

CARLOS EDUARDO SANCHES DE ANDRADE
(ORGANIZADOR)

Collection:

APPLIED TRANSPORT ENGINEERING

Atena
Editora
Ano 2022

CARLOS EDUARDO SANCHES DE ANDRADE
(ORGANIZADOR)

Collection:

APPLIED TRANSPORT ENGINEERING

Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



Collection: applied transport engineering

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Carlos Eduardo Sanches de Andrade

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C697 Collection: applied transport engineering / Organizador
Carlos Eduardo Sanches de Andrade. – Ponta Grossa -
PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-863-9

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.639221701>

1. Transport engineering. I. Andrade, Carlos Eduardo
Sanches de (Organizador). II. Título.

CDD 629.04

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A obra "*Collection: Applied Transport Engineering*" publicada pela Atena Editora apresenta, em seus 8 capítulos, estudos sobre diversos tópicos relacionados à aplicação da Engenharia de Transportes.

A Engenharia de Transportes proporciona mecanismos que alavancam o crescimento econômico das cidades, contribuindo para melhorar a qualidade de vida de seus cidadãos. Não se pode imaginar uma sociedade moderna sem um sistema de transporte eficiente e de alta qualidade, capaz de transportar bens e pessoas com rapidez e conforto.

Os trabalhos compilados nessa obra abrangem diferentes perspectivas da Engenharia de Transportes aplicada a diferentes situações no Brasil e nas Américas.

A pavimentação das estradas e aspectos relacionados ao bom desempenho da pavimentação são abordados. A competitividade logística de agrupamentos industriais é também abordada. Entre outros temas temos o transporte público, a sustentabilidade, BRTs, polos universitários, telefonia móvel e segurança viária.

Agradecemos aos autores dos diversos capítulos apresentados e esperamos que essa compilação seja proveitosa para os leitores.

Carlos Eduardo Sanches de Andrade

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ANÁLISE COMPARATIVA DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM PAVIMENTO FLEXÍVEL PELO MÉTODO DNIT 008/2003 E CONTAGEM DE TRÁFEGO DE DOIS TRECHOS DA PE-217

Raiane Ferreira Matos

Maria Victória Leal de Almeida Nascimento

Pâmella Talyta Resende Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6392217011>


CAPÍTULO 2..... 14

ESTUDO DA UTILIZAÇÃO DE CINZAS PESADAS DE TERMOELÉTRICAS PARA PRODUÇÃO DE BLOCOS DE CONCRETO PARA PAVIMENTOS INTERTRAVADOS

Maria Regilene Gonçalves de Alcantara

Suelyly Helena de Araújo Barroso

Viviane Brito Viana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6392217012>

CAPÍTULO 3..... 27

ENSAIO TEÓRICO SOBRE A COMPETITIVIDADE LOGÍSTICA DE DOIS MODELOS DE AGLOMERAÇÃO INDUSTRIAL: ZONA FRANCA DE MANAUS NO BRASIL E ZONA FRANCA DE CIUDAD DEL ESTE NO PARAGUAI

Richards Cristian Trindade Veras

Fabiana Lucena Oliveira


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6392217013>

CAPÍTULO 4..... 42

ANÁLISE DAS PUBLICAÇÕES À LUZ DA BIBLIOMETRIA SOBRE TRANSPORTE PÚBLICO E SUSTENTABILIDADE

Tálita Floriano dos Santos

Marcelino Aurélio Vieira da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6392217014>


CAPÍTULO 5..... 55

ARRANJOS INSTITUCIONAIS DE SISTEMAS BRTS: UMA PERSPECTIVA COMPARADA ENTRE SANTIAGO E RIO DE JANEIRO

Luara Miranda Bessa

Tayssa Gonzaga Pires Ferreira

Denilson Queiroz Gomes Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6392217015>


CAPÍTULO 6..... 66

CARACTERIZACIÓN Y MODELACIÓN DE VIAJES EN POLOS UNIVERSITARIOS. PATRÓN ESPECIAL DE VIAJES EN MOTOVEHÍCULOS. LA RIOJA, ARGENTINA

Violeta Silvia Irene Depiante

Patricia Mónica Maldonado


Jorge José Galarraga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6392217016>

CAPÍTULO 7..... 81

MEDICIÓN TÉCNICA DEL CAMPO ELECTROMAGNÉTICO EN UNA ESTACIÓN BASE DE TELEFONÍA MÓVIL EN COLOTLÁN JALISCO MÉXICO

Ana Rosa Carrillo Avila

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6392217017>

CAPÍTULO 8..... 90


SEGURANÇA VIÁRIA E SUA IMPORTÂNCIA PARA MOTORISTAS E PEDESTRES

Gustavo Henrique Freitas Matinha

Irwin Arruda Sales

Kleybson Silva Borges

Carlos Eduardo Sanches de Andrade

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6392217018>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 99

ÍNDICE REMISSIVO..... 100

ENSAIO TEÓRICO SOBRE A COMPETITIVIDADE LOGÍSTICA DE DOIS MODELOS DE AGLOMERAÇÃO INDUSTRIAL: ZONA FRANCA DE MANAUS NO BRASIL E ZONA FRANCA DE CIUDAD DEL ESTE NO PARAGUAI

Data de aceite: 10/01/2022

Data de submissão: 13/10/2021

Richards Cristian Trindade Veras

Universidade do Estado do Amazonas,
Faculdade de Economia
Manaus – Amazonas
<http://lattes.cnpq.br/3869356160872510>

Fabiana Lucena Oliveira

Universidade do Estado do Amazonas,
Faculdade de Economia
Manaus – Amazonas
<http://lattes.cnpq.br/5807021859719431>

RESUMO: O presente artigo discute a capacidade de atração para novos investimentos, bem como a competitividade logística de dois modelos de aglomeração industrial: a Zona Franca de Manaus, no Brasil e, a Zona Franca de Ciudad del Este no Paraguai. A discussão presente na região norte do Brasil, reside na movimentação física de localização de algumas unidades fabris saindo do Brasil e instalando-se no Paraguai. Deste modo, pergunta-se: a Zona Franca de Ciudad Del Este é uma ameaça à continuidade da Modelo Zona Franca de Manaus? Os resultados obtidos foram: (a) A legislação pertinente a cada um, carrega uma diferença temporal de 27 anos; (b) a questão logística não foi considerada em ambos os modelos, e um deles apresenta clara vantagem; (c) a legislação trabalhista não está adequada às novas relações de trabalho, e (d) as vantagens comparativas de um dos modelos no

quesito exportação, são bem superiores.

PALAVRAS-CHAVE: Modelos de aglomeração, zona franca, competitividade logística.

THEORETICAL ESSAY ON THE LOGISTICS COMPETITIVENESS OF TWO MODELS OF INDUSTRIAL AGGLOMERATION: FREE TRADE ZONE OF MANAUS IN BRAZIL AND FREE TRADE ZONE OF CIUDAD DEL ESTE IN PARAGUAY

ABSTRACT: This article discusses the attractiveness of new investments, as well as the logistic competitiveness of two models of industrial agglomeration: the Manaus Free Trade Zone in Brazil and the Ciudad del Este Free Trade Zone in Paraguay. The present discussion in the northern region of Brazil resides in the physical movement of location of some manufacturing units leaving Brazil and installing in Paraguay. In this way, we ask: is the Free Trade Zone of Ciudad Del Este a threat to the continuity of Manaus Free Trade Zone? The results obtained were: the legislation pertinent to each one, carries a time difference of 27 years; (b) the logistics issue was not considered in both models, and one of them presents a clear advantage; (c) labor legislation is not adequate to the new labor relations; and (d) the comparative advantages of one of the export models are much higher.

KEYWORDS: Cluster models, free trade zone, logistics competitiveness.

1 | INTRODUÇÃO

Um aspecto essencial relacionado a

competitividade das economias emergentes refere-se a estratégias econômicas e logísticas com o propósito de atrair investimentos externos. Para contrapor os problemas sociais e econômicos típicos de países em desenvolvimento, como baixa mão de obra qualificada e ausência de infraestrutura de transportes adequada para o escoamento da produção industrial, alguns países adotaram como estratégia as Zonas Econômicas Especiais (ZEE), para aproveitar a tendência de segmentação da produção das grandes empresas na segunda metade do século XX.

Esta estratégia procura maximizar a utilidade das empresas no sentido de obter ganhos com a segmentação da produção, em contrapartida aumentar as exportações e gerar empregos. No longo prazo, conforme forem criadas ZEE's, estas acabam competindo entre si para conquistar a instalação da produção das empresas multinacionais e globais. A tomada de decisão das empresas é a preferência pelas regiões que oferecem o melhor custo-benefício, considerando os benefícios tributários, logísticos e baixo custo de mão de obra.

Este artigo procura entender a competitividade entre o Polo Industrial de Manaus (PIM) e a Zona Franca de Ciudad del Este e como a produção das respectivas ZEE's são escoadas considerando os modais de transporte disponíveis. Operando na capital amazonense desde 1967, o PIM é resultado de uma política pública voltada para desenvolver a economia da região amazônica, alojando cerca de seiscentas indústrias que fabricam bens duráveis, como motocicletas, eletroeletrônicos, relógios, hardware de tecnologia da informação, e bens intermediários. Quanto ao Paraguai, há duas zonas francas situadas em Ciudad del Este, operando desde 1995, sob o mesmo regime tributário.

2 | LOGÍSTICA EMPRESARIAL NO AMBIENTE CONTEMPORÂNEO

A Logística Empresarial, enquanto conjunto de técnicas e atividades-meio que dão suporte às operações produtivas das empresas, representa área de pesquisa e intervenção técnico-profissional de crescente relevância à competitividade sistêmica de países, regiões, aglomerações econômicas, setores ou companhias individuais. Esta crescente relevância de que a Logística Empresarial foi se revestindo, especialmente ao longo dos últimos trinta anos, justifica-se a partir de um contexto global marcado por pelo menos quatro grandes fenômenos:

- a) a internacionalização comercial e produtiva das empresas (em particular as transnacionais), cujo espraiamento de suas filiais por diversos países têm modificado sobremaneira a composição do comércio internacional, o qual passa a ter como parcela significativa aquela oriunda do comércio intra-firma;
- b) a formação de blocos regionais de comércio e a aceleração do processo de integração econômica, política e cultural intra e inter-blocos (NAFTA, MERCOSUL, União Europeia, ASEAN, etc.);

c) a radical e célere mudança tecnológica promovida pelo advento das novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's), cujos produtos de fronteira são a Internet, a telefonia celular e a transição para a plataforma de convergência digital entre aparelhos e equipamentos de informática, telecomunicações e eletrônica de consumo, os quais, em conjunto, modificam a maneira pela qual pessoas e empresas vivem, trabalham e produzem; e

d) a nova geografia global dos fluxos de Investimentos Diretos Estrangeiros (IDE), na medida em que a decisão locacional das firmas transnacionais é condicionada pela busca por competitividade nas TIC's as empresas têm buscado as economias emergentes para basear suas fábricas, na tentativa de garantir mão-de-obra mais barata, menor carga tributária, e demais vantagens de atratividade oferecidas pelos governos de cada economia emergente.

Este cenário, caracterizado sob a definição geral de “globalização”, gera impactos sobre a atividade empresarial, exigindo modos inovadores de gerenciamento de seus processos internos, de modo a otimizar ganhos e reduzir falhas e perdas, ao mesmo tempo em que impõe aos governos, nacionais e subnacionais, a concepção e implementação de políticas, programas e projetos públicos orientados ao suporte e à competitividade sistêmica de países e regiões, ações normalmente ligadas à constituição de infra-estrutura (transportes, comunicações, educação, etc.), linhas especiais de financiamento, incentivos fiscais, estruturação de sistemas locais de ciência, tecnologia e inovação, etc.

À medida que as empresas transitaram da condição de locais para transnacionais, o desafio da logística foi sendo incrementado. Se, no início do desenvolvimento das indústrias modernas, logística era uma atividade agregada a vendas e marketing, a partir da década de 60, ela passou a se configurar como atividade fundamental à sobrevivência das empresas através do controle de armazenagem, estoques e movimentação de material. (Ballou, 1993).

A indústria moderna, especialmente as de elevado coeficiente de agregação tecnológica, é cada vez mais rápida em seus processos de movimentação de materiais, a fim de atender um mercado consumidor ansioso por novidades. A existência de muitas marcas de um mesmo produto, por exemplo, deixou o consumidor mais livre em suas escolhas, e forçou as indústrias a buscar seus próprios diferenciais competitivos.

Neste ambiente, as empresas desenvolvem suas estratégias logísticas, planejando e implementando as melhores práticas disponíveis de gerenciamento de suas respectivas cadeias de suprimento.

Em aglomerações econômicas regionais, as estratégias e modelos logísticos podem ser analisadas e confrontadas entre si, visando a sua customização às particularidades de cada produto/empresa individualmente. A literatura especializada em Economia Regional e Urbana e Organização Industrial pontua diferentes taxonomias para as aglomerações econômicas – Clusters, Arranjos Produtivos Locais - APL's, Complexos Industriais, Polos Industriais, Tecnópolis, etc. – e estuda suas características distintivas (Lastres et al, 2003).

Nestes modelos, que almejam representar, de modo abstrato, diferentes configurações organizacionais, técnico-produtivas e geográficas para conjuntos de atores econômicos (empresas, cooperativas, empreendedores) de um mesmo setor, de setores complementares ou até mesmo com nenhuma relação de troca direta entre si, mas com impactos mútuos indiretos), observados empiricamente em diversas regiões do mundo, as estratégias logísticas (abrangendo compras, transportes, despacho aduaneiro, armazenagem, movimentação de materiais, serviços de apoio, etc.) parecem desempenhar papel muito variável, tanto do ponto de vista explicativo, como do ponto de vista de sua importância para a própria configuração de cada um desses modelos (Oliveira, 2003).

Estudos recentes que envolvem comparação internacional de aglomerações econômicas espaciais induzidas pelo Estado (Rivas e Freitas, 2006; Sá 2004) sugerem fortemente a universalização de mecanismos de atração e fixação de empreendimentos industriais homogêneos (ex: concessão de incentivos fiscais e creditícios, vendas de lotes industriais a preços subsidiados, instrumentos de proteção cambial etc.), especialmente os de natureza tributária. Sendo concreta essa presença cada vez mais universalizada do Estado como indutor do desenvolvimento das aglomerações econômicas, outras variáveis terminam por desempenhar papel diferencial e decisivo na competição por aqueles empreendimentos, especialmente aqueles pertencentes a segmentos high-tech (petroquímica e química fina, eletrônica de consumo e entretenimento, tecnologias de informação e comunicação etc.).

O destaque, aqui, se direciona à infraestrutura e ao formato do sistema logístico de apoio a essas aglomerações econômicas induzidas pelo Estado, particularmente aquelas orientadas para a exportação. Vejam-se os casos exemplares das Zonas Econômicas Especiais (ZEE's) da China, Cingapura, Taiwan e Coréia do Sul, dos Distritos Industriais no entorno do Porto de Antuérpia (Bélgica), ou mesmo das Free Trade Zones (FTZ's) norte-americanas, sediadas em clusters petroquímicos; todas essas aglomerações são dotadas de infraestrutura portuária, aeroportuária, integração multi ou intermodal, regime de despacho aduaneiro expresso e simplificado, áreas de armazenagem completas (refrigeração, dispositivos de movimentação de cargas, etc.), além dos incentivos tributários e financeiros disponíveis. (Fishman, 2005).

A tarefa de modelagem da logística geral a ser utilizada em uma cadeia de valor ou em uma aglomeração econômica (*cluster*, polo industrial, etc.) envolve o uso de modelos analíticos, ferramentas de planejamento e gestão de transportes, estoques, produção, além da interlocução com agentes governamentais para a implantação de uma infraestrutura pública de suporte logístico adequada, auxiliando sobremaneira os *decision-makers* governamentais ou empresariais neste processo de customização.

3 I O PAPEL DOS MODELOS LOGÍSTICOS NA COMPETITIVIDADE SISTÊMICA DAS AGLOMERAÇÕES ECONÔMICAS

A revisão das temáticas constantes neste tópico constitui-se em etapa necessária para a *posteriori*, buscar uma caracterização do Polo Industrial de Manaus (PIM), objeto da presente investigação, enquanto modelo aglomerativo e que implica em decisões de localização empresariais, com desdobramentos específicos na confecção das estratégias logísticas (de compras, transportes, armazenagem e distribuição física) que lhe dão suporte. (Oliveira, 2003).

Existem, segundo a literatura especializada em Economia Regional e Urbana e Organização Industrial (Lastres et al, 2003), diferentes taxonomias das aglomerações econômicas: *Clusters*, APL's, Complexos Industriais, Polos etc. Nestes modelos, os quais procuram representar diferentes configurações organizacionais e geográficas para conjuntos de empresas de mesmo setor, de setores complementares ou com nenhuma relação de troca entre si, observados empiricamente em diversas regiões do mundo, as estratégias logísticas parecem desempenhar papel muito variável, tanto do ponto de vista explicativo, como do ponto de vista de sua importância para a própria configuração de cada um desses modelos.

3.1 Teorias da Localização Industrial

Segundo Vasconcellos et al (2003), a concentração da atividade industrial, pelos encadeamentos estabelecidos dentro do próprio setor secundário e com outras atividades econômicas e consequentes efeitos multiplicadores, se transformou, desde há muito, em objeto particular de atenção de diversos pesquisadores. Os trabalhos considerados integrantes da denominada Teoria Clássica da Localização Industrial, têm por autores Johann Heinrich Von Thünen (1780-1850), Alfred Weber (1868-1958), August Losch (1906-1945) e Walter Isard (1906-1945). Nas quatro teorias Clássicas de Localização Industrial vamos encontrar variáveis logísticas e operacionais comuns, identificadas na Tabela 01:

Autores	Custos de Transporte	Custos de Movimentação e mão-de-obra/insumos	Custos de Produção
Von Thunen	X	X	X
Alfred Weber	X	X	
Losch		X	X
Walter Isard	X		X
Masterli	X	X	X

Tabela 1: Variáveis logísticas identificadas nas Teorias Clássicas da Localização Industrial.

Fonte: Oliveira, 2005.

Há ainda as contribuições mais modernas, onde destacamos os Modelos Empíricos

de Localização de Projetos Industriais, como o modelo Masterli, que data de 1971, quando uma equipe de pesquisadores franceses e italianos foi contratada para o desenvolvimento do Masterli – Modelo de assetto territoriale e di localizzazione industriale. O Masterli definiu e classificou os fatores estratégicos para cada indústria como cruciais (A), condicionantes (B), pouco condicionantes (C) e irrelevantes (D), e a partir daí criou uma matriz de demanda (tipo de indústria versus fatores estratégicos) em que a classificação é substituída por critérios de pesos e observando algumas premissas.

Este modelo deu origem a outros modelos centrados no confronto entre demanda de fatores pelas atividades econômicas e oferta dos mesmos fatores pelas unidades territoriais de certa região. O desenvolvimento e a aplicação de modelos empíricos de localização das atividades econômicas no Brasil tiveram início na COPPE/UFRJ em 1975, juntamente com a *Società per la Matematica e l'Economia Applicate* (Itália) – Somea e Consultoria de Ciência Social Aplicada – Concisa. (Clemente e Cosenza, 1998).

Segundo Clemente e Cosenza (1998) o Modelo de Potencial baseia-se numa analogia com a Física, em que o potencial de um ponto no espaço depende das cargas elétricas dispostas no seu entorno, com a contribuição de cada carga elétrica sendo diretamente proporcional a sua grandeza e inversamente proporcional à distância. Essa ideia foi levada diretamente a estudos de localização fazendo-se as cargas elétricas corresponderem a lugares de demanda ou de oferta de bens e serviços. A Teoria da Localização Discreta leva em consideração o conjunto de possíveis localizações antecipadamente, sendo necessário, portanto, a identificação de subconjuntos para estas localizações. Entre as variáveis mais importantes deste modelo, estão o custo de transporte, tempo de viagem e acessibilidade. A Localização de Unidades de Capacidade Ilimitada supõe que a capacidade de uma locação escolhida é ilimitada, podendo atender qualquer número de clientes. Para isso duas características são apontadas: (a) custo-fixo não negativo a cada localização potencial, e (b) o número de localizações a serem escolhidas não é predefinido. Já os Problemas de Designação Quadrática destinam-se a descobrir o arranjo ótimo em um espaço predeterminado onde as alternativas de localização podem receber qualquer das unidades e serem localizadas (mas apenas uma delas). Esses problemas baseiam-se no conceito de matriz de conexão, cujos elementos representam a importância da proximidade entre duas unidades quaisquer.

São também importantes contribuições modernas o Modelo de Potencial (1), a Teoria da Localização Discreta (2), a Localização de Unidades de Capacidade Ilimitada (3) e os Problemas de Designação Quadrática (4).

3.2 Taxonomia das aglomerações econômicas

No caso de aglomerações econômicas, espaços onde operam diversos produtores com vínculos diferenciados de fornecimento, é preciso analisar se a decisão de localização da unidade produtiva e, portanto, a montagem de estratégias logísticas (de compras,

transportes, armazenagem e distribuição física) apropriadas, serão condicionadas por um conjunto maior ou similar de variáveis. Mais especificamente, tentar-se-á identificar neste tópico o *locus* da logística de transportes nas teorias sobre as aglomerações.

Lastres *et al.* (2003) apresentam as definições sobre os tipos de aglomerações mais comuns:

- Aglomeração: produtiva, científica, tecnológica e/ou inovativa – tem como aspecto central a proximidade territorial de agentes econômicos, políticos e sociais (empresas e outras instituições e organizações públicas e privadas).
- Cluster: o termo associa-se à tradição anglo-americana e, genericamente, refere-se a aglomerados territoriais de agentes econômicos, desenvolvendo atividades similares. Ao longo do desenvolvimento do conceito, ganhou nuances de interpretação sobre o que melhor caracteriza essa forma de aglomeração produtiva.
- Distrito Industrial: conceito introduzido pelo economista inglês Alfred Marshall, em fins do século XIX. Deriva de um padrão de organização comum à Inglaterra do período, onde pequenas firmas concentradas na manufatura de produtos específicos, em atividades econômicas como têxtil, gráfica e cutelaria, aglomeravam-se em geral na periferia dos outros produtores. As características básicas dos modelos clássicos de distritos industriais indicam, em vários casos: alto grau de especialização e forte divisão de trabalho; acesso à mão-de-obra qualificada; existência de fornecedores locais de insumos e bens intermediários; sistemas de comercialização e de troca de informações técnicas e comerciais entre os agentes. A organização do distrito industrial permite às empresas obter ganhos de escala, reduzindo custos, bem como gerando economias externas particularmente significativas (como por exemplo, acesso à mão de obra qualificada), ressaltando a eficiência e competitividade das pequenas firmas de uma mesma atividade localizadas em um mesmo espaço geográfico.
- Polos Regionais: são entendidos como núcleos proeminentes dos processos de aglomeração que caracterizam o desenvolvimento regional.³ Segundo a literatura, existem duas classificações de polos:
 - a) Polo e Parque Científico e Tecnológico: Também chamados de tecnópolis, são grandes áreas com infraestrutura necessária para unidades produtivas que realizam atividades de baixa ou grande escala, baseadas em pesquisa e desenvolvimento tecnológico. As tecnópolis combinam, em uma área pré-estabelecida, os seguintes grupos de elementos: 1- instituições de pesquisa e ensino; 2- empresas avançadas tecnologicamente e inovativas, a maioria de porte pequeno e médio; 3- instituições e agências, públicas e privadas, com missão de garantir e fomentar o estabelecimento de acordos colaborativos entre os agentes mencionados acima, de forma a maximizar criatividade e atividades inovativas, assim como elevar a competitividade da região. Os mesmos autores usam o termo “polo tecnológico” como sinônimo de “parques tecnológicos”.

b) Polo de Crescimento e de Desenvolvimento: Noções difundidas, nas décadas de 1960 e 1970, com os trabalhos do economista francês François Perroux, tendo sido largamente adotadas nas práticas de planejamento regional em várias partes do mundo. Segundo Perroux (apud Lastres et al, 2003), o crescimento não surge em toda a parte ao mesmo tempo; manifesta-se com intensidades variáveis em pontos ou polos de crescimento; propaga-se segundo vias diferentes e com efeitos finais variáveis no conjunto da economia. Perroux trabalhou com a ideia de que as economias nacionais se compõem de “zonas ativas”, ou seja, polos capazes de dinamizar setores relacionados; e de “zonas passivas”, cujo dinamismo decorre de condições externas. Nos polos de crescimento (englobando um conjunto de agentes, empresas ou segmentos), determinadas atividades econômicas dominantes geralmente associadas à noção de indústria motriz – exibem a capacidade de alavancar quantitativamente a expansão de outros conjuntos de atividades em determinadas regiões. Já os polos de desenvolvimento, segundo Perroux, apresentam a capacidade de engendrar uma mudança qualitativa nas estruturas econômicas e sociais. Perroux já reconhecia que o comportamento econômico está incrustado em instituições, normas e valores, territorialmente moldados, e que uma das características mais importantes das interações mercado é a assimetria das relações de poder entre atores.

Há que observar, portanto, que não foram identificadas na literatura pesquisada referências diretas ao fluxo de pessoas e/ou materiais (cadeia de suprimentos) no contexto das aglomerações, em especial nos “Polos Industriais”, modelo precípua do objeto deste trabalho. Isto se configura como um vácuo teórico entre o material disponível sobre a cadeia de suprimentos, estratégias logísticas e aglomerações industriais, em especial Polos Industriais (Oliveira, 2003).

Neste sentido, as cadeias de suprimento precisam ser analisadas a partir dos produtos por elas representados, respeitando assim suas características intrínsecas, e ajustando as variáveis externas às necessidades de cada produto, de modo a respeitar que as cadeias de suprimento são diferentes entre si, e sofrem motivações diferentes, ainda que detenham a mesma definição conceitual de movimentação de materiais e/ou pessoas.

4 | ZONAS FRANCAS COMO MECANISMOS DE ATRAÇÃO DE INVESTIMENTOS

Isenções fiscais e regimes especiais de comércio são tipicamente instrumentos usados por muitas economias em desenvolvimento, a fim de atrair a instalação de novas fábricas. As empresas preferem instalar fábricas onde há baixos custos com produção e tributação, infraestrutura adequada para o escoamento da produção e localização estratégica considerando o leadtime para inbound e para o consumidor final. Neste sentido, as Zonas Econômicas Especiais se tornam competidoras de um mercado no qual as empresas multinacionais são os agentes demandantes. Existem diversos tipos de ZEE's,

conforme a Tabela 2:

Tipo de ZEE	Características	Exemplos selecionados
Armazéns alfandegados ou Zonas Francas	Atividade comercial: transferência, armazenagem, logística, operações de reexportação e comércio de mercadorias. Nenhuma transformação produtiva de mercadorias.	Estados Unidos, Peru, Brasil
Fábricas alfandegadas	Empresas industriais produtoras de bens voltados ao mercado externo. Podem ser situados em qualquer parte do país e gozam de incentivos fiscais como a facilitação de trâmites aduaneiros	Nigéria
Zonas de processamento de exportações	Aglomerções industriais situadas fora das barreiras alfandegárias do país doméstico, que procuram atrair indústrias voltadas à exportação. Empresas isentas do pagamento de tarifas sobre bens de capital importado e insumos intermediários estrangeiros. Próximas a um porto ou aeroporto de modo a fornecer as empresas localizadas rápido acesso aos mercados externos.	Brasil
Porto livre	Toma a dimensão de uma cidade ou um porto. Desenvolve-se todo tipo de atividade legal, incluindo varejo e turismo.	Brasil
Zonas Econômicas Especiais	Aplicam-se controles aduaneiros do país doméstico onde há um quadro legal e próprio diferente do estabelecido no país. Estabelece um conselho de delegados do governo central, com a incumbência de aprovar as regras que serão aplicadas aos investidores dentro da zona.	China
Zonas Industriais	Área focada em certas atividades do setor industrial, fornecendo uma infraestrutura especial de acordo com os objetivos definidos da zona.	México

Tabela 2: Zonas Econômicas Especiais: uma tipologia.

Fonte: Adaptado de Lalanne e Vaillant (2014), e Banco Mundial (2008).

As principais ZEE's que existem na América Latina são Zonas Francas, caracterizadas por fomentar as exportações e promover o desenvolvimento econômico, como é o caso do Polo Industrial de Manaus (PIM), derivado da Zona Franca de Manaus (ZFM). No Paraguai, tanto a Zona Franca Internacional quanto a Zona Franca Global, são regiões aduaneiras distintas situadas em Ciudad del Este regidas sob legislação tributária semelhantes. É importante salientar que a legislação da Zona Franca de Manaus é atípica, cuja legislação foi criada especificamente para atender as demandas da região. Para fins didáticos, chamaremos estas de ZFG.

A ZFG é um conglomerado de indústrias de aproximadamente noventa empresas, majoritariamente paraguaias e brasileiras, instaladas em busca de se internacionalizar

ou de diminuir custos de produção. As empresas da ZFG são exportadoras, a legislação vigente determina que somente 10% seja destinado ao consumo interno. O principal polo consumidor dessas indústrias, em especial as brasileiras, é o mercado brasileiro, principalmente a região Sul e Sudeste. Este também é o polo consumidor do PIM, tornando ambas competidoras diretas.

5 | DINÂMICA DO COMÉRCIO INTERNACIONAL

Diversas transformações na dinâmica de troca de bens e serviços entre os países modificaram a composição do comércio internacional. As grandes empresas multinacionais sofreram um fenômeno de segmentação da produção a partir da década de oitenta e noventa, quando as inovações tecnológicas em computação e telecomunicações possibilitaram as empresas adotar novos métodos gerenciais no interior do circuito matriz-filial, visando explorar com maior rapidez as novas oportunidades que estavam surgindo em diferentes países.

O comércio de bens intermediários aumentou na medida em que crescia o comércio entre matriz e filial. Este fenômeno ficou conhecido como importação para exportação (Baldwin, 2013). Neste sentido, não faria mais sentido calcular o volume do comércio internacional através do valor final do produto. Uma análise mais eficiente seria através do valor agregado.

A indústria foi a principal responsável pelo crescimento do comércio internacional. Aproveitando-se do advento do comércio de bens intermediários, os serviços prestados as empresas, descritos na Figura 1, como outros serviços comerciais aumentaram no mesmo patamar do setor manufatureiro, na figura 2. Tais serviços referem-se ao transporte de cargas, operações de serviços portuários e aeroportuários, entre outros.

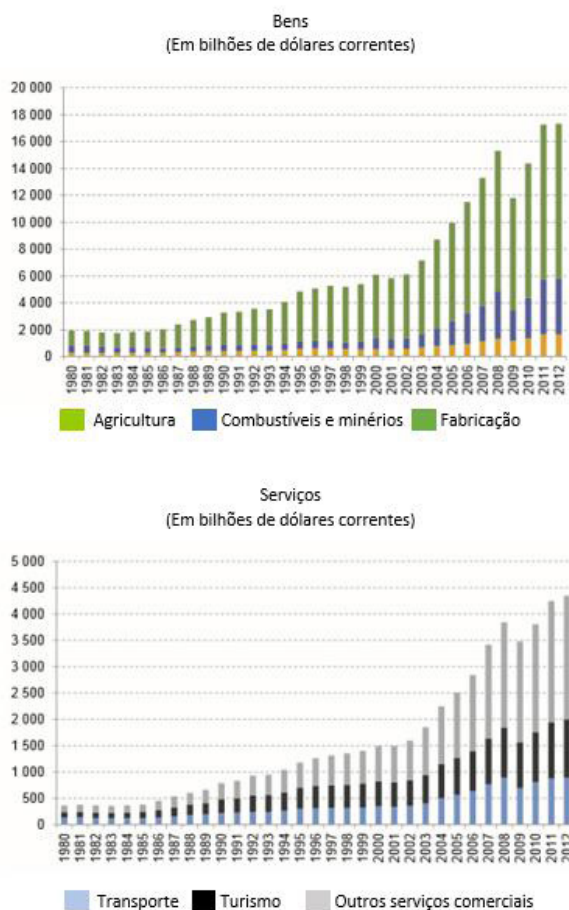


Figura 1: Exportações mundiais por grandes setores no período 1980 – 2012.

Fonte: Lalanne e Vaillant (2014).

A dinâmica matriz-filial mais intensa no comércio internacional, evidenciada pelos bens e serviços finais serem produzidos em mais países que no passado (Lalanne e Vaillant, 2014) e o crescimento do comércio intermediário. Este fenômeno concentra-se basicamente nos países desenvolvidos e nos países em desenvolvimento, conforme visto na Tabela 1. No primeiro grupo (matriz), as atividades do processo produtivo estão a nível estratégico e tático, como criação, *know-how*, design e produção de insumos estratégicos, enquanto no segundo grupo concentram-se as atividades de fabricação (filial).

Boneca Barbie			Chips de telecomunicação	
Etapa	Tarefa	País	Tarefa	País
Primeira	Desenho	Sem dados	Criação	Suécia
Segunda	Palete de plástico	EUA – Taiwan	Desenho com software especial	França – EUA
Terceira	Cabelo de nylon	Japão	Produção	Japão – Dallas
Quarta	Telas de algodão	China	Teste de Qualidade	Taiwan
Quinta	Moldes e pigmento	EUA		
Sexta	Montagem	Índia – Malásia		
Sétima	Teste de qualidade e comercialização	EUA		

Tabela 3: Fragmentação de etapas e tarefas nos processos produtivos.

Fonte: Grossman e Rossi-Hansberg (2008).

Esta fragmentação do processo produtivo, visto na Tabela 3, ocorre em função das empresas buscarem menores custos, como (1) salários mais baixos, (2) baixo custo de insumos de produção, como energia elétrica e (3) incentivos à produção, oferecidos por países em desenvolvimento com a finalidade de gerar empregos e desenvolvimento econômico. Esta última tem sido recorrente em países da América Latina, como o Panamá, República Dominicana, Paraguai e Brasil. São conhecidas como Zonas Econômicas Especiais (ZEE).

6 | METODOLOGIA

A metodologia utilizada na investigação empírica realizada no caso da Zona Franca de Manaus e da Zona Franca de Ciudad Del Este cobriu duas estratégias principais: o uso de banco de dados estatísticos oficiais através do site da Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA), a atual legislação aduaneira do Brasil e do Paraguai, bem como dados secundários de relatórios voltados para investidores. Embora os dados da pesquisa sejam secundários, a análise comparativa destes dados é inédita, o que garante a originalidade deste trabalho.

O primeiro esforço foi determinar os custos de mão de obra, benefícios tributários, logísticos e industriais das duas zonas francas, bem como identificar as principais características das legislações aduaneiras vigentes no Polo Industrial de Manaus (PIM) e Zona Franca de Ciudad Del Este (ZFG).

Em seguida, foram determinadas as principais vantagens em cada zona franca para as empresas instaladas. A finalidade da pesquisa é explicativa e aplicada, pois pretende não apenas indicar o nível de competitividade de ambas as zonas francas, mas também contribuir e propor de forma concreta soluções para os *decision makers* tomem as medidas necessárias para garantir a permanência das empresas no PIM e manter a atratividade do

país para os investimentos externos.

O universo de estudo refere-se aos grupos envolvidos diretamente na formulação do problema, os dois conglomerados industriais com estratégias diferenciadas: a Zona Franca de Manaus e a Zona Franca de Ciudad Del Este.

7 | RESULTADOS E CONCLUSÕES

Ambas as zonas francas possuem incentivos fiscais à produção, custos de oportunidades e peculiaridades logísticas que devem ser levadas em consideração pelas empresas para a tomada de decisão quanto a localização de suas filiais. Os principais benefícios do PIM e da ZFG apresentados na Tabela 4 mostram vantagem comparativa das zonas francas paraguaias, tanto em minimização de custos, quanto aos fatores locacionais, considerando a proximidade de sua localização com os principais polos consumidores da América do Sul, inclusive o Brasil, além de diversas conexões aquaviárias com o Oceano Atlântico, através do Rio Paraná, Paraguai, além do Porto de Santos e Paranaguá, onde há zonas francas paraguaias em suas instalações.

País Cidade Legislação / ano	Brasil Manaus 1968	Paraguai Ciudad Del Este 1995
Benefício Tributário	IRPJ - 3,75% sobre o Lucro anual	Imposto de Exportação - 0,5% (Impuesto de Zona Franca)
	PIS / COFINS - 3,65%	Imposto de Valor Agregado - Insento
	Imposto de Importação - Redução de até 88%	Imposto de Importação - Insento
	ICMS - Crédito estímulo de 60%	Imposto sobre serviço - Insento
	Imposto de Produtos Industrializados - Insento	
Benefício Logístico	Modal aéreo - Aeroporto Internacional de Manaus	Modal aéreo - Aeroporto Internacional de Ciudad del Este, Assunção, Ayolas, Puerto Iguazú e Foz do Iguazu
	Modal rodoviário - Não existe	Modal rodoviário - Estradas para grandes centros urbanos: Assunção, Buenos Aires e São Paulo
	Modal aquaviário - Portos de Manaus	Modal Aquaviário - Porto de Assunção, Villeta, Encarnacion, Santos e Paranaguá
Mão - de - obra	13ª - Paga	13ª - paga
	Salário Mínimo - R\$937,00	Salário Mínimo - R\$1009,61 (Câmbio 17/05/2017)
	FGTS - 8% sobre as remunerações	FGTS - Não há
	Contribuição sindical - 0,02% a 0,8% sobre o capital social da empresa	Contribuição Sindical - Não há
	Contribuição previdenciária - 20 a 23% sobre as remunerações pagas	Contribuição previdenciária - 25,5% sobre as remunerações pagas
	Sistema S - 5,8% sobre todas as remunerações pagas	Sistema S - Não há
	Férias - 30 dias/ano	Férias - 14 dias/5 anos
Provisão Social - 33,77%	Provisão Social - 16,5%	
Benefícios Industriais	Custo de energia (MWH) - R\$331,39 (2015)	Custo de energia - (MHW) - R\$139,54 (2015)

Tabela 4: Benefícios da Zona Franca de Manaus e Zona Franca de Ciudad del Este.

Fonte: SUFRAMA (2016); FIRJAN (2016) e FIEMS (2016).

A partir do Tabela 4, é possível apresentar os resultados obtidos na presente pesquisa: (a) a legislação pertinente a cada um, carrega uma diferença temporal de 27 anos; nas três décadas que separam as legislações pertinentes a cada um dos modelos

aqui representados, várias mudanças aconteceram no cenário internacional, através da informatização dos processos, utilização de diferentes estratégias e formatação de variáveis antes não consideradas, uma delas em particular, a questão logística. Neste quesito, a localização do Modelo ZFM na cidade de Manaus, é alvo constante de questionamento pela sociedade brasileira; (b) a questão logística não foi considerada em ambos os modelos, e um deles apresenta clara vantagem; infelizmente, mesmo após 49 anos de exploração do modelo Zona Franca de Manaus, este não conta com a infraestrutura mais adequada e moderna à utilização das empresas instaladas nesta aglomeração industrial. O modelo brasileiro foi baseado quase que exclusivamente em benefícios tributários, ignorando a importância do cenário logístico, e de seus respectivos custos na atividade industrial. Sabe-se por revisão bibliográfica, e também por análise empírica de vários modelos ao redor do mundo que os custos logísticos são decisivos para a decisão de localização de determinada empresa.

(c) a legislação trabalhista não está adequada às novas relações de trabalho, e verifica-se que muitas mudanças aconteceram nos contratos de trabalho, bem como nas rotinas trabalhistas nas últimas décadas. O modelo paraguaio já absorve no seu nascimento estas alterações, enquanto a legislação brasileira traz em sua formatação benefícios sociais em desuso desde os anos setenta, quando comparamos com o cenário internacional. Estes benefícios sociais, em que pese seu benefício ao trabalhador brasileiro, representa custo adicional na mão de obra brasileira.

(d) as vantagens comparativas de um dos modelos no quesito exportação, são bem superiores. As políticas de comércio exterior dos diferentes países nas últimas duas décadas, vêm privilegiando as exportações através da renúncia tributária, e em muitos casos pelo subsídio direto, quando o produto é estratégico para o desenvolvimento da economia do país. Neste sentido, manter as estratégias e legislações do país adequadas às políticas e práticas internacionais, é essencial para o desenvolvimento e sustentação de determinado modelo de aglomeração industrial.

REFERÊNCIAS

Baldwin R. e Lopez G. J. (2013) **Supply chain trade a portrait og global patterns and several testable hypothesis**. NBER, WP 18957.

Ballou, R. H. (1993) **Logística Empresarial**. Atlas, São Paulo.

Banco Mundial (2008) **Special Economic Zones: Performance, lessons learned, and implications for zone Development**. The World Bank Group, Washington DC.

Clemente A. e Cosenza C. (1998) **Projetos empresariais e públicos**. Atlas, São Paulo.

Dornier, P. P. et al (2000) **Logística e Operações Globais**. Atlas, São Paulo.

FIEMS (2016) **Guia de investimento Paraguai**. Federação das indústrias do Mato Grosso do Sul. Campo Grande – MS. Disponível em: <http://www.fiems.com.br/public/confederacoes/guia_de_investimento_paraguai_.pdf> Acesso em: 10 junho 2017.

FIRJAN (2016) **Quanto custa a energia elétrica no Brasil**. Federação das Indústrias do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.firjan.com.br/publicacoes/publicacoes-de-economia/quanto-custa-a-energia-eletrica.htm>> Acesso em: 08 junho 2017.

Fishman T. (2005) **Como o crescimento da próxima superpotência desafia os Estados Unidos e o mundo**. Ediouro, Rio de Janeiro.

Grossman, G. e Rossi-Hansberg, E. (2008) **Trading Tasks: A Simple Theory of Offshoring**. American Economic Review, vol. 98, n. 5, p. 1978–97.

Lalanne A. e Vaillant M. (2014) **Un caso de transformación productiva y comercial: Zonas Francas en el Uruguay**. CEPAL – Serie Estudios y Perspectivas, Montevideo.

Lastres, M. M. et al (2003) **Estratégias para o desenvolvimento: um enfoque sobre arranjos produtivos locais do Norte, Nordeste e Centro-Oeste brasileiros**. E-papers, Rio de Janeiro

Oliveira, F. L. (2003) **O modelo Unidades Estratégicas de Negócio desdobrando a atividade de compras em uma indústria eletroeletrônica: um estudo de caso**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Tecnologia, Universidade Federal do Amazonas.

PARAGUAI. **Decreto nº 523** (1995). Regime das Zonas Francas. Assunção. Disponível em: <<http://www.zonafra.com.py/leyes/PT-DECRETO-N-523.pdf>> Acesso em 12 junho 2017.

Rivas, A. F. e Freitas C. E. (2006) **Estudo de viabilidade para implantação de empreendimentos petroquímicos no Polo Industrial de Manaus**. Universidade Federal do Amazonas. Manaus

Sá, M. T. (2004) **A indústria de bens eletroeletrônicos de consumo frente a uma nova rodada de abertura**. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade de Campinas.

SUFRAMA (2016) **Incentivos fiscais da Zona Franca de Manaus**. Superintendência da Zona Franca de Manaus. Disponível em: <<http://www.suframa.gov.br/invest/porque-investir-incentivos-fiscais.cfm>> Acesso em: 13 junho 2017.

ÍNDICE REMISSIVO

B

- Base stations 81
- Bibliometria 42, 44, 46, 50, 52
- Bibliometrics 42, 43
- Bottom ashes 15
- BRT 55, 56, 57, 59, 60, 62, 63, 64

C

- Campos electromagnéticos (EMF) 81
- Cinzas pesadas 14, 15, 24, 25
- Cluster models 27
- Competitividade logística 27
- Comunicaciones móviles 81
- Cost of transaction 56
- Custos de transação 56, 57, 58, 59, 62, 63, 64

D

- Distinct qualities 2
- Driver 90

E

- Educational hubs 66
- Electromagnetic fields (EMF) 81, 89
- Estaciones base 81, 82, 89
- Estruturas de governança 55, 56, 57, 58, 59, 63, 64

F

- Free trade zone 27

G

- Generación 66, 67, 68, 72, 73, 76, 77, 78, 79
- Governança 55, 56, 57, 58, 59, 63, 64
- Governance 55, 56

I

- Indicadores espaciais 42

Institutional arrangements 55, 56

Interlocked pavement 15

L

Logistics competitiveness 27

M

Manifestações patológicas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11

Mobile communications 81

Mobilidade 51, 59, 60, 63, 90, 91, 97, 98

Mobility 53, 54, 90

Modelos de aglomeração 27

Motorcycles 66

Motorista 90, 94, 96

Motovehículos 66, 67, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80

N

Non-ionizing radiation 81

P

Pathological manifestations 1, 2

Pavement 1, 2, 15

Pavimento 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 20, 25, 95

Pavimento intertravado 14, 20

Pedestre 90, 94, 95

Pedestrian 90

Polos universitarios 66, 78

Public transport 42, 43, 45, 47, 48, 50, 52, 53, 56

Q

Qualidades distintas 1, 3

R

Radiación no ionizante 81, 82, 83, 89

Radiofrecuencia (RF) 81

Radio frequency (RF) 81, 89

Resíduos 14, 15, 16, 25, 26

S

Safety 53, 90

Segurança 2, 3, 63, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 97, 98

Space indicators 43

Sustainability 42, 43, 45, 47, 48, 50, 53

Sustainable transport 43, 52, 54

Sustentabilidade 15, 42, 43, 47, 48, 49, 51, 52, 99

T

Termoelétrica 14, 26

Thermoelectric 14, 15

Transporte público 42, 43, 44, 47, 48, 49, 51, 52, 59, 60, 61, 63, 64, 67, 71, 75, 79, 99

Transporte sustentável 42, 43, 48





Trip generation 66, 67, 79

W

Waste 15

Z

Zona franca 27, 28, 35, 38, 39, 40, 41


 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br


Collection:

APPLIED TRANSPORT ENGINEERING


Ano 2022

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Collection:

APPLIED TRANSPORT ENGINEERING