

CRITÉRIOS LOCACIONAIS COMO PRINCÍPIO PARA O CONCEITO DE DISTRITOS INDUSTRIAIS SUSTENTÁVEIS

LOCAL CRITERIA AS A PRINCIPLE FOR THE CONCEPT OF SUSTAINABLE INDUSTRIAL DISTRICTS

LEANDRO BITTENCOURT ÁVILA, MSc. | UNISINOS

ANDRÉ SOUZA SILVA, Dr. | UNISINOS

RESUMO

No âmbito do planejamento urbano a acessibilidade e a mobilidade urbana são critérios fundamentais para a localização de distritos industriais sustentáveis. Atualmente, o sistema de vias apresenta problemas tanto de escoamento do fluxo de mercadorias quanto do movimento de veículos e pessoas, acarretando em prejuízos econômicos, sociais e ambientais para as cidades brasileiras. A escolha do ótimo locacional em distritos industriais sustentáveis exige que a análise contemple as características do meio natural e antrópico especialmente o sistema de vias. Logo, a pesquisa tem por objetivo contribuir na escolha de locais adequados para implantar distritos industriais sustentáveis por meio da acessibilidade e da mobilidade do espaço urbano, qualificando a tomada de decisão de gestores e planejadores urbanos e, fomentando a discussão sobre o tema. Foi utilizada como método a análise da literatura sobre planejamento urbano, aspectos socioeconômicos e ambientais e, a acessibilidade e a mobilidade urbana voltada à implantação de distritos industriais sustentáveis. Os resultados indicam a necessidade do planejamento urbano considerar os critérios de acessibilidade e mobilidade urbana, cujos impactos socioeconômicos e ambientais tendem a aumentar o custo na área de influência, tanto em termos de localização quanto de operacionalidade dos distritos industriais sustentáveis.

PALAVRAS-CHAVE: Acessibilidade; Mobilidade urbana; Distritos industriais; Planejamento urbano; Impacto socioeconômico e ambiental.

ABSTRACT

On urban planning, the urban accessibility and mobility are key criteria for locating sustainable industrial districts. Nowadays, the road systems present problems as in the flow of products as in the movement of vehicles and people, resulting in economic, social and environmental loss to Brazilian cities. The choice of the optimal locational of the sustainable industrial districts requires that the analysis contemplate the characteristics of the natural and anthropic environment especially the routes system. Thus, the present research is intended to contribute on choosing adequate locations on building industrial districts through accessibility and mobility of urban space, qualifying the decision making of urban managers and planners, so that to promote discussion about the referred topic. The analysis of the literature on urban planning, socioeconomic and environmental aspects, and accessibility and mobility in the implantation of sustainable industrial districts was used as a method. The results indicate the need for urban planning to consider the criteria of accessibility and urban mobility, whose socioeconomic and environmental impacts tend to increase the cost in the area of direct influence of the sustainable industrial districts, as in terms of localization as operationality.

KEYWORDS: Accessibility; Urban mobility; Sustainable industrial districts; Urban planning; Socioeconomic and environmental impact.



1. INTRODUÇÃO

As cidades brasileiras, de um modo geral, se estruturam tradicionalmente em torno de uma ou mais áreas centrais com algumas indústrias capazes de potencializar as relações econômicas e sociais (CORRÊA, 2001 apud FRANÇA, 2011). Neste contexto, as indústrias se tornaram o vetor de impulsão do crescimento econômico no Brasil, pois potencializam o desenvolvimento da produção de bens de capital, de consumo (duráveis e não duráveis), de serviços, e de contratação de mão de obra direta e/ou terceirizada. Contudo, gradativamente os efeitos resultantes deste processo de industrialização em disparidade à urbanização efetiva foi responsável:

[...] por um crescimento demográfico que extrapolou a capacidade de provimento adequado de infraestrutura urbana nas grandes cidades, ocasionando uma inserção precária ao urbano na medida em que a maior parte da população, caracterizada por possuir um menor poder aquisitivo, não teve a possibilidade de usufruir de uma qualidade de vida que garantisse, ao menos, o básico para se manter adequadamente (FRANÇA, 2011, p. 82).

As mudanças ocorridas no meio rural e urbano, no início do século XX, agregadas ao crescimento demográfico e ao surgimento de algumas indústrias, passaram a modificar o modelo urbano das cidades. Este processo de urbanização passou a ser “[...] mais complexo e influenciado pelos modelos e práticas urbanísticas do cenário europeu, [...], que procuravam adequar as antigas estruturas urbanas coloniais às premissas da modernidade” (LEITE, 2013, p. 51). Em decorrência, a urbanização tende a gerar impactos socioambientais devido a concentração de várias atividades num mesmo local, a exemplo dos distritos industriais sustentáveis que exigem maiores cuidados devido a ocupação do território e seus efeitos na área de influência do empreendimento (LEITE, 2013, p. 58).

A questão da localização de distritos industriais sustentáveis passa pelo planejamento urbano em termos dos aspectos legais, meio físico, biótico e antrópico (ocupação urbana e infraestrutura). Assim, como meio de predizer o crescimento de “[...] um fenômeno ou de um processo e, a partir deste conhecimento, procurar se precaver contra problemas e dificuldades, ou ainda aproveitar melhor os possíveis benefícios [...]” (HOFFMANN et al., 2011, p. 3) o planejamento urbano está longe de poder resolver todos os problemas da cidade, porém a

sua falta pode ser percebida (BARBOSA; JÚNIOR, 2009), principalmente em relação aos problemas do movimento de mercadorias, veículos e pessoas (FRANÇA, 2011, p. 82).

Diante do que se expôs, a pesquisa contempla a discussão em torno dos critérios de acessibilidade e mobilidade urbana em termos do desenvolvimento econômico vinculado à indústria especificamente. A acessibilidade do sistema de vias, na medida em que organiza a vida cotidiana e a relação crescente entre os trajetos às atividades residenciais e não-residenciais da população (FRANÇA, 2011), proporciona maior agilidade da logística no sentido de escoamento da produção, baseado no critério de mobilidade urbana a qual é dependente das dimensões espaciais, territoriais e temporais. Tais critérios são fundamentais, pois (i) refletem diretamente nos custos das indústrias instaladas no local; (ii) minimizam os valores de transporte de matéria-prima, insumos e distribuição dos produtos; e, (iii) influenciam diretamente no aspecto social propiciando a facilidade do acesso da mão de obra.

A problemática do ótimo locacional, ao considerar os critérios de acessibilidade e mobilidade urbana, versa sobre a importância destes na determinação de áreas aptas à instalação dos distritos industriais sustentáveis e seus reflexos nos custos de operação de escoamento dos produtos e recebimento das matérias-primas. Para responder a tais questionamentos é utilizado como método a elaboração de quadros síntese de análise a partir da abordagem em torno da literatura sobre planejamento urbano, aspectos socioeconômico e ambiental e, a acessibilidade e a mobilidade urbana centrada na implantação de distritos industriais sustentáveis. Assim, a pesquisa tem por objetivo contribuir na tomada de decisão para a escolha de áreas adequadas para a implantação de distritos industriais sustentáveis, independentemente das especificidades das atividades desenvolvidas (tecnológica, química, metal-mecânica, etc).

2. FUNDAMENTAÇÃO

No Brasil, os arranjos produtivos locais – APL, em específico os novos distritos industriais são objeto de interesse, estudos e discussões, cujas responsabilidades e atribuições político-administrativas são inerentes aos Municípios, os quais são fundamentais no processo de desenvolvimento econômico local e regional (CÂMARA, 2013). Assim, em termos gerais, a implantação de distritos industriais sustentáveis no Brasil passa essencialmente pelos dispositivos da Constituição Federal, Estatuto da Cidade e o Guia Técnico para Implantação de Distritos Industriais. A Constituição Federal estabelece que o Plano Diretor deve ordenar o

pleno desenvolvimento da cidade de modo a garantir o bem-estar de seus habitantes. Indispensável (e obrigatório) para cidades com mais de vinte mil habitantes, o Plano Diretor é o instrumento básico da política de planejamento e expansão urbana (BRASIL, 1988). De modo complementar, o Estatuto da Cidade estabelece diretrizes gerais à política urbana, uso da propriedade urbana, segurança e bem-estar dos cidadãos e equilíbrio ambiental. Em relação ao Guia Técnico para Implantação de Distritos Industriais este propõe a necessidade de analisar a área pretendida, considerando a legislação urbana e ambiental, a localização e as características da área industrial (estrutura viária, planimetria da gleba, proximidade ou não do centro urbano, dimensionamento do distrito, meio natural e viabilidade de serviços de infraestrutura) (FIEPR, 2013).

A política de implantação de distritos industriais sustentáveis, em nível estadual ou municipal, requer a integração das políticas urbanas de gestão do território, desenvolvimento econômico e proteção ambiental. Os princípios locais de acessibilidade e mobilidade urbana trazem em seu escopo a questão ambiental decorrente do menor tempo de viagem dos veículos e consumo de combustíveis fósseis, resultando em menor impacto ambiental (emissões atmosféricas, geração de resíduos através da manutenção dos veículos dentre outros aspectos ambientais). Logo, a acessibilidade e a mobilidade urbana são importantes na determinação locacional dos distritos industriais sustentáveis, principalmente no trato dos impactos socioeconômicos e ambientais que serão analisados. Entretanto, as consequências de uma política urbana ineficaz e de uma quase ausência de medidas de planejamento urbano sobre as atividades de uso do solo, comprometem a acessibilidade e a mobilidade urbana (ALVES; JUNIOR, 2009). O aumento da frota veicular, por exemplo, principalmente do automóvel, promove alterações na operação e gestão do sistema viário e na intensificação dos impactos ambientais nas áreas urbanas, bem como os problemas relacionados à mobilidade urbana gerando:

(...) congestionamentos; conflitos entre diferentes modos de transportes; redução na segurança para pedestres; eliminação de parte de áreas verdes visando ampliar espaços para circulação e estacionamento de veículos; aumento no número de acidentes de trânsito e nos níveis de poluição sonora e do ar. Tais impactos comprometem, de alguma forma, a sustentabilidade urbana, a mobilidade, a acessibilidade, e o conforto espacial e ambiental, causando queda na qualidade de vida cidadina (ALVES; JUNIOR, 2009, p. 3).

Os impactos negativos do trânsito e do sistema de vias causam à sociedade prejuízos socioeconômicos e ambientais (FREIRE, 2008). Em decorrência, há um significativo dispêndio de tempo no movimento de mercadorias, veículos e pessoas, tais como o custo do combustível, a manutenção e depreciação dos veículos, as consequências da poluição visual, sonora e atmosférica, dentre outros (RESENDE; SOUSA, 2009).

(...) áreas com maior acessibilidade passam a sofrer maiores concentrações de atividades, que geram maior volume de viagens e por sua vez maiores conflitos de circulação, podendo dar início a processos de degradação de toda a área, dependendo do grau e intensidade dos conflitos (ANTP, 1997: 255).

3. DETERMINAÇÃO DOS CRITÉRIOS LOCAIONAIS E PRINCÍPIOS CONCEITUAIS

A aplicação do conceito de acessibilidade e de mobilidade urbana no planejamento urbano tem sido amplamente difundida e envolve conotações singulares, desde a distância entre pontos de uma área urbana, até conceitos complexos que consideram diferentes parâmetros (WERLE, 1999). No âmbito desta pesquisa, acessibilidade corresponde ao potencial de alcance das atividades e de interação das pessoas em decorrência do posicionamento relativo estabelecido no sistema de vias, enquanto que a mobilidade diz respeito a capacidade e quantidade de movimento possível de acordo com o modal de transporte utilizado (motorizado e não-motorizado) no sistema de vias (SILVA, 2010; FREIRE, 2008; ALVES; JUNIOR, 2009).

Desde o ponto de vista do conceito de sustentabilidade adotado (menor distância e dispêndio de tempo) a presente pesquisa fundamenta o critério de acessibilidade a partir dos estudos de base configuracional (HILLIER; HANSON, 1984; HILLIER et al, 1993; KRAFTA; 1992 e 1997; DESYLLAS; DUXBURY, 2000; FIGUEIREDO, 2004) os quais (Sintaxe Espacial, Linhas de Continuidade, Gráficos de Visibilidade, Centralidade Espacial) consideram que qualquer atividade residencial ou não-residencial é alcançável em razão da condição relacional de espaços abertos públicos do sistema de vias. Abrangem o menor número de variáveis possíveis para explicar o maior número de fenômenos urbanos sócio-espaciais vinculados à acessibilidade. Ou seja, a condição não-determinística, mas probabilística do nível de integração, conectividade e centralidade do sistema de vias influenciar o movimento de veículos e pessoas com relativa independência às demais influências do meio, tais como a distribuição,

concentração e potencial de atratividade das atividades residenciais e não-residenciais produtoras e atratoras de viagens; a mensuração das possibilidades de interface entre o espaço aberto público e as edificações; a diferença de metragem quadrada construída; a subutilização e condições de habitabilidade das edificações (SILVA, 2010).

Tradicionalmente, mobilidade é tida simplesmente como a habilidade de movimentar-se em decorrência das condições físicas e econômicas (VASCONCELLOS, 1998: 30). Parte-se do pressuposto, a partir desta visão, que o transporte motorizado ou não-motorizado tem por objetivo apenas “dinamizar a mobilidade”. O conceito tradicional de mobilidade denota eficiência de movimento. Admitindo-se variações na definição de mobilidade, Sales Filho (1997: 988) considera que a mobilidade está relacionada com os deslocamentos cotidianos das pessoas no espaço urbano, e que corresponde a uma medida de comportamento ou a um indicador de potencial. Isto significa maximizar a capacidade de movimento das pessoas e bens enquanto minimiza o custo. Na mobilidade além de se considerar a capacidade do deslocamento, faz-se necessário destacar o quanto tal capacidade de movimento é adequada às próprias necessidades da região. Então, a pouca acessibilidade e mobilidade a lugares, atividades necessárias ou estratégicas, coloca em confronto o equilíbrio e a integração social, devido ao acesso limitado a determinadas áreas e atividades, resultando em condição de desvantagem e exclusão (NIGRO, 2012).

A decisão locacional de implantar distritos industriais sustentáveis deve considerar a análise econômica a fim de maximizar os lucros e minimizar os custos de produção, bem como a questão ambiental de modo a controlar os riscos e os impactos destes empreendimentos no local (DA SILVA et al., 2005). Nesse sentido, o ótimo locacional para a implantação industrial é aquele preferencialmente (i) provido de infraestrutura; (ii) próximo a rodovias, ferrovias ou portos; (iii) com pouca densidade populacional; (iv) relativamente afastado das áreas centrais; e, (v) próximo a fontes de matéria prima e mão de obra qualificada (ÁLVAREZ et al., 2009). Tais fatores, intrinsecamente vinculados à acessibilidade e à mobilidade urbana, tendem a influenciar nos custos diretos e indiretos como de aquisição da área física, operacionalidade e logística (ZANINI, 1995; THOMPSON, 1966 apud BARETA; LIBERATO, 2008; HOFFMANN et al., 2011; 2007; GALVÃO, 2000; MIRANDA, 2013). Contudo, a ausência de planejamento urbano sobre as atividades de uso do solo pode afetar a acessibilidade, a mobilidade e a sustentabilidade urbana ocasionando problemas de ordem socioeconômica e ambiental (Quadro 1).

Impactos socioeconômicos e ambientais do planejamento urbano inconsistente
Congestionamentos
Conflitos entre diferentes modais
Insegurança dos pedestres
Redução de áreas verdes
Criação de novas áreas de circulação e estacionamentos
Acidentes de trânsito
Poluição atmosférica
Maior tempo de viagem e perda da produtividade do indivíduo
Exposição aos riscos e diminuição da qualidade de vida das pessoas
Problemas de saúde pública

Quadro 1 – Problemas decorrentes da falta de planejamento urbano
 Fonte: Original dos autores (2019).

Problemas decorrentes do planejamento urbano inconsistente (impactos socioeconômicos e ambientais) tendem a ser a causa e a consequência da localização dos distritos industriais sustentáveis, a qual deve ser considerada a partir dos critérios técnicos (Quadro 2).

Critérios de análise	
Socioeconômico	Ambiental
Maximizar lucros	Menor tempo de viagem dos veículos
Reduzir custos de produção	Redução do consumo de combustíveis fósseis
Minimizar riscos ambientais – AID*	Minimização do impacto ambiental
Próximos dos grandes centros	Emissões atmosféricas (gases e ruídos)
Afastar-se dos congestionamentos	Escassez dos recursos naturais (consumo de energia)
Evitar o alto custo dos terrenos	Geração de resíduos (manutenção dos veículos)
Baixa densidade populacional	Menor ocupação do território e menor utilização dos recursos naturais
Boa acessibilidade a vias	Menor tempo de viagem dos veículos e pessoas

Quadro 2 – Critérios de análise de possíveis impactos
 (*) Área de influência direta do empreendimento
 Fonte: Original dos autores (2019).

Torna-se importante contemplar os princípios de acessibilidade e mobilidade urbana quando da implantação de distritos industriais sustentáveis, além de considerar na avaliação prévia critérios como a integração e a conectividade do sistema de vias, distância da área central, tempo de deslocamento, faixas de manobras e (des)aceleração para veículos pesados, dentre outros (Quadro 3).

Acessibilidade e mobilidade urbana
Pouca acessibilidade a lugares, atividades necessárias ou estratégicas.
Coloca em confronto o equilíbrio e a integração social em virtude do acesso limitado a determinadas áreas e atividades, resultando em condição de desvantagem e exclusão.
Agilidade do recebimento e da expedição de mercadorias como a redução dos custos e aumento da competitividade.
Tempo gasto de deslocamento diário, resultando em deseconomia que contribui para a perda da competitividade da cidade.
Possibilidade de acesso a vias, ferrovias e portos.
Melhorar a mobilidade nos distritos industriais sustentáveis: (i) desempenho dos veículos pesados em acíves, em áreas que podem causar a redução da velocidade dos automóveis; (ii) diminuição da capacidade de escoamento da rodovia e um desempenho inferior aos veículos leves, que obrigam os automóveis que possuem melhor desempenho a mudarem de faixa ou fazerem.
Manobras constantemente, e criação de faixa exclusiva para o tráfego de veículos pesados.

Quadro 3 – Critérios de análise da acessibilidade e mobilidade urbana
Fonte: Original dos autores (2019).

De um modo geral, os critérios de acessibilidade e mobilidade urbana em distritos industriais sustentáveis estão, dentre outros fatores, diretamente vinculados: (i) ao transporte; (ii) a busca pela maior eficiência produtiva, ganhos de escala e competitividade no mercado; (iii) ao suprimento de matéria prima e transporte dos produtos; (iv) a natureza e amplitude das instalações; (v) aos custos dos terrenos; (vi) a disponibilidade de mão de obra; (vii) aos requisitos sanitários e higiênicos; e, (viii) aos fatores ambientais (FERREIRA, 2004).

Sendo a acessibilidade e a mobilidade urbana fatores que influenciam na agilidade do recebimento e expedição de mercadorias em termos de redução dos custos e aumento da competitividade, os congestionamentos urbanos, em contraponto, acarretam em deseconomias que contribuem para a *“perda da competitividade da cidade frente àquelas que tomaram a decisão de enfrentar a crise da mobilidade urbana”* (ALBANO, 1999; ZANINI, 1995; SMA/SP, 2013, p. 27). Assim, o planejamento urbano pode detectar quando os resultados benéficos da aglomeração (pessoas e veículos) podem ser ameaçados por impactos negativos na mobilidade urbana como os congestionamentos (FREIRE, 2008).

Em suma, a acessibilidade e a mobilidade urbana devem ser aferidas constantemente durante o uso e ocupação do solo e planejados previamente visando o crescimento da demanda pelo sistema de vias projetadas quando da necessidade de instalação de distritos industriais sustentáveis.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se que a acessibilidade e a mobilidade urbana são critérios primordiais na escolha de áreas aptas a instalação de futuros distritos industriais sustentáveis, pois impactam no custo do empreendimento, tanto na implantação quanto na operação, com reflexos diretos na economia, na sociedade e no meio ambiente. Assim, torna-se fundamental que o planejamento urbano contemple as variáveis e os critérios de análise apresentados e que a pesquisa sirva para fomentar a discussão sobre o tema, visando à melhoria do território urbano e seus reflexos na sociedade.

REFERÊNCIAS

ALBANO, M. T. F. **Processo de Formulação do 2º Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre**. 187 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 1999.

ANTP - Associação Nacional dos Transportes Públicos. **Transporte humano. Cidades com qualidade de vida**. PIRES, A. B., VASCONCELLOS, E. A., SILVA, A. C. (Coord.). São Paulo: PW Gráficos e Editores Associados. 1997.

ALVES, P., JUNIOR, A. A. R. **Mobilidade e acessibilidade urbanas sustentáveis: a gestão da mobilidade no Brasil**. Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana - PPGU / Universidade Federal de São Carlos-UFSCar. São Paulo, 2009, 15 p. Disponível em: <<http://www.ambiente-augm.ufscar.br/uploads/A3-039.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

ÁLVAREZ, Y. R.; ROCHA, W. P.; GARCÍA, M. J. S.; DELGADO, M. G.; SENDRA, J. B. Herramienta para La Asignación Óptima de Usos Del Suelo. In: **II Congreso Internacional de Medida y Modelización de la Sostenibilidad**, Barcelona, Espanha: Departamento de Geografía de la Universidad de Alcalá, 2009, p. 1-13.

BARETA, L. **Análise Ambiental para implantação de distritos industriais com o uso de geoprocessamento no Município de São Leopoldo RS**. Dissertação (Mestrado em Geologia), Universidade do Vale dos Sinos. São Leopoldo/RS, 2007.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com alterações determinadas pela

Emendas Constitucionais de Revisão nº 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais nº 1/92 a 82/2014 e pelo Decreto Legislativo nº 186/2008. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2014, 480 p.

_____. **Lei 10.257, de 10 de Julho de 2001. Estatuto das Cidades.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: 08 set. 2018.

_____. **CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA.** Resolução 03, de 28 de junho de 1990, que dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=100>>. Acesso em: 5 mai. 2018.

CÂMARA, R. L. M. **Governos locais e políticas de promoção econômica: uma análise da promoção econômica nos municípios brasileiros com população acima população acima de 50 mil habitantes.** Dissertação (Mestrado em Estudos Urbanos e Regionais), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2013.

DA SILVA, R. M.; VERONEZ, M. R.; THUM A. B.; DO CARMO, C. F. Analysis from viability for industrial district implantation inside the environmental protection area using GIS. In: **CIPA 2005, XX International Symposium**, Torino, Italy, 2005, p. 742-745.

DESYLLAS, J., DUXBURY, E. **Axial maps and visibility graph analysis: a comparison of their methodology and use in models of urban pedestrian movement.** London: Intelligent Space. Paper nº 27. (pp.: 1 – 13). 2000. Disponível em: <<http://www.intelligentspace.com/news/publications.htm>> Acesso em: 10 out. 2018.

ECOLOGUS Engenharia Consultiva Ltda e AGRAR Consultoria e Estudos Técnicos S/C Ltda. **Infraestruturas do Distrito Industrial de São João da Barra: relatório de Impacto Ambiental.** Rio de Janeiro, 124 p. Disponível em: <<http://ceivap.org.br/downloads/eia-rima-distrito-industrial-de-sao-joao-da-barra.pdf>>. Acesso em: 02 mai. 2018.

FRANÇA, C. F. S. **Acessibilidade e direito à cidade: estudo sobre a mobilidade espacial urbana dos moradores do Bairro Bom Jardim, Fortaleza - Ceará.** 158 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia. Fortaleza, Ceará, 2011.

FERREIRA, M. **Distrito Industrial de Franca: Uma idéia a procura de lugar.** In: **Seminário da História e do Urbanismo.** V. 8, n. 4, Faculdade de Engenharia de Passo, Minas Gerais, 2004, p. 1-12.

FREIRE, P.S.M. **Análise das medidas de redução dos impactos ambientais do sistema de transporte no espaço urbano.** Centro de Tecnologia, Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - UFPB/CT/PPGEU, 2008.

FEDERAÇÃO ESTADUAL DA INDÚSTRIA DO PARANÁ - FIEPR. **Guia técnico para implantação de distritos industriais. Vinculado à cartilha informativa: distritos industriais e desenvolvimento das cidades.** Curitiba/PR, versão 01, 2013, 29p. Disponível em: <<http://fiepr.org.br/distritosindustriais>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

FIGUEIREDO, L. C. **Linhas de continuidade no sistema axial.** Orientação Luis do Eirado Amorim. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano. Recife. 2004.

GALVÃO, O. J. A. “Clusters” e Distritos Industriais: Estudos de casos em países selecionados e implicações de política. **Planejamento e Políticas Públicas**, Departamento de Economia – Universidade Federal Pernambuco. Nº 21, 49 p. 2000. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/viewFile/85/154>>. Acesso em: 7 mai. 2018.

HILLIER, B., HANSON, J. **The social logic of space.** Cambridge: Cambridge University Press. 1984.

HILLIER, B., HANSON, J., PENN, A., GRAJEWSKI, T., XU, J. Natural Movement: or configuration and attraction in the pedestrian movement urban. In: **Environment and Planning B: Planning and Design.** London: Pion. Vol. 20. (pp.: 29 - 66). 1993.

HOFFMANN, R. C., MIGUEL, R. A., PEDROSO, D. C. A Importância do planejamento urbano e da gestão ambiental para o crescimento ordenado das cidades. **Revista Engenharia e Tecnologia**. v. 3, No. 3, dez/2011, p 70-81.

LEITE, N. B. F. **Expansão urbana e seus efeitos sobre a mobilidade e acessibilidade avaliada com o auxílio dos sistemas de informação geográfica (SIG) em Teresina-PI**. Tese (Doutorado em Geografia). Instituto de Geociências - Universidade Federal de Minas Gerais, 2013.

LIBERATO, R. C. Revisando os modelos e as teorias da análise regional. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 18, n. 29, p. 127-136, 2º sem. 2008.

MIRANDA, A. E. **Planos e projetos de expansão urbana, industriais e operários em Porto Alegre (1935-1961)**. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional). 373 f. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, 2013, 372 p.

NIGRO, M. A Mobilidade Sustentável: Valores e Conflitos na Transformação do Espaço Urbano. **Anais do Simpósio cidades médias e pequenas da Bahia**, Bahia, 2012, 13 p. Disponível em: <<http://periodicos.uesb.br/index.php/ascmpa/article/view/3737>>. Acesso: 20 jul. 2018.

KRAFTA, R. **A study of intra-urban configurational development in Porto Alegre – Brasil**. Tese de Doutorado. Churchill College. Department of Architecture. University of Cambridge. Cambridge: [s.n]. 1992.

_____. Urban convergence: morphology and attraction. In: **TIMMERMANS, H. (Ed.). Decision support systems in Urban Planning**. Eindhoven: E & FN SPON. (pp.: 107 – 124). 1997.

RESENDE, P. T. V., SOUSA, P. R. **Mobilidade urbana nas grandes cidades brasileiras: Um estudo sobre os impactos do congestionamento**. Fundação do Dom Cabral, SIMPO I, Anais, São Paulo, 2009, 16 p. Disponível em: <http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2009/artigos/e2009_t00138_pcn41516.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2018.

SALES FILHO, L. H. Indicadores de acessibilidade: alguns aprimoramentos analíticos e seu uso na avaliação de redes estruturais de transporte urbano. In: **Anais do XI Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transporte – ANPET**, Rio de Janeiro: EdUFRJ, Vol. 2, Novembro. (pp.: 985 - 996). 1997.

SILVA, A. S. **Modelagem, mensuração e simulação do movimento de pedestres e veículos**. Porto Alegre: [Disponível na Biblioteca da Faculdade de Arquitetura da UFRGS]. 2010. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/propur/teses_dissertacoes/Andre_Silva.pdf> Acesso em: 20 jan 2018.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas**. São Paulo: Netpress. 1998.

WERLE, L. M. **Desenvolvimento de uma metodologia para análise locacional em sistemas educacionais**. Orientadora Mirian Buss Gonçalves. Doutorado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Brasil. 1999. Disponível em <<http://www.eps.ufsc.br/teses99/werle/cap5.html>>. Acesso em: 19 jan. 2018.

ZANINI, L. F. P. **Seleção Preliminar de áreas para o futuro Distrito Industrial do Município de Nova Santa Rita – RS. Estudo Geológico-Geotécnico (PROTEGER)**. Porto Alegre/RS – CPRM/ METROPLAN, 1995. 28p. Disponível em <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/8467/rel_santa_rita_preliminar.pdf?sequence=1>. Acesso em: 01 ago. 2018.

AUTORES

LEANDRO BITTENCOURT ÁVILA, MSc. | Universidade do Vale do Rio dos Sinos | Mestrado Profissional em Arquitetura e Urbanismo | São Leopoldo, RS - Brasil | Correspondência para: Mestrado Profissional em Arquitetura e Urbanismo - Escola Politécnica; Av. UNISINOS, 950, Bairro Cristo Rei. São Leopoldo. RS. CEP: 93022-000 | E-mail: leandroavila.meioambiente@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0581-6693>

ANDRÉ SOUZA SILVA, Dr. | Universidade do Vale do Rio dos Sinos | Mestrado Profissional em Arquitetura e Urbanismo | São Leopoldo, RS - Brasil | Correspondência para: Mestrado Profissional em Arquitetura e Urbanismo - Escola Politécnica; Av. UNISINOS, 950, Bairro Cristo Rei. São Leopoldo. RS. CEP: 93022-000 | E-mail: silandre@unisin.br

COMO CITAR ESTE ARTIGO

ÁVILA, Leandro Bittencourt; SILVA, André Souza. Critérios locacionais como princípio para o conceito de distritos industriais sustentáveis. **MIX Sustentável, [S.l.], v. 5, n. 1, p. 97-104, mar-jun. 2019.** ISSN 24473073. Disponível em: <<http://www.nexus.ufsc.br/index.php/mixsustentavel>>. Acesso em: dia mês. ano. doi:<https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2019.v5.n1.97-104>.

DATA DE ENVIO: 13/01/2019

DATA DE ACEITE: 19/03/2019
