

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ERIKA SILVANA ROLIM DA SILVA

ESTUDO DE LOCALIZAÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA PLANTA
INDUSTRIAL PARA FABRICAÇÃO DO *BIÓCHIP EON-CSB*

CURITIBA
2012

ERIKA SILVANA ROLIM DA SILVA

ESTUDO DE LOCALIZAÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA PLANTA
INDUSTRIAL PARA FABRICAÇÃO DO *BIOCHIP EON-CSB*

Monografia apresentada à disciplina
de Trabalho de Conclusão de Curso,
do Curso de Especialização em
projetos Empresariais do
Departamento de Economia do Setor
de Ciências Sociais Aplicadas da
Universidade Federal do Paraná.
Orientador: Prof. Dr. José Wladimir
Freitas da Fonseca

CURITIBA
2012

ERIKA SILVANA ROLIM DA SILVA

ESTUDO DE LOCALIZAÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA PLANTA INDUSTRIAL PARA FABRICAÇÃO DO *BIOCHIP EON-CSB*

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Projetos Empresariais da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Prof. Dr. José Wladimir Freitas da Fonseca - orientador
Departamento de Economia
Setor de Ciências Sociais Aplicadas
Universidade Federal do Paraná – UFPR

Prof. Dr. José Guilherme da Silva Vieira - membro
Departamento de Economia
Setor de Ciências Sociais Aplicadas
Universidade Federal do Paraná – UFPR

Curitiba, 30 de outubro de 2012.

RESUMO

Esta monografia tem o objetivo de apresentar a melhor escolha locacional para instalação de uma planta industrial para a fabricação do *Biochip EON CSB*, componente do sistema *Cortex Drive*, desenvolvido pela empresa Ciber NSA. Foram utilizadas informações sobre o mercado consumidor, produtores e maiores centros de demanda, além da consideração dos custos de instalação e transporte das matérias primas e produtos acabados, para que se chegue à conclusão do ótimo locacional.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 O PRODUTO E O MERCADO CONSUMIDOR.....	7
3 ASPECTOS TEÓRICOS DA LOCALIZAÇÃO	9
4 METODOLOGIA UTILIZADA.....	11
4.1 Potencial de Mercado.....	12
4.2 Estrutura física.....	13
4.3 Custos de transporte	13
4.4 Mão de Obra.....	13
5 CUSTOS DE LOCALIZAÇÃO.....	16
5.1 Potencial de Mercado.....	16
5.2 Custos de Locação e Instalação.....	16
5.3 Custos de Transporte	18
5.4 Custos de Mão de Obra.....	19
5.5 Custos de Oportunidade.....	20
6 RISCOS E INCERTEZAS.....	22
7 ESCOLHA E JUSTIFICATIVA	23
8 CONCLUSÃO.....	24
9 REFERÊNCIA	25

1 INTRODUÇÃO

A escolha locacional é a primeira grande decisão que um empresário toma ao decidir investir capital na instalação de uma planta industrial, seja qual for o produto a ser produzido.

As teorias locacionais preconizam que a melhor localização depende da atividade a ser desenvolvida pela empresa, os custos de transporte envolvidos e alguns custos econômicos que o empresário deve avaliar.

O presente estudo pretende verificar a aplicação prática dos conhecimentos teóricos sobre a localização de uma empresa produtora de Biochip com aplicação na reabilitação de pessoas que perderam um ou mais membros ou a mobilidade dos mesmos.

O segundo capítulo é dedicado a fazer uma apresentação sumária do produto e do mercado da empresa Ciber NSA.

Os dois capítulos seguintes são dedicados à teoria e metodologia utilizados para a presente análise.

No quinto capítulo são apresentados os custos envolvidos na decisão locacional. No sexto capítulo aparecem os principais riscos e incertezas envolvidos na instalação da planta.

O sétimo capítulo mostra e justifica a decisão locacional. No oitavo e último capítulo são mostradas as conclusões alcançadas sobre a validade da teoria e escolha do empresário.

2 O PRODUTO E O MERCADO CONSUMIDOR

O Biochip EoN-CSB (EoN-CortexSB) e o sistema AEO-N-SB5 fazem parte do Projeto Córtex Drive, uma linha de pesquisa da *Ciber NSA Tecnologia* que atua na pesquisa para desenvolvimento de sistemas para controle neural de próteses e outros sistemas inteligentes.

As siglas usadas no EoN-CSB significam *Eletronic on Neural-Cortex System Biofeedback* e AEO-N-SB5 significam *Advanced Eletronic on Neural – System Biofeedback 5* (5 é o número de classificação do sistema). O EoN-CSB é um Biochip implantável para o controle de próteses de membro superior utilizando os sinais elétricos emitidos pelo cérebro.

O sistema AEO-N-SB5 possuirá uma INA (Interface Neural Artificial) que captará os sinais emitidos pelo Biochip EoN-CSB e os converterá em comandos que serão usados pelo sistema para movimentar próteses, computadores e sistemas inteligentes residenciais.

Este desenvolvimento está relacionado às áreas da Robótica, Biomecatrônica e Reabilitação, aplicando parte do conhecimento da Neurociência para a interpretação dos sinais. No entanto a Biomedicina também faz uso do desenvolvimento de tecnologias implantáveis.

O produto destina-se então a atender pessoas com dificuldades de locomoção por paralisia ou que usem próteses mecânicas substitutivas de algum membro amputado.

Segundo estudo do economista José Geraldo de Freitas (2012), o mercado consumidor de próteses e órteses (exoesqueletos comandados por impulsos neurais) concentra-se, no Brasil, no estado de São Paulo, dadas as variáveis apresentadas abaixo:

- São Paulo concentra o maior parque industrial do Brasil, o que aumenta a possibilidade de acidentes de trabalho em números absolutos;
- Possui a maior frota de automóveis e motocicletas e possui um alto número de acidentes de trânsito, 60% com vítimas não fatais e que ficam com lesões permanentes;

- Localizam-se em São Paulo os maiores centros de tratamentos de deficiências motoras da América Latina, e são esses locais os principais demandantes de novas tecnologias e também de consumo de próteses;
- São Paulo é o principal canal de entrada dos insumos necessários para produção do Biochip e saída das próteses e órteses que utilizam o Biochip para outros países que demandem essa tecnologia.

3 ASPECTOS TEÓRICOS DA LOCALIZAÇÃO

Para tomar a decisão de localização, usaremos o modelo clássico de Weber, conforme apresentado em POLÈSE (1998), que pressupõe o que segue:

- A demanda é perfeitamente elástica;
- Os custos de transporte são uma função linear da distância percorrida;
- Os custos de mão de obra são dados e invariáveis entre as opções;
- As tecnologias são conhecidas e estáveis;

A geografia é um fator importante para eliminar, na análise, a necessidade de obras de adaptação em um local e não no outro, bem como a necessidade de superação de acidentes geográficos através da troca de modal de transporte tanto da matéria prima quando do produto acabado.

A localização da matéria prima e do mercado também são importantes, principalmente após a definição do produto. Deve-se saber se o produto é orientado para matérias primas ou para o mercado, ou seja, qual seria o ponto de instalação da planta que minimizaria os custos de transporte?

O custo da mão de obra direta (MDO) é outro fator importante para definição da localização de um negócio. Dado que a variação do custo dessa mão de obra varia pouco de região para região, pode-se considerar que o valor é invariável entre as opções de localização dada dentro do Brasil.

O Potencial de Mercado é um dos fatores mais importantes na decisão locacional, pois relaciona de forma inversa o tamanho do mercado consumidor com a distância relativa da implantação da planta. Quanto maior o mercado e menor a distância, maior é o potencial do mercado. Essa lógica culmina na Teoria dos Lugares Centrais.

A relação apresentada sobre o Potencial de Mercado está ligada à concentração de atividades e à necessidade de demanda mínima para instalação de determinado negócio, visto que a instalação de determinadas atividades só faz sentido em cidades que tenham uma população consumidora mínima.

Polese (1998) usa o exemplo da instalação de uma companhia de ópera para ilustrar essa lógica de mercado. Atividades industriais obedecem a essa mesma lógica, porém, como o consumo da produção não se dá no mesmo tempo e o produto produzido não é perecível, a fábrica não precisa localizar-se exatamente na

cidade de maior potencial, porém, essa localização é preferível, por exigir menor custo de transporte.

Além dos pressupostos do modelo apresentado, outras forças locacionais devem ser levadas em consideração para a tomada de decisão, sejam elas:

- Incentivos Fiscais;
- Economias de Aglomeração e formação de arranjos produtivos locais (APL);
- Disponibilidade de terrenos e edificações;

Incentivos fiscais fazem com que os custos de produção e comercialização sejam reduzidos, esses incentivos fiscais podem ser dados por redução de alíquotas, cessão de terrenos ou subsídios à produção.

A concentração de empresas da mesma área de atuação em uma mesma área geográfica pode trazer benefícios para todas elas, dado que fica mais fácil para fornecedores fazerem entrega de matérias primas reduzindo os custos de transporte; também pode ocorrer transferência de tecnologias produtivas e intercâmbio de mão de obra e outros benefícios. Com a formação de um APL, outras vantagens podem ocorrer, como a instalação de fornecedores de matérias primas e prestadores de serviço na mesma área geográfica, o que reduz ainda mais os custos de produção; a instalação de um centro de distribuição da produção entre outros benefícios.

A disponibilidade de terrenos e edificações, principalmente se essas não necessitarem de adaptações, representa um fator muito importante na decisão locacional, pois reduz o tamanho do investimento inicial, tornando-o mais rentável e atraente, além de possibilitar a redução de custos fixos, caso a opção seja por alugar a estrutura física da planta, ao invés de construir estrutura própria.

4 METODOLOGIA UTILIZADA

A presente análise de localização é feita basicamente sobre custos de instalação da planta, acesso a mão de obra necessária para produção e custo de transporte da matéria prima e do produto acabado, dentro do território nacional, já que inevitavelmente parte das matérias primas e dos insumos é de origem importada.

As cidades elencadas para a presente análise são:

- **Araucária/PR:** por estar próxima ao Pólo de Informática de Curitiba e possuir incentivos para instalação de indústrias leves;
- **Campinas/SP:** por estar a aproximadamente 100 km do principal mercado alvo do país e possuir disponibilidade de mão de obra direta qualificada;
- **Curitiba/PR:** possui um Pólo de informática e imóveis disponíveis devido a desinstalação de indústrias pesadas, além de estar perto de centros de pesquisa importantes;
- **Guarulhos/SP:** a sua localização é privilegiada para o recebimento de matérias primas importadas e escoamento para exportação, além de estar próxima do maior mercado consumidor;
- **Manaus/AM:** apesar de estar longe dos principais mercados consumidores foi cogitada por possuir incentivos fiscais à produção e bastante mão de obra disponível, dado o parque industrial de eletrônicos que tem instalada;
- **Pinhais/PR:** além da proximidade com Curitiba, é a cidade natural e sede da empresa Ciber NSA e também da Fundação Sabrina Belon, apoiada pela primeira e que se destina a atender necessidades de pessoas com problemas de mobilidade e que não possuam renda para tratar-se;
- **São Paulo/SP:** por ser o principal mercado consumidor, pela vantagem logística e pelo fácil acesso a mão de obra especializada;
- **São José dos Campos/SP:** tem fácil acesso ao principal mercado consumidor, além de possuir fácil acesso à mão de obra especializada.

Abaixo são apresentados os métodos de cálculos utilizados para determinação dos custos apresentados no próximo capítulo.

4.1 Potencial de Mercado

Apesar das pesquisas de mercado apontarem São Paulo como principal mercado consumidor, para a análise de localização faz-se necessário o cálculo do potencial de mercado de cada cidade candidata. Para esse cálculo usam-se as distâncias entre elas e o provável mercado consumidor.

Por falta de dados consistentes sobre amputações e paralisias, calculou-se o mercado consumidor através de uma *proxy*, composta pela média do número de vítimas não fatais (com lesão permanente) de acidentes de trânsito por estado segundo um levantamento do Departamento Nacional de Trânsito entre os anos de 1999 e 2006 multiplicados pela porcentagem da participação da população das cidades, conforme fórmula abaixo:

$$cons = (vnf \times lp) \times (pop \div POP)$$

Onde:

- *cons*: população consumidora;
- *vnf*: vítimas não fatais de acidentes de trânsito dentro do estado;
- *lp*: porcentagem de vítimas não fatais com lesão permanente;
- *pop*: População da cidade;
- *POP*: população do estado.

O modelo para cálculo do potencial de mercado é expressa conforme abaixo:

$$pot = \frac{cons}{dist^2}$$

Onde:

- *pot*: potencial de mercado
- *cons*: população consumidora;
- *dist*: distância entre as cidades candidatas.

4.2 Estrutura física

Para que a capacidade de produção seja atendida, a planta deve possuir um galpão de aproximadamente 350 m², então, para que seja levantado o custo da estrutura física, desconsiderando o maquinário e moves de produção, foram coletadas as médias de preço do metro quadrado de barracões industriais nas cidades selecionadas.

O preço do metro quadrado foi coletado nos principais sites de imóveis das cidades selecionadas, calculando-se o preço médio do m² de galpões com medida aproximada ao desejado em diferentes bairros das cidades. Optou-se por alugar um galpão pronto pela não necessidade de estrutura muito específica, podendo-se apenas fazer a adaptação dos imóveis existentes.

4.3 Custos de transporte

Seguindo o modelo clássico de Weber apresentado em POLÈSE (1998), os custos de transporte são os que mais influenciam na decisão de localização. Para o presente trabalho, foram coletadas as distâncias rodoviárias entre as cidades escolhidas e o custo médio do Km rodado, segundo pesquisa feita pelo Comitê de Usuários de Portos e Aeroportos do Estado de São Paulo.

O custo apresentado abaixo nesse trabalho refere-se a 4 viagens mensais de ida e volta entre a cidade candidata e o principal mercado, considerando 2 viagens para chegada da matéria prima, recebida através de São Paulo; e 2 viagens para a entrega da produção.

A chegada da matéria prima é medida a partir de São Paulo dado que quase todos os componentes do Bio Chip têm origem importada da China e serem entregues no Brasil por via aérea, através do Aeroporto de Guarulhos.

4.4 Mão de Obra

Como dito anteriormente, o custo da mão de obra pode ser considerado invariável entre as diferentes cidades candidatas visto que, na média, possuirão valores muito próximos. Para o cálculo desse custo para o presente trabalho foram

coletados os valores de salário conforme a necessidade de mão de obra direta e indireta da pesquisa salarial do instituto Datafolha.

Os custos de encargos salariais foram calculados considerando que a estrutura fiscal da empresa é de lucro real, por se tratar de indústria de eletrônicos manufaturados com previsão de faturamento superior ao limite de R\$ 3,6 milhões ao ano. A apresentação dos custos é separada por MOD e MOI para manter a coerência com o modelo de confecção e posterior análise do projeto de implantação dessa planta industrial.

4.5 Incentivos fiscais

Para verificação da existência de incentivos fiscais nas localidades candidatas, foi feita uma pesquisa na legislação específica de cada estado e também nas secretarias de saúde, visto que o produto é para uso nessa área. Incentivos para a produção de artigos de informática também foram considerados, porém, com ponderação, justamente por não se tratar de um *hardware* puro, mas sim com aplicação em seres humanos.

4.6 Existência de economias de aglomeração

A análise da existência de economias de aglomeração foi feita através da pesquisa de produtores de produtos similares ou substitutos nas diferentes localidades candidatas. Para isso, tomou-se o cuidado de não considerar como similares os produtores de microchips com aplicação em máquinas, visto que há diferença de interpretação de dados de impulsos elétricos gerados pelo cérebro e impulsos gerados por um sistema operacional eletrônico simples. Foram considerados substitutos apenas os microchips com aplicação em mobilidade humana.

4.7 Disponibilidade de Terrenos e edificações

As ferramentas utilizadas para verificar essa disponibilidade foram as mesmas utilizadas para o cálculo do preço do metro quadrado construído. Foi considerada

como disponibilidade a existência de imóveis com 350 m², conforme definido como necessário para atendimento da estrutura física para a produção. Imóveis com metragem quadrada menor e acima de 10% maior foram desconsiderados na análise.

5 CUSTOS DE LOCALIZAÇÃO

Abaixo serão apresentados os custos de localização conforme o modelo proposto e as metodologias descritas acima.

5.1 Potencial de Mercado

Um dos fatores decisórios mais importantes sobre a localização é o potencial de mercado, cujo resultado referente às cidades candidatas é mostrado abaixo:

TABELA 1 – Cálculo de Potencial de Mercado

Potencial de Mercado	São Paulo	Campinas	Guarulhos	São José dos Campos	Curitiba	Araucária	Pinhais	Manaus
São Paulo	39.790,611	3,901	82,212	3,679	0,240	0,213	0,245	0,003
Campinas	0,037	381,917	0,032	0,016	0,002	0,002	0,002	0,000
Guarulhos	8,927	0,364	4.320,725	0,692	0,024	0,021	0,024	0,000
São José dos Campos	0,206	0,095	0,357	2.227,301	0,009	0,008	0,009	0,000
Curitiba	0,044	0,032	0,040	0,028	7.331,170	6,732	114,550	0,000
Araucária	0,003	0,002	0,002	0,002	0,458	498,492	0,458	0,000
Pinhais	0,003	0,002	0,003	0,002	7,651	0,450	489,641	0,000
Manaus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2.025,529
TOTAL	39.799,832	386,313	4.403,371	2.231,721	7.339,553	505,917	604,928	2.025,532

Fonte: Google Maps e IBGE

Nota: Elaboração Própria

Vê-se que o cálculo de potencial de mercado confirma a pesquisa de mercado consumidor realizada, apresentando São Paulo como o maior mercado potencial, por ter a maior probabilidade de ocorrência de acidentes de trânsito com vítimas não fatais e com lesões permanentes.

5.2 Custos de Locação e Instalação

Foram levantados os custos de aluguel de um barracão de 350 m² nas cidades candidatas, chegando-se aos seguintes valores:

TABELA 2 – Custo de Aluguel nas Diferentes Opções de Localização

Custos de Aluguel	Tamanho do barracão (em m²)	Preço por m2	Custo total	Análise sobre o valor do aluguel
São Paulo	350	R\$ 15,28	R\$ 5.348,00	Maior Custo
Campinas	350	R\$ 13,28	R\$ 4.648,00	
Guarulhos	350	R\$ 13,00	R\$ 4.550,00	
São José dos Campos	350	R\$ 12,78	R\$ 4.473,00	
Curitiba	350	R\$ 11,35	R\$ 3.972,50	
Araucária	350	R\$ 10,00	R\$ 3.500,00	Menor Custo
Pinhais	350	R\$ 11,59	R\$ 4.056,50	
Manaus	350	R\$ 13,17	R\$ 4.609,50	

Fonte: Imóveis Curitiba, Imovelweb, Viva Street e Zap Imóveis.

Nota: Elaboração Própria

A cidade de Araucária/PR apresentou o menor custo de locação do barracão para instalação da planta desejada, seguida por Curitiba/PR, Pinhais/PR, São José dos Campos/SP, Guarulhos/SP, Manaus/AM, Campinas/SP e a demaior custo é São Paulo/SP.

As diferenças de custo apresentadas estão ligadas principalmente à disponibilidade de imóveis vagos, à demanda por esse tipo de imóvel e à estrutura disponibilizada em cada cidade para a instalação de uma fábrica. Quanto mais caro o valor do metro quadrado, maior é a procura, menor é a oferta e melhor é a infraestrutura disponível.

Há que se analisar, além do custo do metro quadrado, também a infraestrutura do local de instalação, visto que o processo produtivo depende basicamente de consumo de energia elétrica, não podendo faltar esse insumo e de preferência que a estrutura de instalação para grande consumo já esteja pronta.

Outro fator que afeta o custo de locação e que é importante para qualquer empresa é a distância em relação aos Polos de escoamento da produção para o mercado internacional, o que faz com que São Paulo apresente o maior custo. Na próxima seção será analisada com mais precisão a relação dos custos de transporte com a localização.

5.3 Custos de Transporte

Dependendo da escolha locacional, dado que o mercado principal já está definido pela pesquisa de mercado e do Potencial de Mercado, faz-se necessário calcular o custo de transportar a produção, caso a escolha locacional não seja a cidade com maior potencial. Sendo assim, temos:

TABELA 3 – Estimativas de Custos de Transporte

Opções de Localização	Distância em relação a SP (em km)	Custo de Transporte até São Paulo
São Paulo	0	R\$ 0,00
Campinas	101	R\$ 2.149,80
Guarulhos	22	R\$ 468,27
São José dos Campos	104	R\$ 2.213,65
Curitiba	407	R\$ 8.663,04
Araucária	432	R\$ 9.195,17
Pinhais	403	R\$ 8.577,90
Manaus	3.874	R\$ 82.458,55

Fonte: Google Maps e COMUS¹

Nota: Elaboração Própria

Considerou-se o custo de transporte das matérias primas recebidas e da produção expedida como zero para a cidade de São Paulo caso a escolha seja por instalar a planta nessa cidade, mesmo sabendo que há um custo de deslocamento entre o aeroporto para a recepção das matérias primas, pois se considera que o custo de transporte destas está incluído no seu preço.

O custo de entrega da produção dentro da cidade é irrelevante para a escolha, pois os pontos de entrega estão dentro da mesma cidade. Para descobrir esse custo, é necessário conhecer o ponto exato da instalação da planta e dos clientes, o que pode ser feito numa fase posterior do projeto.

¹ Comitê de Usuários dos Portos e Aeroportos do Estado de São Paulo

5.4 Custos de Mão de Obra

Conforme descrito no modelo e na metodologia, o custo da mão de obra é invariável entre as cidades candidatas, no entanto, é importante que apareçam na presente análise.

TABELA 4 – Custos de MOD e MOI

Descrição	Gerentes Administrativos	Funcionários Administrativos	Gerentes de produção	Funcionários da Produção	TOTAL
Necessidades de Mão de Obra	1	4	1	20	26
Salário Médio	R\$ 8.800,00	R\$ 1.927,00	R\$ 11.213,00	R\$ 1.363,00	
Custo mensal de Salários	R\$ 8.800,00	R\$ 7.708,00	R\$ 11.213,00	R\$ 27.260,00	R\$ 54.981,00
Encargos	107%	107%	107%	107%	
Total de Encargos	R\$ 9.416,00	R\$ 8.247,56	R\$ 11.997,91	R\$ 29.168,20	R\$ 58.829,67
Custo total de MOI	R\$ 18.216,00	R\$ 15.955,56			R\$ 34.171,56
Custo total de MOD			R\$ 23.210,91	R\$ 56.428,20	R\$ 79.639,11
Custo Total	R\$ 18.216,00	R\$ 15.955,56	R\$ 23.210,91	R\$ 56.428,20	R\$ 113.810,67

Fonte: Datafolha

Nota: Elaboração Própria

Os funcionários envolvidos na produção estão divididos em:

- 2 para recepção de matérias-primas e expedição de produtos acabados;
- 2 para preparação das matérias primas na linha de produção;
- 12 para montagem e solda das peças;
- 4 para teste e controle de qualidade;

Os salários foram planejados por falta de informação específica para desenvolvimento de cada função dentro da linha de produção.

Esse custo de mão de obra é projetado para atender a capacidade inicial de produção da empresa, e caso essa seja ampliada, há que se ampliar também o quadro de funcionários.

Não foram considerados cargos intermediários entre a gerência e a operação para simplificação do modelo e dado que a estrutura administrativa e o organograma da empresa assim o permitem.

5.5 Custos de Oportunidade e outras forças locacionais

Além dos custos monetários, mensuráveis, para a decisão de localização também há que se considerar alguns custos de oportunidade, para que a escolha seja feita não apenas sobre aspectos financeiros, mas também sob aspectos econômicos.

Custos de oportunidade relevantes para essa escolha estão ligados à disponibilidade de MOD qualificada e também a possibilidade de formação de mais MOD, visto que por alteração no quadro atual ou se necessária a contratação de mais trabalhadores, é importante que esses possuam a qualificação necessária para a produção dos Biochips.

5.5.1 Incentivos fiscais

Não foram encontrados programas de incentivos fiscais para o tipo de indústria em nenhuma das localidades candidatas. A única tentativa de vantagem fiscal que pode ser dada, mas em âmbito nacional, é a lei da informática², mas que visa apenas a incentivar a indústria nacional do setor, sem aplicação específica para a Ciber NSA.

5.5.2 Economias de aglomeração

Outro custo de oportunidade que é importante é a proximidade com outros fabricantes de produtos similares ou de produtos que venham a usar o Biochip como componente de produção. Essa proximidade pode trazer vantagens competitivas da aglomeração, como intercâmbio de tecnologia, facilidade de negociação com fornecedores e o atendimento mais próximo dos clientes.

Em Curitiba há um parque tecnológico, o Tecnoparque, que atende a algumas condições para que haja economia de aglomeração, porém, para a produção de microchips de aplicação em eletrônicos. Em Manaus, há concentração de indústrias de eletrônicos. No Rio de Janeiro (que não é uma cidade candidata) há

² Leis 8.248 de 23 de outubro de 1991, 10.176 de 11 de janeiro de 2001 e 11.077 de 30 de dezembro de 2004.

concentração de produtores de próteses e órteses, que poderia estimular a formação de um APL, porém, fora da área de foco do presente estudo.

5.5.3 Disponibilidade de terrenos e edificações

Após pesquisa nas cidades candidatas, verificou-se que há disponibilidade de imóveis nas medidas requeridas em todas elas, sendo que em São Paulo e Guarulhos a disponibilidade é maior, em partes por conta do maior desenvolvimento industrial nessas regiões.

Em Curitiba, Araucária e Pinhais, há disponibilidade, porém, por questões legais locais da cidade de Curitiba, não se pode instalar fábricas dentro do perímetro urbano. Em Araucária e Pinhais há mais disponibilidade de terrenos para construção de plantas do que para a locação de imóveis.

Em Manaus, a disponibilidade é maior para plantas acima dos 500 m², que é o perfil das empresas da região.

6 RISCOS E INCERTEZAS

Dois fatores ligados à produção do Biochip devem ser levados em conta por trazerem riscos e incertezas para o projeto, e que devem ser levados em consideração na escolha locacional.

O primeiro deles é o fato da matéria prima principal do Biochip ser importada e estar sujeita às oscilações do câmbio e preços internacionais. Também há o risco de concorrência internacional, principalmente chinesa, que pode reduzir a participação de mercado da Ciber NSA.

Outro fator importante e que traz riscos para o negócio é a aplicação prática do Biochip, que depende da fabricação de próteses e órteses que, num primeiro momento, têm um alto custo e, portanto, baixa demanda.

Sobre o risco internacional, a empresa não tem como se prevenir, apenas otimizando a aplicação dos seus recursos, garantir a propriedade intelectual do seu produto através de patentes e tentar fechar contratos de longo prazo, oferecendo diferenciais em relação aos seus concorrentes.

Sobre o risco de baixa demanda, uma possível solução é a formação de aglomerações e busca de incentivos para a fabricação de próteses de baixo custo que possam atender a população de baixa renda que necessita de próteses ou restaurar a sua mobilidade perdida.

7 ESCOLHA E JUSTIFICATIVA

Considerando o modelo de escolha locacional de Weber, conforme apresentado em POLÈSE (1998), os dados e cálculos apresentados e a análise dos outros fatores locais a escolha é por instalar a empresa na cidade de Guarulhos, pois possui os seguintes aspectos favoráveis:

- Está a apenas 22 Km de São Paulo, o principal mercado consumidor dos produtos;
- Nela se localiza o principal aeroporto do país, porta de entrada das matérias-primas e de saída para exportação, prevista num momento de expansão da empresa;
- O custo do metro quadrado é aproximadamente 15% mais baixo do que o de São Paulo, o que compensa a instalação na região, mesmo que a decisão incorra em custos de transporte;
- Por estar próxima a São Paulo e Campinas, tem mão de obra disponível e fácil acesso a centros de formação de mão de obra;
- Possui parque industrial em expansão, o que proporciona a infraestrutura necessária para a instalação da planta.
- Os principais fabricantes de próteses e órteses localizam-se em São Paulo, a instalação em Guarulhos favorece o acesso ao mercado de clientes primários da Ciber NSA.

A localização em São Paulo seria a escolha mais lógica se fossem analisados apenas o potencial de mercado e o custo de transporte, mas ao incluir na conta os custos de aluguel e a facilidade de acesso ao Aeroporto de Cumbica, opta-se por Guarulhos.

Qualquer localização fora dessas duas opções incorre em maiores custos de transporte e acesso ao principal mercado consumidor e local onde se encontram as melhores oportunidades para a manutenção e expansão das atividades da Ciber NSA.

Como não há forças locais que justifiquem a instalação em outro local e que justifiquem contrariar o modelo básico, essa deve ser a escolha do empresário.

8 CONCLUSÃO:

Verificou-se através do presente estudo que o modelo clássico de localização é válido e leva à escolha ótima de localização.

Também foi possível comprovar que a teoria dos lugares centrais faz sentido e que é melhor que uma empresa se localize em aglomerações de empresas do mesmo ramo ao invés de se isolar dos concorrentes e clientes.

Conclui-se também que os custos de transporte e aluguel são determinantes fundamentais na escolha locacional, além dos custos de oportunidade que podem influenciar a manutenção e expansão de um negócio.

9 REFERÊNCIAS

Centro de Experimentação e Segurança Viária, **Segurança Viária – Dados Gerais**. Disponível em http://www.cesvibrasil.com.br/seguranca/biblioteca_dados.shtm. Acesso em 20 abr 2012.

Comitê de Usuários dos Portos e Aeroportos do Estado de São Paulo, **Formação de Custos no Transporte Rodoviário de Cargas**. Disponível em http://www.logisticainternacional.com.br/pdf/CTCon011208_1.pdf. Acesso em 02 maio 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **Informações Estados**, disponível em <http://www.ibge.gov.br/estadosat/>. Acesso em 12 abr 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **Informações Cidades**, disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em 12 abr 2012.

Instituto Datafolha, **Consulta de Cargos e Salários**. Disponível em: http://datafolha.folha.uol.com.br/folha/datafolha/scripts/tb_salarios.php. Acesso em 30 abr 2012.

POLÈSE, M., **Economia Urbana e Regional – Lógica Espacial das Transformações Econômicas**, Associação Português: Lisboa, 1998.

Presidência da República, **Lei 8.248 de 23 de outubro de 1991**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8248.htm. Acesso em 15 jun 2012.

Presidência da República, **Lei 10.176 de 11 de janeiro de 2001**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10176.htm. Acesso em 15 jun 2012.

Presidência da República, **Lei 11.077 de 30 de dezembro de 2004**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L11077.htm. Acesso em 15 jun 2012.

TRÂNSITOBR, **Números de Acidentes de Trânsito no Brasil**. Disponível em http://www.transitobr.com.br/index2.php?id_conteudo=9. Acesso em 15 abr 2012.