

# ANÁLISE ESPACIAL DAS FÁBRICAS DE AUTOMÓVEIS NO BRASIL: CONSIDERAÇÕES FUNDAMENTADAS NA ADMINISTRAÇÃO POLÍTICA

RICARDO LUIZ DOS SANTOS JUNIOR\*  
ELIZABETH MATOS RIBEIRO\*\*

## Resumo

O estudo do setor automotivo está relacionado com diversos fatores, entre eles: políticas públicas, decisões de investimentos, organização do trabalho, remuneração, rede de fornecedores, infraestrutura para distribuição da produção, entre outros. Este trabalho cataloga as unidades fabricantes de automóveis no Brasil, classifica cronologicamente o início das operações dessas unidades e avalia, através de três procedimentos distintos, a concentração espacial das fabricantes de automóveis em operação. A revisão bibliográfica explicita as interrelações entre a Administração Política, o setor automotivo e os Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Entre essas inter-relações estão o incentivo do Estado (como o incentivo fiscal) e a distribuição espacial das unidades fabricantes de automóveis. A metodologia baseia-se na coleta de dados a partir da plataforma do Google Earth, e posteriormente na realização de análises espaciais. Sendo assim, analisou-se o início das operações das fábricas pesquisadas, bem como sua concentração espacial dando ênfase às fábricas de automóveis atualmente em operação no Brasil.

**Palavras-chave:** Fabricantes de automóveis, Administração Política, Sistema de Informações Geográficas (SIG).

## Abstract

The study of the automotive sector is related to several factors, among them: public policies, investment decisions, work organization, remuneration, supplier network, infrastructure for distribution of production, among others. This work catalogs Brazil's car manufacturing units, chronologically classifies the start of operations of these units and assesses, through three different procedures, the car manufacturer's spatial concentration in operation. The literature review explains the interrelationships between Political Administration, the automotive sector

---

\* Bacharel em Administração pela Universidade do Estado da Bahia (2012) e Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal da Bahia (2018). E-mail: ricardo.lui@ufba.br.

\*\* Doutora em Ciências Políticas e da Administração pela Universidade de Santiago de Compostela, Espanha (2000). Professora Associada II na Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia. E-mail: ematos@ufba.br.

and Geographic Information Systems (GIS). Among these interrelationships are the State incentive (such as the tax incentive) and the spatial distribution of the automobile manufacturing units. The methodology is based on collecting data from the Google Earth platform, and later on performing spatial analysis. Thus, the beginning of operations of the researched factories was analyzed, as well as their spatial concentration, emphasizing the automobile factories currently in operation in Brazil.

**Keywords:** Automobile manufacturers, Political Administration, Geographic Information System (GIS).

## **Introdução**

Este artigo integra uma pesquisa que está sendo desenvolvida acerca das unidades fabricantes de automóveis no Brasil. As análises estão em conformidade com os princípios da Administração Política (AP) e dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Para Santos e Ribeiro (1993), AP é a forma pela qual a sociedade se organiza e se estrutura para gerir o processo das relações sociais de produção. Silva e Segantine (2015) definem SIG como um conjunto de equipamentos e programas de computador integrados de maneira a permitir a coleta, manipulação, análise e disponibilização de qualquer tipo de informação geográfica georreferenciada. Entre as variáveis pesquisadas estão: a) custos trabalhistas; b) infraestrutura adequada para distribuição dos veículos produzidos e c) guerra fiscal entre estados e municípios brasileiros, na busca de investimentos provenientes da instalação das unidades fabricantes em seu território.

O objetivo deste trabalho consiste em analisar cronologicamente e espacialmente as unidades fabricantes de automóveis em operação no Brasil, tendo como referência o ano de 2019. A justificativa para tal estudo está de acordo com pesquisas sobre: a aplicação de programas econômicos, a importância do mercado consumidor brasileiro e a distribuição espacial das unidades fabricantes de automóveis no território brasileiro. Nesse contexto, as unidades fabricantes de automóveis ganham destaque por gerar um número significativo de empregos diretos e indiretos, por demandar infraestrutura adequada para desenvolvimento de diversas operações, por ampliar a arrecadação pecuniária de um determinado estado e município e por estarem associados a uma cadeia produtiva especializada.

A análise espacial desenvolvida neste artigo visa identificar o quando e onde as unidades fabricantes foram instaladas, bem como contribuir para a formulação de políticas públicas voltadas para a atração desses investimentos.

## **Referencial teórico**

O referencial teórico apresenta o ponto inicial para a construção desta pesquisa. Está estruturado em três tópicos, a saber: a) Administração Política; b) setor automotivo brasileiro, a partir de 1930 e c) Geoprocessamento, Sistemas de Informações Geográficas e Análise Espacial. Através do desenvolvimento desses tópicos foi possível compreender quais as interações entre os mesmos, bem como fundamentar a pesquisa, as análises e as conclusões deste artigo.

### *Administração Política*

Para Santos & Ribeiro (1993), as políticas públicas bem definidas são elementos preponderantes para a realização dos programas de desenvolvimento nacional. Logo, a utilização racional de recursos produtivos depende de programas econômicos e sociais apropriados. O sucesso desses programas vai depender, entre outros fatores, da efetividade da administração política.

Segundo Santos (2001), a administração política é a expressão das relações do Estado com a sociedade na concepção do projeto de nação. Assim, a forma de gestão para a implantação desse projeto constitui o objeto da administração, portanto, sua macro fundamentação. A implantação desse projeto de nação, que se materializa na execução de diferentes e simultâneas atividades e que requer uma administração específica nesse nível micro, é a administração/gestão aplicada. Assim, a administração profissional compreende todos aqueles profissionais que direta ou indiretamente estão responsáveis pela execução do projeto da nação, ou seja, são responsáveis por todas as etapas operacionais desse projeto.

Santos et al. (2016) defendem que o capitalismo é um sistema que só encontra momentos de expansão quando submetido a processos centralizados de administração. Ou seja, o modo de produção capitalista só pode sobreviver se, e somente se, combinar estratégias de gestão no plano macro, enquanto nos planos micro e meso os atores econômicos privados atuam em liberdade consentida. A Administração Política, voltada para a gestão das relações de produção, realização e distribuição, perde espaço

para a administração profissional, voltada para os processos produtivos, a exemplo da Qualidade Total, Reengenharia, 5S etc.

Santos et al. (2017), ao considerarem as bases epistemológicas e metodológicas da administração política, enfatizam a necessidade de discutir os conceitos de gestão e gerência, explicitando que a gestão é o objeto científico da ciência da administração e a gerência sua manifestação empírica. Os autores apresentam as correlações entre os conceitos de administração política (gestão) e administração profissional (gerência) como categorias de análise centrais para os estudos da administração. A administração política reconhece o papel central do Estado no contexto do capitalismo contemporâneo, em âmbito internacional e nacional. O conceito de administração política, de acordo com diversos autores, representa as bases de um dado projeto de nação ou projeto de sociedade.

Por fim, cabe destacar que Santos e Ribeiro (1993) definem o sistema fiscal como a base da Administração Política. Os autores ressaltam que a Constituição de 1988 reafirma os princípios federativos ao possibilitar uma maior autonomia administrativa e financeira para os estados e os municípios. No sistema tributário instaurado, ficou evidente a tendência a uma distribuição de renda mais favorável a estados e municípios. Houve ampliação do número de impostos à disposição dessas esferas governamentais, além de modificações na incidência de determinados impostos, aumentando o potencial de arrecadação das mesmas.

### *O setor automotivo brasileiro a partir de 1930*

Na década de 1930, as primeiras montadoras de veículos instaladas no Brasil foram atraídas pela demanda de automóveis existente na época. Naquele momento, a cadeia produtiva existente apresentava baixo desenvolvimento tecnológico. A melhoria dessa cadeia está atrelada as primeiras distribuidoras que representavam as montadoras de veículos. Nos anos de 1940, as ações estatais de criação da Companhia Siderúrgica Nacional e da Fábrica Nacional de Motores permitiram que as fábricas de automóveis expandissem a produção de veículos, através da ampliação da oferta de insumos e motores fabricados no país (Sonaglio e Flor, 2015, pp. 64-5).

Segundo Barros e Pedro (2012), até o início da década de 1950, eram características do setor automotivo: a) produção de veículos a partir de

*kits* importados; b) a indústria de autopeças era voltada ao mercado de reposição e c) a importação de veículos chegou a representar aproximadamente 15% do total de importações do Brasil. A partir da década de 1950, o setor automotivo passou a contar com as primeiras políticas governamentais. Em 1952, no governo Vargas, houve a proibição progressiva de importação de autopeças com similar nacional e foi criada a Subcomissão de Jipes, Tratores, Caminhões e Automóveis, atrelada à Comissão de Desenvolvimento Industrial, considerada responsável pela formulação das primeiras políticas industriais voltadas para o setor. Em 1956, no governo de Juscelino Kubitschek, foi apresentado o Plano de Metas, que buscava, entre outros objetivos, a consolidação da indústria automotiva brasileira, com a redução paulatina e planejada da importação de veículos.

Assim, na década de 1960, houve grande expansão da indústria automotiva no Brasil. Nesses anos, as unidades fabricantes de automóveis se instalaram em São Paulo, mais especificamente na região do ABC, formando o maior complexo da indústria automobilística da América Latina. Outro fenômeno associado a esse movimento foi a capacitação da força de trabalho local e o desenvolvimento da rede de fornecedores de autopeças. Sonaglio & Flor (2015) destacam que, a partir da década de 1970, veículos produzidos no país passaram a ser exportados e como efeito houve elevação do nível de tecnologia utilizada pelo setor. Até então, a produção nacional era voltada para atendimento da demanda interna.

Nos anos de 1980, as fabricantes de automóveis buscaram compensar o baixo nível de consumo no mercado nacional por meio de vendas no mercado externo. Nesse período, houve novas melhorias no nível de qualidade dos veículos, porém, sem maiores investimentos pelas indústrias. No início dos anos de 1990, a liberalização comercial, aprovada no governo Collor, marcou a retomada dos investimentos no setor. Entretanto, o contexto da época era caracterizado pela recessão econômica, demissões e queda de salários (Ribeiro & Cunha, 2005, p. 252).

Em 1995, no governo de Fernando Henrique Cardoso, foi editado o Novo Regime Automotivo (1995/1999), que tinha por objetivo consolidar e atrair novos investimentos para o setor no Brasil. Segundo Arbix (2000), os investimentos realizados após a edição do Regime proporcionaram a reestruturação das plantas já existentes e a ampliação do número de unidades fabricantes de automóveis no país. Essa expansão foi marcada pela dispersão espacial das novas plantas em relação à região do ABC. O autor

destaca que os estados do Paraná, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Bahia e Rio de Janeiro receberam as novas unidades instaladas no país.

Em 2004, houve os primeiros sinais de recuperação na economia brasileira, após a crise da desvalorização do real em 1998/1999. Ao pesquisar sobre o setor automotivo no país nos anos 2000, Garcia (2007) destaca a elevação nos indicadores de desempenho do setor e a criação de novos arranjos industriais. Entre as inovações desses arranjos estão o condomínio industrial e o consórcio modular, sistemas que valorizam os fornecedores de conjuntos e sistemas, bem como, de serviços de suporte à produção como logística, informática e comunicação.

Segundo Silva Filho & Cunha (2017), diversos países do mundo, entre eles o Brasil, utilizaram políticas anticíclicas como medidas para conter os efeitos da crise econômica mundial de 2008. Em relação à indústria automobilística brasileira foi aplicada política de desoneração de receitas de impostos, mais especificamente a redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI). Essa política tinha por objetivo incentivar a manutenção da demanda agregada pela redução dos preços do automóvel. Houve três períodos de redução do IPI no país: entre dezembro de 2008 e setembro de 2009; entre maio e dezembro de 2012 e durante o ano de 2013. Outras estratégias que favoreceram o consumo de veículos para além da redução do IPI são a expansão do crédito e a redução da taxa de juros anual.

Segundo o MDIC (2013), o Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores (Inovar-Auto) teve como objetivos: a criação de condições para a ampliação da competitividade no setor automotivo, produzir veículos mais econômicos e seguros, investir na cadeia de fornecedores, em engenharia, tecnologia industrial básica, pesquisa e desenvolvimento e capacitação de fornecedores. Os incentivos tributários do Programa estavam atrelados a investimentos nesses sistemas. Com o atendimento do objetivo esperava-se a redução do número de veículos importados e ampliação do número de veículos exportados, reduzindo a forte dependência do setor às demandas do mercado interno.

Em 2018, foi editado o Programa Rota 2030 – Mobilidade e Logística que tem vigência até 2023. Brasil (2018) define como objetivo do Programa apoiar o desenvolvimento tecnológico, a competitividade, a inovação, a segurança veicular, a proteção ao meio ambiente, a eficiência

energética e a qualidade de automóveis, caminhões, ônibus, chassis com motor e autopeças. Entretanto, mesmo a eficiência energética pertencendo ao escopo do Programa, não há definição no Rota 2030 acerca do uso de biocombustíveis ou de formas alternativas de propulsão de veículos, a exemplo da eletrificação. O apoio ao desenvolvimento tecnológico, proposto pelo Programa, é realizado através de incentivos fiscais, que estão atrelados a investimentos obrigatórios em pesquisa e desenvolvimento pelos fabricantes de veículos e fornecedor de autopeças.

Por fim, cabe destacar as razões que impactam na distribuição espacial das unidades fabricantes de automóveis; entre elas, segundo Arbix (2000), destacam-se: a) custos trabalhistas, ou seja, os salários mais baixos em determinadas regiões, somados aos incentivos dos mercados em expansão, atuariam como um atrativo para as montadoras; b) disposição das montadoras de afastar-se das áreas industriais mais consolidadas em função do alto nível de organização sindical que, geralmente, acarreta custos maiores ao fator trabalho; c) infraestrutura adequada para distribuição dos veículos produzidos e d) guerra fiscal e de ofertas deflagradas entre estados e municípios brasileiros à procura dos investimentos provenientes da instalação das unidades fabricantes em seu território. Logo, as políticas de incentivos econômicos ganham destaque no processo de competição territorial por essa indústria.

### *Geoprocessamento, Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e Análise Espacial*

Menezes e Fernandes (2013) definem o geoprocessamento como:

[...] criação, manipulação e consulta de dados e informações espaciais que interagem na busca da aquisição, tratamento, manejo, análise e exibição (apresentação) de dados e informações espaciais, podendo ser executadas de forma convencional (analógica) ou digital (computacional) (Menezes & Fernandes, 2013, p. 203).

Segundo esses autores, as geotecnologias, como a Modelagem Numérica de Terreno (MNT), Sensoriamento Remoto, Banco de dados geográfico (BDG), Sistema de Posicionamento global e Sistemas de Informações

Geográficas (SIG), fazem parte do geoprocessamento. Os autores definem que os SIG constituem uma ferramenta analítica para tratar informações referenciadas espacialmente, além de possibilitarem a manipulação de diversas fontes, como levantamentos de campo, cadastros, mapas e sensoriamento remoto. E enfatizam duas características fundamentais do SIG, que são manipulação e análise de informações geográficas.

Silva & Segantine (2015) definem SIG como um conjunto de equipamentos e programas de computador integrados de maneira a permitir a coleta, manipulação, análise e disponibilização de qualquer tipo de informação geográfica georreferenciada. É um sistema que tem por característica estabelecer relações espaciais entre os elementos gráficos de uma planta, bem como os relacioná-los com informações alfanuméricas armazenadas em um banco de dados. Essas características permitem apresentar relações de conectividade, contiguidade e circunscrição entre os pontos, as linhas e os polígonos que representam as informações geográficas abordadas. Os autores concluem que o SIG pode ser entendido como uma planta inteligente, permitindo aos usuários obter informações descritivas e/ou geométricas para a tomada de decisão.

Ferreira (2014) destaca a representação de informações espaciais em mapas de pontos como um dos procedimentos mais comuns e conhecidos na cartografia geográfica. O arranjo de pontos permite a visualização das dicotomias dispersão-concentração e polarização-espalhamento, fundamental para entendimento das estruturas espaciais. Para o autor, o padrão dos pontos em um mapa traz de forma oculta os processos históricos e geográficos que contribuíram para a formação do território. A distância entre os pontos é uma das causas da dialética polarização e dispersão espacial de atividades econômicas.

Haddad (2016) destaca que a introdução de metodologia baseada na análise de dados espaciais em pesquisas, bem como no processo de tomada de decisão, pode mitigar as limitações das análises que não levam em conta a dependência do fenômeno e a sua localização geográfica. Entretanto, a autora apresenta duas limitações relacionadas às metodologias que consideram a dimensão espacial: 1) os pesquisadores/planejadores devem ter a disposição dados georreferenciados para realização das análises e 2) essa pesquisa não representa o término das análises espaciais, pois é uma metodologia que não explica como os padrões espaciais foram construídos.



Ferreira (2014) considera que o espaço geográfico pode ser modelado como uma coleção de pontos nos quais, em um determinado tempo, ocorre um valor para cada atributo. Logo, a posição no espaço-tempo é única e individualizada. Assim, a informação geográfica pode ser representada em três eixos fatoriais: onde, o que e quando. Segundo Lagran (1994 apud Ferreira, 2014, p. 62), existem três tipos de evolução espaço-tempo: (I) evolução física ocorrida no objeto em um determinado intervalo de tempo; (II) evolução na distribuição espacial e na substituição entre objetos em um determinado intervalo de tempo e (III) evolução nas relações temporais entre fenômenos geográficos múltiplos.

Segundo Menezes e Fernandes (2013), o produto de projeto baseado em técnicas de geoprocessamento produz informações que permitem a análise e a representação de fenômenos espaciais. Entre esses estão: a) a distância entre pontos espacialmente distribuídos; b) as posições dos pontos em relação uns aos outros; c) o tamanho de localidades e domínios e d) a natureza dos padrões de distribuição. Logo, as informações geográficas são relevantes para planejamento e tomada de decisão.

### **Metodologia**

A metodologia adotada consiste na aplicação de procedimentos: 1) identificação das fábricas de automóveis no Brasil; 2) localização espacial das fábricas através de consulta à plataforma Google Earth; 3) identificação do início das operações das unidades; 4) classificação das fábricas, buscando a evolução da distribuição espacial em um intervalo de tempo; 5) elaboração de mapas que contêm a cronologia do início das operações dos fabricantes, a localização das fábricas e o espalhamento das unidades fabricantes de automóveis e 6) realização das análises espaciais, que aplicadas aos dados georreferenciados, possibilitou a compreensão da relação entre as fábricas.

O procedimento 1 está associado ao universo desta pesquisa, as fábricas de automóveis brasileiras, totalizando 25 (vinte e cinco) unidades. O Quadro 1 apresenta as fábricas pesquisadas. Torna-se necessário destacar que a Audi e a Volkswagen dividem a unidade de fabricação de automóveis de São Jose dos Pinhais, Paraná. A fábrica começou a produzir carros em 1999, com a Volkswagen, e em 2015 a Audi passou a fabricar o sedan A3. Outro destaque é que a Ford finalizou as operações, automóveis

e caminhões, na unidade São Bernardo do Campo, São Paulo, em outubro de 2019. Entretanto, essa unidade será mantida junto ao grupo pesquisado pelo seu valor histórico, pois, em 1952, a Willys-Overland fundou a fábrica e, em 1967, foi adquirida pela Ford.

Quadro 1. Unidades fabricantes de automóveis

MARCAS	UNIDADES INDUSTRIAIS	PRODUTOS/SERVIÇOS
Audi	São José dos Pinhais/PR	Automóveis
BMW	Araquari/SC	Automóveis
CAOA	Anápolis/GO	Automóveis, comerciais leves, caminhões
	Jacareí/SP	Automóveis
FCA	Betim/MG	Automóveis, comerciais leves, motores, transmissões
	Goiana/PE	Automóveis, comerciais leves
Ford	Camaçari/BA	Automóveis, motores
	Horizonte/CE	Automóveis (Troller)
	São Bernardo do Campo/SP	Automóveis, caminhões
General Motors	São Caetano do Sul/SP	Automóveis, comerciais leves, estamparia, injeção e pintura de peças plásticas
	São José dos Campos/SP	Automóveis, comerciais leves, motores, transmissões, estamparia, injeção e pintura de peças plásticas
	Gravataí/RS	Automóveis, estamparia, injeção e pintura de peças plásticas
Honda	Sumaré/SP	Automóveis
	Itirapina/SP	Automóveis
HPE	Catalão/GO	Automóveis, comerciais leves
Hyundai	Piracicaba/SP	Automóveis
Jaguar Land Rover	Itatiaia/RJ	Automóveis
Mercedes-Benz	Iracemápolis/SP	Automóveis

MARCAS	UNIDADES INDUSTRIAIS	PRODUTOS/SERVIÇOS
Nissan	Resende/RJ	Automóveis, motores, armazém de peças
PSA	Porto Real/RJ	Automóveis
Renault	São José dos Pinhais/PR	Automóveis
Toyota	Indaiatuba/ SP	Automóveis
	Sorocaba/SP	Automóveis
Volkswagen	São Bernardo do Campo/SP	Automóveis, comerciais leves
	Taubaté/SP	Automóveis
	São José dos Pinhais/PR	Automóveis

Fonte: ANFAVEA (2019A).

Em relação ao procedimento 2, a localização das fábricas foi realizada com o Geobrowser Google Earth, a partir da observação de imagens de satélites disponibilizadas pelo mesmo. O software permite a inserção de pontos, possibilitando a identificação da localização dos fabricantes de automóveis. Os dados de início das operações nas fábricas, procedimento 3, foram disponibilizados pela ANFAVEA (2019B) na Internet. A classificação temporal das fábricas de automóveis, procedimento 4, seguiu as recomendações de Ferreira (2014), ou seja, o número de classes não é inferior a cinco.

Os mapas de cronologia, localização e espalhamento das unidades fabricantes de automóveis, procedimento 5, foram gerados no software livre QGIS. No mapa de cronologia, as fábricas foram graduadas em 5 (cinco) classes que apresentam os intervalos de início das operações dos fabricantes de automóvel. No mapa em que são apresentadas as localizações das fabricantes, foram geradas quatro áreas de influência com raios de 300 km, 750 km, 1000 km e 2.500 km e centro na unidade da General Motors de São Caetano do Sul (SP), a fábrica mais antiga entre as pesquisadas.

Outra técnica de análise espacial é apresentada para avaliar a concentração/dispersão das unidades (pontos) fabricantes de automóveis, que é a distância padrão. Com essa técnica é possível verificar o espalhamento das fábricas em relação ao seu centro médio e tendo como parâmetro uma distância padrão ( $l^2$ ). A equação (1) apresenta como a distância padrão foi calculada.

$$I^2 = \sqrt{((\sum_{i=1}^n di^2)/N)} \quad (1)$$

Fonte: Ferreira (2014).

Onde:

$I^2$ : distância padrão;

d: distâncias entre o centro médio e as fábricas de automóveis e

N: quantidade de fábricas pertencente ao arranjo espacial.

A tabela 1 apresenta os valores da Equação (1).

Tabela 1. Valores encontrados no cálculo da distância padrão

OPERAÇÃO	VALORES
$\sum_{i=1}^n di^2$	13269456
N	25 fábricas
$(\sum_{i=1}^n di^2)/N$	530778,24
$I^2$	729 km

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após a geração desses produtos cartográficos, foi possível realizar as seguintes análises espaciais, procedimento 6: a) demonstrar a evolução da implantação das fábricas em funcionamento no país; b) avaliar a concentração/dispersão dos fabricantes de automóvel a partir da unidade pesquisada mais antiga; c) avaliar a concentração/dispersão dos fabricantes de automóvel a partir do centro médio da distribuição espacial das 25 fábricas e d) compreender a distribuição espacial de diferentes projetos, planos, políticas e leis com incidência nas industriais brasileiras de fabricantes de automóveis.

### **Análise de resultados**

Um dos atributos pesquisados neste artigo é a cronologia do início das operações das fábricas pesquisadas. A tabela 2 apresenta cinco classes associadas aos períodos de início de operação das fábricas, bem como as frequências absoluta, relativa e relativa acumulada. Conforme a tabela, o limite inferior deste estudo, contido na classe I, é o ano de 1930 e o limite superior, contido na classe V, é 2019. Em 1930, foram iniciadas as

operações da fábrica da General Motors de São Caetano do Sul (SP) e, em 2019, da Honda de Itirapina (SP). Assim, a amplitude dos dados pesquisados está relacionada a um período de 89 anos da indústria automobilística brasileira. Considerando as classes, a amplitude dos dados é de 17 anos. Outra observação, nos últimos 35 anos do período pesquisado (classes IV e V), foram instaladas 76% da infraestrutura utilizada para fabricação de automóveis no país.

Tabela 2. Classificação das unidades fabricantes de automóveis, considerando o início das operações

CLASSE	PERÍODO	FREQUÊNCIA ABSOLUTA	FREQUÊNCIA RELATIVA	FREQUÊNCIA RELATIVA ACUMULADA
I	1930-1947	1	4,00%	4,00%
II	1948-1965	3	12,00%	16,00%
III	1966-1983	2	8,00%	24,00%
IV	1984-2001	10	40,00%	64,00%
V	2002-2019	9	36,00%	100,00%
<b>TOTAL</b>		25	100,00%	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para além da conformidade das cinco classes apresentadas com as recomendações de generalização excessiva de Ferreira (2014), os períodos apresentados estão em consonância com alguns períodos da história brasileira: a) entre 1930 e 1945, o país viveu o período denominado por Era Vargas; b) entre 1945 e 1964, o país viveu o período denominado por Quarta República Brasileira, tendo 9 presidentes em 19 anos; c) entre 1964 e 1985, o país viveu o período denominado por Ditadura Militar no Brasil, momento no qual os militares conduziram o país e d) entre 1985 e 2019, o país vive o período denominado por Nova República ou Sexta República. A figura 1 apresenta a cronologia do início das operações dos fabricantes de automóveis.

Figura 1. Cronologia das operações das fábricas de automóveis em operação



Fonte: Elaborado pelos autores.

Outro atributo pesquisado é a localização das fábricas pesquisadas. A tabela 3 apresenta a frequência absoluta e relativa dos estados brasileiros que possuem unidades fabricantes de automóveis. Assim, é possível inferir que: a) 38,5% dos estados brasileiros possuem ao menos uma fábrica em seu território; b) o estado de São Paulo concentra 48% dessas unidades e c) a região Sudeste concentra 64% das fábricas, seguida pelo Sul, Nordeste e Centro-Oeste com 16%, 12% e 8%, nessa ordem.

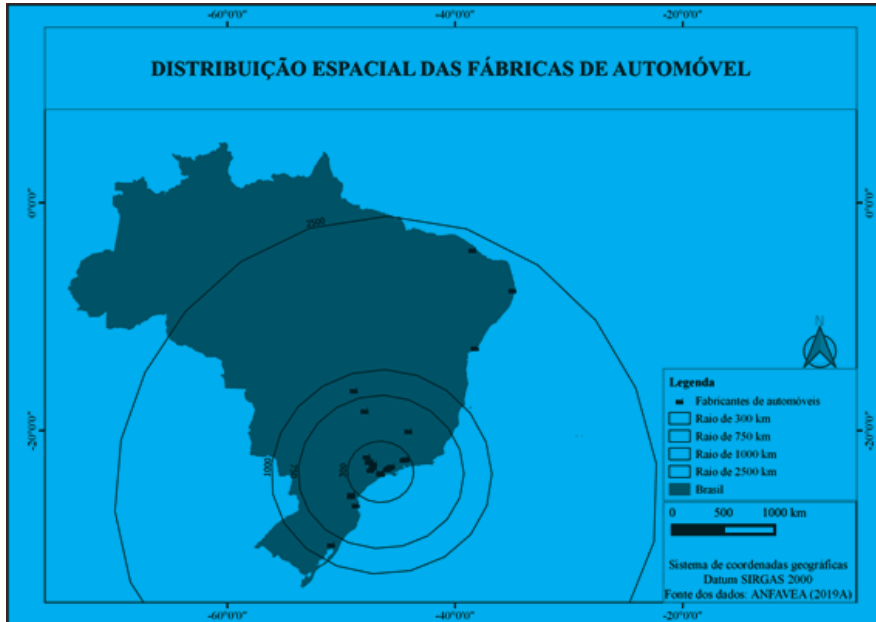
Tabela 3. Estados brasileiros que possuem unidades fabricantes de automóveis

ESTADO	FREQUÊNCIA ABSOLUTA	FREQUÊNCIA RELATIVA
São Paulo	12	48%
Rio de Janeiro	3	12%
Paraná	2	8%
Goiás	2	8%
Bahia	1	4%
Ceará	1	4%
Minas Gerais	1	4%
Pernambuco	1	4%
Rio Grande do Sul	1	4%
Santa Catarina	1	4%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.

A figura 2 apresenta o segundo método utilizado para avaliar a distribuição espacial das fábricas de automóvel. Para tanto, é utilizada a localização da fábrica da General Motors de São Caetano do Sul como ponto de origem para medir a distância as demais fábricas georreferenciadas. A partir da análise da figura é possível destacar que: a) 60% das fábricas estão a uma distância euclidiana de até 300 km da origem; b) 80% estão a uma distância de 750 km; c) 88% estão a uma distância de 1000 km; d) a distância euclidiana encontrada entre a origem e a fábrica mais próxima, Ford de São Bernardo do Campo (SP), é de 5 km; e) a distância euclidiana encontrada entre a origem e a fábrica mais distante, Ford/Troller de Horizonte (CE), é de 2333 km; f) a mediana encontrada entre a origem e as demais fábricas é de 251 km e g) a média encontrada entre as distâncias é de 588 km.

Figura 2. Localização das fábricas de automóvel tendo como referência a primeira fábrica instalada (General Motors)

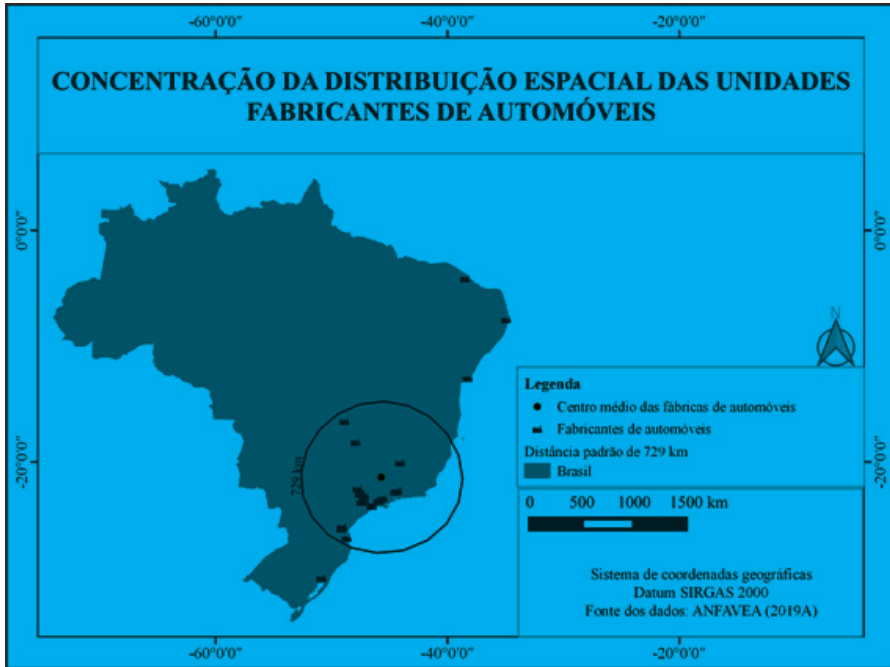


Fonte: Elaborado pelos autores.

A figura 3 apresenta o terceiro e último método utilizado para avaliar a distribuição espacial das fábricas de automóvel. O parâmetro utilizado foi o espalhamento das fábricas em relação ao centro médio das mesmas e uma distância padrão (raio) de 729 km. A partir da análise da figura é possível destacar que: a) a distância euclidiana encontrada entre o centro médio e a fábrica mais próxima, Jaguar Land Rover de Itatiaia (RJ), é de 180 km; b) a distância euclidiana encontrada entre o centro médio e a fábrica mais distante, Ford/Troller de Horizonte, é de 2063 km; c) 84% das fábricas estão circunscritas a uma distância euclidiana de até 729 km tendo como referência o centroide; d) 16% estão a uma distância superior a 729 km; e) a mediana encontrada entre o centro médio e as demais fábricas é de 271 km; e f) a média encontrada entre as distâncias é de 518 km. Assim, comparando a distância padrão com a distância centro médio-Ford/Troller, bem como a proximidade 84% das fábricas ao centro médio, fica demonstrada a concentração/agregação da distribuição espacial das unidades fabricantes de automóveis.



Figura 3. Localização das fábricas de automóvel tendo como referências o centro médio das fábricas e a distância padrão calculada



Fonte: Elaborado pelos autores.

### Considerações

A pesquisa bibliográfica apresentada neste estudo demonstra a conectividade entre a Administração Política, o setor automotivo brasileiro e as geotecnologias. Os conteúdos abordados pela Administração Política se aproximam do setor automotivo brasileiro no que tange a organização do Estado, representado pelos governos federal, estaduais e municipais (cada qual com sua competência), bem como, a utilização do sistema tributário nacional para atrair investimentos. Essa estrutura proporciona a formação de um padrão espacial, que pode ser descrito através da ferramenta dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Nesta pesquisa, o padrão espacial pesquisado permitiu a análise da distribuição, concentração e dispersão das unidades fabricantes de automóveis do Brasil.

A análise espacial realizada ressalta que as operações das fábricas de automóveis estão concentradas no tempo e no espaço. Em relação à cronologia, foi destacado que ao longo dos últimos 35 anos, foram instalados 75% da infraestrutura levantada, considerando um período de 89 anos da indústria automobilística brasileira. Em relação à distribuição espacial, ficou demonstrado que: I) 45,7% das fábricas estão concentradas no estado de São Paulo e II) aproximadamente 80% das fábricas estão concentradas a uma distância euclidiana de até 750 km de uma determinada origem. Foram definidas como origem neste estudo a unidade da General Motors de São Caetano do Sul e o centro médio da distribuição espacial das 25 (vinte e cinco) fábricas pertencentes ao universo desta pesquisa.

Para futuros estudos, recomenda-se: a) levantar a produção anual desse universo de pesquisa, bem como verificar qual a concentração espacial dessa produção; b) correlacionar o início das operações das fábricas e os incentivos públicos, por exemplo, projetos, planos, programas e leis, ao longo dos 89 anos indicados nesta pesquisa; c) correlacionar a localização das fábricas produtoras de automóveis à localização de infraestrutura que viabiliza a utilização dos modos de transporte rodoviário, férreo e aquaviário; d) compreender quais fatores competitivos são preponderantes para a atração de implantação/investimento de fábricas no Brasil; e) identificar as ferramentas do sistema fiscal que são utilizadas pelos estados/municípios brasileiros para atrair unidades fabricantes de automóveis; e f) os motivos que levaram a Ford a encerrar as operações da unidade de São Bernardo do Campo (SP).

## Referências

- ARBIX, G. Guerra fiscal e competição intermunicipal por novos investimentos no setor automotivo brasileiro. *Dados-Revista de Ciências Sociais*. Rio de Janeiro: Instituto de Estudos Sociais e Políticos da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, vol. 43, n.º 1, pp. 5-43, 2000.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES – ANFAVEA (2019A). *Anuário da indústria automobilística brasileira 2019*. São Paulo: Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores, 2019.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES – ANFAVEA (2019B). *Linha do tempo*. Disponível

- em: <<http://www.anfavea.com.br/linha-do-tempo.html>>. Acessado em: 12 dez. 2019.
- BARROS, D. C. & PEDRO, L. S. O papel do BNDES no desenvolvimento do setor automotivo brasileiro. In: SOUSA, F. L. (org.). *BNDES 60 Anos: perspectivas setoriais*. Rio de Janeiro: Expressão Editorial, 2012, v. 1, p. 98-137.
- BRASIL. Lei n.º 13.755, de 10 de dezembro de 2018. Institui o Programa Rota 2030 – mobilidade e logística. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, edição 237, p. 21, 11 dez. 2018.
- FERREIRA, M. C. *Iniciação à análise espacial: teoria, técnica e exemplos para geoprocessamento*. São Paulo: Editora Unesp, 2014.
- GARCIA, S. R. Processos globais e mercado de trabalho: o setor automotivo no Brasil – anos 2000. *Civitas*. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, vol. 7, n.º 1, pp. 130-54, 2007.
- HADDAD, M. A. Análise exploratória de dados espaciais: suporte aos estudos urbanos com ênfase nos padrões de distribuição. In: MOURA, A. C. M. (org.). *Tecnologias de geoinformação para representar e planejar o território urbano*. Rio de Janeiro: Interciência, 2016.
- MENEZES, P. M. L. & FERNANDES, M. C. *Roteiro de cartografia*. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.
- MINISTÉRIO DA ECONOMIA, INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS – MDIC (2013). *Inovar-Auto*. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/setor-automotivo/innovar-auto>>. Acessado em: 25 nov. 2019.
- RIBEIRO, R. A. & CUNHA, S. Mitsubishi: organização da produção e do trabalho. *Revista da ABET*. Salvador: Associação Brasileira de Estudo do Trabalho, vol. 5, n.º 1, pp. 248-77, 2005.
- SANTOS, R. S. Em busca da apreensão de um conceito para administração política. *Revista de Administração Pública*. Rio de Janeiro: Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas da Fundação Getúlio Vargas, vol. 35, n.º 5, pp. 49-77, 2001.
- SANTOS, R. S.; GOMES, F. G.; SANTOS, T. C. S.; RIBEIRO, E. M. & ANDRADE FILHO, L. M. A crise, o Estado e os equívocos da administração política do capitalismo contemporâneo. *CADERNOS EBAPE.BR*. Rio de Janeiro: Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas da Fundação Getúlio Vargas, vol. 14, n.º 4, pp. 1.011-34, 2016.

- SANTOS, R. S. & RIBEIRO, E. M. A administração política brasileira. *Revista de Administração Pública*. Rio de Janeiro: Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas da Fundação Getúlio Vargas, vol. 27, n.º 4, pp. 102-35, 1993.
- SANTOS, R. S.; RIBEIRO, E. M.; RIBEIRO, M. M. & PINTO, F. L. B. Administração política e políticas públicas: em busca de uma nova abordagem teórico-metodológica para a (re)interpretação das relações sociais de produção, circulação e distribuição. *CADERNOS EBAPÉ.BR*. Rio de Janeiro: Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas da Fundação Getúlio Vargas, vol. 15, n.º 4, pp. 939-59, 2017.
- SILVA, I. & SEGANTINE, P. C. L. *Topografia para engenharia: teoria e prática de geomática*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- SILVA FILHO, L. A. & CUNHA, M. P. Redução do IPI no setor automotivo da indústria brasileira: uma avaliação sobre os impactos em preços a partir da análise de Insumo-Produto. In: Latin American and Caribbean Regional Science Association Congress/Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, 1. /15., 2017, São Paulo. *Anais...* São Paulo: Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, 2017, 17 p.
- SONAGLIO, C. M. & FLOR, J. S. Impactos da redução do imposto sobre bens industrializados nas vendas de veículos automotores. *Revista Estudos do CEPE*. Santa Cruz do Sul: Universidade de Santa Cruz do Sul, vol. 42, pp. 63-79, jul.-dez. 2015.