



ConBRepro

XI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



EVENTO
ON-LINE

01 a 03
de dezembro 2021

Descentralização das indústrias como estratégia ambiental e de mobilidade urbana

Maison Luiz Grande

Pós Graduação em Engenharia e Gestão da Produção - UniCesumar

Resumo: No contexto contemporâneo, muito se tem discutido sobre estratégias que possam aliar o crescimento econômico com sustentabilidade, ou seja, reduzindo ao máximo os impactos ambientais sem causar detrimientos sociais, seja na geração de empregos, redução da desigualdade ou outras questões de importância geral. Contudo, reduzir a agressão ao meio ambiente sem detrimientos econômicos, especialmente ao âmbito industrial, é uma tarefa complexa e exige estratégias a médio e longo prazo. Com isso, o presente estudo tem como objetivo geral analisar a importância da descentralização das indústrias como estratégia ambiental, como objetivos específicos: analisar os benefícios para a mobilidade urbana a partir da descentralização das indústrias, estudar estratégias pertinentes para fomentar tal ideia, analisar os principais desafios e possíveis dificuldades para implementação da estratégia. O estudo se justifica a partir da análise do contexto contemporâneo mundial, que se mostra mais atento as questões ecológicas, assim como ao fomento de possíveis métodos que reduzam os impactos ambientais a partir das atividades de trabalho, especialmente no setor industrial. A problemática do estudo, traz o seguinte questionamento: o setor industrial brasileiro tem condições materiais e de recursos humanos para operar de forma descentralizada? Para responder a indagação e alcançar os objetivos propostos, o estudo tem embasamento teórico a partir de revisão de literatura, em pesquisas voltadas a diferentes frentes, como da modernização da indústria, o respeito ao meio ambiente e as estratégias inovadoras.

Palavras-chave: Indústrias, Descentralização, Sustentabilidade, Mobilidade urbana.

Decentralization of industries as an environmental and urban mobility strategy

Abstract: In the contemporary context, much has been discussed about strategies that can combine economic growth with sustainability, that is, reducing environmental impacts as much as possible without causing social detriment, whether in the generation of jobs, reducing inequality or other issues of general importance. However, reducing damage to the environment without economic detriment, especially in the industrial sphere, is a complex task and requires medium and long-term strategies. Thus, this study aims to analyze the importance of industrial decentralization as an environmental strategy, with specific objectives: to analyze the benefits for urban mobility from the decentralization of industries, to study relevant strategies to promote such an idea, to analyze the main challenges and possible difficulties in implementing the strategy. The study is justified by the analysis of the contemporary world context, which is more attentive to ecological issues, as well as to the promotion of possible methods that reduce environmental impacts from work activities,

especially in the industrial sector. The study's problematic raises the following question: does the Brazilian industrial sector have the material and human resources conditions to operate in a decentralized manner? To answer the question and achieve the proposed objectives, the study has a theoretical basis from a literature review, in research aimed at different fronts, such as the modernization of the industry, respect for the environment and innovative strategies.

Keywords: industries, Decentralization, Sustainability, Urban mobility.

1. Introdução

Em diferentes momentos da história, o homem buscou alternativas para tornar o trabalho mais rápido e eficaz, a partir da padronização de processos, assim como fragmentação do trabalho, onde surge então os processos e a indústria. No contexto contemporâneo, muito se tem discutido sobre estratégias que possam aliar o crescimento econômico com sustentabilidade, ou seja, reduzindo ao máximo os impactos ambientais sem causar detrimientos sociais, seja na geração de empregos, redução da desigualdade ou outras questões de importância geral. Contudo, reduzir a agressão ao meio ambiente sem detrimientos econômicos, especialmente ao âmbito industrial, é uma tarefa complexa e exige estratégias a médio e longo prazo.

Com isso, o presente estudo tem como objetivo geral analisar a importância da descentralização das indústrias como estratégia ambiental, como objetivos específicos: analisar os benefícios para a mobilidade urbana a partir da descentralização das indústrias, estudar estratégias pertinentes para fomentar tal ideia, analisar os principais desafios e possíveis dificuldades para implementação da estratégia.

O estudo se justifica a partir da análise do contexto contemporâneo mundial, que se mostra mais atento as questões ecológicas, assim como ao fomento de possíveis métodos que reduzam os impactos ambientais a partir das atividades de trabalho, especialmente no setor industrial.

A hipótese que fundamenta o presente estudo, é de que a partir da descentralização das indústrias no Brasil, o meio ambiente pode ser diretamente beneficiado, na medida em que as distâncias para o trabalho possam diminuir, melhorando a mobilidade urbana especialmente nas grandes metrópoles. Essa questão está diretamente envolvida com a ideia dos bairros ou pequenas cidades autossustentáveis, que podem também favorecer a diminuição dos índices de desigualdade social e econômica.

A problemática do estudo, traz o seguinte questionamento: o setor industrial brasileiro tem condições materiais e de recursos humanos para operar de forma descentralizada? Para responder a indagação e alcançar os objetivos propostos, o estudo tem embasamento teórico a partir de revisão de literatura, em pesquisas voltadas a diferentes frentes, como da modernização da indústria, o respeito ao meio ambiente e as estratégias inovadoras.

A partir destes pressupostos o estudo tem a seguinte estrutura: inicialmente é trazido um panorama e discussão acerca do desenvolvimento das indústrias ao longo dos séculos, com vistas para as revoluções industriais, inclusive da chamada Indústria 4.0. Na sequência se aborda as possíveis vantagens da descentralização das indústrias, discutindo como a mobilidade urbana e conseqüentemente o meio ambiente podem ser beneficiados com estratégias neste sentido. Por fim, se discute se no Brasil existem condições materiais e de recursos humanos para a efetivação deste tipo de método, que precisa ser pensado e executado de médio a longo a prazo.

2. Origem das indústrias e os impactos ao longo dos séculos

A indústria na forma como se tem hoje, com a fragmentação do trabalho, a produção em larga escala e a padronização dos produtos entregues, decorre de um longo processo histórico, de adaptação das civilizações às demandas sociais, além claro, da evolução tecnológica nos mais diferentes períodos históricos que trouxeram impactos severos na forma de produzir, impactando a economia, as organizações sociais e políticas.

Nos registros históricos das civilizações mais primitivas, a ideia de produção em larga escala ainda era inexistente, sendo que ferramentas, armas e demais objetos necessários à vida nestas épocas, eram confeccionados de forma manual e artesanal (SAKURAI, 2018).

Na História Antiga, já existem relatos históricos de determinadas invenções que se difundiram em distintas civilizações, e embora não fossem confeccionadas em escala, já abriam margem para determinadas padronizações, o que seria aperfeiçoado ao longo dos séculos (SAKURAI, 2018).

No decorrer da Idade Média, o artesanato e o trabalho manual ainda perduram, contudo, a profissionalização de determinados ofícios passa a ser mais bem definida, influenciados por fatores diversos, como os principais elementos produtivos da localidade, demandas sociais e até religiosas. Com determinados ofícios ganhando destaque, a busca por formas de facilitar os serviços também crescia proporcionalmente, outro aspecto com influência nesta conjuntura era o crescimento populacional especialmente na Europa (SILVA, 2012).

O grande avanço tecnológico que impulsiona a chamada Primeira Revolução Industrial, ocorre no início do século XVIII. Existem diversos elementos que tornaram a Europa naquele período aberta às tecnologias, contudo fatores como o aumento populacional e até mesmo a escassez de alimentos, impulsionou esses avanços (SILVA, 2012).

Como citado, diversos aspectos foram determinantes para esta evolução a ponto de gerar este marco histórico, mas o grande elemento atribuído nesta conjuntura, se trata do maior aproveitamento da força gerada pelo vapor. James Watt, criador da máquina à vapor, é considerado o grande expoente do setor, sendo que sua invenção foi aplicada em larga escala no setor têxtil (CAVALCANTE; SILVA, 2011).

Os impactos dessa inserção tecnológica no segmento, impactou toda a Europa do período. Isso se deve ao fato destes avanços tecnológicos alcançarem outros setores produtivos e criando um cenário: da produção excedente. Se antes, toda produção era gerada a partir de uma demanda prévia, a partir destas mudanças produtivas, especialmente no setor têxtil, se produzia mais do que o necessário para o consumo local, esse processo impulsiona o sistema econômico que viria a ser o predominante: o capitalismo (SILVA, 2012).

Neste conjunto de avanço tecnológico e inserção do produto em excedente, o capitalismo ganha força, o trabalho nas cidades também impulsiona a geração de novos empregos e até mesmo o êxodo rural. Ou seja, pessoas passam a migrar do campo para a cidade, buscando novas oportunidades (SAKURAI, 2018).

Corroborando com estas colocações, é importante trazer algumas reflexões acerca da chamada Primeira Revolução Industrial:

Antes do surgimento da indústria, tudo era produzido de forma manual, fator que propiciava pequenas produções, e isso era inviável diante de uma população que crescia descontroladamente. Além disso, produzir mais rápido e em maior quantidade era a essência do capitalismo, que tinha como objetivo principal a obtenção de lucros. A produção manual para o regime capitalista não era mais interessante. A primeira Revolução Industrial ocorreu na Inglaterra, final do século XVIII e início do século XIX, entre 1760 e 1860, e depois se estendeu para outros países como: França, Bélgica, Holanda, Rússia Alemanha e Estados Unidos (SAKURAI, 2018, p.482)

Ou seja, o grande marco deste período é a substituição dos trabalhos manuais por práticas mais tecnológicas e céleres de produção, assim como a maior padronização do que era criado. Outra grande influência gerada a partir deste novo contexto social e econômico trazido pelas diferentes formas de produção, foi o fomento a um novo sistema político-econômico-social, que se trata do capitalismo, como apontado:

É importante ressaltar que a primeira Revolução Industrial foi a grande motivação para o surgimento do capitalismo, que antes era comercial e passou a ser industrial. Essa revolução mudou consideravelmente a vida das pessoas e até hoje seus reflexos podem ser vistos e continuam em processo de transformação (CAVALCANTE; SILVA, 2011, p.30).

Ou seja, os reflexos da indústria impactam todo o contexto social, já que seu alcance supera os limites da economia, modificando a organização política. A partir dessa conjuntura, o lucro com a produção excedente passa a ser o norte das produções em diferentes setores. Isso se torna ainda mais evidente a partir da inserção de novas tecnologias na indústria (OLIVEIRA; SIMÕES, 2017).

Em meados do século XIX, as inovações tecnológicas passam a ser elementos norteadores dentro da indústria, isso se deve ao fato de que o capitalismo prega a velocidade de produção e a produção excedente como fatores basilares. Esses adventos tecnológicos dão nome a chamada Segunda Revolução Industrial (OLIVEIRA; SIMÕES, 2017).

Um grande marco desse período se trata do chamado Fordismo. Essa tendência recebe este nome devido a seu criador, Henry Ford. O Fordismo pregava alguns preceitos que trouxeram profundas mudanças no setor industrial e conseqüentemente na vida de toda a população (SAKURAI, 2018).

O fordismo surge no ano de 1914, dentro do setor automobilístico, sendo que a produção em massa e conseqüentemente o consumo em massa, eram fatores primordiais para que essa nova metodologia pudesse perdurar. Em fins práticos, Henry Ford implementou a produção em massa a partir das linhas de montagem, com as esteiras, onde cada operário teria uma função específica dentro de uma conjuntura ampla, segundo suas teorias, a partir dessa fragmentação cada colaborador poderia se especializar em determinada função, fazendo esta de modo cada vez mais célere e com menores margens de erro. Foi nesse período que a produção em larga escala ganhou força, inicialmente no setor automobilístico e posteriormente se espalhando para os demais setores (OLIVEIRA; SIMÕES, 2017).

A Indústria 2.0 ou Segunda Revolução Industrial, também foi o período onde outros adventos tecnológicos surgiram ou ganharam maior protagonismo dentro da indústria e dos processos de produção. Neste período, diversos adventos a partir da eletricidade foram descobertos, a modificação do ferro em aço, o aparecimento e as melhorias dentro dos meios de locomoção, os mecanismos de comunicação também passam a adquirir novas características, a indústria química além de diversos outros segmentos e setores foram ampliados e melhorados. Em síntese, o lucro como meta central, a especialização de profissionais para trabalhos muito específicos, assim como o aumento exponencial das produções, são os elementos que fundamentam a tese da chamada Indústria 2.0 (SILVA; GASPARI, 2013).

O terceiro grande marco histórico que está associado as indústrias e ao desenvolvimento tecnológico, é chamado de Indústria 3.0 ou Terceira Revolução Industrial (SAKURAI, 2018). Em síntese, a Indústria 3.0 carrega em suas características alguns fatores, como explicado nas seguintes colocações:

Terceira Revolução Industrial surge como conseqüências dos avanços tecnológicos do século XX e XXI. Frente as grandes descobertas e inovações tecnológicas, a Terceira Revolução Industrial, também chamada de Revolução Técnico-Científica e Informacional são formadas por meio dos processos de inovação tecnológica, os

quais são marcados pelos avanços no campo da informática, robótica, das telecomunicações, dos transportes, da biotecnologia, química fina, além da nanotecnologia (BOETTCHER, 2015, p.10)

Os adventos tecnológicos que surgiram e ganharam destaque durante o início da Terceira Revolução Industrial, são principalmente no âmbito da informática e robótica, sendo que tais avanços se concretizaram não somente na indústria, mas em diversos setores, impactando não somente a economia, mas também toda a organização social e os meios de comunicação. A transmissão de informações e o diálogo entre as pessoas ao redor de todo o mundo ganha novas características, mais céleres e simples (BOETTCHER, 2015).

A criação de novos produtos na indústria também foi fortemente influenciada, isso se deve ao fato de que a informatização de processos, assim como o desenvolvimento da robótica, permitiu a sofisticação de várias etapas dentro do trabalho, estimulando o aparecimento de novos produtos. No setor industrial, especialmente no âmbito automobilístico, o avanço dos processos de produção foi altamente significativo, tendo como principais expoentes países asiáticos, europeus, além dos Estados Unidos (BOETTCHER, 2015).

Junto a esses avanços tecnológicos, surgem também novos desafios sociais e ecológicos, como a possível diminuição dos postos de trabalho com a mecanização e robotização dos processos, no âmbito ecológico, a maior popularização de veículos, assim como os efeitos adversos ambientais a partir da fabricação e utilização de combustíveis fósseis para uso destes automotores (SAKURAI, 2018).

Para muitos estudiosos, não há somente três grandes marcos na história das indústrias, mais sim quatro, sendo que o último, a chamada Indústria 4.0, está em pleno decurso. Os principais elementos da também chamada Quarta Revolução Industrial são os seguintes:

O termo Indústria 4.0 vem sendo disseminado mundialmente. Também conhecida como a 4ª Revolução Industrial, já que, assim como as três primeiras revoluções na manufatura mundial, é marcada pelo conjunto de mudanças nos processos de manufatura, design, produto, operações e sistemas relacionados à produção, aumentando o valor na cadeia organizacional e em todo o ciclo de vida do produto. Em outras palavras, tudo dentro e ao redor de uma planta operacional (fornecedores, distribuidores, unidades fabris, e até o produto) são conectados digitalmente, proporcionando uma cadeia de valor altamente integrada (FIRJAN, 2016, p.9).

O termo, assim como esse período histórico relacionado a Quarta Revolução Industrial, não é unanimidade entre os pesquisadores. Um dos argumentos defendidos pelos contrários é de que a inteligência artificial ou o desenvolvimento dos processos que aliam homem e máquina não são suficientemente significativos ou diferenciados em relação a revolução industrial anterior, não sendo possível caracterizar um novo marco do segmento. Os mais opositores, afirmam ainda que a inteligência artificial não é algo que exista de fato, sendo que qualquer processo, por mais automatizado que seja, exige a presença e controle humano (FIRJAM, 2016).

Embora a evolução da indústria e seus grandes marcos históricos não sejam efetivamente o foco do presente estudo, é importante ressaltar como os adventos tecnológicos e a organização social em diferentes locais do mundo impactam não somente a economia, mas também a política e a sociedade de uma forma geral, incluindo as questões ecológicas.

Deste modo, a sequência do estudo passa a dar um maior enfoque para as questões ecológicas e de mobilidade urbana associadas a indústria no Brasil, avaliando a importância e viabilidade de estratégias voltadas a minimização deste cenário, com indústrias fortes e competitivas, mas descentralizadas, gerando efeitos positivos na mobilidade urbana e consequentemente ao meio ambiente.

3. Descentralização das indústrias: meio ambiente e mobilidade urbana

Principalmente nos grandes centros urbanos, o trânsito e a mobilidade urbana de uma forma geral enfrenta uma crise, diversos aspectos contribuem negativamente para este cenário, como o grande volume de carros, a falta de planejamento das cidades aliado ao inchaço de empresas em determinados locais, exigindo a movimentação de um grande montante de pessoas para certas faixas da cidade nos mesmos horários (CARVALHO, 2018).

A falta de estrutura ou de planejamento dos grandes centros urbanos, trazem detrimientos a qualidade de vida de toda a população, seja pelos engarrafamentos, poluição do ar e o estresse devido a todos os fatores mencionados anteriormente. Justamente por isso, se faz importante discutir estratégias que possam modificar este cenário, de modo técnico, não prejudicando importantes setores econômicos e não trazendo detrimientos para a população (CARVALHO, 2018).

Acerca dos detrimientos a qualidade de vida da população associados a ausência de condições adequadas de mobilidade urbana se destacam:

A mobilidade urbana constitui-se em um tema fundamental quando se discute desenvolvimento urbano e qualidade de vida da população. As condições de deslocamentos das pessoas e das mercadorias nos centros urbanos impactam toda a sociedade pela geração de externalidades negativas, como acidentes, poluição e congestionamentos, afetando especialmente a vida dos mais pobres, que geralmente moram em regiões mais distantes das oportunidades urbanas (CARVALHO, 2018, p.2).

Essas deficiências estruturais estão entre outros fatores, diretamente associadas a falta de planejamento e logística na colocação dos centros comerciais e industriais nas cidades. Na maioria das vezes, a população menos favorecida economicamente tende a se concentrar em localidades mais periféricas, distantes das áreas mais nobre e ricas das cidades, e também distantes das empresas e dos locais capazes de oferecer postos de trabalho. Essa conjuntura, força essas pessoas a buscarem empregos longe dos locais onde moram, sendo obrigados a enfrentar grandes distâncias diariamente para exercerem suas funções. Como apontado:

O grande desafio urbano atualmente em relação à mobilidade urbana é conseguir trazer para mais próximo da “cidade” os empreendimentos populares e também distribuir melhor as atividades econômicas pelo território. Para isso, os dirigentes deveriam estabelecer políticas de estímulo à ocupação de áreas mais próximas aos empregos e às oportunidades, principalmente pela adoção de medidas de ocupação e adensamento de áreas subutilizadas ou sem utilização (especulação imobiliária), mas também estimular o desenvolvimento econômico e social das áreas mais periféricas (PEREIRA; CARVALHO, 2011, p.20).

Como apontado, a centralização dos postos de trabalho, expressos através do agrupamento de centros comerciais e das indústrias em determinados locais, tem ponto negativos, que afetam diretamente a mobilidade urbana e conseqüentemente as condições de qualidade da população. Existem vários fatores que juntos, formam este cenário (PEREIRA; CARVALHO, 2011).

Um dos fatores que denotam as maiores dificuldades de se viver longe dos grandes centros, pode ser observada através do setor imobiliário, sendo que residências assim como locais destinados ao comércio e a indústria, tendem a ser mais valorizados no mercado em detrimento de localidades mais afastadas, haja vista as dificuldades inerentes de se manter nestas regiões. Essa conjuntura também contribui para a formação de centros de ocupação irregular, de pessoas sem condições financeiras que buscam um local para viver perto destes grandes centros, mesmo que seja de modo irregular e sem as adequadas condições de subsistência (CAVALCANTE; SILVA, 2011).

Para reverter esse complexo cenário, as medidas devem ser pensadas a médio e longo prazo. Um primeiro aspecto que pode impactar de grande forma, e a melhoria e o incentivo a utilização do transporte coletivo (PEREIRA; CARVALHO, 2011). De acordo com Carvalho (2018) durante muitas décadas, a indústria assim como o governo brasileiro de uma forma geral, incentivou a produção de veículos no país, com isso se tornou necessário também fomentar o consumo destes automotores, sendo que tudo isso ocorreu sem o devido planejamento se levado em consideração o tamanho das cidades e o crescimento populacional.

No contexto contemporâneo, as grandes metrópoles já sofrem com os problemas decorrentes destes incentivos e da precariedade do transporte público. A cidade de São Paulo, por exemplo, já adota o rodízio de veículos através do controle de placas como alternativa para reduzir o fluxo de veículos na capital. Esse tipo de estrutura e estratégia, escancara o problema que um elevado volume de veículos aglomerados em certas localidades (CARVALHO, 2018).

Rodrigues (2016) afirma que o problema da mobilidade urbana no Brasil ocorre por três fatores principais, sendo eles: a precariedade do transporte público, o fato dos veículos significarem status social e a necessidade da grande maioria das pessoas de percorrerem grandes percursos para alcançar seus locais de trabalho.

O crescimento populacional também colabora para o aumento do número de veículos no país, mas incentivar medidas de redução do consumo deste tipo de produto, poderia causar efeitos negativos em cadeia no âmbito econômico, já que poderia afetar o desenvolvimento das indústrias, trazendo detrimientos aos postos de trabalho direto e indireto, assim como defalcar setores envolvidos com a produção e distribuição de combustíveis (RODRIGUES, 2016).

Elencado todos estes exemplos, a partir dos apontamentos de Carvalho (2018) e de Rodrigues (2016), é possível afirmar que uma estratégia mais viável e economicamente interessante, é o incentivo a maior distribuição dos centros produtivos, como as indústrias, para diferentes localidades e não as aglomerando em grandes centros, obrigando todos os trabalhadores do setor a se locomoverem para um mesmo local todos os dias. Essa ideia, também está relacionado ao que Rodrigues (2016) chama de bairros autossustentáveis.

Em síntese, os bairros ou cidades autossustentáveis são determinados ambientes dentro das cidades ou estados, que sejam capazes de proporcionar a todos os seus habitantes as condições necessárias para a sobrevivência e convivência social sem a necessidade constante de locomoção a grandes distâncias; mas para isso se tornar realidade, é preciso entre outros fatores, que as indústrias dos mais variados setores passem a ser melhores distribuídas. Uma forma de incentivar esse novo sistema, poderia ocorrer através de incentivos governamentais para estes fins (RODRIGUES, 2016).

O grande volume de veículos e os engarrafamentos constantes são dos principais elementos que tornam determinadas cidades altamente poluídas:

A atividade humana e sua concentração em assentamentos urbanos vêm sendo associadas a um progressivo aumento da degradação do meio ambiente. Dentre fatores de degradação, a poluição atmosférica e a qualidade do ar têm tido posição de destaque devido ao seu poder de atingir grandes parcelas da população e do ambiente [...] as fontes móveis (veículos automotores) contribuem, principalmente, com as emissões de NOx (67%), CO (98%) e hidrocarbonetos (HC - 67%) (MAIA; NETTO, COSTA, 2019, p.2)

Segundo Carvalho (2018), a descentralização das indústrias faria com que as ocupações urbanas também se diversificassem, fazendo com que a população se locomovesse menos para chegar até seus postos de trabalho, diminuindo o fluxo de veículos, congestionamentos e conseqüentemente a degradação ao meio ambiente. Obviamente

que estratégias de conscientização sobre os riscos e os efeitos adversos da poluição nas cidades é importante, mas mais do que isso, é importante que os governos fomentem medidas concretas para tentar solucionar ou ao menos reduzir os grandes desafios e problemas inerentes a mobilidade urbana.

Após entender a importância da descentralização das indústrias como medida de melhoria da mobilidade urbana e dos impactos ambientais, é relevante discutir na sequência do estudo a aplicabilidade destas medidas no contexto brasileiro, assim como ressaltar os possíveis pontos negativos e de adversidades para concretizar estas práticas.

4. Descentralização das indústrias no contexto brasileiro

As posições favoráveis a descentralização das indústrias como medida eficaz para a melhoria da mobilidade urbana e dos impactos ambientais, mas para que isso de fato ocorra no cenário brasileiro uma série de desafios precisam ser superados.

O primeiro aspecto desafiador neste cenário, envolve toda a questão logística, ainda precária no Brasil. No país, durante muitas décadas o crescimento industrial e econômico não ocorreu com planejamento necessário se comparado ao crescimento populacional, sendo que tais fatores hoje impactam a economia e trazem inchaço aos grandes centros urbanos. A falta de infraestrutura e planejamento das cidades de pequeno, médio e principalmente das de grande porte, são problemas de difícil reparação e merecem estratégias de longo prazo (PICININ, 2009).

No Brasil, a grande maioria das matérias-primas e insumos de uma forma geral são transportados por via terrestre, sendo que determinados matérias estão centralizados em certas localidades do país, percorrendo longos trajetos, principalmente por caminhões, até chegarem a seus destinos. Outros modais ainda são pouco difundidos no país (PICININ, 2009).

Entendendo isso, se percebe que não é vantajoso economicamente para praticamente nenhuma indústria se alocar em espaços afastados dos grandes centros, pois a logística para recebimento de matérias-primas assim como para despacho de seus produtos finais poderia ser prejudicada. Uma forma de minimizar este cenário, poderia ocorrer através de incentivos fiscais oriundos do poder público, incentivando determinadas organizações a se instalarem em novos locais, o que poderia diminuir o inchaço populacional em certas regiões e abrangendo os benefícios destes segmentos em outros locais, como a geração de empregos e as já citadas melhorias na mobilidade urbana (SAKURAI, 2018).

Mão de obra qualificada também é um exemplo de dificuldade e fator que torna mais complexo a inserção de segmentos industriais em locais mais afastados dos grandes centros urbanos. As grandes metrópoles são os locais onde os profissionais mais especializados estão em sua maioria inseridos, devido as oportunidades de estudos oferecidas, assim como dos postos de trabalho (SAKURAI, 2018). No Brasil, embora os índices de desemprego estejam em vários momentos da história do país com números elevados, existe uma grande dificuldade das indústrias de alguns setores de captar profissionais especializados, sendo necessário investir em treinamentos internos ou outras medidas mais onerosas ou que podem não entregar os resultados esperados.

Com essa dificuldade em conseguir mão de obra especializada, as indústrias podem ver esse problema ser ainda mais acentuado se migrarem para espaços mais afastados dos grandes centros, exigindo que gastem mais com pessoal para trazer profissionais de localidades mais distantes, ou com estratégias de médio e longo prazo para a formação de profissionais capacitados (SAKURAI, 2018).

Uma estratégia que se mostra relevante para reduzir esta adversidade, é o incentivo governamental para a inserção de indústrias que trabalham com a geração e distribuição de insumos e matérias básicas para o trabalho de outros setores, pois nem sempre exigem grandes quantidades de colaboradores com capacidades específicas.

A colocação destas empresas em locais mais distantes dos grandes centros, pode contribuir para a geração de empregos e fontes de renda para parcelas mais vulneráveis da população, assim como reduzir a densidade demográfica nas metrópoles, trazendo benefícios diretos e indiretos para ambos os citados, conseqüentemente, atingindo positivamente o meio ambiente, sendo acima de tudo um investimento em produção com sustentabilidade (MAIA; NETTO; COSTA, 2019).

Corroborando com estas reflexões, é importante destacar alguns pontos sobre a alocação de indústrias em locais mais afastados dos grandes centros:

[...] além da geração imediata de renda e emprego nas regiões diretamente beneficiadas pela instalação de novos empreendimentos industriais. A instalação de uma indústria numa cidade mais pobre pode acabar atraindo outros elos da cadeia produtiva e alavancando de forma mais efetiva o desenvolvimento local. É o caso de empresas fornecedoras de insumos e matérias-primas ou mesmo de outras empresas que teriam a lucrar com investimentos já efetuados no município (FERREIRA, 2009, p.4)

Mas não há somente fatores positivos com a redistribuição das indústrias dentro dos espaços e cidades no Brasil. Quando ocorre a chamada “fuga industrial” em determinadas cidades, motivadas pela densidade industrial no local, dificuldade ou alto preço para obtenção de mão de obra qualificada, ou até mesmo por incentivos fiscais e de outros teores disponíveis em locais mais afastados, os efeitos adversos se manifestam para a população local, seja com a diminuição dos postos de trabalho e a redução dos montantes econômicos que circulam naquela localidade, trazendo detrimientos e desvalorização de comércios e até mesmo de áreas residências próximas ao local debandado (FERREIRA, 2009).

A chamada “guerra fiscal” promovidas por unidades federativas para atrair indústrias, também tem pontos negativos. Com a isenção de impostos ou outros benefícios utilizados como barganha nas competições entre-estaduais, faz com que muitos impostos deixem de ser recolhidos, assim como se entregues nas mãos de grandes companhias, responsabilidade e poderes que podem ser altamente impactantes as cidades se deixarem de ser aplicados, causando efeitos econômicos e sociais de grandes proporções; um exemplo, é de grandes montadoras que fecham indústrias em determinadas cidades, deixando como herança elevadas taxas de desemprego e ausência de qualquer perspectiva de melhora e crescimento para aqueles que permanecem nestas cidades (BOETTCHER, 2015).

Acerca da fuga industrial e da “guerra fiscal” é importante apontar que:

Existem, naturalmente, vantagens e desvantagens na desconcentração industrial no Brasil. De um lado, eleva-se a geração de empregos, serviços e comércios em áreas pouco desenvolvidas economicamente, além de se promover uma maior democratização em investimentos públicos. Por outro lado, perde-se muito emprego e geram-se muitas desvantagens econômicas nas áreas em que se registra a chamada “fuga de indústrias” (PENA, 2021, p.1).

Por fim, cabe mencionar que as estratégias voltadas a desconcentração das indústrias no Brasil é algo que tende a ocorrer paulatinamente, e deve levar em consideração não somente os aspectos econômicos, mas também tudo que envolve os impactos sociais e ambientais inerentes a estas mudanças.

O que há de concreto, é que o inchaço das grandes metrópoles e os problemas de mobilidade urbana estão diretamente associados a concentração comercial e industrial, e

que se medidas efetivas não forem concretizadas, a tendência é de um colapso, impactando não somente as próprias empresas mas também a população de um modo geral, com a diminuição da qualidade de vida, além da convivência com a poluição dos mais variados tipos, tão recorrentes nas grandes cidades e das localidades com centralização das indústrias.

5. Considerações finais

A partir da presente revisão de literatura, foi possível evidenciar que a evolução industrial em todo o mundo e também no Brasil ocorreu de forma gradativa, fomentadas pelos adventos tecnológicos que foram criados e melhorados ao longo dos séculos.

Se a Primeira Revolução Industrial teve como característica principal a utilização de força gerada a vapor, as evoluções foram prosseguindo, com a criação das linhas de produção e a produção em massa na Indústria 2.0, alcançando as inovações tecnológicas da informática no século XX, até alcançar o panorama atual, com a chamada Quarta Revolução Industrial, marcada pela junção entre homem e máquina, voltados a melhoria, aceleração e aumento de qualidade de produção nas indústrias, na comunicação e tantos outros âmbitos.

Com a exposição destes fatores basilares para a compreensão da temática, o estudo esteve voltado a discussão da centralização das indústrias.

O primeiro ponto negativo citado com a concentração das indústrias, foi o impacto na mobilidade urbana. Com empresas e centros comerciais agrupados, existe uma tendência ao inchaço demográfico em certas localidades, o que aumenta o uso de veículos, engarrafamentos e conseqüentemente a diminuição da qualidade de vida dos habitantes além de todos os detrimientos ecológicos provenientes deste cenário.

A concentração de renda foi outro problema destacado, sendo que a realocação destas indústrias em outros centros, podem democratizar a oferta de postos de trabalho, além de fomentar as chamadas cidades ou bairros autossustentáveis, incentivando que a população tenha seus postos de trabalho próximos ao local de sua moradia, diminuindo os percursos a serem percorridos diariamente, impactando positivamente a mobilidade urbana e o meio ambiente.

Por fim, se destacou a viabilidade destas estratégias, que embora apresentem diversos pontos positivos, também tem pontos discutíveis, como a “fuga das indústrias” e a diminuição e enfraquecimento econômico destas cidades “abandonadas”. Além disso, a “guerra fiscal” que promove muitos incentivos para certas companhias fortes no ramo industrial, pode reduzir o volume de impostos recolhidos além de atribuir grande poder a fábricas que podem a qualquer momento deixar o local trazendo conseqüências negativas.

Para a concretização destas estratégias, são necessárias medidas de médio a longo prazo, que avaliem não somente questões econômicas, mas também toda a conjuntura social, políticas e ambiental envolvida, traçando as melhores estratégias; como por exemplo, a inserção e incentivo a alocação de indústrias do setor de geração e distribuição de insumos em cidades mais pobres, gerando empregos, desinchando as grandes metrópoles.

Deste modo, é possível afirmar que os objetivos do presente estudo foram alcançados, onde as fases e todo o panorama histórico das indústrias foram explorados, a partir destes embasamentos, foi possível deliberar acerca da concentração industrial no Brasil, dos desafios da mobilidade urbana, e da importância do incentivo e planejamento e de estratégias para a melhoria destes âmbitos supracitados.

Referências

BOETTCHER, M. **Revolução Industrial: um pouco de história da Indústria 1.0 até a Indústria 4.0.** Portal Eletrônico Linked, 2015. Disponível em: < <https://pt.linkedin.com/pulse/revolu%C3%A7%C3%A3o-industrial-um-pouco-de-hist%C3%B3ria-da-10-at%C3%A9-boettcher> > Acesso em: 25 de ago. de 2021

CAVALCANTE, Z. V.; SILVA, M. L. S. da. **A importância da Revolução Industrial no mundo da Tecnologia.** In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA, 7. 2011. Maringá. Anais eletrônico. Maringá. 2011.

FERREIRA, Taísa. **Indústria, fuga da capital e expansão mostra interiorização das fábricas.** Portal Ipea, ano 7. Edição 55, 2009.

FIRJAN. **Indústria 4.0: Panorama da Inovação.** Portal Sistema Firjan, 2016. Disponível em: < <file:///C:/Users/Dig%C3%A3o/Downloads/sistema-firjan-industria-4.0-2016.pdf> > Acesso em: 25 de ago. de 2021

MAIA, J. C. L. NETTO, V. M. COSTA, B. L. G. **Forma urbana e poluição atmosférica: impactos na cidade do Rio de Janeiro.** urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana 11, v. 1, n.1, 2019.

OLIVEIRA, F. T. SIMÕES, W. L. **A Indústria 4.0 e a produção no contexto dos Estudantes de Engenharia.** In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 2017. Goiás. Anais eletrônicos. Goiás, 2017.

PENA, R. F. A. **Desconcentração industrial no Brasil.** Portal Prepara, 2021. Disponível em: < <https://www.preparaenem.com/geografia/desconcentracao-industrial-no-brasil.htm> > Acesso em 28 de agosto de 2021.

PEREIRA, R. H. M; CARVALHO, C. H. R. **Efeitos da variação da tarifa e da renda da população sobre a demanda de transporte público coletivo urbano no Brasil.** Brasília: Ipea, 2011.

PICININ, C. T. **Sistema logístico e a tendência para empresas prestadoras de serviços em logística.** XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção A Engenharia de Produção e o Desenvolvimento Sustentável: Integrando Tecnologia e Gestão. Salvador, BA, Brasil, 06 a 09 de outubro de 2009

RODRIGUES, Juciano Martins. **Mobilidade urbana no Brasil: crise e desafios para as políticas públicas.** TCEMG, Belo Horizonte, v.34. n.3, p.80-93, jul-set. 2016.

SAKURAI, Ruudi. **As revoluções industriais até a Indústria 4.0.** Portal Interface Tecnológica, v.1 n.2, 20p. 2018.

SILVA, D. B. da. et al. **O Reflexo da Terceira Revolução Industrial na Sociedade.** In: Encontro Nacional De Engenharia De Produção, 22., 2012, Curitiba. Curitiba, ABEPRO, 2012. D

SILVA, M. C. A. GASPARIM, J. L. **A Segunda Revolução Industrial e suas influências sobre a educação.** Caderno Geral, São Paulo, n.12, p.49-87, 2013.