

FATORES DE DECISÃO QUANTO À LOCALIZAÇÃO DE FORNECEDORES NO SETOR AUTOMOTIVO NACIONAL

Bruno Leonardo Santos Meneses¹
Luciano Pisanu²
Marcio Nakayama Miura³
Renelson Ribeiro Sampaio⁴
Valter de Senna⁵

RESUMO: Esse artigo apresentou através de levantamento bibliográfico os principais fatores que influenciam na decisão quanto à localização de fornecedores no setor automotivo nacional. Atualmente o setor automotivo é estratégico para o país, com significativa participação nas exportações nacionais. As decisões quanto à localização de organizações industriais envolve basicamente três áreas de conhecimento: teoria da localização, logística e pesquisa operacional. Um campo de estudos interdisciplinar com possibilidade de diversas interações com outras áreas do saber e que pode contribuir para o desenvolvimento de uma teoria de localização de fornecedores do setor automotivo brasileiro. Os resultados podem ser adaptados em outros estudos semelhantes.

PALAVRAS-CHAVES: setor automotivo; teoria da localização; logística.

DECISION MAKING REGARDS TO THE LOCATION OF NATIONAL AUTOMOTIVE SECTOR SUPPLIERS

ABSTRACT: This literature review studies the major factors that influence decision making about the location of national automotive suppliers. Currently, the automotive sector is strategic for the country, with significant participation in national exports. Decisions regarding the location of industrial organizations involves three areas of knowledge: location theory, operations research and logistics. A field of interdisciplinary studies allowing several possible interactions with other areas of knowledge and that may contribute to develop a theory for Brazilian automotive industry suppliers location. The results can be adapted to other similar studies.

KEYWORDS: automotive, location theory; logistics.

¹FIEB - SENAI/CIMATEC. E-mail: bruno.menezes@fieb.org.br

²FIEB - SENAI/CIMATEC. E-mail: luciano.pisanu@fieb.org.br

³UNIVALI – UNIOESTE. E-mail: adm.parana@gmail.com

⁴FIEB - SENAI/CIMATEC. E-mail: renelson@fieb.org.br

⁵FIEB - SENAI/CIMATEC. E-mail: valter@fieb.org.br

1 INTRODUÇÃO

Esse estudo tem como objetivo apresentar através de levantamento bibliográfico os principais fatores que influenciam na decisão quanto à localização de fornecedores no setor automotivo nacional.

Uma análise dos últimos anos considera o setor automotivo como um dos grandes setores estratégicos para o país, com significativa participação nas exportações nacionais.

Segundo a literatura, as decisões quanto à localização de organizações industriais envolve basicamente três áreas de conhecimento: teoria da localização, logística e pesquisa operacional. Pode-se observar que isso possibilita um campo de estudos interdisciplinar com a perspectiva de diversas interações com outras áreas do saber.

Esta pesquisa pode contribuir para o desenvolvimento de uma teoria da localização de fornecedores do setor automotivo no Brasil. As variáveis que foram identificadas durante essa pesquisa podem ser adaptadas em estudos que desejam explorar a localização de fornecedores no setor automotivo nacional.

2 UMA BREVE VISÃO DO SETOR AUTOMOTIVO NACIONAL

Dados do endereço virtual oficial do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior em 2011, indicam que o setor automotivo teve relevante participação nas exportações brasileiras de 2004 a 2010. A participação das exportações do setor automotivo de 2004 a 2010 registraram média e mediana próximos de 12.686%, 13.500% e desvio padrão de 2.442%,

Em 2008 a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial divulgou que a estrutura de fornecedores do setor automobilístico está subdividida em diferentes níveis. No primeiro estão os fornecedores de sistemas prontos para as montadoras, também denominados de sistemistas, com intensa participação na produção e no desenvolvimento de novos projetos, predominando grandes empresas estrangeiras. Os sistemistas no primeiro nível tem reduzido o número de fornecedores diretos para as montadoras. No segundo nível, estão os fornecedores de partes e peças. Em um terceiro nível estão os fornecedores de matérias-primas para os dois primeiros níveis.

Para Sfredo et al. (2006) os principais fatores que as organizações industriais levam em consideração na localização seus parques industriais são:

- a) Fornecedores.
- b) Comunidade.
- c) Mercado consumidor.
- d) Infraestrutura logística.
- e) Concorrentes.

As montadoras levam em consideração a localização de seus fornecedores de autopeças:

- a) O custo de transporte pode justificar a adoção ou não de empresas locais.
- b) Qualidade e capacidade financeiras dessas organizações.
- c) Aspectos culturais da comunidade também são levados em consideração, pois essas questões influenciam diretamente na contratação dos colaboradores das montadoras.
- d) A infraestrutura logística é outro fator decisivo na decisão sobre a localização de uma montadora ou não em determinada região. Pois através dos canais de distribuição que todos os produtos são escoados até o mercado consumidor.
- e) A localização dos concorrentes e do mercado consumidor é também levada em consideração na decisão sobre a implantação.

Segundo Weiss (1997), as condições de preço, qualidade e serviços oferecidos são critérios complementares de seleção dos fornecedores de montadoras em determinada região. A decisão quanto à localização de fornecedores no setor automotivo é estratégica para qualquer região que essas organizações estão inseridas, pois causa consequências em toda cadeia produtiva e comunidade.

3 TEORIA DA LOCALIZAÇÃO INDUSTRIAL

Johann Heinrich Von Thünen (1780 – 1850) em seu livro publicado no ano de 1826, *Der Isoliert Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie* (A Teoria do Estado Isolado), foi um dos primeiros e principais estudiosos da (TL) Teoria da Localização. Segundo Cavalcante (2008), ele desenvolveu um modelo matemático que descreve o ponto de maximização da renda da terra em diferentes locais, considerando condições de mercado e os

custos de transporte.

Os primeiros estudos de Von Thünen utilizam a modelagem matemática para descrever seus pressupostos e ressaltam a importância dos gastos no transporte. Para Coutinho (2007), Richard Cantillon também foi um pioneiro importante da TL, na obra *Essai sur la Nature du Commerce en General* (Ensaio sobre a Natureza do Comércio em Geral) publicada em 1755, estabeleceu que:

Quando os meios de subsistência são ilimitados, os homens multiplicam como ratos no celeiro.

Cantillon fez uso do modelo de circulação monetário para explicar que existe uma renda diferencial de localização, considerando os custos de transporte essenciais nesse sistema (Coutinho, 2007). Alfred Weber se destacou como um dos pioneiros da TL tendo como foco o setor industrial. No estudo *Ueber den Standort der Industrien, Part I: Reine Theorie des Standorts* (conhecido como Teoria da Localização Industrial) de 1909, Weber concentrou suas análises na (TLI) Teoria da Localização Industrial. Weber (1909) afirma que a TLI é parte de um problema geral de divisão no espaço das ações econômicas.

Weber considerou os custos de transporte como fundamentais para análise da localização de organizações industriais no espaço geográfico. Além de ressaltar a importância das ligações existentes entre as organizações. Os estudos realizados por Von Thünen (1826), Cantillon (1755) e Weber (1909) indicam que existem pontos de interação entre a TL e os estudos relacionados aos gastos empresariais em redes de transporte.

Existem outros autores que podem ser destacados no campo da TL, é possível citar os trabalhos realizados por Andreas Predöhl (1925, 1927 e 1928), Hans Weigmann (1931), Tord Palander (1935), entre outras obras relevantes da TL. Para Ballou (2004) Edgar M. Hoover foi um importante teórico da TL, o mesmo observou que à medida que crescem as taxas de transporte o mesmo acontece com as distâncias, para Hoover esse é um dos fatores fundamentais a serem considerados na localização de empresas.

Ao longo dos anos, os estudos envolvendo TL sempre procuraram explicar o comportamento de diversas variáveis (que podem ser homens e empresas) no espaço geográfico. Atualmente existem diversos estudos que utilizam a matemática, computação, estatística, entre outros recursos para estudar os aspectos que envolvem a TL. Segundo Eiselt e Marianov (2012) um exemplo de problema envolvendo a TL pelo ponto de vista matemático: dado algum espaço geográfico com alguns pontos de referência conhecidos e adicionando novos pontos, qual a

função matemática que pode minimizar a distância entre os pontos novos e antigos existentes?

Para responder esse tipo de questionamento é possível fazer uso de uma série de ferramentas existentes em diversas áreas de conhecimento, um recurso que pode ser utilizado para solucionar questões parecidas com a citada por Eiselt e Marianov (2012) é a (PO) Pesquisa Operacional. Atualmente, em seu site oficial, a SOBRAPO (Sociedade Brasileira de Pesquisa Operacional) define PO como:

A Pesquisa Operacional é uma ciência aplicada voltada para a resolução de problemas reais. Tendo como foco a tomada de decisões, aplica conceitos e métodos de várias áreas científicas na concepção, planejamento ou operação de sistemas. A Pesquisa Operacional é usada para avaliar linhas de ação alternativas e encontrar as soluções que melhor servem aos objetivos dos indivíduos ou organizações.

Os estudos realizados por Gur e Stier-Moses (2011) e Espejo e Rodríguez-Chía (2011) são alguns dos exemplos das possíveis interseções entre PO e TL. Para Nickel e Puerto (2007), há muitos anos a teoria da localização é foco dos pesquisadores de PO, porém ainda existem carências que podem ser exploradas nessas áreas de estudos. A localização de organizações é uma linha relevante da PO, que tem como objetivo a otimização das decisões de onde deve ser instalada determinada empresa. Para Ballou (2006), com a grande aplicação da matemática aplicada junto à computação, decisões referentes à localização de empresas tem natureza mais matemática do que conceitual.

Além da interface entre PO e TL, é possível observar que também existe uma ligação com a logística, que pode ser explicado pela importância do transporte nas decisões sobre a localização de organizações. Para Souza (2009) diversos fatores, entre eles os meios de transporte, tem tornado a localização de organização um mercado cada vez mais aberto em diversas regiões do mundo. Bowersox e Closs (2001) afirmam que as decisões sobre a localização de empresas devem levar em consideração a quantidade de centros e canais de distribuição, entre outras variáveis que envolvem a logística e o gerenciamento da cadeia de suprimentos.

As decisões quanto à localização de organizações também pertencem, além da PO e TL, ao campo de estudos da logística. Para entender e tomar decisão referente à localização de organizações atualmente, é necessário compreender a complexidade das transações que envolvem toda a rede logística.

4 REDE LOGÍSTICA COMPLEXA

A logística está presente em toda atividade empresarial moderna, os impactos dos erros e acertos nesse setor, refletem diretamente nos consumidores finais. Para Christopher (2002) logística é o processo de gerenciar a aquisição, movimentação e armazenamento de materiais, peças e produtos acabados através da organização e seus canais, de modo a poder maximizar a lucratividade através do atendimento dos pedidos a baixo custo.

Boyson (1999 apud DI SERIO, SAMPAIO E PEREIRA, 2007) afirma que a evolução conceitual da logística aparecem quatro estágios evolutivos diferentes, fazendo relação entre o grau de integração e o tempo. Primeiro a logística tinha como foco a distribuição física no transporte, no segundo estágio a meta era a integração entre as funções do setor logístico com ênfase no transporte e na armazenagem, já no terceiro estágio com o surgimento de novos canais de distribuição e novos conceitos de processo produtivo, o foco era atender o cliente utilizando os processos internos das organizações e finalmente no último estágio existe uma maior preocupação com todos os integrantes da cadeia de suprimentos, buscando adoção de estratégias envolvendo todos os elos.

À medida que os anos foram passando, o conceito de logística considerou com maior ênfase o ambiente externo das organizações. Para Bowersox e Closs (2001) o objetivo da logística é tornar disponíveis produtos e serviços nos locais necessários e no momento desejado. Logística envolve integração de informações, transporte, estoque, armazenagem, manuseio de materiais e embalagens.

Para cumprir sua missão conceitual e nas organizações, a logística fez um movimento natural de aproximação com a gestão da cadeia de suprimentos. Segundo Di Serio, Sampaio e Pereira (2007) a logística passou a ser tratada como uma parte da gestão da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla fluxos, armazenagem, serviços e informações, desde a origem até ponto de consumo, de modo a atender às necessidades dos clientes, de forma eficiente e eficaz.

A evolução conceitual da logística segundo a pesquisa de Farmer (1997 apud TAN 2001) pode ser analisada inicialmente em um período próximo aos anos de 1950 a 1960, onde um grande número de organizações tinha como estratégia a produção em massa para minimizar os

custos de produzir, houve investimento em desenvolvimento de novos produtos e as melhorias no processo produtivo eram resolvidas com altos níveis de estoque em processo. O compartilhamento de informações com outros elos da rede logística era na maioria das vezes inaceitável, pois se considerava como uma decisão de alto risco. Para Tan (2001) somente próximo a 1970 com a introdução do (MRP) *Material Resource Planning*, as empresas perceberam o impacto dos altos níveis de estoque na produção. Com o aparecimento e aplicação do (JIT) *Just in Time*, emerge o conceito de cadeia de abastecimento, alavancado por abordagens de menores estoques e administração de materiais, programação e controle de produção, parcerias estratégicas entre elos mais próximos da rede e contratação de profissionais especializados em transporte e distribuição física, momento também conhecido como período da logística integrada. Inman e Hubler (1992) citado por Tan (2001), afirmam que em meados de 1990, quando houve uma evolução na relação entre empresas da cadeia de abastecimento, foram inseridas estratégias e ações para melhorar a eficiência e eficácia de fornecedores e foram aplicadas atividades de controle em todo processo logístico.

Ragatz *et al.* (1997), Morgan e Monczka (1995), St. Onge (1996) registram que depois as empresas passaram a compartilhar e conhecer os processos de seus parceiros, reduzindo os processos de controle em toda rede, essa integração para reduzir custos, gerou um aumento da confiança entre parceiros e relações mais duradouras entre ligações externas de uma organização.

Atualmente a gestão de redes logísticas é um dos principais aspectos para manutenção do mercado mundial, constituindo-se em um campo estratégico para empresas e países. Para Surana *et al.* (2005) a complexidade das redes logísticas e sua imprevisibilidade tornam os sistemas difíceis de serem gerenciados e controlados. As tendências de mudanças organizacionais e mercadológicas levam as cadeias ser altamente dinâmicas, escaláveis, reconfiguráveis, ágeis e adaptativas. Essas redes complexas devem perceber e responder de forma eficaz e eficiente às demandas dos clientes. Requerem assim decisões que considerem fatores globais.

5 FATORES GLOBAIS

Os fatores que envolvem a decisão de localização de empresas no espaço territorial são de alta complexidade e estratégico para as organizações. Para Ballou (2004) esses fatores são importantes dentre todas as outras decisões para um negócio, envolve diversas variáveis da

localização e tamanho das instalações, existência de portos, fornecedores, armazéns, filiais de varejo, centros de serviço e consumidores.

As variáveis citadas Ballou (2004) são em sua maioria pertencentes ao campo de estudos da logística. Para Chopra e Meindl (2004) as decisões sobre instalações podem ser denominadas como decisões da rede de cadeia de suprimento. Primeiro é necessário definir o papel de cada instalação nos processos de toda cadeia, depois o lugar, capacidade, os mercados a serem atendidos e as fontes de suprimentos.

Para decidir o local mais adequado para localização industrial é necessário conhecer os aspectos que envolvem a complexidade de toda rede logística de determinada região e setor que estão sendo estudados. O estudo de campo realizado por Marighetti e Sposito (2009) identificou a acessibilidade da área, mão de obra qualificada, incentivos fiscais e o preço do terreno, como os principais fatores para localização industrial em um determinado município brasileiro.

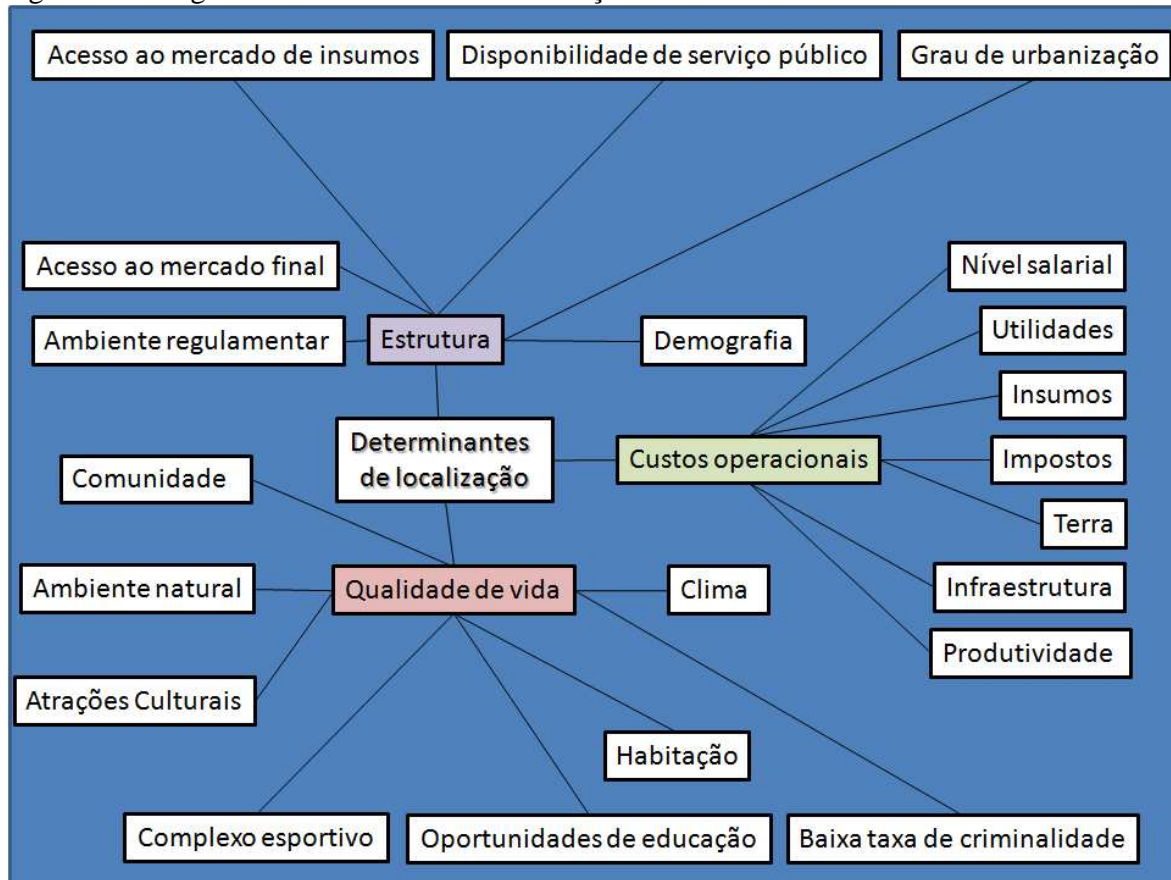
Segundo Sato (2002) a metodologia mais utilizada atualmente para definir a localização de uma planta, é a chamada centro de gravidade exato, método de grade ou método centroide. Onde todas as localizações possíveis têm variável, resultante da soma dos custos de transporte para determinada localização. As variáveis do método são: a tarifa do transporte, a demanda dos pontos e a distância do ponto à instalação a ser localizada.

Para Bernardes e Marcondes (2000) são funções para a classificação dos fatores importantes quanto à escolha da localização de empresas:

- a) Fatores relacionados às vendas: deslocamento do consumidor, facilidade do cliente encontrar o item procurado, prazo de entrega para o consumidor e imagem das instalações;
- b) Fatores relacionados à produção: processo produtivo, áreas para futuras expansões e instalações;
- c) Fatores relacionados às compras: logística de matéria-prima e de produtos acabados, além da proximidade com fornecedores;
- d) Fatores relacionados às finanças: custos das instalações;
- e) Fatores relacionados à mão de obra: mão de obra especializada disponível, treinamento dos colaboradores, cultura e sindicatos.

Murray; Dowel e Mayes (1999) conduziram um estudo onde identificaram categorias determinantes na localização de fornecedores do setor automotivo, conforme a Figura 1:

Figura 1 - Categorias determinantes na localização de fornecedores do setor automotivo



Fonte: Adaptado de Murray; Dowel e Mayes (1999)

Com base nas categorias ilustradas pela Figura 1, Murray; Dowel e Mayes (1999) identificaram alguns fatores com base nas mesmas:

- a) Acesso ao mercado para seus produtos.
- b) Proximidade de mercado para o produto final.
- c) O acesso aos serviços de marketing e publicidade.
- d) Acesso a serviços financeiros, contabilidade e serviços legais.
- e) O acesso a serviços de engenharia e pesquisa e desenvolvimento.
- f) O acesso às matérias primas.
- g) Oferta disponível de trabalhadores.
- h) Nível de habilidade da força de trabalho disponível.
- i) Produtividade do trabalhador.
- j) Qualidade / adequação do treinamento da força de trabalho e desenvolvimento.
- k) Os níveis salariais em comparação com outros potenciais locais.

- l) Outros custos trabalhistas em relação a outros potenciais locais.
- m) Trabalho / gestão de relações.
- n) Custo da terra.
- o) Disponibilidade de terras.
- p) Disponibilidade de capital financeiro no estado.
- q) Impostos estaduais sobre as empresas.
- r) Os impostos locais sobre as empresas.
- s) Zoneamento e regulamentos de construção.
- t) Regulamentos e exigências ambientais.
- u) Qualidade de rodovias interestaduais.
- v) Qualidade de rodovias estaduais.
- w) Qualidade de estradas vicinais e estradas.
- x) Disponibilidade do serviço ferroviário de qualidade.
- y) Disponibilidade de serviços de transporte aéreo.
- z) Qualidade de serviço de energia elétrica.
- aa) O acesso ao combustível.
- bb) Preço do combustível.
- cc) Fornecimento de água disponível.
- dd) Adequação de eliminação de resíduos.
- ee) Disponibilidade de serviços de telecomunicações de alta velocidade.
- ff) Clima de negócios em geral no estado.
- gg) Qualidade de vida.
- hh) Disponibilidade de habitação a preços acessíveis.
- ii) Qualidade das escolas públicas.
- jj) Qualidade das escolas privadas.
- kk) Baixa taxa de criminalidade.
- ll) Ensino superior e pesquisa instalações.
- mm) Comunidade local.
- nn) Cooperação dos governos locais.
- oo) Cooperação de autoridades estaduais.
- pp) Direito para o trabalho e leis.

Os fatores adaptados do estudo de Murray; Dowel e Mayes (1999) são de alta complexidade, pois envolvem aspectos subjetivos de cada localização. As organizações que estiverem atentas a esses fatores, podem elaborar estratégias que possam garantir a maximização dos resultados organizacionais. A localização de unidades industriais envolvem diversos fatores, característicos de cada região, que devem ser levados em consideração para a tomada de decisão mais adequada de acordo com a necessidade das organizações.

Klaassen e Vanhove (1980) realizaram uma pesquisa no início da década de 70 com 900 empresas de um grupo empresarial, onde foi possível apresentar como resultados a hierarquização dos principais fatores de localização:

- a) Qualidade das rodovias;
- b) Mão de obra da empresa;
- c) Ambiente social na região;
- d) Comunicação com clientes e fornecedores;
- e) Acesso ao mercado consumidor;
- f) Colaboradores não qualificados e com formação;
- g) Financiamento regional;
- h) Funcionários qualificados;
- i) Nível de remuneração dos colaboradores;
- j) Baixos custos no transporte;
- k) Preço do terreno por m²;
- l) Tempo de permanência do quadro de colaboradores;
- m) Proximidade da autoestrada;
- n) Existência de mercado consumidor na região;
- o) Espaços industriais bem equipados.

Um fator de origem logística (qualidade das rodovias) foi considerado como o primeiro em nível de importância. Em seguida os colaboradores presentes na localidade e que podem atuar diretamente na organização. O ambiente social, ou seja, conjunto de pessoas que estão em determinada localidade e vão influenciar no ambiente da empresa também merece destaque como uma variável de interesse no momento de decidir a localização das organizações. Outro fator relevante para a decisão quanto à localização de organização é a comunicação da empresa que deseja se instalar na região com os fornecedores e consumidores de seus produtos e serviços. O

acesso das empresas ao mercado consumidor, ou seja, o acesso por parte de determinada organização aos consumidores economicamente ativos e que consomem seus produtos. Outra preocupação por parte das empresas é a existência de colaboradores não qualificados e com formação para atuarem em suas unidades produtivas. Os financiamentos locais de capital também são levados em consideração nesse processo decisório. A existência de colaboradores qualificados na localidade para atuar em suas unidades é outro fator levado em consideração.

Aydalot (1985) identificou que os fatores limitadores que as empresas levam em consideração na localização de suas unidades variam de acordo com cada tipo de organização. De acordo com o Quadro 1, as organizações onde o custo de mão de obra é o principal limitador na escolha de um local para suas unidades, são geralmente pertencentes a setores de grande concorrência e necessidade de uma grande quantidade de colaboradores (mão de obra) para realizar suas operações.

Quadro 1 – Fatores limitadores na localização de empresas

Fatores de localização	Tipos de empresas
Custo da mão de obra	Setores com grande concorrência e necessidade de mão de obra.
Ambiente social	Setores com grande concorrência e necessidade de mão de obra.
Mercado consumidor	Grande influência dos custos de transporte.
Insumos	Organizações específicas.
Serviços especializados	Pequeno número de empresas.
Qualidade de vida	Empresas de alta tecnologia.

Fonte: Adaptado de Aydalot (1985)

Empresas onde o ambiente social é prioritário, também estão inseridas em setores de alta concorrência e necessidade de grande quantidade de mão de obra. Setores com grande influência dos custos de transporte, a proximidade do mercado consumidor é um fator limitante na localização de suas instalações. Organizações com operações mais específicas, como exemplo as indústrias siderúrgicas, a proximidade com os insumos é decisivo nessa tomada de decisão. Algumas poucas empresas pertencem a um grupo que necessita de serviços mais especializados para realizar suas operações. Organizações de alta tecnologia a qualidade de vida de uma determinada localidade é um fator primordial para decisão quanto a sua localização.

Aydalot (1985) dividiu os fatores de localização em quatro categorias, conforme Figura

Figura 2 – Fatores de localização



Fonte: Adaptado de Aydalot (1985)

Cada categoria é composta de outros fatores, são eles:

a) Trabalho:

- Recrutamento e seleção.
- Recrutamento e seleção de colaboradores especializados.
- Ambiente social.
- Remuneração de pessoal.
- Nível de concorrência no mercado de trabalho.

b) Transportes:

- Armazenagem.
- Canais de distribuição com o mercado.
- Rede de ligações a fábricas do mesmo grupo.
- Canais à sede da empresa.

c) Local:

- Polo industrial
- Possibilidade de subcontratação.
- Disponibilidade de serviços à indústria.

d) Empresa:

- Conhecimento organizacional do ambiente local.

- Ambiente local atrativo para os colaboradores.
- Terreno particular da organização.

Carrière e Reix (1989) obtiveram como resultado coeficientes de correlação positivos para as variáveis:

- a) Disponibilidade de mão de obra está correlacionada com densidade e população;
- b) Equipamentos urbanos estão correlacionados com escolas, hospitais e atividades de lazer;
- c) Ambiente econômico tem correlação com produto interno bruto por Estado, consumo de energia elétrica, peso relativo do setor secundário, terciário e a qualidade das redes de comunicação.

Costa e Silva (1994) ressaltam a importância dos incentivos fiscais locais e estatais, ambiente social e disponibilidade de recursos humanos qualificados, disponibilidade e preço dos terrenos, infraestrutura, identificação da empresa com o local pretende instalar suas unidades e proximidade do mercado consumidor. Santos e Cadima Ribeiro (1995) conduziram um estudo em Portugal, os quais citam como fatores favoráveis à localização de empresas na região estudada: acessibilidade, insumos adequados, especialização e produtividade dos recursos humanos, disponibilidade e custo dos terrenos, tradição industrial, presença de indústrias complementares, origem dos funcionários, experiência e relacionamento entre o empresariado local, infraestrutura socioeconômica e incentivo fiscal. Para Bernardes e Marcondes (2000), são funções para a classificação dos fatores importantes quanto à escolha da localização de empresas:

- a) Fatores relacionados às vendas: deslocamento do consumidor, facilidade do cliente encontrar o item procurado, prazo de entrega para o consumidor e imagem das instalações;
- b) Fatores relacionados à produção: processo produtivo, áreas para futuras expansões e instalações;
- c) Fatores relacionados às compras: logística de matéria-prima e de produtos acabados, além da proximidade com fornecedores;
- d) Fatores relacionados às finanças: custos das instalações;
- e) Fatores relacionados à mão de obra: mão de obra especializada disponível, treinamento dos colaboradores, cultura e sindicatos.

Segundo Sato (2002), uma das metodologias mais utilizadas para definir a localização de

uma planta, é o chamado centro de gravidade exato, método de grade ou método centroide. Onde todas as localizações possíveis têm variável, resultante da soma dos custos de transporte para determinada localização. As variáveis do método são: a tarifa do transporte, a demanda dos pontos e a distância do ponto à instalação a ser localizada.

Os fatores que envolvem a decisão de localização de empresas no espaço territorial são de alta complexidade e estratégico para as organizações. Para Ballou (2004) esses fatores são importantes dentre todas as outras decisões para um negócio, envolve diversas variáveis da localização e tamanho das instalações, existência de portos, fornecedores, armazéns, filiais de varejo, centros de serviço e consumidores. Essas variáveis são em sua maioria pertencentes ao campo de estudos da logística. Chopra e Meindl (2004) afirmam que as decisões sobre instalações podem ser denominadas como decisões da rede de cadeia de suprimento. Primeiro é necessário definir o papel de cada instalação nos processos de toda cadeia, depois o lugar, capacidade, os mercados a serem atendidos e as fontes de suprimentos.

Para decidir o local mais adequado para localização industrial é necessário conhecer os aspectos que envolvem a complexidade de toda rede logística de determinada região e setor que estão sendo estudados. Badri (2007) publicou um extenso trabalho acerca dos fatores determinantes da teoria da localização industrial, conforme o Quadro 2.

Quadro 2 - Fatores determinantes da teoria da localização industrial (continua)

Fatores críticos	Descrições dos fatores críticos	Referencial teórico
Transporte	Infraestrutura dos modais de transporte. Serviços de transporte rodoviário e aquaviário. Custo de transporte dos insumos. Custo final para o transporte de mercadorias. Disponibilidade de serviços postais. Instalações disponíveis para armazenagem e estocagem. Disponibilidade de pontos de venda por atacado.	Hoover, 1937; Losch, 1954; Greenhut, 1956, 1962; Alexander et al., 1959; McMillan, 1965; Beckmann, 1968; Chisholm, 1971; Fales and Moses, 1972; Nelson, 1973; Lowe and Moryadas, 1975; Bater and Walker, 1977; Moriarty, 1980; Hoyle et al., 1981; Schmenner, 1982; McKinnon, 1983, 1989; Haitani and Marquis, 1990; Gold, 1991; Pietlock, 1992; Thisse et al., 1996.

Quadro 2 – Fatores determinantes da teoria da localização industrial (continuação)

<p>Mão de obra</p>	<p>Baixo custo da mão de obra. Atitude dos trabalhadores. Mão de obra gerencial. Mão de obra qualificada. Salários. Trabalho não qualificado. Sindicatos. O nível de educação dos trabalhadores. Confiança do trabalhador. Disponibilidade de mão de obra masculina. Disponibilidade do trabalho feminino. Custo de vida. Estabilidade do trabalhador.</p>	<p>Greenhut, 1956, 1962; McMillan, 1965; Townroe, 1969; Olson, 1971; Carnoy, 1972; Rees, 1972, 1983; Norcliffe, 1975; Sant, 1975; Keeble, 1976; Friedman, 1977; Pred, 1977; Dicken and Lloyd, 1978; Gudgin, 1978; Moriarty, 1980; Cobb, 1982; Massey and Meegan, 1982; Schmenner, 1982; Dorfman and Route, 1983; Malecki, 1984; Massey, 1984; Noyelle and Stanback, 1984; Grundwald and Flamm, 1985; Saxenian, 1985; Dicken, 1986; Lund, 1986; Ballance, 1987; Hanson, 1988; Schoenberger, 1988; Haitani and Marquis, 1990; Coughlin et al., 1990, 1991; Gold, 1991; Pietlock, 1992; Wheeler and Mody, 1992.</p>
<p>Matéria-prima</p>	<p>Proximidade dos insumos. Disponibilidade de matérias-primas. Proximidade de partes componentes. Disponibilidade de instalações de armazenagem de matérias-primas e componentes. Localização de fornecedores. Custo do frete.</p>	<p>Weber, 1929; Greenhut, 1956, 1981; McMillan, 1965; Auty, 1975; Miller, 1977; Moriarty, 1980; Schmenner, 1982 & Storper, 1985; Wheeler and Mody, 1992.</p>
<p>Mercado</p>	<p>Existência de um mercado consumidor. Existência de um mercado produtor. Mercado consumidor potencial. Antecipação de crescimento dos mercados. O custo de envio para as</p>	<p>Fetter, 1924; Hotteling, 1929; Hoover, 1948; Losch, 1954; Greenhut, 1956, 1962, 1981; McMillan, 1965; Chisholm, 1971; Carnoy, 1972; Beyers, 1974; Foust,</p>

	<p>áreas de mercado. Serviços de marketing. Posição competitiva favorável. Tendências de renda. Tendências da população. Características do consumidor. Localização dos concorrentes. Futuras oportunidades de expansão. Tamanho do mercado. Proximidade de indústrias relacionadas.</p>	<p>1975; Miller, 1977; Pred, 1977; Dorward, 1979; Moriarty, 1980; Schmenner, 1982; Dorfman and Route, 1983; Gough, 1984; Walters and Wheeler, 1984; Saxenian, 1985; Lund, 1986; Tosh et al., 1988; McKinnon, 1989; Haitani and Marquis, 1990; Pietlock, 1992; Simons, 1992; Wheeler and Mody, 1992.</p>
Parque industrial	<p>Acessibilidade da terra. Custo de terrenos industriais. Desenvolvido parque industrial. Espaço para expansão futura. Valor do seguro. Disponibilidade das instituições de crédito. Proximidade com outras indústrias. Desenvolvimento de parcerias de projetos industriais. Atitude dos agentes financeiros.</p>	<p>Hoover, 1948; Greenhut, 1956; Eversley, 1965; McMillan, 1965; Smith, 1966, 1981; Chisholm, 1971; Spooner, 1974; Bater and Walker, 1977; Gudgin, 1978; Lipietz, 1980; Moriarty, 1980; Sable, 1982; Schmenner, 1982; Kostler, 1984; Lloyd and Mason, 1984; Norcliffe, 1984; Brusco, 1985; Grundwald and Flamm, 1985; Hall, 1985, 1985; Mason and Harrison, 1985; Mason, 1987; Hudson, 1988; Coughlin et al., 1990, 1991; McConnell and Schwab, 1990; Wheeler and Mody, 1992.</p>
Serviços utilitários	<p>Atitude dos agentes de serviços públicos. Abastecimento de água, custo e qualidade. Instalações descartáveis de resíduos industriais. Disponibilidade de combustíveis. Custo dos combustíveis. Disponibilidade de energia elétrica. Custo de energia elétrica. Disponibilidade de gás. Adequação das</p>	<p>Greenhut, 1956; McMillan, 1965; Bater and Walker, 1977; Heckman, 1978; Moriarty, 1980; Forbes, 1982; Schmenner, 1982 & Walters and Wheeler, 1984; McConnell and Schwab, 1990; Gold, 1991; Pietlock, 1992; Rex, 1993.</p>

	instalações de esgoto. Disponibilidade de carvão e instalações nucleares.	
Governo	Legislação sobre edificações e zoneamento. Leis de compensação. As leis de seguros. Inspeções de segurança. Incômodo e leis contra a poluição das águas.	Greenhut, 1956; McMillan, 1965; Schmenner, 1982; Rees, 1983; Hudson, 1988; Tosh et al., 1988; Coughlin et al., 1990, 1991; Young, 1994.
Estrutura dos impostos	Base de cálculo do imposto. Taxas de imposto de propriedade industrial. Estrutura tributária estatal sobre as empresas. Imposto sobre operações livres. Imposto sobre as vendas.	Greenhut, 1956; McMillan, 1965; Moriarty, 1980; Schmenner, 1982; Tosh et al., 1988; Haitani and Marquis, 1990; Coughlin et al., 1990, 1991; Wheeler and Mody, 1992; Fleischman, 1995; Young, 1994; Luce, 1994.
Clima	Ocorrências de neve e chuva. Condições climáticas para a vida. Umidade relativa do ar. Temperatura média mensal. Poluição do ar.	Greenhut, 1956; McMillan, 1965; Dean, 1972; Spooner, 1974; Moriarty, 1980; Schmenner, 1982; Haitani and Marquis, 1990; McConnell and Schwab, 1990.
Comunidade	As faculdades e instituições de pesquisa. Atitude dos moradores da comunidade. Qualidade das escolas. Instituições religiosas. Instalações de biblioteca. Instalações recreativas. Atitude de líderes comunitários. Instalações médicas. Shopping Centers. Hotéis e motéis. Bancos e instituições de crédito. Expansão futura da comunidade.	Greenhut, 1956; Eversley, 1965; McMillan, 1965; Dean, 1972; Spooner, 1974; Bater and Walker, 1977; Mason and Harrison, 1977; Massey, 1977, 1979, 1984; Gudgin, 1978; Moriarty, 1980; Schmenner, 1982; Rees, 1983; Grundwald and Flamm, 1984; Lloyd and Mason, 1984; Malecki, 1984; Hall, 1985; Dicken, 1986; Ballance, 1987; Mason, 1987; Haitani and Marquis, 1990; McConnell and Schwab, 1990; Simons, 1992; Rex, 1993.

Fonte: Badri (2007).

O mesmo autor também identificou os fatores internacionais que são determinantes da teoria da localização industrial, conforme o Quadro 3.

Quadro 3 - Fatores internacionais que são determinantes da teoria da localização industrial.

Fatores críticos internacionais	Descrições dos fatores críticos internacionais	Referencial teórico
Situação política do país estrangeiro	Relações com o ocidente. História do país. Estabilidade do regime político. Proteção contra desapropriação. Tratados e pactos. Atitude nas Nações Unidas. Tipo de alianças militares. Atitude em relação ao capital estrangeiro.	Carnoy, 1972; Dicken and Lloyd, 1978; Anell and Nygren, 1980; Hughes and Ohlin, 1980 & Ballance, 1987; Wheeler and Mody, 1992; Young, 1994.
Competição global e sobrevivência no mercado	Material e mão de obra. Oportunidades de mercado. Disponibilidade de capital. Proximidade aos mercados internacionais.	Friedman, 1977; Balance, 1978; Forbes, 1982; Grundwald and Flamm, 1985; Haitani and Marquis, 1990; Pietlock, 1992; Wheeler and Mody, 1992.
Regulamentação governamental	Clareza das leis de investimentos corporativos. Regulamento relativo joint ventures e fusões. Regulamentos relativos à transferência de rendimentos para fora do país. Tributação de empresas estrangeiras. Leis de propriedade estrangeira. Requisitos sobre o percentual de empregados estrangeiros. Burocracia. Regulamentos relativos ao controle de preços. Requisitos para a criação de empresas locais.	Anell and Nyrgren, 1980; Hudson, 1983; Ward, 1982; Rees, 1983; Haitani and Marquis, 1990; Coughlin et al., 1990, 1991; Wheeler and Mody, 1992.
Fatores econômicos	Padrão de vida. A renda per capita. Força da moeda contra o dólar dos Estados Unidos América. Balanço da situação dos pagamentos do país. Ajudas governamentais a economia.	Thunen, 1875; Olson, 1971; Carnoy, 1972; Friedman, 1977; Dicken and Lloyd, 1978; Forbes, 1982; Hudson, 1983, 1988; Walters, 1984; Ballance, 1987; Schoenberger, 1988; Haitani and Marquis, 1990; Coughlin et al., 1990, 1991; Pietlock, 1992; Wheeler and Mody, 1992.

Fonte: Badri (2007).

A pesquisa realizada por Badri (2007) fornece uma revisão bibliográfica extensa dos aspectos de localização que envolve os autores que se dedicaram ao estudo da teoria da localização ao longo de dos anos. Fica claro que existe uma grande variedade de fatores com pesos diferentes neste processo decisório.

6 CONCLUSÃO

A decisão quanto à localização de organizações industriais no setor de automotivo é um campo de estudo interdisciplinar de grande complexidade, pois envolve diversos aspectos subjetivos das regiões em que essas empresas estão inseridas.

Historicamente a teoria da localização industrial revela que esse campo de estudo necessidade da logística e de aspectos matemáticos para explicar e resolver seus pressupostos e problemas. Os aspectos apresentados por Murray; Dowel e Mayes (1999) indicam que existe um grande número de variáveis envolvendo a localização de fornecedores do setor automotivo, essa complexidade revela que se trata de uma decisão de caráter estratégico para os envolvidos nesse processo.

REFERÊNCIAS

ABDI – AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Relatório de acompanhamento setorial – Autopeças**. UNICAMP, v. 1, mai., 2008.

AYDALOT, P. *Économie Régional et Urbaine*. Paris: Économica, 1985.

BADRI, M. A. Dimensions of Industrial Location Factors: Review and Exploration. **Journal of Business and Public Affairs**. v. 1, n. 2, p. 1–26, 2007.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: planejamento, organização e logística empresarial. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

_____. **Logística empresarial**: transporte, administração de materiais e distribuição física. 5. ed. Porto Alegre: Bookman. 2006.

BERNARDES, C. MARCONDES, R. C. **Criando empresas para o sucesso**. 2. ed. São Paulo: Futura, 2000.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2001.

CANTILLON, R. **Essay on the nature of commerce in general**. New Brunswick: Transaction Publishers, 2001.

CARRIÈRE, J. REIX, V. Investissements Étrangers au Portugal et Leurs Incidences sur les Disparités Regionales. **Estudos de Economia**. v. 10, n. 1. p.51-73, 1989.

CAVALCANTE, L. R. M. T. Produção Teórica em Economia Regional: Uma Proposta de Sistematização. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**. v. 02, p. 9-32, 2008.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação**. São Paulo: Pearson , 2004

COSTA, J. SILVA, M. **Modelo empresarial e dinâmico de inovação**. Porto: Associação Industrial Portuense, 1994.

COUTINHO, M. C. Cantillon e Sismondi sobre população, renda e subsistência. **Revista de Economia Política**. v. 27, n. 2, p. 242-260, abr./jun., 2007.

DI SERIO, L., SAMPAIO, M., PEREIRA, S. A Evolução dos Conceitos de Logística: Um Estudo na Cadeia Automobilística no Brasil. **RAI - Revista de Administração e Inovação**. v. 4, n. 1, p. 125-141, 2007.

EISELT, H. A.; MARIANOV, V. Mobile Phone Tower Location for Survival After Natural Disasters. **European Journal of Operational Research**. v. 216, n. 3, p. 563-572, feb., 2012.

GUR, Y.; STIER-MOSES, N. E. A Facility Location Problem under Competition. may., 2011. Disponível em: <http://netecon.seas.harvard.edu/NetEcon11/Papers/gur_netecon11.pdf>. Acesso em: 01 de agosto de 2012.

ESPEJO, I.; RODRIGUEZ-CHIA, A. M.. Simultaneous location of a service facility and a rapid transit line. **Computers & Operations Research**. v. 38, n. 2, p. 525–538, feb., 2011.

KLAASSEN, L. VANHOVE, N. **Regional Policy, a European Approach**. London: Saxon House, 1980.

MARIGHETTI, A. SPOSITO, E. S. Fatores de Localização Industrial e Relação Entre o Município de São Carlos - SP e a Rodovia Washington Luiz (SP-310). **Anais...** Congresso de Iniciação Científica da UNESP, 21, 2009. São José do Rio Preto: UNESP, 2009.

MENTZER, J. T.; et al. Defining supply chain management. **Journal of Business Logistics**. v. 22, n. 2, p. 1–25, 2001.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. Disponível em: http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1317218255.xls. Acesso em: 11 de agosto 2012.

MORGAN, J.; MONCZKA, R. M. Alliances for new products. **Purchasing**. v. 10, n. 1, p. 103-109, 1995.

MURRAY, M. N.; DOWEL, P.; MAYES, D. T. **The Location Decision of. Automotive Suppliers in Tennessee and the Southeast**. Knoxville: The University of Tennessee, 1999.

SATO, F. R. L. Problemas e Métodos Decisórios de Localização de Empresas. **RAE - Revista de Administração de Empresas**. v. 1, n. 2, jul-dez, 2002.

SOUZA, P. A. M. Efeito Estruturante das Redes de Transporte no Território - Modelo de Análise. 2010. 328f. **Tese** (Doutorado em Geografia) – Universidade de Lisboa, Lisboa, Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, 2010.

ST. ONGE, A. New concepts in supply chain management. **Modern Materials Handling**. v. 51, p. 33, 1996.

NICKEL, S. PUERTO, J. Location Theory - A Unified Approach. **Mathematical Methods of Operations Research**. v. 66, n. 2, p. 369-371, 2007.

TAN, K.C. A framework of supply chain management literature. **European Journal of Purchasing and Supply Management**. v. 7 n. 1, p. 39-48, 2001.

SANTOS, F. CADIMA RIBEIRO, J. **Industrial location theory versus empirical evidence**. Odense: 35th CERSA, 1995.

SATO, F. R. L Problemas e Métodos Decisórios de Localização de Empresas. **RAE - Eletrônica**, v.1, n. 2, p. 1-13, jul./dez., 2002.

SFREDO, J. M.; PEREIRA, L. N.; MORAES, P. R. P.; DALMAU, M. Análise de fatores relevantes quanto à localização de empresas: comparativo entre uma indústria e uma prestadora de serviços com base nos pressupostos teóricos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26, 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABEPRO, 2006.

SOBRAPO – SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA OPERACIONAL. Disponível em: <http://www.sobrapo.org.br/o_que_e_po.php>. Acesso em: 02 de agosto de 2012.

SURANA, A.; KUMARA, S.; GREAVES, M.; RAGHAVAN, U. N. Supply-chain networks: a complex adaptive systems perspective. **International Journal of Production Research**. v. 43, n. 20, p. 4235-4265, oct., 2005.

WEISS, J. M. G. Estratégias de Localização de Montadoras e Fornecedores de Autopeças no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17, 1997, Gramado. **Anais...** Gramado: ABEPRO, 1997.