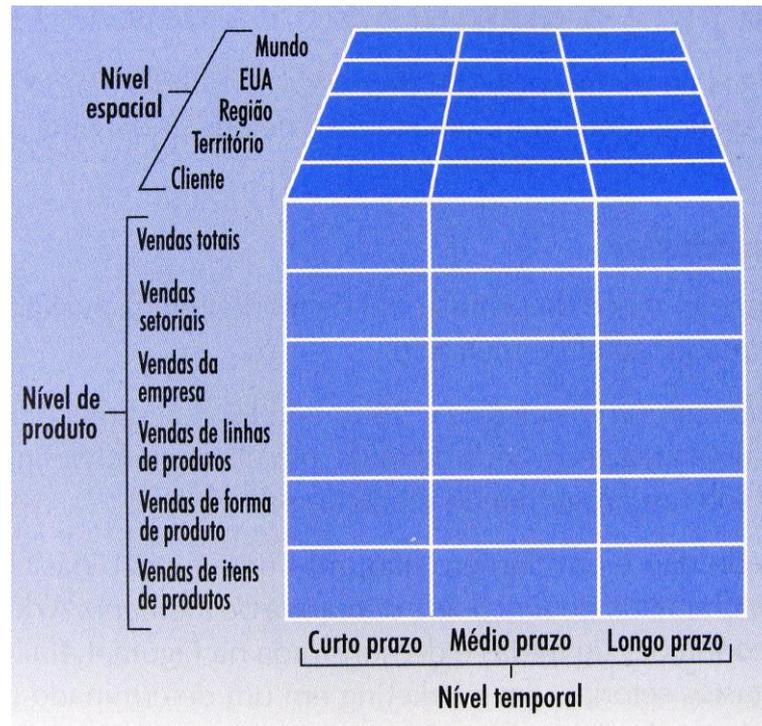


Figura 4 Tipos de mensuração de demanda, conforme Kotler (2000)

2.1.2 Identificação de segmentos de mercado

A segmentação de mercado inicia com a segmentação por preferências. Desta, segundo Kotler (2000), três modelos diferentes podem surgir: Preferências homogêneas, difusas ou conglomeradas. A partir disto, ele demonstra três passos para a identificação de segmentos de mercado: levantamento, análise e determinação do perfil.

Kotler (2000), ainda diz que, os mercados empresariais podem ser segmentados usando algumas variáveis empregadas na segmentação do mercado consumidor, como as variáveis geográficas, os benefícios procurados e o índice de utilização.

É necessário ressaltar que os mercados empresariais consideram diversas outras variáveis. Podemos identificar uma forma de segmentar o mercado através de certos questionamentos, conforme o modelo de questionário da página 19, mas Richers; Lima (1991) lembra que, segmentar por segmentar não adianta nada. É necessário que se tenha objetivos claros.

Após a identificação do mercado-alvo, tendo já analisado a segmentação de seu mercado, a empresa deve decidir em quais segmentos quer atuar.

Segundo Kotler (2000), após esta identificação a empresa deve examinar dois fatores: a atratividade global do segmento e os objetivos e recursos da empresa. Para executar a

seleção do mercado segmentado podem ser considerados cinco modelos de seleção de mercado-alvo, conforme figura 5.

Concentração em um único segmento

	M ₁	M ₂	M ₃
P ₁			
P ₂			
P ₃			

Especialização seletiva

	M ₁	M ₂	M ₃
P ₁			
P ₂			
P ₃			

Especialização por produto

	M ₁	M ₂	M ₃
P ₁			
P ₂			
P ₃			

Especialização por mercado

	M ₁	M ₂	M ₃
P ₁			
P ₂			
P ₃			

Cobertura total do mercado

	M ₁	M ₂	M ₃
P ₁			
P ₂			
P ₃			

P = produto

M = mercado

Figura 5 Padrões de seleção de mercado-alvo, conforme Kotler (2000)

Conforme Kotler (2000), a concentração em um único segmento se refere à empresa escolher um único segmento, na especialização coletiva a empresa seleciona um número de segmentos que sejam atraentes e apropriados e apresenta razões objetivas para sua seleção, se tratando de especialização por produto a empresa se especializa em um produto que possa ser vendido em diversos segmentos, já na especialização por mercado volta-se o foco em atender várias necessidades de um grupo particular de cliente e na cobertura total de mercado a empresa tenta atender a todos os grupos consumidores com todos os produtos que eles possam precisar.

Desta forma, utilizando estas análises, fica clara a identificação de segmentos de mercado.

Kotler (2000) define um questionário padrão para segmentar o mercado, considerando diversas análises:

Demográficas

1. Setor: que setores devemos atender?
2. Porte de empresa: devemos atender a empresas de que porte?
3. Localização: a que áreas geográficas devemos atender?

Operacionais

4. Tecnologia: quais as tecnologias de clientes que devemos focalizar?
5. Status de usuário e não-usuários: devemos servir os *heavy-users*, os *médium-users*, os *light-users* ou os não-usuários?
6. Recursos dos clientes: devemos atender a clientes que necessitam de muitos ou de poucos serviços?

Abordagens de compras

7. Organização em relação a compras: devemos atender a empresas com organizações de compras altamente centralizadas e descentralizadas?
8. Estrutura de poder: devemos atender a empresas em que predomina a engenharia, a área financeira e assim por diante?
9. Natureza dos relacionamentos existentes: devemos atender às empresas com as quais temos um relacionamento forte ou ir atrás das que mais nos interessam?
10. Políticas gerais de compras: devemos atender a empresas que preferem o leasing? Contratos de serviço? Compras de sistemas? Propostas lacradas?
11. Critérios de compras: devemos atender a empresas que buscam qualidade? Serviço? Preço?

Fatores situacionais

12. Urgência: devemos atender a empresas que necessitam de entregas ou serviços rápidos e repentinos?
13. Aplicação específica: devemos focalizar determinadas aplicações de nosso produto em vez de todas as aplicações?
14. Tamanho do pedido: devemos focalizar pedidos grandes ou pequenos?

Características pessoais.

15. Similaridade comprador/vendedor: devemos atender a empresas em que os funcionários e os valores sejam similares aos nossos?

16. Atitudes em relação ao risco: devemos atender aos clientes que assumem riscos ou aos que os evitam?
17. Fidelidade: devemos atender a empresas que demonstram alto grau de fidelidade a seus fornecedores?

2.1.3 Ciclo de vida do produto

O ciclo de vida do produto foi desenvolvido para que seja identificado o estágio ao qual este se encontra, e desta forma possa ser desenvolvido a melhor estratégia para se posicionar no mercado.

Segundo Kotler (2000), uma estratégia de posicionamento e diferenciação deve ser modificada, considerando que o produto, o mercado e os concorrentes se modificam ao longo do tempo. O ciclo de vida do produto é representado por uma curva, conforme figura 6, sendo que esta curva é dividida em quatro fases: introdução, crescimento, maturidade e declínio.

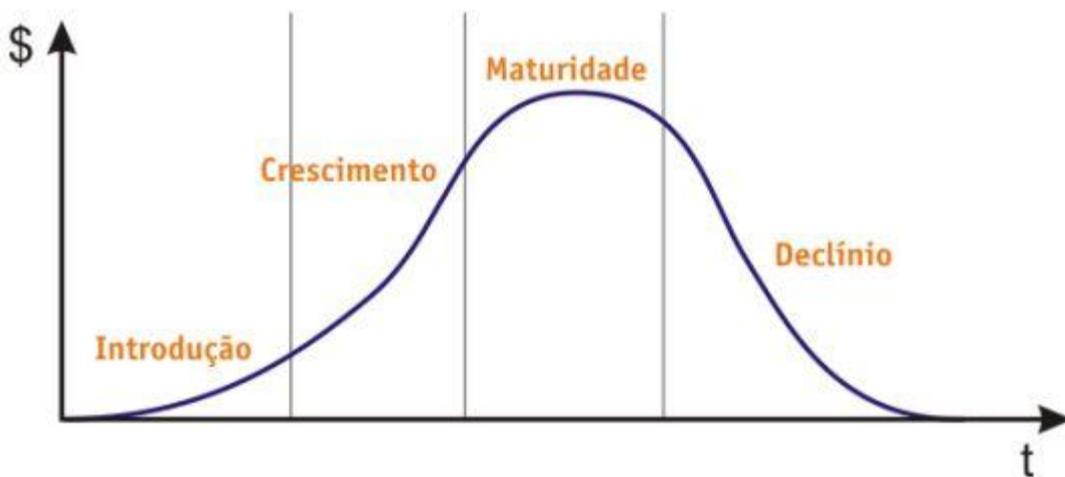


Figura 6 Ciclo de vida do produto, conforme Kotler (2000)

O período de introdução representa baixo crescimento em vendas, uma vez que o produto está sendo introduzido no mercado. O crescimento é um período de rápida aceitação do mercado e melhoria dos lucros. Na maturidade, o crescimento de vendas é baixo, os lucros se estabilizam devido à concorrência. Finalmente, o período de declínio é quando as vendas apresentam uma queda vertiginosa e os lucros desaparecem (KOTLER, 2000).

De acordo com o estágio em que o produto se encontra, a demanda varia. Conforme Kotler (2000) a demanda estabelece um teto no preço que uma empresa pode cobrar por seu

produto. Esta variação da demanda pode ser mais facilmente percebida identificando o estágio em que o produto se encontra no seu ciclo de vida.

A demanda, por sua vez, afeta diretamente o custo dos produtos, que por fim, define o preço que a empresa pode praticar no mercado. Segundo Kotler (2000), a empresa deve cobrar um preço que ao menos cubra os custos totais de produção em um determinado nível de produção, uma vez que os custos totais são definidos pela soma dos custos fixos e variáveis para qualquer nível de produção.

Para determinar preços com inteligência, a gerência precisa saber como seus custos variam em diferentes níveis de produção (KOTLER, 2000). Em virtude disto, verifica-se a importância de saber analisar em qual estágio o produto se encontra e desta maneira, conseguir mensurar um melhor posicionamento estratégico para que o custo do produto seja reduzido ao máximo de acordo com a tomada de decisão da empresa, conhecendo os riscos inerentes ao processo.

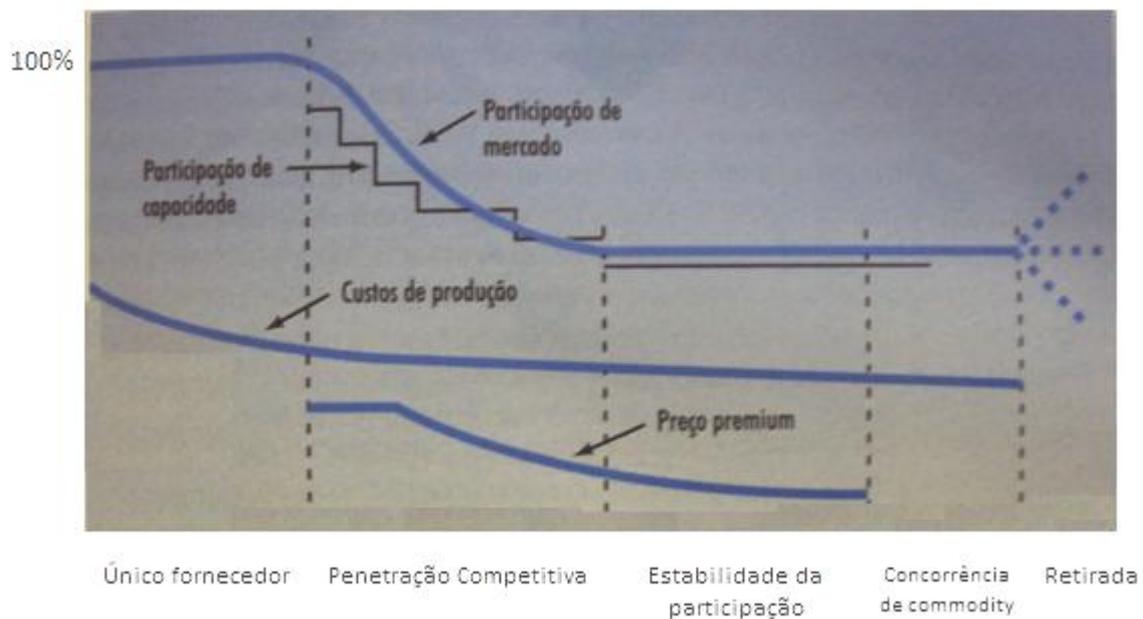


Figura 7 Estágio do ciclo competitivo, conforme Kotler (2000)

2.2 Estratégia

Imaginação e lógica tornam possível a estratégia (HENDERSON, 1989).

É necessário entender, inicialmente que a estratégia tem origem muito mais antiga do que muitos imaginam. Sun Tzu, por volta de 400 a.c. já tratava da estratégia como essencial para atingir seus objetivos. Também, na mesma linha bélica, von Clausewitz dá sua contribuição.

Segundo von Clausewitz (2005), o papel da estratégia é configurar o plano de guerra, ou seja, configurar todas as ações que devem levar a decisão final. Também von Clausewitz (2005) diz que a estratégia é contínua, pois deve se adaptar a todas as mudanças impostas pelas condições de luta.

Trazendo o conceito de estratégia para a experimentação empresarial, *Michael Porter* dá sua contribuição desenvolvendo a estratégia em base do que ocorre no mercado.

Segundo Porter (2004), a estratégia é relacionar a empresa com seu ambiente e posicioná-la quanto às causas que lhe afetam competitivamente.

Já Kluyver e Pearce (2007) indicam que o uso frequente da palavra estratégia faz com que seu conceito seja claro e objetivo, mas infelizmente não é bem assim. Muito do que se classifica como estratégia tem pouco a ver com ela. Entretanto, há um certo consenso sobre suas principais dimensões. Estratégia diz respeito a posicionar uma organização para a obtenção de vantagem competitiva e seu principal objetivo é criar valor para os *stakeholders* ao proporcionar valor para o cliente.

2.2.1 Estratégia competitiva

Segundo Von Clausewitz (2005), plano estratégico é estabelecer quando, onde e com que forças será realizada uma tarefa.

A intensidade da concorrência em uma indústria não é uma questão de coincidência ou de má sorte (Porter, 2004). Isto quer dizer que a concorrência esta presente nos setores econômicos sob diversas formas e forças. O conjunto destas forças determina o potencial de lucro final do setor. Porter (2004) identificou características estruturais básicas em cada setor, que determinam o conjunto de suas forças competitivas.

Em virtude disto, ele define que a meta da estratégia competitiva para uma empresa em um setor é encontrar uma posição em que a companhia possa melhor se defender e obter vantagem no setor com avaliação em base nas forças competitivas.

2.2.2 Forças competitivas

Conforme os conceitos de Porter (2004), o entendimento das cinco forças competitivas deve ser o ponto de partida para a análise estratégica. Estas forças definem a estrutura básica de um setor e trazem consigo o nível de rentabilidade média de acordo com cada força.

a) Ameaça de entrada:

Segundo Porter(2004), a ameaça de entrada é a primeira força que define a rentabilidade de um setor. A facilidade de entrada de novas empresas para o ramo, afeta substancialmente o setor, sendo que, as empresas entram para ganhar uma parcela do mercado e frequentemente recursos substanciais.

A ameaça de entrada nos setores depende exclusivamente das barreiras de entrada existentes. Estas barreiras de entrada podem ser classificadas em economias de escala, quando a proteção do setor ocorre forçando a entrada do concorrente em larga escala, fazendo-o arriscar-se a uma forte reação das empresas existentes, ou entrar em baixa escala, obtendo desvantagem em custo (PORTER, 2004).

Outra barreira de entrada pode ser classificada como diferenciação do produto, onde as empresas existentes no setor apresentam produtos identificados com os clientes, que criam uma lealdade com o produto. Esta barreira faz com que uma empresa que queira entrar neste mercado deva investir alto valor em publicidade e em outros meios, para desestabelecer o vínculo criado com as outras empresas (Porter, 2004).

A terceira barreira de entrada define-se por necessidades de capital, que surge da necessidade de altos recursos financeiros para o estabelecimento de nova empresa no setor. Os custos de mudança é uma barreira criada pela presença de custos para o cliente na hora da substituição do fornecedor. Estes custos vinculam o cliente ao fornecedor, complicando a situação para novos entrantes (PORTER, 2004).

A quinta barreira de entrada, acesso aos canais de distribuição, segura a entrada devido ao número limitado de canais de distribuição, tanto no varejo e atacado, tanto em canais de distribuição lógicos (PORTER, 2004). A última barreira de entrada são desvantagens de custo independentes de escala, onde as empresas já estabelecidas no setor têm vantagens em custo impossíveis de serem alcançados por novos entrantes, tais como, tecnologias patenteadas, acesso favorável as matérias primas, subsídios oficiais e curva de aprendizagem do produto.

b) Rivalidade entre concorrentes existentes:

Segundo Porter (2004), a disputa corriqueira por posição com o uso de táticas como concorrência de preços, batalhas de publicidade, aumento dos serviços aos clientes surgem da rivalidade entre os concorrentes. Esta rivalidade ocorre porque um ou mais concorrentes sentem-se pressionados ou percebem a oportunidade de melhorar sua posição no mercado (Porter, 2004).

A rivalidade é consequência da interação de vários fatores estruturais, tais como:

- a. Concorrentes numerosos ou bem equilibrados;
- b. Crescimento lento da indústria;
- c. Custos fixos ou de armazenamento altos;
- d. Ausência de diferenciação ou custos de mudança;
- e. Capacidade aumentada em grandes incrementos;
- f. Concorrentes divergentes;
- g. Grandes interesses estratégicos;
- h. Barreiras de saída elevadas.

Porter (2004) diz que estes fatores que determinam a rivalidade competitiva podem mudar e realmente mudam. À medida que uma empresa amadurece resulta em rivalidade intensificada.

Barreiras de saída e de entrada são importantes pois influenciam diretamente no retorno do setor. Ainda segundo este autor, apesar de ser conceitualmente distinto, seu nível de junção é importante para a análise dos setores, conforme pode-se ver na figura 8.

		Barreiras de Saída	
		Baixas	Altas
Barreiras de Entrada	Baixas	Retornos estáveis baixos	Retornos arriscados baixos
	Altas	Retornos estáveis altos	Retornos arriscados altos

Figura 8 Barreiras e rentabilidade, conforme Porter (2004)

c) Produtos Substitutos:

Segundo Porter (2004), todas as empresas estão competindo com outras empresas que produzem produtos substitutos aos seus. A identificação de produtos substitutos é conquistada por meio de pesquisas de outros produtos que desempenham a mesma função que o do setor em análise.

Cada setor, quando em risco de perder mercado por produtos substitutos, pode tomar ações em conjunto para eliminar este problema. Ainda, Porter (2004) ressalta que quanto mais

atrativa a alternativa de preço-desempenho oferecida pelos produtos substitutos, mais firme será a pressão sobre os lucros da indústria.

Estes produtos substitutos, não apenas limitam os lucros, como também reduzem as fontes de riqueza, por isso, é necessário a sua identificação através de pesquisas de outros produtos que possam desempenhar a mesma função (Porter, 2004).

Muitas vezes, uma ação coletiva do setor é necessária para mudar o posicionamento em relação aos substitutos, por exemplo, uma ação de publicidade de todo o setor pode fortalecer a imagem do mesmo, criando barreiras para possíveis substitutos, enaltecendo o poder do produto (Porter, 2004).

d) Poder de negociação dos compradores:

Todo comprador busca a redução de preços dos produtos a qual compra, competindo com o setor e jogando os concorrentes uns contra os outros (Porter, 2004). Segundo Porter (2004) certas características define o poder de cada grupo de compradores, e sua força é de impacto quando as seguintes características forem verdadeiras:

- a. O comprador está concentrado ou adquire grandes volumes em relação às vendas do vendedor;
- b. Os produtos que o comprador adquire do setor representam uma fração significativa de seus próprios custos ou compras;
- c. Os produtos que ele compra do setor são padronizados ou não diferenciados;
- d. O comprador enfrenta poucos custos de mudança;
- e. O comprador consegue lucros baixos;
- f. Os compradores são uma ameaça concreta de integração para trás;
- g. O produto não é importante para a qualidade dos produtos ou serviços do comprador;
- h. O comprador tem total informação sobre a demanda;

Porter (2004), diz que o poder do comprador pode aumentar ou diminuir de acordo com as decisões estratégicas de uma companhia, também levando em consideração a mudança dos fatores acima em relação ao tempo.

A escolha de uma companhia quanto aos grupos de compradores a quem vender deve ser vista como uma decisão estratégica crucial (Porter, 2004). As empresas devem, de acordo com o possível selecionar seus compradores, induzindo a sua lista apenas os que possuem poder mínimo para influenciá-la negativamente (Porter, 2004).

Ainda Porter (2004) ressalta que mesmo que uma empresa venda apenas para um setor é necessário avaliar e descobrir dentro deste setor, novos segmentos que certamente detêm menos poder, portanto, são menos sensíveis ao preço.

e) Poder de negociação dos fornecedores:

Conforme Porter (2004), os fornecedores podem afetar a rentabilidade da indústria ameaçando elevar preços, reduzir a qualidade dos produtos ou serviços fornecidos, entre outros. Grandes fornecedores têm a capacidade de sugar a rentabilidade de um setor incapaz de repassar os aumentos de custos em seus preços.

Um grupo de fornecedores é poderoso quando:

- a. É dominado por poucas companhias e é mais concentrado do que a indústria para a qual vende;
- b. Não está obrigado a lutar com outros produtos substitutos na venda para a indústria;
- c. O setor não é um cliente importante para o grupo fornecedor;
- d. O produto dos fornecedores é um insumo importante para o negócio do comprador;
- e. Os produtos do grupo de fornecedores são diferenciados ou o grupo desenvolveu custos de mudança;
- f. O grupo de fornecedores é uma ameaça concreta de integração para frente.

Em geral, pensamos em fornecedores como outras empresas, mas também devemos considerar a mão-de-obra como fornecedor.

Segundo Porter (2004), com frequência as condições que determinam o poder dos fornecedores estão fora do controle da empresa, entretanto, como com relação aos compradores, a empresa pode às vezes melhorar sua situação pela estratégia.

2.2.3 Posicionamento

A estratégia competitiva traz ações ofensivas e defensivas para que a empresa desenvolva uma posição defensável em seu setor. Entretanto, é necessário que a empresa tenha em foco a sua missão e através dela desenvolva um posicionamento.

Porter (2004) traz que este posicionamento é definido por três estratégias genéricas internamente consistentes, que criarão uma posição defensável a longo prazo para superar os

concorrentes. Ainda, Porter (2004) diz que este posicionamento deve funcionar como um norte para toda a organização, sendo inicialmente definido como uma estratégia da organização, alinhando e dando sentido para todas as demais estratégias, unindo-as para agregar vantagem competitiva.

Na sequência, descrevem-se três estratégias genéricas propostas por Porter.

a) - Liderança no custo total:

Muito comum nos anos 70 devido à popularização da curva de experiência, este conceito consiste em atingir a liderança no custo total em uma indústria por meio de diversas ações orientadas por este conceito (Porter, 2004).

A liderança no custo exige a construção agressiva de instalações em escala eficiente, uma busca constante por redução de custo por experiência, um controle rígido de custos e das despesas gerais.

O ganho em custos em relação aos concorrentes torna-se o tema central de toda a estratégia, mesmo que áreas como qualidade, pesquisa e desenvolvimento, assistência, entre outros, não possam ser ignorados (Porter, 2004).

Porter (2004) diz que uma posição de baixo custo produz uma empresa com retornos acima da média de seu setor, mesmo enfrentando intensas forças competitivas, e também defende a empresa da rivalidade dos concorrentes, defende a empresa contra compradores poderosos, proporciona defesa contra fornecedores, cria barreiras para novos entrantes, em geral, este posicionamento coloca a empresa em um lugar favorável perante as cinco forças competitivas.

Entretanto colocar em prática a estratégia de baixo custo pode exigir altos investimentos, fixação de preços agressivos e prejuízos iniciais.

b) – Diferenciação:

Neste modelo de posicionamento, a estratégia segundo Porter (2004), é diferenciar o produto ou o serviço oferecido pela empresa, criando algo que seja considerado único.

Os modelos para esta diferenciação podem assumir diversas formas, tais como: projeto ou imagem da marca, tecnologia, peculiaridades, serviços sob encomenda, rede de fornecedores ou outras dimensões.

Porter (2004) ressalta que a estratégia por diferenciação não permite a empresa ignorar os custos, mas eles não são o alvo estratégico primário. Esta estratégia também cria uma posição defensável para enfrentar as cinco forças competitivas, devido à lealdade dos

consumidores com relação à marca como também a consequente menor sensibilidade ao preço.

Buscar a diferenciação pode tornar impossível a obtenção de uma alta parcela de mercado, em geral, requer um sentimento de exclusividade, que é incompatível com a alta parcela de mercado (PORTER, 2004).

c) – Enfoque:

A última maneira de posicionamento visa focar um grupo comprador, um segmento da linha de produtos, ou um mercado geográfico. O enfoque pode assumir diversas formas e toda a sua estratégia visa atender muito bem o alvo determinado, e toda política desenvolvida leva isto em conta (Porter, 2004).

Porter (2004) diz que esta estratégia repousa na premissa de que a empresa é capaz de atender seu alvo estratégico estreito mais eficientemente do que os concorrentes que estão competindo de forma mais ampla. Consequentemente, a empresa atinge a diferenciação por satisfazer melhor às necessidades de seu alvo, ou por ter custos mais baixos na obtenção desse alvo, ou ambos.

Segundo Porter (2004), a empresa que desenvolve com sucesso a estratégia de enfoque também obtém retornos acima da média para seu setor.

Nas figuras 9 e 10 se verifica a diferença entre as três estratégias genéricas e algumas implicações destas estratégias.

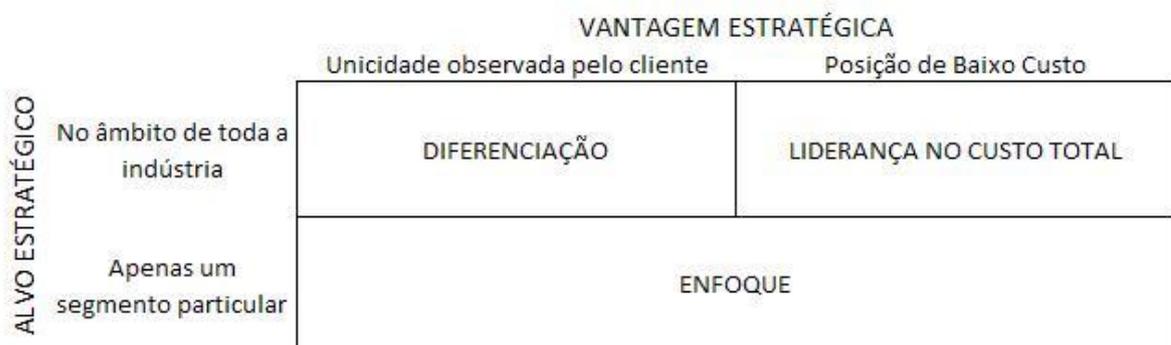


Figura 9 Três estratégias genéricas, conforme Porter (2004)

ESTRATÉGIA GENÉRICA	RECURSOS E HABILIDADES EM GERAL REQUERIDOS	REQUISITOS ORGANIZACIONAIS COMUNS
Liderança no Custo Total	Investimento de capital sustentado e acesso ao capital	Controle de custo rígido
	Boa capacidade de engenharia de processo	Relatórios de controle frequentes e detalhados
	Supervisão intensa de mão de obra	Organização e responsabilidades estruturadas
	Produtos projetados para facilitar a fabricação	Incentivos baseados em metas estritamente quantitativas
	Sistema de distribuição com baixo custo	
Diferenciação	Grande habilidade de marketing	Forte coordenação entre funções em P&D, desenvolvimento do produto e marketing
	Engenharia do produto	
	Tino criativo	
	Grande capacidade em pesquisa básica	Avaliações e incentivos subjetivos em vez de medidas quantitativas
	Reputação da empresa como líder em qualidade ou tecnologia	
	Longa tradição na indústria ou combinação ímpar de habilidade trazidas de outros negócios	
Forte cooperação de canais	Ambiente ameno para atrair mão de obra altamente qualificada, cientistas ou pessoas criativas	
Enfoque	Combinação das políticas acima dirigidas para a meta estratégica em particular	Combinação das políticas acima dirigidas para a meta estratégica em particular

Figura 10 Implicações comuns das estratégias genéricas, conforme Porter (2004)

2.3 Estratégia de manufatura

Toda organização parte do princípio de uma estratégia corporativa que demonstra um caminho a ser seguido. Direcionar o barco para este caminho depende de outras estratégias vinculadas à corporação que, em ações e planos conjuntos contribuem para a aquisição de vantagem competitiva na empresa.

Segundo Slack et al. (1996), a estratégia corporativa orienta e conduz a empresa em seu ambiente global, econômico, social e político. Entretanto, cada unidade de negócio da corporação precisa elaborar sua própria estratégia de negócio, que estabelece sua missão e objetivos individuais. Finalmente, vinculada a estratégia de negócio, deve ser definida a estratégia de produção que conduzirá o processo produtivo para a agregação de valor do produto da forma como a empresa escolheu se posicionar no mercado.

Ainda conforme Slack et al. (1996), a estratégia se subdivide em macro-operações e micro-operações. No nível macro, estratégia de operações é o padrão global de decisões e ações, que define o papel, os objetivos e as atividades da produção de forma que estes apoiem e contribuam para a estratégia de negócios da organização. Já no nível micro, a estratégia de (micro) operações é o padrão global de decisões e ações que definem o papel, os objetivos e atividades de cada parte da produção de forma que apoiem e contribuam para a estratégia de produção do negócio.

A figura 11 demonstra a hierarquia estratégica da empresa.

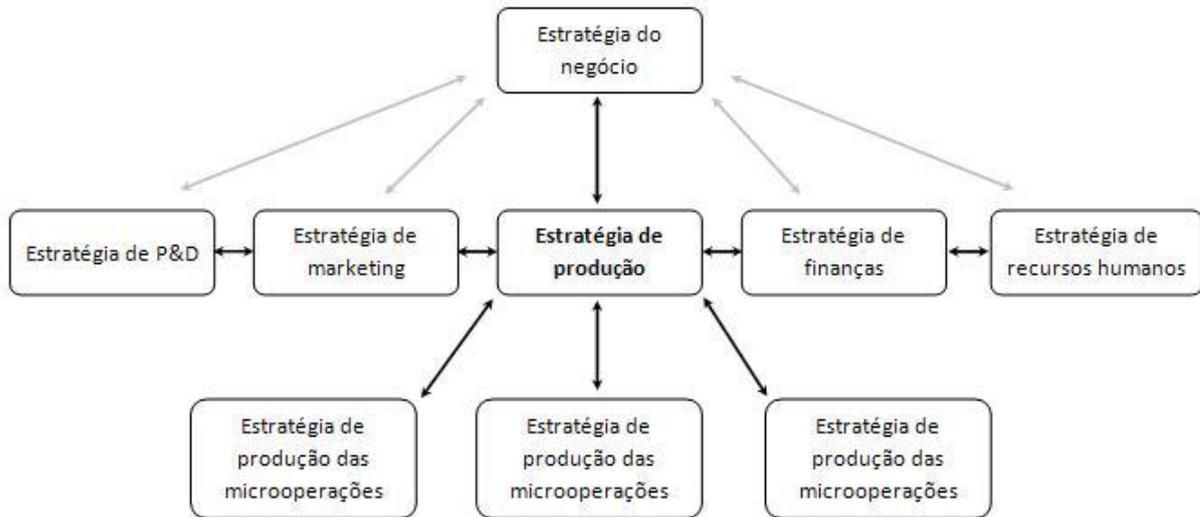


Figura 11 Contribuição da estratégia de operações, conforme Slack et al. (1996)

2.3.1 Conteúdo da estratégia de operações

O conjunto de políticas, planos e comportamentos que a produção escolhe para seguir é o seu conteúdo (SLACK et al. 1996). Devem ser definidos quais objetivos de desempenho a empresa pretende seguir, analisando se devem concentrar seus esforços em qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade, custo ou uma combinação destas características (SLACK et al. 1996).

A partir disto, Slack et al. (1996), demonstra a prioridade dos objetivos de desempenho, e analisa que a definição de quais objetivos devem ser enfatizados partem da análise das necessidades específicas dos grupos de consumidores da empresa; das atividades dos concorrentes da empresa; do estágio do ciclo de vida do produto no qual se encontra o produto ou serviço.

Na próxima página a figura 12 que demonstra os diferentes fatores competitivos e no que implicam seus diferentes objetivos de desempenho.

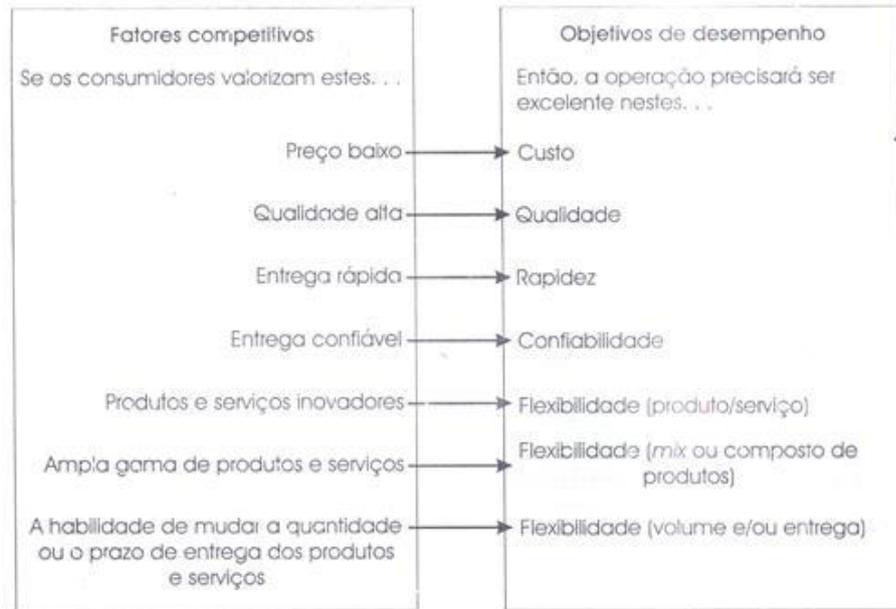


Figura 12 Diferentes fatores competitivos implicam diferentes objetivos de desempenho, conforme Slack et al. (1996)

2.3.2 Áreas de decisão estratégica de operações

Slack et al. (1996) também definiu uma divisão entre as principais áreas de decisão da produção. Além de definir quais são os objetivos de desempenho mais significativos, a outra característica de uma estratégia de operações é estabelecer a direção geral destas principais áreas de decisão.

Estratégias estruturais e infraestruturais: A estratégia de produção se divide em decisões estratégicas que determinam a estrutura da produção e decisões estratégicas que determinam sua infra-estrutura (SLACK et al. 1996).

Segundo Slack et al. (1996), a área estrutural de uma operação produtiva são as que influenciam principalmente as atividades de projeto, enquanto que as áreas de estratégia infra-estrutural são as que influenciam as atividades de planejamento, controle e melhoria.

Em outras palavras, podemos dizer que a área estrutural pode aumentar a capacitação potencial de qualquer operação, mesmo que possa ser mais caro, entretanto o que vai definir realmente o aumento da eficácia da operação será a capacidade do sistema produtivo em explorar a capacidade existente.

Estratégias que influenciam o projeto: Conforme Slack et al. (1996) as atividades de projeto são as que definem a forma física da produção e seus produtos e serviços. Elas formam a arquitetura da operação. Estratégias relacionadas ao projeto frequentemente determinam quais recursos físicos e humanos a produção possuirá.

A tabela 1 demonstra estratégias que influenciam a atividade de projeto.

Tabela 1 Estratégias que influenciam a atividade de projeto, conforme Slack et al. (1996)

Áreas da estratégia de projeto	Questões típicas que a estratégia deve ajudar a responder
Estratégia de desenvolvimento de novos produtos / serviços	Deve a operação produtiva desenvolver suas próprias idéias de novos produtos / serviços ou deve seguir a liderança de outros? Como a operação deve decidir quais produtos ou serviços desenvolver e como deve gerenciar o processo de desenvolvimento?
Estratégia de integração vertical	A operação deve expandir-se, adquirindo seus fornecedores ou clientes? Se sim, quais fornecedores deve adquirir? Se sim, quais clientes deve adquirir? Que equilíbrio de capacitações deve desenvolver em sua rede de operações?
Estratégia de instalações	Que número de locais geograficamente separados a operação deve ter? Onde devem estar localizadas as instalações de produção? Que atividades e capacidade devem ser alocadas a cada fábrica?
Estratégia de tecnologia	Que tipo de tecnologia a produção deve usar? Deve buscar a tecnologia de ponta ou deve esperar até que a tecnologia esteja estabelecida? Que tecnologias a produção deve desenvolver internamente e que tecnologia deve adquirir?
Força de trabalho e estratégia organizacional	Qual deve ser o papel do pessoal produtivo em sua gestão da produção? Como deve ser alocada a responsabilidade pelas atividades da função produção entre diferentes grupos na operação produtiva? Quais habilidades devem ser desenvolvidas no pessoal de produção?

Estratégias que influenciam o planejamento e controle: Estas atividades definem sistemas, procedimentos e políticas que determinam a forma como a operação realmente atuará na prática (SLACK et al. 1996). Trata-se da forma como é feita a alocação de recursos e de como são tomadas as decisões de programação e como a operação lida com as variáveis a qual trabalha.

Segundo Slack et al. (1996) são as estratégias de planejamento e controle que influenciam a forma como são usados os recursos definidos na estratégia de projeto.

A tabela 2 apresenta as estratégias que influenciam a atividade de planejamento e controle.

Estratégias que influenciam a melhoria: Conforme Slack et al. (1996) as decisões de melhoria são as que, medindo e aperfeiçoando o desempenho da produção, aproximam-na das metas estratégicas da empresa.

A tabela 3 apresenta questões típicas para esta estratégia.

Tabela 2 Estratégias que influenciam a atividade de planejamento e controle, conforme Slack et al. (1996)

Áreas de decisão estratégicas de planejamento e controle	Questões típicas que a estratégia deve ajudar a responder
Estratégia de ajuste da capacidade	Como a produção deve prever e monitorar a demanda por seus produtos e serviços? Como a produção ajusta seus níveis de atividade em resposta a flutuações na demanda?
Estratégia de desenvolvimento de fornecedores	Como a produção deve escolher seus fornecedores? Como deve desenvolver o relacionamento com seus fornecedores? Como deve monitorar o desempenho de seus fornecedores? Como a produção deve decidir quanto estoque ter e onde deve estar localizado?
Estratégia de sistemas de planejamento e controle	Como a produção deve controlar o tamanho e a composição de seus sistemas? Qual sistema a produção deve usar para planejar suas atividades futuras? Como a produção deve decidir quais os recursos alocar a suas diversas atividades?

Tabela 3 Estratégias que influenciam a atividade de melhoria, conforme Slack et al. (1996)

Áreas de decisão estratégicas de melhoria	Questões típicas que a estratégia deve ajudar a responder
Estratégia do processo de melhoria	Como deve ser medido o desempenho da produção? Como a produção deve decidir se seu desempenho é satisfatório? Como a produção deve assegurar que seu desempenho esta refletido nas prioridades de melhoria? Quem deve estar envolvido no processo de melhoria?
Estratégia de prevenção e recuperação de falhas	Como a produção deve manter seus recursos para prevenir falhas? Se ocorrer uma falha, como a produção deve planejar para lidar com ela?

2.3.3 A estratégia de produção influencia os objetivos de desempenho

Segundo Slack et al. (1996) todas as decisões tomadas em todas as áreas de decisão estratégica exercerão alguma influência sobre todos os objetivos de desempenho da operação.

Mas Slack et al. (1996) aponta para influências especiais em certos objetivos.

A tabela 4 apresenta os objetivos que são influenciados pelas estratégias individuais.

Em fim, a estratégia funcional define os objetivos para a contribuição das funções à estratégia do negócio. Também se ressalta que na função produção pode haver diversas unidades ou micro-operações. Cada micro-operação pode ter uma estratégia de produção que contribua para a estratégia da macro-operação (SLACK et al. 1996).

Tabela 4 Estratégias com um efeito especialmente significativo sobre objetivos de desempenho específicos, conforme Slack et al. (1996)

	Qualidade	Rapidez	Confiabilidade	Flexibilidade	Custo
Estratégia de desenvolvimento de novos produtos/serviços	X				X
Estratégia de integração vertical		X	X		X
Estratégia de instalações		X	X	X	X
Estratégia de tecnologia	X			X	X
Estratégia de força de trabalho e organização	X			X	X
Estratégia de ajuste de capacidade		X		X	X
Estratégia de desenvolvimento de fornecedores	X		X		X
Estratégia de estoques		X	X		X
Estratégia de sistemas de planejamento e controle		X	X		X
Estratégia do processo de melhoria	X	X	X	X	X
Estratégia de prevenção e recuperação de falhas	X		X		X

Slack et al. (1996) diz que o conteúdo de uma estratégia de produção orienta a tomada de decisão formulando diversas estratégias que tratam com projeto, planejamento e controle e melhoria.

2.4 Análise de investimentos

A escassez dos recursos frente às necessidades ilimitadas faz com que cada vez mais se procure otimizar sua utilização (CASAROTTO; KOPITTKKE, 2000).

Segundo Casarotto e Kopittke (2000), a análise prévia de investimentos permite que se racionalize a utilização dos recursos de capital. O desempenho de uma classe de investimentos pode ser medido em termos monetários e, neste caso, é necessária a utilização de cálculos de engenharia econômica.

Ainda, segundo Casarotto e Kopittke (2000), estes cálculos permitem a análise de problemas mais complexos, que envolvem situações de risco ou incerteza. Desta forma, os problemas de análise de investimento são solucionados por técnicas de engenharia econômica associada à matemática financeira e outras disciplinas de apoio.

Bruni e Famá (2007) resumem que um investimento pode ser caracterizado genericamente como um sacrifício hoje em prol da obtenção de uma série de benefícios futuros. Em finanças, estes sacrifícios e benefícios estão associados aos fluxos de caixa necessários e gerados pelo investimento. Deste modo, a análise de investimentos se dá pela análise da projeção de fluxos de caixa.

2.4.1 Prazo de recuperação do capital investido

Conforme Bruni e Famá (2007), uma das principais premissas assumidas na recuperação do capital investido é o prazo máximo para seu retorno. O tempo necessário para recuperação é mensurado pelo pagamento de volta, do inglês *payback*.

O *payback* pode ser definido como simples, quando não considera o custo do capital da empresa e descontado quando leva em consideração o custo do capital (Bruni; Famá, 2007).

Segundo Bruni e Famá (2007), o *payback* simples pode ser obtido através da verificação do tempo necessário para que o saldo do investimento seja igual a zero. A soma do saldo do investimento pode ser feita com base nos valores nominais.

Já no *payback* descontado é necessário considerar o custo do capital trazendo os fluxos de caixa a valor presente, descapitalizando os valores futuros (BRUNI; FAMÁ, 2007).

2.4.2 Valores incrementais gerados pelo capital investido

Segundo Bruni e Famá (2007), alguns métodos de análise da viabilidade de projetos de investimentos costumam utilizar o valor incremental obtido por meio de aceitação do investimento. Como as técnicas mais utilizadas, podemos citar o valor presente líquido, o valor futuro líquido e o valor uniforme líquido.

Em caso de projetos de investimento, o valor presente líquido (VPL) se dá pela representação dos recebimentos futuros trazidos e somados na data zero, subtraídos do investimento inicial (BRUNI; FAMÁ, 2007). O projeto deve ser aceito quando o VPL é maior que zero. A fórmula do VPL é representada na equação (1).

$$VPL = \sum_{j=1}^{n-1} \frac{FCj}{(1+k)^j} + \frac{VRn}{(1+k)^n} - Inv_0 = \sum_{j=0}^n \frac{FCj}{(1+k)^j} \quad (1)$$

onde:

FCj = fluxo de caixa no período j;

k = custo de capital;

j = período analisado;

n = número de períodos analisados;

VRn = valor residual do projeto no ano n;

Inv = investimento inicial, que corresponde ao fluxo de caixa na data zero, ou FC₀.

Já o valor futuro líquido (VFL), segundo Bruni; Famá (2007) posiciona todos os fluxos para uma mesma data terminal. Este método compara todas as entradas e saídas de recursos financeiros na data terminal do projeto. A fórmula do VFL é representada na equação (2).

$$VFL = \sum_{j=0}^n FCj * (1 + k)^{n-j} \quad (2)$$

onde:

Inv = investimento inicial;

FCj = fluxo de caixa do projeto no período j;

VR = valor residual do projeto.

O último método, valor uniforme líquido (VUL) converte todo o fluxo de caixa do projeto em uma série de capitais iguais e postecipados entre as datas 1 e n, sendo n o último período. Sua grande vantagem é a de facilitar a comparação de projetos com durações diferentes (BRUNI; FAMÁ, 2007). O VUL é obtido através da equação (3).

$$VUL = VPL * \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] \quad (3)$$

2.4.3 Taxas de rentabilidade do capital investido

Estudar as taxas de retorno resultantes do capital investido é outra forma de analisar projetos de investimento (BRUNI; FAMÁ, 2007).

Segundo Bruni e Famá (2007), a taxa interna de retorno (TIR) representa o valor do custo de capital que torna o VPL nulo. Portanto, corresponde a uma taxa que remunera o capital investido no projeto. O cálculo da TIR é usualmente feito por meio de calculadoras financeiras e planilhas eletrônicas.

Já Casarotto e Kopittke (2000) dizem que os investimentos com TIR maior que a taxa mínima de atratividade (TMA) requerida pelos investidores são considerados rentáveis e são passíveis de análise.

Casarotto e Kopittke (2000) afirmam que é necessário estar atento, pois a comparação entre a TIR de duas alternativas de investimentos não permite concluir que TIR¹ é melhor que TIR², isto porque é necessário verificar a quantia envolvida na operação e o tempo do retorno.

A equação para cálculo da TIR é definida como o valor presente líquido igual a zero.

3 METODOLOGIA

Para atender os objetivos definidos no capítulo 1 deste trabalho apresenta-se a metodologia.

Este trabalho se classifica como uma análise de viabilidade, pois pretende avaliar a viabilidade econômica de uma unidade de negócio de vigas metálicas soldadas no Vale do Taquari, sendo que se o mesmo se confirme traga segurança para o investidor.

A análise em questão levará em consideração a demanda de vigas metálicas no Vale do Taquari, onde é o foco do negócio. Também será considerado todo o maquinário necessário e suas tecnologias para que seja desenvolvida uma unidade que produza bens de acordo com a necessidade do mercado.

Como forma de efetuar esta análise, inicialmente será desenvolvido um questionário a ser aplicado em empresas do setor metal mecânico do Vale do Taquari, onde se veja um potencial para consumo de vigas metálicas soldadas. Este questionário deve apresentar informações suficientes para que seja segmentado o mercado de vigas, bem como mensurado a possível demanda existente. Também se buscará informações estatísticas e de pesquisa econômica para avaliar o potencial de crescimento do setor para os próximos anos.

Caso não ocorram respostas para o questionário, o foco deste estudo será voltado a avaliar a demanda potencial de uma empresa específica do setor metal mecânico do Vale do Taquari, onde o autor deste trabalho tem acesso às informações necessárias para executar a avaliação. Desta forma, deverá ser avaliado se mesmo não obtendo retorno financeiro o investimento neste projeto seja viável num contexto estratégico, analisando as variáveis existentes que possam fazer com que o projeto valia o investimento.

Através da segmentação do mercado deve ser desenvolvido um plano estratégico para a unidade de negócio, de forma que esta seja posicionada no mercado para melhor atender a demanda de acordo com uma vantagem competitiva bem definida. Para o desenvolvimento da estratégia é importante a adequação do posicionamento da empresa no mercado, pois através de um posicionamento bem definido será possível criar um plano estratégico que atenda e reduza as forças competitivas do mercado, potencializando a unidade.

No caso da segunda avaliação, a segmentação será necessária para que se determine e planeje a unidade fabril de acordo com uma visão contingencial do mercado.

Após a definição do plano estratégico do negócio, alinhado com o conceito produzido, deverá ser desenvolvido a estratégia de manufatura da organização utilizando os conceitos vistos no referencial teórico.

Dentro deste desenvolvimento deve ser verificado o melhor investimento em máquinas e equipamentos necessários para o desenvolvimento da unidade, alinhado com a necessidade identificada no mercado e com a estratégia adotada.

Neste momento teremos definido o potencial de mercado para a unidade e o total de investimento necessário para que se coloque em funcionamento a fábrica.

Por último, através destas informações definidas no desenvolvimento do trabalho, deverá ser feita a análise financeira do investimento, confirmando ou não a viabilidade do negócio.

4 ESTUDO TÉCNICO

Através do embasamento teórico pesquisado pode-se iniciar a verificação do estudo técnico para avaliação da viabilidade de implantação de uma unidade de produção de vigas metálicas. No capítulo 5.1 segue o estudo relatado.

4.1 Avaliação do mercado

O aquecimento econômico existente no Brasil é de fácil percepção aos olhos da nação. Canteiros de obras em todas as partes, falta da mão de obra, aumento considerável da classe média, entre outros, são indícios de que o nosso país cresce de forma significativa trazendo a cada dia novas oportunidades de negócios.

Claramente não se vê mais no Brasil os indícios dos erros políticos do passado, onde nas últimas duas décadas se corria contra os juros financeiros e dificilmente se enxergava possibilidade de controle sobre a economia nacional. Hoje, mesmo não sendo perceptível uma evolução dos políticos é visível o controle econômico e o rumo para a qual o país caminha.

Segundo o Ministério da Fazenda, a classe C, que em 2003 representava 37% da população, fecha 2010 em 50,5%, com previsão de chegar a 56% em 2014.

A taxa de desemprego, conforme o Instituto brasileiro de geografia e estatística (IBGE) chegou a 5,4% no final de 2010 e se estabilizou em 6,5% em 2011. Em análise aos últimos oito anos, na média, a taxa de desemprego reduz a cada ano.

A indústria, em 2010, registrou o maior crescimento da capacidade instalada em oito anos, segundo a Fundação Getúlio Vargas (FGV). Conforme as empresas brasileiras, o nível da demanda interna é o fator positivo mais relevante na realização destes investimentos. O Produto interno bruto (PIB) brasileiro também obteve recorde, obtendo crescimento de 7,5%, o maior desde 1986, aponta o IBGE.

Este aquecimento é fruto do desenvolvimento do país, atrelado a copa do mundo de 2014, as olimpíadas de 2016 e ao Plano de aceleração do crescimento (PAC).

Neste contexto, o setor metal mecânico se expande no mesmo ritmo. Segundo o Ministério de minas e energia o setor representou em 2008 2,6% do PIB nacional e 8,5% do PIB industrial.

O aço em janeiro de 2011 apresentou crescimento nas vendas em 9,6%, em relação ao ano anterior e as projeções indicam novo crescimento para os próximos meses, conforme previsão da revista brasileira do aço.

Mais especificamente, o setor de implementos rodoviários, após o crescimento recorde de 26,5% apresentado em 2008 segundo Agência nacional dos fabricantes de implementos rodoviários (ANFIR), é derrubado em 2009 pela crise financeira gerada pelos Estados Unidos e sua bolha imobiliária. Ainda segundo a ANFIR, a redução em 2009 chegou a 25,65% na produção de reboques e semi-reboques. As exportações caíram 55,37% naquele ano.

Tabela 5 Panorâmica do aço, conforme revista brasileira do Aço (2011)

Panorâmica do Aço								
PRODUÇÃO MUNDIAL			PRODUÇÃO AMÉRICA LATINA			PRODUÇÃO BRASIL		
DEZEMBRO			DEZEMBRO			JANEIRO		
2010	2009	Var.%	2010	2009	Var.%	2011	2010	Var.%
116.157	107.792	7,8%	5.141	5.116	0,5%	2.796	2.693	3,8%

Unid: 10³ ton.

Desta forma, 2010 iniciou como um ano desacreditado, mas diante das medidas do governo, principalmente referente a isenção de impostos, redução de juros e condições ofertadas pelo Banco nacional do desenvolvimento (BNDES) para financiamentos, o setor retomou crescimento, fechando 2010 com desempenho na ordem de 48% superior ao ano anterior. É importante ressaltar que o ano de 2010 ficará guardado como o ano em que os países emergentes retomaram o crescimento da economia mundial.

Segundo a Federação nacional de distribuidores de veículos automotores (FENABRAVE), o excelente desempenho alcançado em 2010 se dá devido ao aquecimento de todos os setores da economia, uma vez que o setor de implementos rodoviários está vinculado ao transporte de materiais e máquinas necessárias para o desenvolvimento, principalmente nos setores do agronegócio, construção civil e infraestrutura.

Para 2011 a expectativa de crescimento é estável, sendo que muitos fabricantes temem o fim dos planos do governo de incentivo a economia. A previsão de crescimento do setor para este ano fica em 5%. Entretanto, 2011 é visto como um ano de muitas oportunidades. Os investimentos para atender a demanda de mercado devem continuar crescendo.

Diante este crescimento surge um ciclo onde há o aumento do poder de compra da população, aumento dos investimentos das empresas para suportar o crescimento e o governo ampliando os investimentos em infraestrutura, principalmente através das obras do PAC.

4.1.1 Questionário de avaliação

Conforme a metodologia deste trabalho, será aplicado questionário aberto de dez questões para avaliação da demanda. O questionário pode ser verificado conforme figura 13.

1. Quais os tipos de vigas metálicas que a empresa consome?
2. Qual a demanda total de aço consumida em média pela empresa nos últimos 12 meses?
3. Deste total, qual a quantidade de quilos consumidos em vigas metálicas?
 - 3.1 Deste total, quantos quilos são de vigas soldadas?
4. Dos produtos vendidos pela empresa por mês, na média, quantos utilizam vigas soldadas?
 - 4.1 Avaliando o aquecimento do mercado metal mecânico, a empresa tem idéia de expandir o consumo de vigas soldadas? Se sim, qual a quantidade de aumento previsto no consumo destas vigas?
5. A empresa acredita ser interessante investir em uma unidade de vigas soldadas?
6. Vendo a viabilidade de se desenvolver uma unidade de negócio de vigas soldadas, firmando-se real o retorno sobre o investimento, a empresa investiria neste segmento?
7. A empresa tem dificuldade de obter fornecedores de vigas soldadas?
 - 7.1 Se sim, entre as dificuldades, qual se destaca mais? Qualidade, preço, prazo de entrega, etc.
8. O que a empresa sente perante o mercado se tratando de vigas metálicas soldadas?
9. A empresa acredita que o vale do Taquari possa ser um bom local para se montar uma unidade de negócio de vigas metálicas? Por quê?
10. Implantando uma unidade de negócio, quais setores a empresa acredita ser interessante focar para fornecer vigas metálicas?

Figura 13 Questionário para avaliação da demanda

Para identificação da demanda, o questionário proposto foi encaminhado para diversas empresas do setor metal mecânico no Vale do Taquari. Conforme previsto na metodologia e seguindo o conceito de Kotler, as empresas entrevistadas não quiseram revelar seus dados para a pesquisa.

Deste modo, seguindo o método, foi verificada a demanda de uma empresa específica da região que se disponibilizou a responder o questionário. Conforme a aplicação prevista, o questionário ficou disponível para a empresa pelo período de 15 dias para resposta. O mesmo foi preenchido pelo gerente industrial da organização.

As respostas podem ser verificadas conforme figura 14.

Em análise ao questionário respondido pela empresa, verifica-se uma demanda estável gerada pela indústria que por ocasião encontra dificuldades no fornecimento desta matéria prima. Verifica-se que 13,16% do total do aço consumido são em componentes de vigas soldadas. É interessante avaliar que hoje 30% dos produtos da empresa utilizam vigas soldadas e que pela previsão de demanda da organização este número tende a crescer para 40% em curto prazo.

A organização afirma que acredita ser interessante investir em uma unidade de vigas soldadas devido à dificuldade em encontrar fornecedores para o item. Acredita também, que com uma unidade de produção do item, terá controle da qualidade, controle sobre os prazos

de produção e necessidade destes componentes, além da possibilidade de produzir o item para outros mercados potenciais que acredita existir.

Concluindo a análise, a empresa vê o Vale do Taquari como um local ideal para a implantação de uma unidade de negócio devido à crescente evolução do vale como pólo industrial.

1. Quais os tipos de vigas metálicas que a empresa consome?
Viga I laminada e viga I soldadas;
2. Qual a demanda total de aço consumida em média pela empresa nos últimos 12 meses?
Em torno de 190 toneladas por mês;
3. Deste total, qual a quantidade de quilos consumidos em vigas metálicas?
30 toneladas por mês
4. Deste total, quantos quilos são de vigas soldadas?
25 toneladas por mês
5. Dos produtos vendidos pela empresa por mês, na média, quantos utilizam vigas soldadas?
Atualmente 30%
6. Avaliando o aquecimento do mercado metal mecânico, a empresa tem idéia de expandir o consumo de vigas soldadas? Se sim, qual a quantidade de aumento previsto no consumo destas vigas?
Existe previsão de aumento no consumo de vigas soldadas para 40% dos produtos da empresa nos próximos 6 meses
7. A empresa acredita ser interessante investir em uma unidade de vigas soldadas?
Sim, pois além de garantirmos qualidade, acelerarmos os prazos de atendimento, existe a possibilidade de entrada no segmento de vigas soldadas e na utilização em outros setores.
8. Vendo a viabilidade de se desenvolver uma unidade de negócio de vigas soldadas, firmando-se real o retorno sobre o investimento, a empresa investiria neste segmento?
Certamente.
9. A empresa tem dificuldade de obter fornecedores de vigas soldadas?
Para vigas soldadas por projetos existem dificuldades, pois as empresas estão com a produção interna tomada e praticamente todas voltadas para a construção civil.
10. Se sim, entre as dificuldades, qual se destaca mais? Qualidade, preço, prazo de entrega, etc.
1ª Qualidade, 2ª Prazo de entrega, 3ª Preço.
11. O que a empresa sente perante o mercado se tratando de vigas metálicas soldadas?
É um mercado que está em grande crescimento.
12. A empresa acredita que o vale do taquari possa ser um bom local para se montar uma unidade de negócio de vigas metálicas? Por quê?
Sim, pois ainda não existe e o vale vem se destacando como um pólo industrial cada vez mais desenvolvido.
13. Implantando uma unidade de negócio, quais setores a empresa acredita ser interessante focar para fornecer vigas metálicas?
Primeiramente demanda própria, após construção civil.

Figura 14 Questionário de identificação de demanda respondido

4.2 Segmentação e posicionamento

Após executada a avaliação do mercado e com os resultados da aplicação do questionário, pode-se trabalhar a segmentação e verificar outros parâmetros para o posicionamento da unidade.

Neste mercado de vigas soldadas, conforme os conceitos de Kotler, se identifica uma preferência homogênea no perfil de consumo. A determinação deste perfil através da análise anterior já mostra um comportamento de segmentação operacional, sendo a utilização da tecnologia de soldagem via arco submerso como um fator de limitação na operação da unidade produtiva.

Já num conceito de segmentação demográfica o foco se volta à indústria metal mecânica no setor de implementos rodoviários, devido à delimitação da pesquisa. É interessante a análise do mercado para verificar a consciência de foco no segmento rodoviário. A figura 15 mostra que o setor rodoviário representa apenas 10% do mercado de produtos siderúrgicos, mas isto representa 417.000 toneladas de aço.



Figura 15 Gráfico da distribuição setorial de produtos siderúrgicos

A seleção do mercado-alvo de atuação torna-se claro no questionário de avaliação de demanda bem como os demais mercados de atuação ficam visíveis na avaliação do segmento, identificando assim possíveis mercados potenciais para o futuro.

A figura 16 mostra o mercado-alvo ideal para a unidade de negócio de vigas soldadas diante das análises apresentadas até este momento. Conforme mostra a escolha do mercado-alvo, ficam evidentes os demais mercados potenciais que a unidade poderá trabalhar em uma expansão de capacidade no futuro.

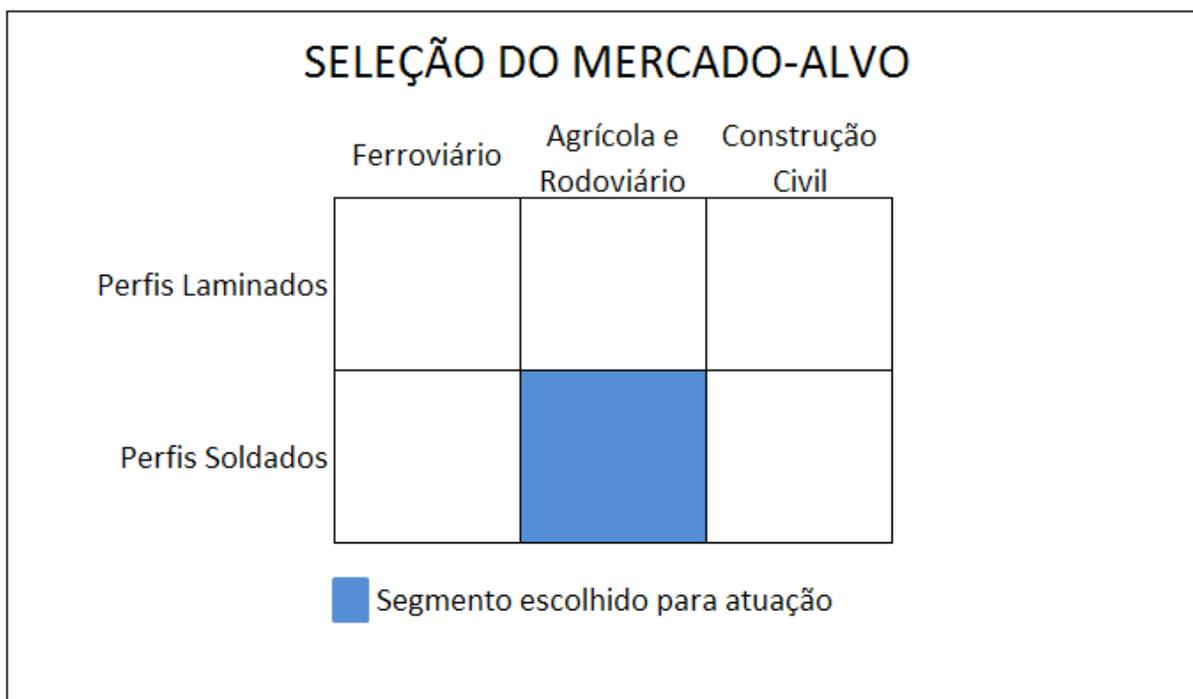


Figura 16 Identificação do mercado-alvo de atuação

Definida a atuação da unidade no segmento de perfis soldados no setor rodoviário podemos verificar que a concentração da atuação em um único segmento facilita a atuação com foco definido.

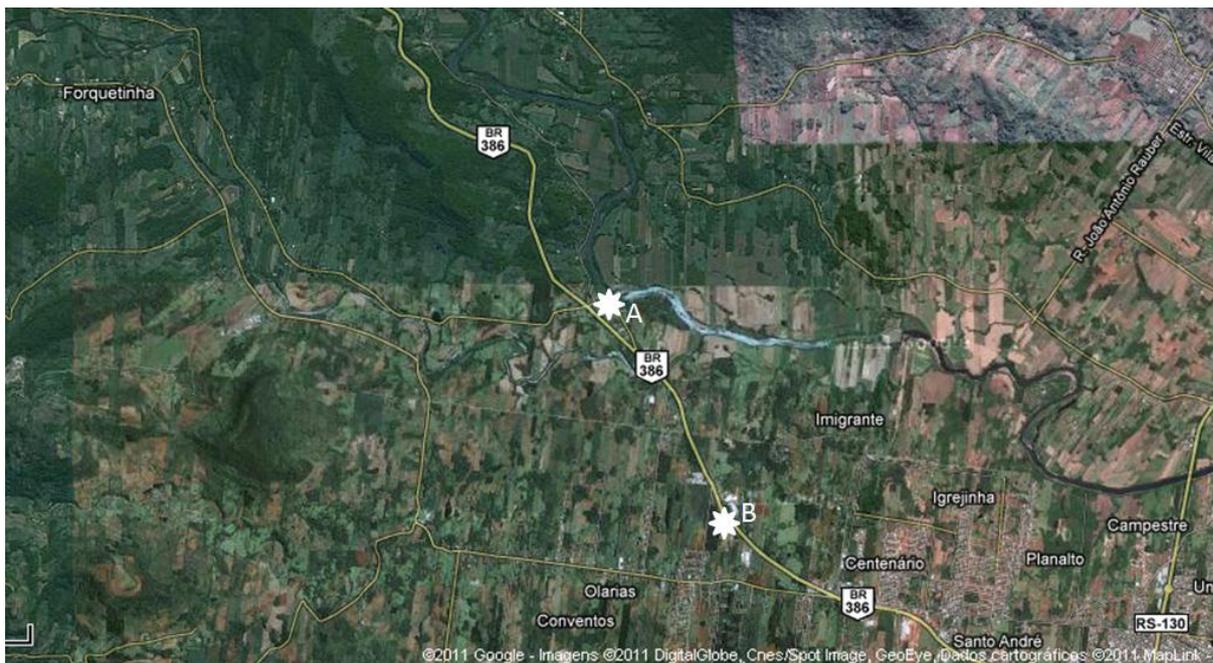
Na análise geográfica fica também evidenciada a atuação na região do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul. Através desta segmentação verificaram-se áreas possíveis de instalação da unidade sendo apresentado na figura 17 o local ideal para o negócio.

Além destes aspectos outros pontos importantes da segmentação para esta unidade foi a identificação da natureza dos relacionamentos, critérios de compra e fidelidade. Estes itens estão segmentados de forma que a unidade de negócio venha a atender as empresas com relacionamento forte. Após sua estruturação deve-se buscar atender mais empresas que possam interessar no mercado.

Quanto aos critérios de compra segmenta-se a preferência por qualidade e diferenciação no serviço oferecido, não sendo foco o preço do produto, isto tendo em vista a necessidade de produtos confiáveis e de qualidade não deixando a desejar nestes aspectos.

Finalizando, a fidelidade é definida como de alto grau vindo de encontro com o atendimento às empresas com relacionamento forte.

Outras oportunidades de mercado possíveis não serão o foco da unidade de negócio de vigas metálicas soldadas em um primeiro momento, mas serão passíveis de atendimento em médio prazo de acordo com nova avaliação.



A – Local para instalação da unidade de negócio de vigas soldadas; ao lado da BR 386, 3,3km após ao posto da Polícia Rodoviária Federal de Lajeado e 800m antes do acesso ao município de Forquetinha.

B – Posto da Polícia Rodoviária Federal de Lajeado

Figura 17 Mapa de localização da unidade de negócio

4.2.1 Análise das cinco forças de Porter

Como apresentado no referencial teórico, a verificação das cinco forças de Porter é fundamental para a análise estratégica e identificação da estrutura do setor, definindo a rentabilidade média no ramo.

Na análise de novos entrantes a produção de vigas I soldadas não se identifica como um mercado onde exista diferenciação. Estes perfis são todos padronizados e só tem um comportamento diferente quando se trabalha a questão qualidade.

Para a implantação de uma unidade de produção deste produto o investimento é considerado baixo. Uma barreira significativa para a entrada neste segmento é a necessidade do conhecimento específico do processo produtivo, que apresenta diversas operações que se tornam complexas quando se utiliza mão de obra que não tem conhecimento das tarefas.

Canais de distribuição não apresentam barreira de entrada para o setor, uma vez que a distribuição se dá por transporte térreo através da utilização de caminhões específicos.

Através do entendimento da rivalidade entre concorrentes existentes, a unidade de negócio se classifica como uma unidade de retornos estáveis altos, tendo em vista que as barreiras de entrada são consideradas altas e as barreiras de saída são classificadas como baixas.

Conforme comentário anterior, as barreiras de entrada são classificadas como altas devido ao conhecimento específico necessário para a implantação de uma unidade de produção. A barreira de saída é considerada baixa, pois caso a empresa opte por deixar o setor, sem dificuldades conseguirá se desfazer de todos os itens que fazem parte do sistema do negócio.

Em análise a concorrência, verifica-se dificuldade em se encontrar empresas produtoras de vigas soldadas. Mais comum é encontrar empresas de estruturas metálicas, que dentro do seu complexo produtivo atendem a produção de perfis soldados devido sua própria necessidade e acabam atendendo este mercado pela exigência de clientes.

Verificou-se que no Vale do Taquari não há nenhuma empresa especializada na produção de vigas metálicas soldadas. Empresas deste ramo concentram-se na região entre Marau e Nova Bassano.

Vigas metálicas soldadas são consideradas produtos substitutos aos perfis laminados, visto que a partir da necessidade de perfis maiores, este mercado não atende ou o custo não compensa. Desta forma, perfis laminados são utilizados quando da necessidade de perfis de pequeno porte, e vigas soldadas são utilizadas quando da necessidade de perfis de grande porte.

O poder de negociação dos compradores é limitado, uma vez que a estratégia de produção escolhida é a diferenciação. Deste modo, o oferecimento de produtos de qualidade ao mercado em conjunto a pouca oferta encontrada reduz o poder de compra dos envolvidos, trazendo ganho à empresa.

Já o poder dos fornecedores é classificado como alto. O aço, como *commodity*, tem seu preço muito variável e as indústrias que comprem pouca quantidade não conseguem obter poder de barganha nas negociações.

Considerando a mão de obra como um fornecedor, encontra-se o problema de falta de disponibilidade de mão de obra qualificada no mercado, o que torna necessário o investimento da empresa em constantes treinamentos.

Diante desta análise a unidade de negócio visa a posicionar-se de forma a atender baixa escala com foco na produção de vigas com diferenciação na qualidade.

4.3 Estudo da unidade fabril

Uma unidade fabril de vigas metálicas consiste em uma linha de produção para tal produto, sendo envolvida neste processo diversas variáveis consideradas fundamentais para a

sobrevivência da unidade. Na sequência deste capítulo serão verificadas estas variáveis e dimensionadas de acordo com o plano inicial do trabalho.

4.3.1 Descrição do processo produtivo

O processo de produção de vigas metálicas soldadas consiste inicialmente na transformação do aço em componentes, que após seguem para o processo de união via soldagem pelo processo de arco submerso.

As etapas do processo podem ser identificadas na figura 18, com a identificação da participação de mão de obra em cada operação.

De forma analítica o processo inicia com o recebimento da matéria-prima aço, que deve ser estocada conforme a disponibilização do material para processamento.

De acordo com o sequenciamento da produção as chapas metálicas seguem para processamento na mesa de corte a plasma, que corta o material no tamanho da viga projetada.

Após o corte, o material é separado em conjuntos dentro de paletes para transporte. Estes conjuntos são encaminhados para a mesa de soldagem por arco submerso, que é onde a viga ganhará forma e todos os seus componentes, alma e aba, serão unidos.

O processo de soldagem por arco submerso une as partes da viga formando o produto final. Após a soldagem deve ser recolhido o fluxo da solda, material que protege a união das partes de contaminações.



Figura 18 Macrofluxo do processo de produção / utilização da mão de obra

Recolhido o fluxo a viga é deslocada para verificação, onde são feitos cordões de solda manuais, se necessário, e feito alinhamento através de aplicação de calor com a utilização do chuveiro de calibração. Concluído a calibragem a viga soldada passa para inspeção final e liberação para expedição.

4.3.2 Necessidade de máquinas e equipamentos

Para a implantação desta unidade de negócio foi verificada toda a necessidade de máquinas e equipamentos necessários para colocar a fábrica em funcionamento.

Esta necessidade foi verificada através de visitas técnicas executadas pelo autor em unidades de produção de vigas metálicas na região serrana do estado. As visitas compreenderam três unidades fabris de diferentes capacidades.

Deste modo, foi estudado o processo de produção de vigas metálicas e definidos alguns modelos possíveis de *layout*, considerando os processos envolvidos.

Em análise aos modelos produtivos encontrados no mercado, verifica-se que não existe necessidade de investimento em algumas máquinas, sendo que alguns processos podem ser terceirizados. Na sequência verifica-se os investimentos necessários de acordo com o tipo do processo de produção escolhido, que será analisado na definição da melhor estratégia de produção para o negócio.

Conforme tabela 8 pode-se verificar o levantamento de máquinas necessárias para o sistema produtivo da unidade considerando a proposta de *layout* 1, conforme Apêndice A.

Para a unidade de negócio projetada nas propostas de *layout* 2 e 3, conforme Apêndices B e C, o investimento em máquinas necessárias para a produção pode ser verificado na tabela 9. A alteração significativa ocorre na entrada da máquina mesa de corte a plasma e oxicorte, processo que antes seria terceirizado.

Além do maquinário necessário para o sistema produtivo existe a necessidade de equipamentos para o sistema administrativo da unidade. Diferente do investimento em máquinas, o investimento no setor administrativo se mantém igual em qualquer uma das hipóteses. Os investimentos necessários para o sistema administrativo pode ser visto na tabela 10.

Tabela 6 Investimentos para o sistema produtivo da proposta 1

INVESTIMENTO EM MÁQUINAS PROPOSTA 1						
Identificação	Quant. (UN)	Descrição	Valor Unit.		Total	
1	1	Equipamento de solda por Arco Submerso BPV - 1500/2	R\$	150.000,00	R\$	150.000,00
2	1	Ponte Rolante 10ton	R\$	125.000,00	R\$	125.000,00
4	3	Máquinas de solda mig inversora 550A	R\$	13.500,00	R\$	40.500,00
5	1	Empilhadeira à gás 5 ton (usada)	R\$	35.000,00	R\$	35.000,00
6	1	Gabaritos de montagem para Vigas soldadas	R\$	30.000,00	R\$	30.000,00
7	1	Viradeira de abas hidráulica	R\$	20.000,00	R\$	20.000,00
8	1	Gabaritos e ferramentas manuais	R\$	15.000,00	R\$	15.000,00
9	1	Ferramental para elevação de cargas	R\$	8.000,00	R\$	8.000,00
10	1	Máquina de corte a Plasma Manual PMX 45	R\$	6.000,00	R\$	6.000,00
11	2	Kit de corte a oxigênio/acetileno	R\$	1.000,00	R\$	2.000,00
12	4	Esmirilhadeira angular 4"	R\$	400,00	R\$	1.600,00
13	1	Maçarico tipo chuva para calibragem de vigas	R\$	1.500,00	R\$	1.500,00
14	2	Esmirilhadeira angular 7"	R\$	750,00	R\$	1.500,00
15	1	Estufa de secagem para fluxo de solda por arco submerso	R\$	900,00	R\$	900,00
16	1	Aparelho de goivagem	R\$	500,00	R\$	500,00
Total	22		Total	R\$		437.500,00

Tabela 7 Investimentos para o sistema produtivo da proposta 2 e 3

INVESTIMENTO EM MÁQUINAS PROPOSTA 2 e 3						
Identificação	Quant. (UN)	Descrição	Valor Unit.		Total	
1	1	Equipamento de solda por Arco Submerso BPV - 1500/2	R\$	150.000,00	R\$	150.000,00
2	1	Ponte Rolante 10ton	R\$	125.000,00	R\$	125.000,00
3	1	Mesa de corte térmico a plasma / oxicorte	R\$	70.000,00	R\$	70.000,00
6	3	Máquinas de solda mig inversora 550A	R\$	13.500,00	R\$	40.500,00
4	1	Empilhadeira à gás 5 ton (usada)	R\$	35.000,00	R\$	35.000,00
5	1	Gabaritos de montagem para Vigas soldadas	R\$	30.000,00	R\$	30.000,00
7	1	Viradeira de abas hidráulica	R\$	20.000,00	R\$	20.000,00
8	1	Gabaritos e ferramentas manuais	R\$	15.000,00	R\$	15.000,00
9	1	Ferramental para elevação de cargas	R\$	8.000,00	R\$	8.000,00
10	1	Máquina de corte a Plasma Manual PMX 45	R\$	6.000,00	R\$	6.000,00
11	2	Kit de corte a oxigênio/acetileno	R\$	1.000,00	R\$	2.000,00
12	4	Esmirilhadeira angular 4"	R\$	400,00	R\$	1.600,00
13	1	Maçarico tipo chuveiro para calibragem de vigas	R\$	1.500,00	R\$	1.500,00
14	2	Esmirilhadeira angular 7"	R\$	750,00	R\$	1.500,00
15	1	Estufa de secagem para fluxo de solda por arco submerso	R\$	900,00	R\$	900,00
16	1	Aparelho de goivagem	R\$	500,00	R\$	500,00
Total	23		Total	R\$		507.500,00

Tabela 8 Investimentos para o sistema administrativo da proposta 1, 2 e 3

INVESTIMENTO ADMINISTRATIVO PROPOSTA 1, 2 e 3						
Identificação	Quant. (UN)	Descrição	Valor Unit.		Total	
17	3	Móveis para escritório	R\$	4.000,00	R\$	12.000,00
18	1	Computador PC Microboard Intel® Core®2 Quad Q8200, 4GB, HD 1TB, DSK8462, Blu-Ray + Monitor TV LED 21,5'' LG, Full HD, M2280A-PM	R\$	2.782,00	R\$	2.782,00
19	1	Computador ES1699 Intel Core 2 Duo E7500 (2.93GHz) 3GB RAM 500 GB - Semp Toshiba	R\$	1.519,00	R\$	1.519,00
Total	5		Total	R\$		16.301,00

4.3.3 Necessidade de recursos humanos

O desenvolvimento de recursos humanos para uma unidade de negócio é o ponto mais importante para o sucesso da organização. Através das pessoas certas nos lugares certos que pode se conseguir um sistema ótimo de produção e administração tornando esta otimização uma vantagem competitiva para a unidade.

Deste modo, os recursos humanos necessários para o funcionamento da unidade de negócio de acordo com os modelos desenvolvidos anteriormente são verificados nas próximas tabelas, onde a tabela 11 identifica os recursos humanos necessários para o funcionamento da proposta de *layout* industrial 1, conforme o Apêndice A.

Tabela 9 Recursos humanos necessários para proposta 1

CUSTOS COM RECURSOS HUMANOS PROPOSTA 1

Identificação	Quant. (UN)	Descrição	Salário		Total
A	1	Montador	R\$	1.150,00	R\$ 1.150,00
B	1	Soldador	R\$	1.100,00	R\$ 1.100,00
C	1	Inspetor de Soldagem	R\$	1.700,00	R\$ 1.700,00
D	1	Operador de Arco submerso	R\$	1.100,00	R\$ 1.100,00
E	1	Operador de Empilhadeira	R\$	900,00	R\$ 900,00
F	1	Auxiliar de Produção	R\$	700,00	R\$ 700,00
G	1	Secretária Administrativa	R\$	650,00	R\$ 650,00
H	1	Gerente de Produção	R\$	3.500,00	R\$ 3.500,00
Total	8			Total R\$	10.800,00

Já para o modelo definido na planta industrial 2 e 3, identifica-se a necessidade de outros recursos humanos, como pode ser visto na tabela 12.

Tabela 10 Recursos humanos necessários para proposta 2 e 3**CUSTOS COM RECURSOS HUMANOS PROPOSTA 2 e 3**

Identificação	Quant. (UN)	Descrição	Salário			Total
A	1	Montador	R\$	1.150,00	R\$	1.150,00
B	1	Soldador	R\$	1.100,00	R\$	1.100,00
C	1	Inspetor de Soldagem	R\$	1.700,00	R\$	1.700,00
D	1	Soldador	R\$	1.100,00	R\$	1.100,00
E	1	Operador de Empilhadeira	R\$	900,00	R\$	900,00
F	1	Auxiliar de Produção	R\$	700,00	R\$	700,00
G	1	Secrária Administrativa	R\$	650,00	R\$	650,00
H	1	Gerente de Produção	R\$	3.500,00	R\$	3.500,00
I	1	Operador de Corte	R\$	870,00	R\$	870,00
J	1	Auxiliar de Corte	R\$	650,00	R\$	650,00
Total	10			Total	R\$	12.320,00

Estes recursos estão distribuídos por função, área de atuação, autoridade, responsabilidades e competências, como podem ser visto nas figuras 19 até figura 28.

PLANO DE RECURSOS HUMANOS			
Função	Auxiliar de Corte	Área	Corte
Autoridade			
Reportar-se ao operador de corte.			
Responsabilidade			
Auxiliar no corte de chapas, executando atividades conforme a necessidade do operador de corte.			
Competência			
Ensino médio completo. Experiência na área de corte de aço.			

Figura 19 Distribuição de mão de obra; Auxiliar de corte

PLANO DE RECURSOS HUMANOS			
Função	Auxiliar de Produção	Área	Produção
Autoridade			
Controlar materiais para reaproveitamento e reportar-se ao Inspetar de solda.			
Responsabilidade			
Preparar materiais para alimentação de linhas de produção; organizar a área de serviço e separar materiais para reaproveitamento. Trabalhar seguindo normas de segurança, higiene e proteção ao meio ambiente.			
Competência			
Ensino médio completo. Experiência no setor metalúrgico.			

Figura 20 Distribuição de mão de obra; Auxiliar de produção

PLANO DE RECURSOS HUMANOS			
Função	Gerente de Produção	Área	Administração
Autoridade			
Planejar, organizar, controlar, coordenar e comandar as atividades da unidade de produção reportando-se aos acionistas.			
Responsabilidade			
Exercer a gerência de produção na indústria; definir e programar plano operacional, analisando capacidade produtiva e recursos auxiliares, elaborando plano de racionalização e redução de custos, plano de investimentos, orçamento de despesas, delegar tarefas aos demais funcionários, etc. Trabalhar seguindo normas de segurança, higiene e proteção ao meio ambiente.			
Competência			
Graduado em Engenharia de produção. Experiência em liderança e coordenação de pessoas.			

Figura 21 Distribuição de mão de obra; Gerente de produção

PLANO DE RECURSOS HUMANOS			
Função	Inspetor de soldagem	Área	Supervisão
Autoridade			
Controlar processos de soldagem da unidade executando inspeções. Reportar-se ao gerente da unidade.			
Responsabilidade			
Inspeccionar processos de soldagem, antes, durante e depois da operação; verificar calibragem dos materiais, instruir operadores e auxiliar no processo. Trabalhar seguindo normas de segurança, higiene e proteção ao meio ambiente.			
Competência			
Curso de Inspetor de solda Nível I.			

Figura 22 Distribuição de mão de obra; Inspetor de soldagem

PLANO DE RECURSOS HUMANOS			
Função	Montador	Área	Produção
Autoridade			
Executar a montagem de vigas metálicas seguindo padrões estabelecidos nos desenhos técnicos. Reportar-se ao gerente da unidade.			
Responsabilidade			
Montar peças metálicas usando processos de união e interpretação de desenhos técnicos. Trabalhar seguindo normas de segurança, higiene e proteção ao meio ambiente.			
Competência			
Curso de Montador Nível II. Ensino médio completo.			

Figura 23 Distribuição de mão de obra; Montador

PLANO DE RECURSOS HUMANOS			
Função	Operador de Arco Submerso	Área	Produção
Autoridade			
Controlar processo de união de aços através do processo de soldagem via arco submerso. Reportar-se ao inspetor de soldagem.			
Responsabilidade			
Unir peças metálicas usando processo de soldagem via arco submerso; preparar equipamentos, acessórios, consumíveis e peças a serem unidas. Trabalhar seguindo normas de segurança, higiene e proteção ao meio ambiente.			
Competência			
Curso de operador de arco submerso. Ensino médio completo.			

Figura 24 Distribuição de mão de obra; Operador de arco submerso

PLANO DE RECURSOS HUMANOS			
Função	Operador de Corte	Área	Corte
Autoridade			
Executar corte de aço, coordenar atividades de seu auxiliar e se reportar perante o gerente da unidade.			
Responsabilidade			
Operar máquinas de corte de chapas, executando atividade conforme processo da máquina. Executar paradas de máquina para manutenção e coordenar as atividades do auxiliar de corte. Trabalhar seguindo normas de segurança, higiene e proteção ao meio ambiente.			
Competência			
Ensino médio completo. Experiência na área de corte de aço.			

Figura 25 Distribuição de mão de obra; Operador de corte

PLANO DE RECURSOS HUMANOS			
Função	Operador de Empilhadeira	Área	Logística
Autoridade			
Controlar materias de transporte, alocação e disposição na fábrica. Reportar-se ao gerente da unidade.			
Responsabilidade			
Transportar materias e peças conforme a necessidade do sistema produtivo. Movimentar cargas, organizar, interpretando simbologia de embalagens, identificando características da carga para transporte. Realizar manutenções previstas em equipamentos de movimentação de cargas; trabalhar seguindo normas de segurança, higiene e proteção ao meio ambiente.			
Competência			
Ensino médio completo. Curso de operador de empilhadeira. Experiência no setor metalúrgico.			

Figura 26 Distribuição de mão de obra; Operador de empilhadeira

PLANO DE RECURSOS HUMANOS			
Função	Secretária Administrativa	Área	Administração
Autoridade			
Atender cliente e fornecedores, transmitindo e recebendo informações, reportando-se ao gerente de produção.			
Responsabilidade			
Executar serviços de apoio a área de recursos humanos, administração e finanças, atender fornecedores e cliente, tratar de documentos variados, preparar relatórios e executar serviços gerais de escritório. Trabalhar seguindo normas de segurança, higiene e proteção ao meio ambiente.			
Competência			
Graduação em andamento em Administração ou Secretariado administrativo. Experiência na área.			

Figura 27 Distribuição de mão de obra; Secretária administrativa

PLANO DE RECURSOS HUMANOS			
Função	Soldador	Área	Produção
Autoridade			
Controlar processo de união de aços através do processo de soldagem. Reportar-se ao inspetor de soldagem.			
Responsabilidade			
Unir e cortar peças metálicas usando processos de soldagem; preparar equipamentos, acessórios, consumíveis de soldagem e peças a serem unidas. Trabalhar seguindo normas de segurança, higiene e proteção ao meio ambiente.			
Competência			
Curso de Soldador Nível I. Ensino médio completo.			

Figura 28 Distribuição de mão de obra; Soldador

4.3.4 Layout da fábrica e capacidade de produção

O *layout* projetado da fábrica pode ser verificado nos Apêndices A, B e C. Foi identificado três possibilidades de montagem de acordo com o pavilhão localizado para a instalação da unidade de negócio.

Analisando a situação mercadológica, pensou-se nestas possibilidades para que existam mais opções de negócio no momento de identificar a estratégia de produção ideal.

Como se pode analisar no Apêndice A, exposta a proposta de *layout* industrial 1, se pensou na utilização de terceirização do processo de corte térmico a plasma das peças da viga. Esta opção pode se tornar viável diante a redução do dispêndio de capital para colocar a unidade em funcionamento. A ressalva fica diante da dependência de outra empresa para o fornecimento da matéria prima principal do processo.

No restante do processo de produção não ocorrem variações. A capacidade produtiva fica dependente do material terceirizado.

Conforme o Apêndice B a proposta de *layout* industrial 2 considera o investimento de uma máquina de corte térmico a plasma, englobando assim todo o processo produtivo, não dependendo de terceiros para tal.

A inclusão desta máquina também exige a contratação de mais dois funcionários. A capacidade produtiva da unidade fica dependendo apenas de sua própria capacidade instalada. Neste modelo, a unidade sofre com ocupação do espaço físico, o que pode gerar problemas no processo de fabricação.

Já a proposta de *layout* industrial 3, conforme Apêndice C, considera a aquisição da mesa de corte térmico a plasma, e a expansão do espaço físico da unidade através da locação do pavilhão disponível ao seu lado.

Este modelo é considerado ideal devido à disponibilização de mais espaço físico para o trabalho com as vigas metálicas.

A capacidade de produção da unidade se dá pela velocidade do processo de soldagem existente no equipamento de solda por arco submerso. Não deve ser considerada sua capacidade através da produção em quilos, visto que a montagem de vigas soldadas de grande porte torna a informação distorcida. Diante a verificação de equipamentos de soldagem no mercado, a unidade terá capacidade de trabalhar com velocidade igual a 2,5 metros por minuto, sendo que a velocidade da solda irá limitar a capacidade de produção da fábrica.

4.3.5 Estratégia da unidade de negócio

Para o planejamento, define-se a seguir a estratégia de negócio considerada ideal pelo autor para uma melhor atuação da unidade no mercado.

Inicia-se a estratégia com a definição da missão, visão e valores adotados pela unidade, conforme visto na tabela 13.

Tabela 11 Definição de missão, visão e valores

O quê?	Descrição
Missão	Gerar valor para os <i>stakeholders</i> através de soluções em perfis soldados.
Visão	Ser referência de qualidade em perfis soldados buscando aprimoramento contínuo.
Valores	Qualidade e confiabilidade em produtos e processos; Satisfação do cliente; Evolução contínua da mão de obra; Ações responsáveis para a sustentabilidade.

Como base estratégica do negócio, o foco está inicialmente no atendimento da necessidade de produtos da empresa entrevistada. Esta decisão vem ao encontro do processo de integração vertical da mesma.

ANÁLISE DE RISCOS *SWOT*

Pontos Fortes	Pontos Fracos
<ul style="list-style-type: none"> - Qualidade dos produtos e processos; - Localização da fábrica; - Mão de obra especializada; - Unidade focada em um só produto; 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidade de produção limitada; - Empresa nova no mercado;
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> - Baixa concorrência; - Mercado em expansão; 	<ul style="list-style-type: none"> - Baixo investimento para novos entrantes; - Poder dos fornecedores;

Figura 29 Análise de riscos *SWOT*

Na sequência, pode ser vista na figura 29 a análise de riscos *swot* de forma a facilitar o gerenciamento das ameaças e fraquezas e potencializar as oportunidades e forças. Esta análise se torna necessária na formação da estratégia do negócio para tornar evidentes as ações necessárias para facilitar o sucesso da unidade.

A estratégia do negócio também vem de encontro ao interesse dos *stakeholders*, conforme pode ser visto na tabela 14.

Tabela 12 Principais *stakeholders* envolvidos

<i>STAKEHOLDERS</i>	Importância	Interesse
Investidores	Alta	Retorno Financeiro
Governo	Alta	Imposto, geração de empregos, alvarás
Fornecedores	Média	Fornecer equipamentos, MP e insumos
Clientes	Alta	Obter produtos de qualidade, com preço acessível e dentro do prazo estipulado

4.4 Estratégia de produção

A estratégia de produção da unidade de negócio é vista com base nas informações do questionário de avaliação da empresa e com embasamento nos dados do mercado.

A primeira perspectiva para sua definição foi à verificação dos critérios competitivos principais envolvidos no processo. Qualidade e confiabilidade foram definidas como os principais pontos a serem considerados no sistema de produção.



Figura 30 Organograma estratégico do negócio

Na estratégia estrutural o principal ponto é enxergar a unidade de negócio como um processo de integração vertical da empresa entrevistada, tendo em vista que ela será o principal cliente, para não dizer único, pois provavelmente irá consumir toda a produção da empresa. A estratégia de tecnologia volta-se para a utilização de processos industriais testados em outras unidades de produção que foram desenvolvidas durante as décadas de 80 e 90 através de experimentação. Estes processos são desconhecidos por muitas unidades devido o conhecimento específico de algumas pessoas que vivenciaram a evolução da produção de vigas soldadas. Para este trabalho, foi consultada a opinião especializada destas pessoas, agregando conhecimento ao seu desenvolvimento.

No contexto infraestrutural define-se a utilização do conceito de produção puxada, sendo que só serão produzidos itens previamente acertados por clientes. A flexibilidade da mão de obra é um diferencial a ser adotado uma vez que se buscarão profissionais capacitados a atuar em diversas funções dentro da organização, atingindo assim uma maior flexibilidade e facilidade para alterações do fluxo de produção alterando a capacidade produtiva.

Tendo em vista a qualidade como um critério competitivo, atividades que influenciam na melhoria são importantes. Todos os funcionários terão que participar de programas de melhoria e ajudar a desenvolver sistemas contra quaisquer possíveis falhas de produção.

4.5 Estudo de viabilidade financeira

Compreendendo o objetivo deste estudo, se desenvolveu a análise financeira. Seus cálculos foram feitos através da utilização de planilhas eletrônicas.

Inicialmente verifica-se na tabela 15 o investimento inicial em ativo imobilizado passível de depreciação para a unidade de negócio. Foram aplicadas as taxas de depreciação em cada item totalizando um valor mensal de depreciação, considerado no cálculo. O cálculo destes valores pode ser visto no Apêndice R. Verificou-se também através do cálculo de necessidade de capital de giro um dispêndio de R\$350.000,00, totalizando um investimento inicial de R\$803.801,00. O cálculo da necessidade de capital de giro não foi divulgado pelo autor.

Tabela 13 Investimentos passíveis de depreciação

INVESTIMENTO TOTAL EM ITENS PASSÍVEIS DE DEPRECIAÇÃO	
Máquinas e equipamentos	R\$ 437.500,00
Utensílios administrativos	R\$ 16.301,00
Investimento Total	R\$ 453.801,00

No Apêndice K até o Apêndice Q pode-se verificar os custos totais levantados mensalmente para a análise. Através destes apêndices verifica-se também um custo mensal fixo de R\$23.735,50 considerando mão de obra e demais despesas.

No Apêndice E até o Apêndice J verifica-se os fluxos de caixa livre gerados em cada período, também nos mesmos apêndices verifica-se os valores presentes líquidos utilizados posteriormente para os cálculos financeiros.

Para a análise foi considerado taxa de juros mensal de 1,0534% conforme linhas de financiamento do BNDES.

Os custos de produção e as previsões de demandas mensais consideradas não foram abertas devida necessidade de sigilo destas informações por parte do autor.

O cálculo financeiro foi analisado, considerando um ciclo de vida de dez anos do projeto, mas para apreciação neste trabalho o autor apresenta quarenta e oito períodos de análise, ou seja, quatro anos, o que foi considerado suficiente para a análise.

Nesta análise pode-se identificar um *payback* simples de 33,2 meses e um *payback* descontado de 35,4 meses. O índice de lucrativa apresenta um retorno de 1,51 reais a valor presente para cada 1,00 real investido.

O valor presente líquido considerando os quarenta e oito períodos é de R\$411.979,19 o que torna o projeto atrativo. O valor futuro líquido apresenta resultado de R\$448.004,86.

A taxa mínima de atratividade esperada para a viabilidade do projeto é de 1,20% ao mês, considerando o rendimento apresentado pela poupança de em média 0,60% ao mês e considerando o custo do capital de 1,0534% ao mês.

A taxa interna de retorno apresentou resultado de 1,7620% ao mês o que torna o projeto viável. Foi considerada a taxa interna de retorno como o principal indicador, pois apresenta o resultado de rentabilidade intrínseco em um único número e também por ser indicada na avaliação de projetos com única mudança de sinal.

Custo Capital	1,0534%	a.m.
---------------	---------	------

VPL = \$411.979,19
VFL = \$448.004,86
VUL = \$53.968,37
IL = 1,51
TIR = 1,7620% a.m.
PAYBACK SIMPLES = 33,2 MESES
PAYBACK DESCONTADO = 35,4 MESES

Figura 31 Resumo dos índices financeiros encontrados

5 CONCLUSÃO

Diante dos objetivos deste trabalho verificou-se a viabilidade econômica da unidade de negócio de vigas metálicas soldadas considerando a demanda prevista pela empresa entrevistada. A forte demanda percebida no mercado trouxe à tona a viabilidade deste projeto, agora comprovado tecnicamente.

A segmentação do mercado do aço demonstrou as demandas disponíveis. A análise dos indicadores pesquisados apresentou o aquecimento econômico e veio a confirmar a expectativa de necessidade de uma planta industrial de perfis soldados.

Também, através da análise dos indicadores e através da segmentação do mercado, facilitaram-se as decisões de foco do negócio, auxiliando na verificação da existência de outros mercados ao alcance da empresa, que sem muitos esforços poderão ser atendidos. Esta identificação é importante para que a empresa possa saber como mudar o rumo de sua atuação caso ocorra uma crise no mercado em foco, tornando-se flexível e rápida o suficiente para trabalhar com facilidade as mudanças na economia.

A definição de um posicionamento estratégico da unidade de negócio trará vantagens competitivas para a mesma, através do enfoque dado a empresa pela diferenciação dos seus produtos. Com o uso de ferramentas estratégicas estas definições se tornaram possíveis, uma vez que as análises dos fatores internos e externos trouxeram como resultado as possibilidades de posicionamento, oportunizando ao autor condições de visualizá-las.

Ao encontro disto verificou-se a necessidade de treinamento da mão de obra para que seja cumprido o plano estratégico da organização, uma vez que qualidade depende principalmente do nível de conhecimento encontrado nas pessoas envolvidas no sistema de produção.

A escolha feita, com base no ganho de vantagem competitiva, foi por um sistema que produza com qualidade atendendo satisfatoriamente os clientes e trazendo confiabilidade para as partes envolvidas.

Através do questionário aplicado concluiu-se que a verticalização do negócio é opção favorável ao investidor, sendo que o vínculo vertical trará vantagens com relação aos custos, tanto para a unidade e quanto para seus clientes.

O desenvolvimento de propostas de *layout* industrial permitiu a análise do processo de produção e a conclusão de que a terceirização do processo de corte térmico a plasma é a opção mais vantajosa no momento para a indústria. A partir do momento que a empresa obter

ganho em escala de produção, deverá ser feito o investimento em uma máquina de corte térmico a plasma próprio.

Conclui-se também que, a multidisciplinaridade do Engenheiro de Produção foi fundamental para a execução deste trabalho, interligando as áreas de planejamento, produto, produção, marketing e finanças para que a unidade de negócio siga toda em uma só direção, potencializando o seu desempenho e não dispersando esforços no mercado de atuação.

Enfim, poderá ser suprida a necessidade de vigas laminadas soldadas da empresa entrevistada através da confirmação da viabilidade desta unidade.

Como forma de dar seguimento a este trabalho sugere-se o desenvolvimento de cenários de mercado pessimistas e mercados otimistas para avaliação de viabilidade financeira. Também se sugere o acompanhamento da demanda prevista com o realizado para verificação se esta demanda se confirme. Sugere-se também o desenvolvimento de melhorias no sistema de produção, podendo assim, trazer ganhos em produtividade para a unidade de produção.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE IMPLEMENTOS RODOVIÁRIOS. **Anuário ANFIR – 2010**. São Paulo, 2010. Disponível em:< <http://www.anfir.org.br/anuario2010.asp>>. Acessado em: 21 de março de 2011.

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. **As decisões de Investimentos v.2**. 2 ed. São Paulo: Ed. Atlas S.A., 2007.

BONOMA, T.; SHAPIRO, B. **Segmenting the industrial market**. Lexington, Massachusetts: D.C. Heath, 1983.

CASAROTTO, N.; KOPITKE, B. H. **Análise de Investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial**. 9 ed. São Paulo: Ed. Atlas S.A., 2000.

CHIAVENATO, I. **Administração da produção: uma abordagem introdutória**. 1 ed. Rio de Janeiro: Ed. Elsevier, 2005.

CLAUSEWITZ, C. **Da guerra: a arte da estratégia**. 1 ed. São Paulo: Ed. Tahyo, 2005.

FGV prevê expansão da capacidade instalada. Folha de São Paulo. São Paulo. 22 de mar. 2010. Disponível em:< <http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u710170.shtml>> Acesso em: 30 de março de 2011.

HENDERSON, B. D. **The origin of strategy**. Harvard Business Review, 1989.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Indicador IPEA: produção industrial mensal – fevereiro 2011**, Brasília: IPEA, 2011. Disponível em:< http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/110228_indicipea.pdf>. Acessado em: 21 de março de 2011.

KLUYVER, C. A.; PEARCE, J. A. **Estratégia: uma visão executiva**. 2 ed. São Paulo: Ed. Pearson Prentice Hall, 2007.

KOTLER, P. **Administração de marketing**. 10 ed. São Paulo: Ed. Pearson Prentice Hall, 2000.

LOVATO, Bruna. **IBGE: Vale sente queda no desemprego**. O informativo do vale. Lajeado, 28 jan. 2011. Caderno Geral. pg. 22. Disponível em:< http://www.informativo.com.br/w2w_portal/interna.php?EDA=678&NID=60795>. Acessado em: 21 de março de 2011.

MARINGONI, H. M. **Coletânea do uso do aço: princípios de arquitetura em aço**. 3 ed. [S. l.] Perfis Gerdau Açominas, 2007.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA / SECRETÁRIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL. **Anuário estatístico:** Setor Metalúrgico. Brasília, 2009.

OLIVEIRA, O.N. Recorde de vendas reduz estoques, que se aproximam de níveis históricos. **Revista Brasileira do Aço**, Ed. 129, ano 20, fev. 2011. Disponível em:<<http://www.inda.org.br/revista/129/129.pdf>>. Acessado em: 25 de abril de 2011.

POMPERMAYER, F. M. et al. Potenciais gargalos e prováveis caminhos de ajustes no mundo do trabalho no Brasil nos próximos anos. **Radar**, Brasília: IPEA, n. 12, fev. 2011.

PORTER, M. E. **Competição:** estratégias competitivas essenciais. 10 ed. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1999.

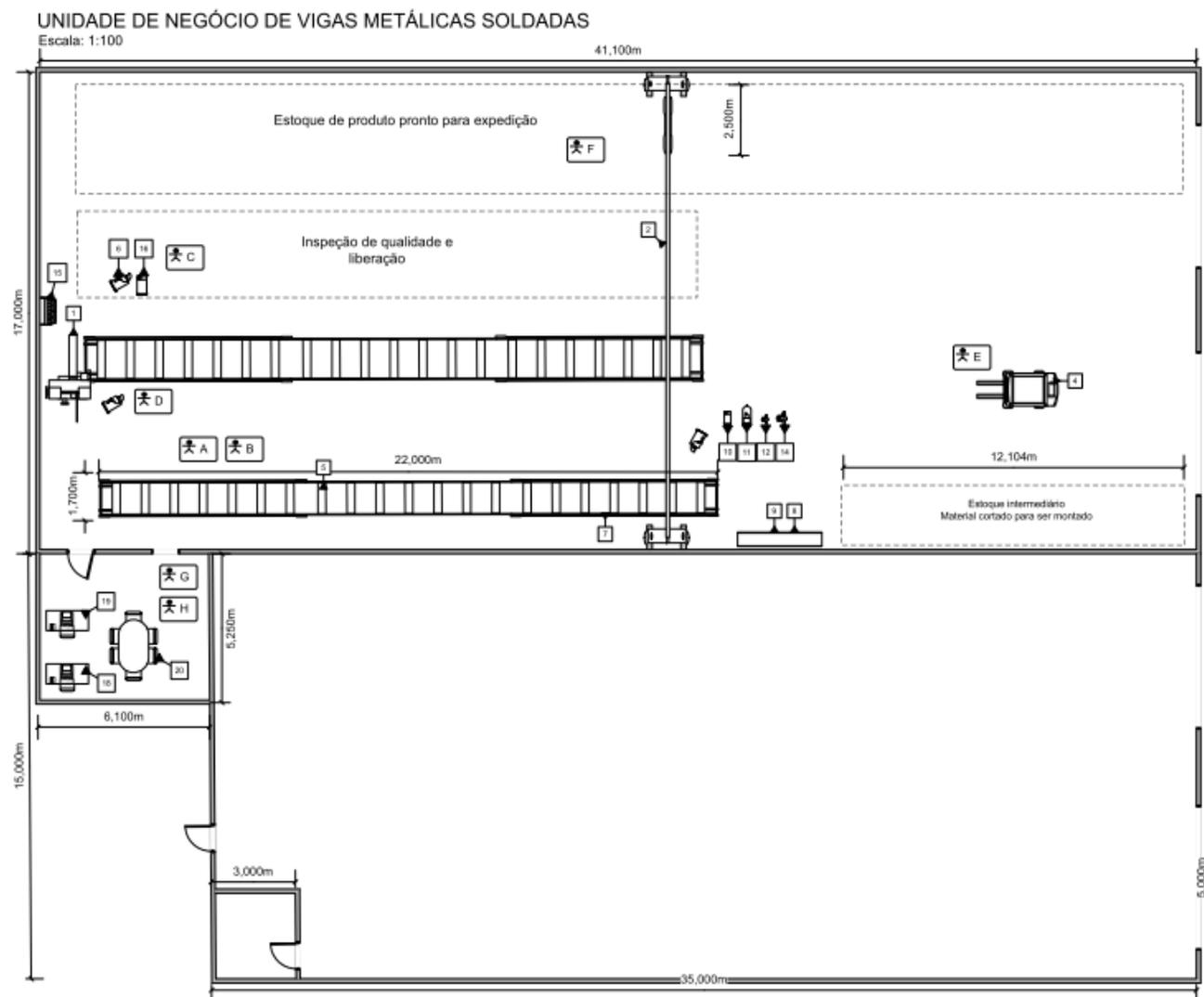
PORTER, M. E. **Estratégia Competitiva:** Técnicas para análise de indústrias e da concorrência. 2 ed. Rio de Janeiro: Ed. Elsevier, 2004.

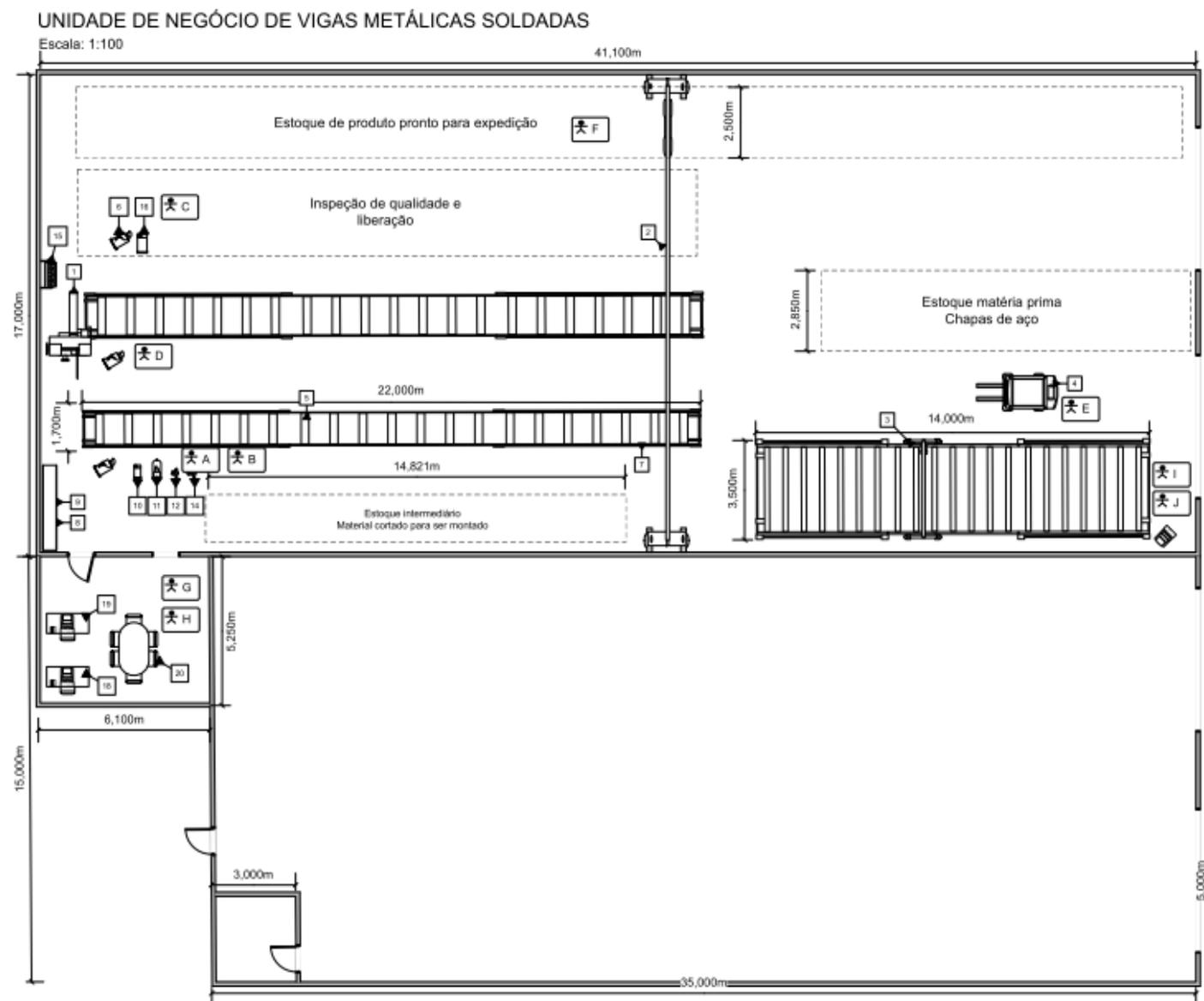
RICHERS, R.; LIMA, C. P. **Segmentação:** opções estratégicas para o mercado brasileiro. 2 ed. São Paulo: Ed. Nobel, 1991.

SCHMIDT, P. **Avaliação de Empresas:** foco na avaliação de desempenho para o usuário interno: teoria e prática. 1 ed. São Paulo: Ed. Atlas S.A., 2006.

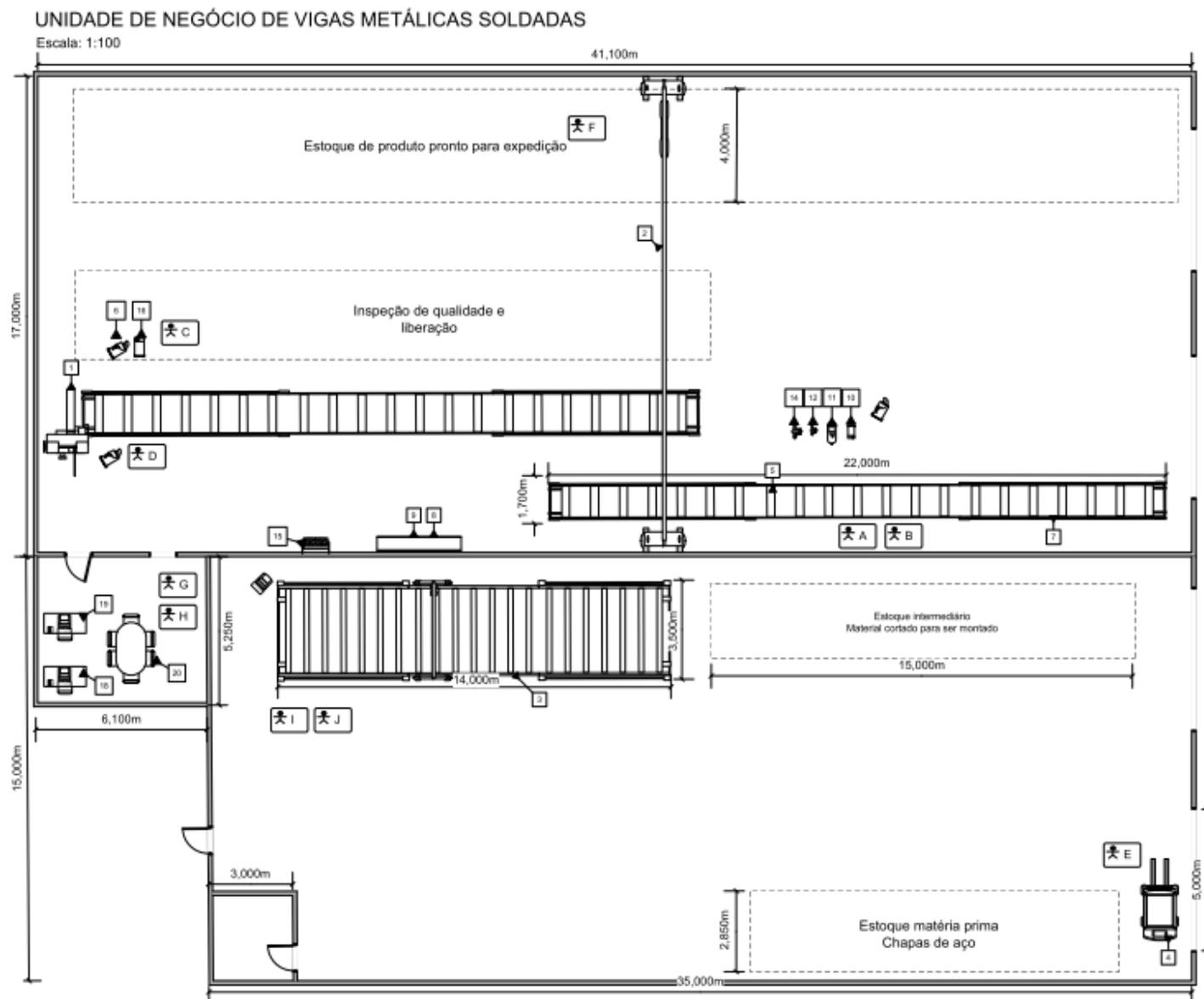
SLACK, N. et al. **Administração da Produção.** 1 ed. São Paulo: Ed. Atlas S.A., 1996.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Proposta de *Layout* industrial 1

APÊNDICE B – Proposta de *Layout* industrial 2

APÊNDICE C – Proposta de *Layout* industrial 3



APÊNDICE D – Indicadores para análise de investimento

Mês	Fluxos de Caixa a valores presentes
0	(803.801,00)
1	(30.286,36)
2	(30.019,62)
3	21.055,18
4	20.835,70
5	20.618,51
6	20.098,38
7	19.888,87
8	19.173,47
9	24.711,16
10	24.453,56
11	24.198,66
12	23.946,40
13	23.679,71
14	23.432,87
15	23.188,60
16	22.946,88
17	22.707,67
18	22.470,96
19	22.236,72
20	22.004,92
21	21.775,54
22	21.548,55
23	21.323,92
24	20.671,99
25	32.855,54
26	32.855,54
27	32.855,54
28	32.855,54
29	32.855,54
30	32.855,54
31	32.855,54
32	32.855,54
33	32.855,54
34	32.855,54
35	32.855,54
36	32.855,54
37	32.855,54
38	32.855,54
39	32.855,54
40	32.855,54
41	32.855,54
42	32.855,54
43	32.855,54
44	32.855,54
45	32.855,54
46	32.855,54
47	32.855,54
48	33.440,54
VPL	411.979,19

Custo Capital	1,0534%	a.m.
---------------	---------	------

VPL = \$411.979,19
VFL = \$448.004,86
VUL = \$53.968,37
IL = 1,51
TIR = 1,7620% a.m.
PAYBACK SIMPLES = 33,2 MESES
PAYBACK DESCONTADO = 35,4 MESES

APÊNDICE E – Fluxo de caixa livre, parte 1 de 6

FLUXO DE CAIXA LIVRE	Mês 0	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7
(+) Receitas de vendas	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 227.500,00				
(-) Custos e despesas variáveis	R\$ -	R\$ 6.869,90	R\$ 6.919,90	R\$ 6.919,90	R\$ 6.919,90	R\$ 6.919,90	R\$ 7.419,90	R\$ 7.419,90
(-) Custos e despesas de produção	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 159.600,00				
(=) Margem Bruta	R\$ -	R\$ (6.869,90)	R\$ (6.919,90)	R\$ 60.980,10	R\$ 60.980,10	R\$ 60.980,10	R\$ 60.480,10	R\$ 60.480,10
(-) Custos e despesas fixas	R\$ -	R\$ 23.735,50						
(-) Depreciação	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.817,52				
= Lucro Operacional Tributável	R\$ -	R\$ (30.605,40)	R\$ (30.655,40)	R\$ 33.427,08	R\$ 33.427,08	R\$ 33.427,08	R\$ 32.927,08	R\$ 32.927,08
(-) IR	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 11.699,48	R\$ 11.699,48	R\$ 11.699,48	R\$ 11.524,48	R\$ 11.524,48
= Lucro Líquido Operacional	R\$ -	R\$ (30.605,40)	R\$ (30.655,40)	R\$ 21.727,60	R\$ 21.727,60	R\$ 21.727,60	R\$ 21.402,60	R\$ 21.402,60
= FCO (Fluxo de Caixa Operacional)	R\$ -	R\$ (30.605,40)	R\$ (30.655,40)	R\$ 21.727,60	R\$ 21.727,60	R\$ 21.727,60	R\$ 21.402,60	R\$ 21.402,60
(+/-) Investimento ou desinvestimentos líquidos em	R\$ (453.801,00)	R\$ -						
(+/-) Investimentos ou desinvestimentos em capital de giro	R\$ (350.000,00)	R\$ -						
= FCL (Fluxo de Caixa Livre)	R\$ (803.801,00)	R\$ (30.605,40)	R\$ (30.655,40)	R\$ 21.727,60	R\$ 21.727,60	R\$ 21.727,60	R\$ 21.402,60	R\$ 21.402,60
= VPL (Valor Presente Líquido)	R\$ (803.801,00)	R\$ (30.286,36)	R\$ (30.019,62)	R\$ 21.055,18	R\$ 20.835,70	R\$ 20.618,51	R\$ 20.098,38	R\$ 19.888,87
Payback Descontado		R\$ (834.087,36)	R\$ (864.106,98)	R\$ (843.051,79)	R\$ (822.216,09)	R\$ (801.597,59)	R\$ (781.499,21)	R\$ (761.610,34)
Payback Simples		R\$ (834.406,40)	R\$ (865.061,80)	R\$ (843.334,20)	R\$ (821.606,59)	R\$ (799.878,99)	R\$ (778.476,38)	R\$ (757.073,78)

Custo do capital: 1,0534% a.m.

APÊNDICE F – Fluxo de caixa livre, parte 2 de 6

FLUXO DE CAIXA LIVRE	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12	Mês 13	Mês 14	Mês 15
(+) Receitas de vendas	R\$ 227.500,00	R\$ 260.000,00						
(-) Custos e despesas variáveis	R\$ 8.269,90	R\$ 8.300,00	R\$ 8.300,00	R\$ 8.300,00				
(-) Custos e despesas de produção	R\$ 159.600,00	R\$ 182.400,00						
(=) Margem Bruta	R\$ 59.630,10	R\$ 69.330,10	R\$ 69.330,10	R\$ 69.330,10	R\$ 69.330,10	R\$ 69.300,00	R\$ 69.300,00	R\$ 69.300,00
(-) Custos e despesas fixas	R\$ 23.735,50							
(-) Depreciação	R\$ 3.817,52							
= Lucro Operacional Tributável	R\$ 32.077,08	R\$ 41.777,08	R\$ 41.777,08	R\$ 41.777,08	R\$ 41.777,08	R\$ 41.746,98	R\$ 41.746,98	R\$ 41.746,98
(-) IR	R\$ 11.226,98	R\$ 14.621,98	R\$ 14.621,98	R\$ 14.621,98	R\$ 14.621,98	R\$ 14.611,44	R\$ 14.611,44	R\$ 14.611,44
= Lucro Líquido Operacional	R\$ 20.850,10	R\$ 27.155,10	R\$ 27.155,10	R\$ 27.155,10	R\$ 27.155,10	R\$ 27.135,54	R\$ 27.135,54	R\$ 27.135,54
= FCO (Fluxo de Caixa Operacional)	R\$ 20.850,10	R\$ 27.155,10	R\$ 27.155,10	R\$ 27.155,10	R\$ 27.155,10	R\$ 27.135,54	R\$ 27.135,54	R\$ 27.135,54
(+/-) Investimento ou desinvestimentos líquidos em	R\$ -							
(+/-) Investimentos ou desinvestimentos em capital de giro	R\$ -							
= FCL (Fluxo de Caixa Livre)	R\$ 20.850,10	R\$ 27.155,10	R\$ 27.155,10	R\$ 27.155,10	R\$ 27.155,10	R\$ 27.135,54	R\$ 27.135,54	R\$ 27.135,54
= VPL (Valor Presente Líquido)	R\$ 19.173,47	R\$ 24.711,16	R\$ 24.453,56	R\$ 24.198,66	R\$ 23.946,40	R\$ 23.679,71	R\$ 23.432,87	R\$ 23.188,60
Payback Descontado	R\$ (742.436,87)	R\$ (717.725,71)	R\$ (693.272,14)	R\$ (669.073,49)	R\$ (645.127,08)	R\$ (621.447,37)	R\$ (598.014,51)	R\$ (574.825,91)
Payback Simples	R\$ (736.223,68)	R\$ (709.068,57)	R\$ (681.913,47)	R\$ (654.758,36)	R\$ (627.603,26)	R\$ (600.467,72)	R\$ (573.332,18)	R\$ (546.196,64)

Custo do capital: 1,0534% a.m.

APÊNDICE G – Fluxo de caixa livre, parte 3 de 6

FLUXO DE CAIXA LIVRE	Mês 16	Mês 17	Mês 18	Mês 19	Mês 20	Mês 21	Mês 22	Mês 23
(+) Receitas de vendas	R\$ 260.000,00							
(-) Custos e despesas variáveis	R\$ 8.300,00							
(-) Custos e despesas de produção	R\$ 182.400,00							
(=) Margem Bruta	R\$ 69.300,00							
(-) Custos e despesas fixas	R\$ 23.735,50							
(-) Depreciação	R\$ 3.817,52							
= Lucro Operacional Tributável	R\$ 41.746,98							
(-) IR	R\$ 14.611,44							
= Lucro Líquido Operacional	R\$ 27.135,54							
= FCO (Fluxo de Caixa Operacional)	R\$ 27.135,54							
(+/-) Investimento ou desinvestimentos líquidos em								
(+/-) Investimento ou desinvestimentos líquidos em	R\$ -							
(+/-) Investimentos ou desinvestimentos em capital de giro	R\$ -							
= FCL (Fluxo de Caixa Livre)	R\$ 27.135,54							
= VPL (Valor Presente Líquido)	R\$ 22.946,88	R\$ 22.707,67	R\$ 22.470,96	R\$ 22.236,72	R\$ 22.004,92	R\$ 21.775,54	R\$ 21.548,55	R\$ 21.323,92
Payback Descontado	R\$ (551.879,03)	R\$ (529.171,36)	R\$ (506.700,39)	R\$ (484.463,67)	R\$ (462.458,75)	R\$ (440.683,21)	R\$ (419.134,66)	R\$ (397.810,74)
Payback Simples	R\$ (519.061,10)	R\$ (491.925,56)	R\$ (464.790,02)	R\$ (437.654,48)	R\$ (410.518,95)	R\$ (383.383,41)	R\$ (356.247,87)	R\$ (329.112,33)

Custo do capital: 1,0534% a.m.

APÊNDICE H – Fluxo de caixa livre, parte 4 de 6

FLUXO DE CAIXA LIVRE	Mês 24	Mês 25	Mês 26	Mês 27	Mês 28	Mês 29	Mês 30	Mês 31
(+) Receitas de vendas	R\$ 260.000,00	R\$ 292.500,00						
(-) Custos e despesas variáveis	R\$ 9.150,00	R\$ 9.200,00						
(-) Custos e despesas de produção	R\$ 182.400,00	R\$ 205.200,00						
(=) Margem Bruta	R\$ 68.450,00	R\$ 78.100,00						
(-) Custos e despesas fixas	R\$ 23.735,50							
(-) Depreciação	R\$ 3.817,52							
= Lucro Operacional Tributável	R\$ 40.896,98	R\$ 50.546,98						
(-) IR	R\$ 14.313,94	R\$ 17.691,44						
= Lucro Líquido Operacional	R\$ 26.583,04	R\$ 32.855,54						
= FCO (Fluxo de Caixa Operacional)	R\$ 26.583,04	R\$ 32.855,54						
(+/-) Investimento ou desinvestimentos líquidos em	R\$ -							
(+/-) Investimentos ou desinvestimentos em capital de giro	R\$ -							
= FCL (Fluxo de Caixa Livre)	R\$ 26.583,04	R\$ 32.855,54						
= VPL (Valor Presente Líquido)	R\$ 20.671,99	R\$ 32.855,54						
Payback Descontado	R\$ (377.138,75)	R\$ (344.283,21)	R\$ (311.427,67)	R\$ (278.572,13)	R\$ (245.716,59)	R\$ (212.861,05)	R\$ (180.005,51)	R\$ (147.149,98)
Payback Simples	R\$ (302.529,29)	R\$ (269.673,75)	R\$ (236.818,21)	R\$ (203.962,67)	R\$ (171.107,13)	R\$ (138.251,59)	R\$ (105.396,05)	R\$ (72.540,51)

Custo do capital: 1,0534% a.m.

APÊNDICE I – Fluxo de caixa livre, parte 5 de 6

FLUXO DE CAIXA LIVRE	Mês 32	Mês 33	Mês 34	Mês 35	Mês 36	Mês 37	Mês 38	Mês 39
(+) Receitas de vendas	R\$ 292.500,00	R\$ 292.500,00	R\$ 292.500,00	R\$ 292.500,00	R\$ 292.500,00	R\$ 292.500,00	R\$ 292.500,00	R\$ 292.500,00
(-) Custos e despesas variáveis	R\$ 9.200,00	R\$ 9.200,00	R\$ 9.200,00	R\$ 9.200,00	R\$ 9.200,00	R\$ 9.200,00	R\$ 9.200,00	R\$ 9.200,00
(-) Custos e despesas de produção	R\$ 205.200,00	R\$ 205.200,00	R\$ 205.200,00	R\$ 205.200,00	R\$ 205.200,00	R\$ 205.200,00	R\$ 205.200,00	R\$ 205.200,00
(=) Margem Bruta	R\$ 78.100,00	R\$ 78.100,00	R\$ 78.100,00	R\$ 78.100,00	R\$ 78.100,00	R\$ 78.100,00	R\$ 78.100,00	R\$ 78.100,00
(-) Custos e despesas fixas	R\$ 23.735,50	R\$ 23.735,50	R\$ 23.735,50	R\$ 23.735,50	R\$ 23.735,50	R\$ 23.735,50	R\$ 23.735,50	R\$ 23.735,50
(-) Depreciação	R\$ 3.817,52	R\$ 3.817,52	R\$ 3.817,52	R\$ 3.817,52	R\$ 3.817,52	R\$ 3.817,52	R\$ 3.817,52	R\$ 3.817,52
= Lucro Operacional Tributável	R\$ 50.546,98	R\$ 50.546,98	R\$ 50.546,98	R\$ 50.546,98	R\$ 50.546,98	R\$ 50.546,98	R\$ 50.546,98	R\$ 50.546,98
(-) IR	R\$ 17.691,44	R\$ 17.691,44	R\$ 17.691,44	R\$ 17.691,44	R\$ 17.691,44	R\$ 17.691,44	R\$ 17.691,44	R\$ 17.691,44
= Lucro Líquido Operacional	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54
= FCO (Fluxo de Caixa Operacional)	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54
(+/-) Investimento ou desinvestimentos líquidos em								
(+/-) Investimentos ou desinvestimentos em capital de giro	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
= FCL (Fluxo de Caixa Livre)	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54
= VPL (Valor Presente Líquido)	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54	R\$ 32.855,54
Payback Descontado	R\$ (114.294,44)	R\$ (81.438,90)	R\$ (48.583,36)	R\$ (15.727,82)	R\$ 17.127,72	R\$ 49.983,26	R\$ 82.838,80	R\$ 115.694,34
Payback Simples	R\$ (39.684,98)	R\$ (6.829,44)	R\$ 26.026,10	R\$ 58.881,64	R\$ 91.737,18	R\$ 124.592,72	R\$ 157.448,26	R\$ 190.303,80

Custo do capital: 1,0534% a.m.

APÊNDICE J – Fluxo de caixa livre, parte 6 de 6

FLUXO DE CAIXA LIVRE	Mês 40	Mês 41	Mês 42	Mês 43	Mês 44	Mês 45	Mês 46	Mês 47	Mês 48
(+) Receitas de vendas	R\$ 292.500,00								
(-) Custos e despesas variáveis	R\$ 9.200,00	R\$ 8.300,00							
(-) Custos e despesas de produção	R\$ 205.200,00								
(=) Margem Bruta	R\$ 78.100,00	R\$ 79.000,00							
(-) Custos e despesas fixas	R\$ 23.735,50								
(-) Depreciação	R\$ 3.817,52								
= Lucro Operacional Tributável	R\$ 50.546,98	R\$ 51.446,98							
(-) IR	R\$ 17.691,44	R\$ 18.006,44							
= Lucro Líquido Operacional	R\$ 32.855,54	R\$ 33.440,54							
= FCO (Fluxo de Caixa Operacional)	R\$ 32.855,54	R\$ 33.440,54							
(+/-) Investimento ou desinvestimentos líquidos em	R\$ -								
(+/-) Investimentos ou desinvestimentos em capital de giro	R\$ -								
= FCL (Fluxo de Caixa Livre)	R\$ 32.855,54	R\$ 33.440,54							
= VPL (Valor Presente Líquido)	R\$ 32.855,54	R\$ 33.440,54							
Payback Descontado	R\$ 148.549,88	R\$ 181.405,42	R\$ 214.260,96	R\$ 247.116,49	R\$ 279.972,03	R\$ 312.827,57	R\$ 345.683,11	R\$ 378.538,65	R\$ 411.979,19
Payback Simples	R\$ 223.159,34	R\$ 256.014,88	R\$ 288.870,42	R\$ 321.725,96	R\$ 354.581,49	R\$ 387.437,03	R\$ 420.292,57	R\$ 453.148,11	R\$ 486.588,65

Custo do capital: 1,0534% a.m.

APÊNDICE R – Cálculo de depreciação do investimento em ativo imobilizado

Ident.	Quant. (UN)	Descrição	Valor Unit.	Total	Taxa de depreciação por ano	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
1	1	Equipamento de solda por Arco Submerso BPV - 1500/2	R\$ 150.000,00	R\$ 150.000,00	10%	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	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00
2	1	Ponte Rolante 10ton	R\$ 125.000,00	R\$ 125.000,00	10%	12.500,00	R\$ 12.500,00	R\$ 12.500,00	R\$ 12.500,00	R\$ 12.500,00	R\$ 12.500,00	R\$ 12.500,00	R\$ 12.500,00	R\$ 12.500,00	R\$ 12.500,00
4	3	Máquinas de solda miq inversora 550A	R\$ 13.500,00	R\$ 40.500,00	10%	4.050,00	R\$ 4.050,00	R\$ 4.050,00	R\$ 4.050,00	R\$ 4.050,00	R\$ 4.050,00	R\$ 4.050,00	R\$ 4.050,00	R\$ 4.050,00	R\$ 4.050,00
5	1	Empilhadeira à gás 5 ton (usada)	R\$ 35.000,00	R\$ 35.000,00	10%	3.500,00	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00
6	1	Gabaritos de montagem para Vigas soldadas	R\$ 30.000,00	R\$ 30.000,00	10%	3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
7	1	Viradeira de abas hidráulica	R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00	10%	2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00
8	1	Gabaritos e ferramentas manuais	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00	10%	1.500,00	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00
9	1	Ferramental para elevação de cargas	R\$ 8.000,00	R\$ 8.000,00	10%	800,00	R\$ 800,00	R\$ 800,00	R\$ 800,00	R\$ 800,00	R\$ 800,00	R\$ 800,00	R\$ 800,00	R\$ 800,00	R\$ 800,00
10	1	Máquina de corte a Plasma Manual PMX 45	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00	10%	600,00	R\$ 600,00	R\$ 600,00	R\$ 600,00	R\$ 600,00	R\$ 600,00	R\$ 600,00	R\$ 600,00	R\$ 600,00	R\$ 600,00
11	2	Kit de corte a oxigênio/acetileno	R\$ 1.000,00	R\$ 2.000,00	10%	200,00	R\$ 200,00	R\$ 200,00	R\$ 200,00	R\$ 200,00	R\$ 200,00	R\$ 200,00	R\$ 200,00	R\$ 200,00	R\$ 200,00
12	4	Esmilhadeira angular 4"	R\$ 400,00	R\$ 1.600,00	10%	160,00	R\$ 160,00	R\$ 160,00	R\$ 160,00	R\$ 160,00	R\$ 160,00	R\$ 160,00	R\$ 160,00	R\$ 160,00	R\$ 160,00
13	1	Maçarico tipo chuveiro para calibragem de vigas	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00	10%	150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00
14	2	Esmilhadeira angular 7"	R\$ 750,00	R\$ 1.500,00	10%	150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00
15	1	Estufa de secagem para fluxo de solda por arco submerso	R\$ 900,00	R\$ 900,00	10%	90,00	R\$ 90,00	R\$ 90,00	R\$ 90,00	R\$ 90,00	R\$ 90,00	R\$ 90,00	R\$ 90,00	R\$ 90,00	R\$ 90,00
16	1	Aparelho de goivagem	R\$ 500,00	R\$ 500,00	10%	50,00	R\$ 50,00	R\$ 50,00	R\$ 50,00	R\$ 50,00	R\$ 50,00	R\$ 50,00	R\$ 50,00	R\$ 50,00	R\$ 50,00
17	3	Móveis para escritório	R\$ 4.000,00	R\$ 12.000,00	10%	1.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00
18	1	Computador PC Microboard Intel® Core®2 Quad Q8200, 4GB, HD 1TB, DSK8462, Blu-Ray + Monitor TV LED 21,5" LG, Full HD, M2280A-PM	R\$ 2.782,00	R\$ 2.782,00	20%	R\$ 556,40	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -					
19	1	Computador ES1699 Intel Core 2 Duo E7500 (2.93GHz) 3GB RAM 500 GB - Semp Toshiba	R\$ 1.519,00	R\$ 1.519,00	20%	R\$ 303,80	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -					
Depreciação total por ano						R\$ 45.810,20	R\$ 44.950,00								
Depreciação mensal						R\$ 3.817,52	R\$ 3.745,83								

APÊNDICE S – Relação de máquinas e equipamentos considerados no investimento

INVESTIMENTO EM MÁQUINAS PROPOSTA 1

Identificação	Quant. (UN)	Descrição	Valor Unit.	Total
1	1	Equipamento de solda por Arco Submerso BPV -	R\$ 150.000,00	R\$ 150.000,00
2	1	Ponte Rolante 10ton	R\$ 125.000,00	R\$ 125.000,00
4	3	Máquinas de solda mig inversora 550A	R\$ 13.500,00	R\$ 40.500,00
5	1	Empilhadeira à gás 5 ton (usada)	R\$ 35.000,00	R\$ 35.000,00
6	1	Gabaritos de montagem para Vigas soldadas	R\$ 30.000,00	R\$ 30.000,00
7	1	Viradeira de abas hidráulica	R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00
8	1	Gabaritos e ferramentas manuais	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00
9	1	Ferramental para elevação de cargas	R\$ 8.000,00	R\$ 8.000,00
10	1	Máquina de corte a Plasma Manual PMX 45	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00
11	2	Kit de corte a oxigênio/acetileno	R\$ 1.000,00	R\$ 2.000,00
12	4	Esmilhadeira angular 4"	R\$ 400,00	R\$ 1.600,00
13	1	Maçarico tipo chuveiro para calibragem de vigas	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00
14	2	Esmilhadeira angular 7"	R\$ 750,00	R\$ 1.500,00
15	1	Estufa de secagem para fluxo de solda por arco submerso	R\$ 900,00	R\$ 900,00
16	1	Aparelho de goivagem	R\$ 500,00	R\$ 500,00
Total	22		Sub-Total	R\$ 437.500,00

INVESTIMENTO ADMINISTRATIVO PROPOSTA 1

Identificação	Quant. (UN)	Descrição	Valor Unit.	Total
17	3	Móveis para escritório	R\$ 4.000,00	R\$ 12.000,00
18	1	Computador PC Microboard Intel® Core®2 Quad Q8200, 4GB, HD 1TB, DSK8462, Blu-Ray + Monitor TV LED 21,5" LG, Full HD, M2280A-PM	R\$ 2.782,00	R\$ 2.782,00
19	1	Computador ES1699 Intel Core 2 Duo E7500 (2.93GHz) 3GB RAM 500 GB - Semp Toshiba	R\$ 1.519,00	R\$ 1.519,00
Total	5		Sub-Total	R\$ 16.301,00

INVESTIMENTO TOTAL R\$ 453.801,00

APÊNDICE T – Cálculo do custo mensal em recursos humanos

CUSTOS COM RECURSOS HUMANOS PROPOSTA 1

Identificação	Quant. (UN)	Descrição	Salário	Total
A	1	Montador	R\$ 1.150,00	R\$ 1.150,00
B	1	Soldador	R\$ 1.100,00	R\$ 1.100,00
C	1	Inspetor de Soldagem	R\$ 1.700,00	R\$ 1.700,00
D	1	Operador de Arco Submerso	R\$ 1.100,00	R\$ 1.100,00
E	1	Operador de Empilhadeira	R\$ 900,00	R\$ 900,00
F	1	Auxiliar de Produção	R\$ 700,00	R\$ 700,00
G	1	Secrária Administrativa	R\$ 650,00	R\$ 650,00
H	1	Gerente de Produção	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00
Total	8		Sub-Total	R\$ 10.800,00
		FGTS	R\$ 864,00	R\$ 864,00
		INSS	R\$ 2.721,60	R\$ 2.721,60
		Gratificação Natalina + Férias	R\$ 2.100,00	R\$ 2.100,00
		Despesas Gerais	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
		Total	R\$	21.485,60