

## **A TRAJETÓRIA DA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA NO MÉXICO: uma entrevista com Jorge Carrillo Viveros<sup>1</sup>**

### ***THE HISTORY OF THE AUTOMOTIVE INDUSTRY IN MEXICO: an interview with Jorge Carrillo Viveros***

---

Raphael Jonathas da Costa Lima\*

João Dulci\*\*

**Jorge Carrillo Viveros** é professor do *Colegio de la Frontera Norte* e um dos mais importantes sociólogos do trabalho mexicanos. Doutor em Sociologia pelo *Colegio de México* (COLMEX), é reconhecido como um dos grandes especialistas em indústria maquiladora e em temas que envolvem trabalho e tecnologia nos setores automotivo, eletrônico e aeroespacial. Há mais de 40 anos, estuda a indústria maquiladora instalada na fronteira com os Estados Unidos e foi pioneiro em pesquisas sobre a planta da *Ford*, instalada em Hermosillo, estado de Sonora, em 1986. Seu estudo espelhou a condição da *Ford* enquanto símbolo da modernização do setor automotivo mexicano, que se desenvolvia naquele momento em função da política de substituição de importações, já adentrando no contexto da *lean production* de inspiração japonesa. Suas discussões sobre montadoras, empresas de autopeças e *clusters* partem sempre da valorização do contexto regional, levando-o a se definir como um especialista em analisar a forma segundo a qual regiões e setores industriais específicos coexistem e se influenciam mutuamente. Em 2015, recebeu o *Baja California State Award for Science and Technology* e, atualmente, investiga o impacto da indústria 4.0, da robotização e da terceirização no emprego industrial. O leitor poderá encontrar mais referências sobre a obra de Carrillo em sua página pessoal: <http://www.jorgecarrillo.info/>

**Jorge Carrillo Viveros** is a professor at the *Colegio de la Frontera Norte* and one of the most important sociologists in Mexico. Doctor in Sociology from *Colegio de Mexico* (COLMEX), he is recognized as one of the greatest specialists in the maquiladora industry and in topics involving work and technology in the automotive, electronics and aerospace sectors. For over 40 years, he has been studying the maquiladora industry at the border with the United States and has been a pioneer in research on the Ford plant, installed in Hermosillo, Sonora, in 1986. His study mirrored the condition of Ford as a symbol of modernization of the Mexican automotive sector, which was developing at that time due to the import substitution policy, already entering the context of Japanese-inspired lean production. His discussions on automakers, auto parts companies and clusters always start from valuing the regional context, leading him to define himself as a specialist in analyzing the way in which regions and specific industrial sectors coexist and influence each other. In 2015, he received the *Baja California State Award for Science and Technology* and is currently investigating the impact of Industry 4.0, robotization and outsourcing on industrial employment. The reader can find more references to Carrillo's work on his personal page: <http://www.jorgecarrillo.info/>

---

1 Agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ).

\*Doutor em Sociologia pela UFRJ. Professor associado III do Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) e do Programa de Pós-Graduação em Sociologia (PPGS) da Universidade Federal Fluminense (UFF). É bolsista de produtividade (PQ2) do CNPq e Jovem Cientista do Nosso Estado (JCNE) da Faperj. Coordena o Grupo de Estudos em Desenvolvimento do Sul Fluminense (Gesdesf) e o *Brazilian Research in Auto Industry* (BRAIN) ([www.brainautomotive.org](http://www.brainautomotive.org)). Atua nos seguintes temas: instituições e desenvolvimento regional; estratégias corporativas; indústrias automotiva e siderúrgica; trabalho e sindicato. E-mail: [raphaeljonathas@id.uff.br](mailto:raphaeljonathas@id.uff.br)

\*\* Doutor em Sociologia pelo IESP/UERJ, coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais da Universidade Federal de Juiz de Fora, pesquisador do Grupo de Estudos em Desenvolvimento do Sul Fluminense (Gesdesf) e do *Brazilian Research in Auto Industry* (BRAIN) ([www.brainautomotive.org](http://www.brainautomotive.org)). Atua nos temas de sociologia econômica, desenvolvimento regional, mercado de trabalho e indústria automobilística. Email: [joaodulci@gmail.com](mailto:joaodulci@gmail.com)

---

**Raphael Jonathas da Costa Lima:** *Eu queria começar te pedindo para você falar um pouco da sua trajetória.*

**Jorge Carrillo Viveros:** Meu nome é Jorge Carrillo Viveros, sou sociólogo da *Universidad Nacional Autónoma de México*. Fiz meu doutorado no *Colegio de México*, como sociólogo. Minha carreira está muito ligada à indústria manufatureira de exportação. Desde que fiz minha primeira disciplina na graduação, tive que fazer trabalho de campo. Eu fui conhecer uma indústria eletrônica, RCA<sup>2</sup>, que faz muito tempo já não existe mais, em Ciudad Juárez, que era o coração da indústria maquiladora. Estou falando de 1977, 1976, quando comecei a visitar empresas e, mais tarde, fiz meu TCC de graduação sobre a indústria maquiladora e as mulheres trabalhadoras na indústria maquiladora. Fiz um trabalho de campo extremamente intenso. Visitei toda a fronteira, visitei muitas empresas nas várias cidades da fronteira México-Estados Unidos. Fiz uma pesquisa com quase 500 trabalhadoras, apenas para o TCC do bacharelado. Um ano de trabalho de campo financiado com uma bolsa da *Interamerican Foundation* e, a partir daí, me vinculei ao *Colegio de la Frontera Norte*, que estava começando recentemente. Sou o fundador do *Colegio de la Frontera Norte*. Trabalho lá faz 40 anos. Eu mesmo, com outro amigo, fiz o estudo de viabilidade para saber onde estaria a instituição, em qual cidade da fronteira. Quando comecei minha tese de doutorado, em 1985, já tinha um livro sobre a maquiladora e alguns artigos. O livro se chama *Mujeres fronterizas en la industria maquiladora*. Em 1985, conheci Reiner Dombois e Ludger Pries, dois sociólogos alemães. Um já faleceu, Ludger ainda é um bom amigo, está na Universidade de Bochum. E conversei com eles porque não sabia se fazia minha tese sobre eletrônica ou sobre a indústria automotiva, e eles me convenceram que seria melhor fazer sobre a indústria automotiva.

Foi assim que comecei, visitando empresas de autopeças maquiladoras. Eu já conhecia várias, mas fiz uma pesquisa e concluí que era um bom setor para estudar e então comecei meu estudo sobre a *Ford*. Então, quando eu comecei o meu trabalho, a discussão teórica mais importante era se a *Lean Production* era o único modelo produtivo ou não. Então, isso era uma preocupação do Gerpisa (*Le Réseau International de L'Automobile*), mas não só. Estava todo mundo discutindo a mesma coisa. Quão universal e quão bom era o sistema, o modelo japonês. Também me interessei porque já havia estudado a organização da empresa e a tecnologia previamente. Conhecia a parte sindical e trabalhista das maquiladoras. Minha dissertação de mestrado foi sobre isso. Então, conhecia os sindicatos e tudo. Estudei três fábricas da *Ford* no México. Uma era uma maquiladora, a outra era a *Ford* de Hermosillo, que acabava de se estabelecer e estava na fronteira tecnológica, e uma empresa que tinha nascido na substituição de importações e estava se reestruturando fortemente para se adaptar à *Lean*. Todas as três eram da *Ford*. Eu fiz esse estudo comparativo. A tese central era: o contexto regional é fundamental para entender a empresa. E assim é a tese de doutorado.

---

<sup>2</sup> *Radio Corporation of America*.

Depois, continuei fazendo muitos trabalhos, projetos, publicações sobre o setor automotivo. Considero-me um especialista no setor automotivo, mas também estudei outros setores, por uma razão muito simples: porque não só estudo setores, mas estudo setores em regiões específicas e as regiões específicas geralmente coexistem, estão misturadas com outros setores. Às vezes são *hubs*, às vezes são *clusters*, às vezes são *megaclusters*. Mas, para entender a real situação de uma empresa, você tem que entender o contexto e esse contexto não está isolado. Então, eu estudei a indústria aeroespacial, a indústria eletrônica, particularmente a de televisores, a indústria de produtos médicos, a indústria de roupa e calçados. E agora a indústria automotiva nos diferentes segmentos, elos da cadeia de suprimento. A indústria terminada de montadoras finais, *Tier*<sup>3</sup> 1, *Tier* 2, e empresas mexicanas intensivas em conhecimento, que estão vinculadas a elas. Estudei diferentes elos no mesmo território.

E eu tenho trabalhado com pesquisas, com dados censitários e pesquisas nacionais. A maioria são pesquisas que fiz, que eu desenho e organizo tudo. Também fiz muito trabalho qualitativo nas empresas. Atualmente, estou estudando um projeto da Organização Internacional do Trabalho (OIT). Estou fazendo um estudo sobre duas empresas de montagem final no México para ver **automatização** e sua **relação** com o emprego, como se transforma a organização do trabalho, as qualificações das pessoas.

**João Dulci:** *Jorge, você pode falar uma pouca da história da indústria automotiva no México?*

**Jorge Carrillo Viveros:** Em 1925, chegou a *Ford*, como uma CKD (*Completely Knock-Down*)<sup>4</sup>. Havia muitas empresas que foram se desenvolvendo, como acontece em todo lugar, muitos *players*, alguns nacionais, estrangeiros, mas realmente tudo se consolidou na segunda onda, que foi quando começou a industrialização por substituição de importações, no início dos anos sessenta. É quando as empresas realmente chegam para estabelecer filiais, “minirréplica” do que havia nos Estados Unidos e em outros lugares.

No início, essas empresas eram, como no Brasil e em outros lugares, grandes complexos, que praticamente faziam o *stamping* (estamparia)<sup>5</sup>, a fundição e a montagem e tudo. Estavam muito integradas. Digo-lhes que, inclusive, tinham maquiladoras, ou seja, empresas maquiladoras que eram parte da *Ford* ou parte da GM (*General Motors*), porque ainda não havia começado a forte descentralização que aconteceu depois, nos anos oitenta. Então, essa segunda onda consolidou muito a indústria e se formaram algumas companhias mexicanas transnacionais: *Metalsa*<sup>6</sup>,

---

3 Termo utilizado para definir os fornecedores de primeiro nível, isto é, os mais importantes e estratégicos da cadeia automotiva, em geral, multinacionais como a *Bosch* ou a *Continental*.

4 O modelo CKD se refere a kits de partes que, geralmente, chegam a uma planta industrial via importação e são montados a fim de configurar um novo produto. É amplamente utilizado na produção automotiva.

5 As prensas de estampagem produzem peças automotivas através da moldagem de chapas metálicas.

6 Multinacional *tier* 1 fornecedora de estruturas metálicas para caminhões leves e pesados. Fonte: <https://www.metalsa.com/about-metalsa>

*Nemak*<sup>7</sup>, algumas outras. Mas, o mais importante eram as transnacionais americanas, europeias, alemãs etc. Inclusive, tivemos a *Renault*.

Depois a fecharam e começaram a *Nissan*. Também as japonesas. Uma terceira onda veio nos anos oitenta, porque, durante a fase de industrialização, se importava. As importações foram substituídas pela produção nacional e tudo era principalmente para o mercado mexicano. As empresas estavam próximas às grandes concentrações urbanas: Guadalajara, Cidade do México e Monterrey. Nos anos 80, com o desenvolvimento das exportações, deixa de ser necessário que elas estejam localizadas nas grandes cidades, nessas grandes metrópoles em que havia sindicatos fortes, havia uma cultura trabalhista forte e industrial. Então, as empresas decidiram ir para lugares “virgens”, os *Greenfield Sites*. Qual é o *Greenfield Site*? No início, na fronteira norte do México, e depois, não em todas as cidades, mas em muitas cidades, especialmente na parte central e nordeste, começaram a se desenvolver empresas maquiladoras de autopeças: *Ford, Visteon, Bosch, Continental*, etc. E começam a chegar também as empresas terminais, de montagem final. As OEMs (*Original Equipment Manufacturers*)<sup>8</sup> para esses lugares do norte: *GM, Chrysler, Ford, Toyota*. Começam a localizar-se na parte norte do país, não para vender ao México, mas para exportar. Todas para exportar. Então, foram fazendo um padrão duplo.

As antigas empresas com poucas exportações, muito tradicionais em vários sentidos, e as novas empresas, todas elas, quase sempre por serem novas, vêm com a última tecnologia, as novas organizações, *Lean Production*, certo? Aí está a dualidade. Quando fiz os estudos, acreditava que haveria uma divergência; também havia a tese de que haveria uma convergência, e no final houve uma convergência. Em outras palavras, as empresas estão cada vez mais parecidas, independentemente de onde estejam localizadas. Sejam ou não para exportação totalmente, elas estão se tornando cada vez mais parecidas. Se desenvolve essa terceira onda forte e em 2008 começa uma forte crise global, certo? Essa recessão colocou o México de volta no mapa. E, curiosamente, como forma de resolver esses problemas, muitas empresas ou expansões chegaram ao México e então houve uma quarta onda de *boom* novamente de empresas.

Pela primeira vez, chegam empresas *premium*, modelos *premium* como *BMW, Mercedes* etc. Eles começam a desenvolver esses novos modelos, essas novas fábricas em diferentes partes do país. A *Kia* chega, os coreanos, os chineses chegaram (isso é outra história, eles mal estão chegando. Vão chegar em uma quinta onda). Mas, na quarta onda temos alguma presença. Então, essa onda quarta vem para dar um *refresh* a toda a indústria automotiva. É importante para o público compreender que o padrão no México, e suponho que em muitos países, não é só o da *OEM* trazer seus fornecedores. Esse é um padrão, a forma satélite. Eu trago a minha *OEM* e, no começo, traz poucos e conforme passa o tempo vão crescendo os fornecedores muito próximos ou ao

---

7 Multinacional especializada no desenvolvimento e fabricação de estruturas de alumínio para motores e componentes estruturais. Fonte: <https://www.nemak.com/pt/sobre-a-nossa-empresa/>

8 Fabricantes de Equipamentos Originais, isto é, empresas que produzem um novo produto a partir da junção de diversos itens.

redor, em determinados quilômetros. Esse é um modelo, mas o outro modelo é o das empresas de autopeças que se transferem para o México não para atender às *OEMs* no México, mas para diretamente atender às *OEMs* nos EUA ou no Canadá. Esse padrão de maquila é muito difícil de diferenciar às vezes, mas são dois padrões. O que gera mais empregos e mais valor agregado e mais exportações são as autopeças, não é a *OEM*. Obviamente, pelo valor, porque muito desse valor do carro, o componente essencial, são autopeças, os componentes e as peças. Então, mais ou menos a explicação geral seria essa.

Atualmente, a indústria automotiva está em um momento complicado, por várias razões. Uma delas é a nova administração do governo. Antes, o setor automotivo era mais priorizado, agora, não. Então, as políticas reais de apoio diminuíram e as declarações que fazem são muito contraditórias. Parece que não querem o capital estrangeiro, por um lado. Por outro, está o T-MEC ou USMCA<sup>9</sup>. O T-MEC é um grande tratado, no sentido que permite a exportação e a importação. Isso dá clareza. Mas tem dois problemas. Um é que complicou como avaliar se você tinha conteúdo regional. O conteúdo regional tornou-se muito complicado. E, em vez de ser uma fórmula de tarifa, agora, são quatro. Muito complicado. Então, isso não ajuda as empresas porque nem todas podem facilmente chegar a essas tarifas por meio das regras de conteúdo regional. E há enormes críticas nos Estados Unidos e também no México, porque o modelo sindical que prevaleceu no México, que começou nos anos oitenta, com a maquiladora e foi se espalhando, é o modelo [que] chamam de contrato de proteção à empresa. Então, criou-se a simulação de sindicatos, e com essa simulação, o que se fez foi impedir que os trabalhadores realmente pudessem se organizar livremente.

Bem, esse modelo é o mais forte do México, está se transformando. Por quê? Porque no T-MEC há uma série de cláusulas que permitem que os governos digam “essa empresa não está seguindo, não está permitindo a democratização, não está permitindo a liberdade de organização dos trabalhadores, portanto é *unfair*”. O acordo que existe nos Estados Unidos fica no México. E isso está fazendo com que sete empresas que já tiveram processos fizessem mudanças. Algumas já conseguiram se sindicalizar mais democraticamente e isso está gerando uma transformação, e com certeza vai gerar. Então, está em um momento mais complicado. Além do problema da covid, da cadeia de suprimentos, dos semicondutores, tem um problema forte no México e, em geral, nós ainda não estamos entrando na parte da eletrificação. Ou seja, há apenas uma fábrica que produz carros elétricos, a *Ford*. Curiosamente, no centro do México, na fábrica mais antiga do México, que foi transformada, é onde esse carro é produzido. E, supomos que vai haver mudanças nas empresas. As empresas estão muito otimistas, mas hoje continuam produzindo motor a combustão interna, mas, digamos, com muita sinergia, muito fortes, expandindo-se e fazendo muitas coisas. Parece que estamos em outra era, não na era da eletrificação, mas como sempre acontece, [ela] chegará, acredito eu, ao México.

---

<sup>9</sup> Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC) ou *United States-Mexico-Canada Agreement* (USMCA), criado em 2018 para substituir o Tratado Norte-Americano de Livre Comércio (NAFTA).

**Raphael Jonathas da Costa Lima:** *Em alguns artigos seus recentes, você fala sobre mudanças na produção, mas tratando de novas e antigas regiões no México. Pelo que entendi, você argumenta que, desde a crise de 2008, houve uma transformação da geografia da produção automotiva mexicana, que se tornou mais heterogênea. E eu queria entender um pouco, em um dos seus textos você usa muitos mapas, explicando que tipo de produção se concentra em Aguascalientes, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Baja Califórnia. Como é que se dá essa diversificação da produção, segundo a geografia mexicana?*

**Jorge Carrillo Viveros:** As ondas, que falei há pouco, das fases da industrialização, ondas de industrialização, explicam onde as empresas vão se localizando. Número um. Número dois: em todos os lugares onde se desenvolvem, formam-se *clusters*. Portanto, existem muitos *clusters* atualmente no México, alguns muito fortes. Há cidades que são muito focadas em uma empresa, como é o caso da *Ford* em Hermosillo, como é o caso da *Toyota* na Baja Califórnia, como é o caso da *Volkswagen* em Puebla. Mas há outros lugares onde há uma confluência – tem a *Nissan* em Aguascalientes; e há outros lugares onde há uma confluência de várias empresas de diferentes companhias no mesmo lugar. Então, como é o caso de *Coahuila*, em Guanajuato, em San Luis Potosí, há diversidade. Se você olhar historicamente, tem uma dispersão territorial da geografia da indústria automotiva. Isso significa que há muitos lugares onde se estão produzindo automóveis e autopeças. Não no sul, sudeste do México, mas do centro para cima, sim. Há corredores industriais em função do mercado. Então, Ciudad Juarez não é só Juarez, Chihuahua é muito importante no setor automotivo, mas porque é uma entrada muito forte para o Texas e para o nordeste dos Estados Unidos, o corredor “banana”, que começa precisamente em Puebla, Querétaro, Guanajuato, San Luis Potosi e aí vai para os estados dos Estados Unidos, do sul e do sudeste. Então, atualmente, as principais concentrações de novos investimentos em *OEM* estão nesse corredor, particularmente em Guanajuato. Não só Guanajuato, é uma região chamada El Bajío, onde convergem quatro ou cinco estados. Guanajuato é a coroa, mas é Guanajuato, San Luis de Potosí, Guadalajara, Querétaro.

Então, estão muito próximos e ali tem um enorme *hub* do setor automotivo. [Isso] depende muito de como você mede. Se você medir como investimento estrangeiro direto, de repente você vai considerar que Coahuila é o principal. Se você medir em termos de onde os modelos mais caros são produzidos, pode ser em outra região. Depende de como você mede, mas a verdade é que eu não diria apenas Guanajuato. El Bajío é a principal região onde a quarta onda está se desenvolvendo. Isso não quer dizer que as outras regiões estejam abandonadas. Ou seja, a *Ford* de Hermosillo está isolada, é única, tem seus fornecedores próximos, mas está com a força toda, como um búfalo. Ou seja, são impressionantes o seu crescimento e a sua energia. Então, por isso não quero que vocês fiquem com uma ideia de que se extinguem algumas, quer dizer, se desindustrializa, e em outros cresce, não. Estão todas as partes crescendo, mas obviamente a maior concentração atual, onde há mais notícias e onde há mais focos e estudos, é na região de

El Bajío, e Guanajuato é a coroa, porque há quatro ou cinco *OEMs*. Mas, se falarmos em termos de autopeças, talvez Chihuahua tenha mais. Ou seja, é mais forte. Temos alguns grandes *Tier 1* em Chihuahua e centros de pesquisa e desenvolvimento lá.

**João Dulci:** *A indústria automotiva brasileira, pelo menos aquela de origem de capital nacional, entrou em decadência nas últimas décadas. E hoje nós temos um conjunto de multinacionais autopartistas. Eu queria entender um pouco como se explica esse sucesso do México em termos de se transformar em um centro importante de produção de autopartes.*

**Jorge Carrillo Viveros:** Pois bem, a teoria da nova divisão internacional do trabalho, nos anos setenta, começou a explicar esse modo de descentralizar parte da produção para lugares mais baratos. A globalização da produção começou nos anos sessenta e é um fenômeno mundial. Os países, o Japão usa os *Four Dragons*: Taiwan, Cingapura, Hong Kong e Coréia do Sul. França e Alemanha usam a parte norte da África, os países árabes. Os Estados Unidos usam a República Dominicana, Porto Rico e México. Ou seja, os grandes centros produtores de manufatura e desenvolvedores de tecnologia transferem para suas zonas próximas, com as quais têm relações. Transferem aquela produção mais intensiva em mão de obra porque é mais barato produzir nesses países. Como não contam com a experiência industrial necessária, são como cobaias para poder fazê-las como se quer, em termos de empresa.

Toda essa flexibilidade que se consegue com a *Lean Production* dificilmente pode ser introduzida em uma empresa que tenha um sindicato forte e uma cultura tradicional. Mas, em uma nova indústria, com pessoas que não têm experiência industrial nem sindical, é muito fácil. Ainda mais se for um país como o México, onde não há regulamentação ou não havia regulamentação trabalhista. Foi assim que nasceu esse processo de industrialização, primeiro com a indústria eletrônica, com a indústria do vestuário e depois, na década de noventa, com a indústria automotiva. À medida que o setor automotivo se desenvolve nos Estados Unidos e tudo mais, esse setor no México se torna mais forte, ou seja, [recebe] mais investimento.

Então, o México teve um processo de *industrial upgrading* porque começou com empresas de mão de obra intensiva, com processos monótonos e de baixa tecnologia, e foi aumentando até ter empresas que só têm ou só empregam engenheiros, fazendo P&D. Não só no setor automotivo, em todos os setores, no médico, no aeroespacial, em tudo. Então, eu chamo essas gerações de empresas de primeira geração, de mão de obra manual intensiva; a segunda geração, quando eles introduzem o *Lean Production* e a força de trabalho se torna inteligente, porque eles têm que se esforçar, eles têm que tomar decisões, eles têm que produzir qualidade na fonte, eles têm que trabalhar em equipe, têm que dar soluções, têm que propor, têm que saber se comunicar, etc.; uma série de habilidades que eles não tinham antes porque não precisavam delas e agora precisam. Portanto, essa racionalização na produção, eu chamo de segunda geração, e a terceira geração é quando você tem praticamente só engenheiros. E uma quarta geração é quando a maior parte da sua empresa já é apenas de profissionais especializados, porque muito do trabalho é de logística.

Então, não é só o engenheiro que projeta o produto, mas também uma série de profissionais especializados que se ocupam da logística de insumos e componentes e da compra e venda etc. Há novas funções. Isso é o que eu chamo de quarta geração. Por que isso? Bem, é muito simples, porque quando você transfere a fabricação, quando você translada os processos de mão de obra intensiva na fabricação, eles vão se concentrando, vão fazendo esses *clusters*, essas aglomerações – na medida em que é uma boa mão de obra, é barata e sabe trabalhar e não é conflituosa. Não tem greves, elas são proibidas porque existe esse tipo de sindicato. Então, torna-se uma excelente mão de obra para muitas das empresas, elas vêm e se desenvolvem aqui, mas todos os carros, ou seja, toda a produção, sempre tem muitas complicações e muita dificuldade sempre. Logo, você precisa de proximidade e de muita comunicação com outros departamentos que antes estavam muito distantes. Então, sempre que havia um problema técnico, tinham que trazer os técnicos e os coordenadores de lugares distantes, do centro dos Estados Unidos ou do Japão ou de onde quer que seja, para resolver problemas. E tudo isso envolve recursos e tempo, especialmente tempo. Era conveniente para eles transferir parte dos P&D para o México para sincronizar a fabricação com essas outras funções. Número um. E número dois: descobriu-se que engenheiros e profissionais especializados mexicanos não só são bons, mas também valem 1/3 do que nos Estados Unidos – muito, muito baratos, muito bons e de perto. E assim eles começaram a se desenvolver. Mas muitas empresas têm seus departamentos de pesquisa, algumas dentro da fábrica. Outras criam centros, grandes fábricas, com 2000 ou 3000 trabalhadores. Engenheiros, certo? Então, há variedade no modelo, mas em geral, é isso que explica o *upgrading*: a formação de capacidades que permitiram o desenvolvimento de aglomerações inteligentes. Essa seria a explicação que eu vejo para esse processo estar acontecendo no México e não em outros lugares. Isto é, obviamente, a América Central é mais barata, mas não, as empresas não têm ido para a América Central. Não, nem todos os lugares são viáveis para se desenvolver o setor automotivo, nem teria por quê.

**João Dulci:** *Jorge, qual é a relação entre a reforma trabalhista e a expansão da indústria automotiva no México nesta quarta onda sobre a qual você está falando?*

**Jorge Carrillo Viveros:** Bem, acho que não tem relação. A relação antecedeu a reforma [trabalhista]. O modelo mexicano de relação trabalhista permitiu, facilitou, estimulou que chegassem mais investimentos. Bem, com a reforma trabalhista, os salários aumentaram, a fiscalização trabalhista aumentou, o *outsourcing* laboral acabou, a subcontratação está proibida, é penalizada e alguns também são monitorados. Então, a reforma trabalhista está mudando o ecossistema de alguma forma. Mas isso é muito recente. Eu não ousaria prever agora se as empresas, apesar da reforma, querem continuar investindo. Penso que a discussão é na verdade sobre a parte tecnológica do 4.0, sobre a conveniência ou não de continuar a produzir no México e transformá-la. O que ouvimos no [Congresso do] GERPISA, agora em Detroit (em junho de

2022), foi que, por enquanto, não está muito claro no mapa o México nesse processo. Vamos ver, não sei se não está em processo pela reforma trabalhista. Não sei, não sabemos. Ninguém ousaria dizê-lo, porque dizer isso é estar contra o governo. E o que as empresas menos querem é que elas sejam apontadas pelo governo como más. Então, todo mundo tem muito medo, muito cuidado, ninguém fala “Não, não, não. Como é boa a reforma trabalhista, que maravilha! E sim, todos queremos nos sindicalizar.” E aí está: é forte o que está acontecendo. Eu não saberia como responder no sentido da relação direta, mas certamente está afetando. Acredito que está afetando positivamente os trabalhadores e positivamente os sindicatos. E as empresas que estão aqui dificilmente vão sair por um tempo, mas as novas eu não sei. Agora, as empresas multinacionais têm muita experiência, muitos recursos, muita história. Então, mesmo que elas não gostem, elas sabem como lidar com questões trabalhistas. Ou seja, até as empresas chinesas já sabem, né? Dá trabalho, mas elas conseguem.

No final, eu não acho que é um obstáculo também. Porque tem muita experiência. Conheci empresas automotivas nisso. Fiz uma análise com amigos japoneses na África do Sul, e lá os sindicatos são fortíssimos. E, não obstante, não tem mais sustentação na África do Sul, mas é pelo mercado. Não é tanto por causa dos sindicatos. Além disso, temos como comparação que na capital do automóvel nos Estados Unidos, eles têm sindicatos fortes e lá continuam, lá as empresas continuam.

**João Dulci:** *É possível estabelecer o papel das instituições locais ou nacionais ante os movimentos de capitais das multinacionais? Existe real poder de negociação dos governos, especialmente do México, diante das multinacionais ou a prioridade é sempre do capital?*

**Jorge Carrillo Viveros:** Número um: nossos estudos nos mostram que o poder sempre está nas empresas, nas empresas multinacionais. Na medida em que você tenha uma regulamentação mais forte e, principalmente, que o *enforcement* seja muito importante, você pode mudar muito esse padrão de governança. Na medida em que você não faça isso, a capacidade de decidir é das empresas. Número dois; digamos que o *setting* de regulações e normas é estabelecido pelo governo federal e, às vezes, o discurso e o financiamento são importantes. Mas, digamos, os *settings*, a regulação – lembre-se, essa regulação é marcada pelo T-MEC – então não pode ter contradições, certo? Quem faz política de verdade são os governos dos estados e eles têm um papel enorme. São eles que estão promovendo seus estados no Japão, nos Estados Unidos, na Europa, na China, para que os investimentos cheguem aqui. E, sim, tem uma oferta de terreno muito importante, apoio em água, às vezes eles pagam três meses do salário de todos os trabalhadores enquanto fazem treinamento, ou seja, tem muito apoio. Claro, nunca do tamanho que as empresas oferecem, digo os governos nos Estados Unidos, no Texas ou no Alabama ou em Tóquio, nunca. Há um jogo e nesse jogo o governador de San Luis Potosí prefere que as empresas vão para San Luis e não para Querétaro ou Guanajuato. Então, independentemente

da cooperação que há entre os governos estaduais, todos querem que eles venham para o seu estado. Não são os governos das cidades, são os governos estaduais de Nuevo León, de Coahuila, de Chihuahua, Guanajuato que têm essa capacidade e estão fazendo isso muito bem, defendem muito o investimento, promovem o investimento, promovem os *clusters* e, em geral, tentam facilitar tudo.

Digamos que a experiência geral, independentemente do partido político, é que tem um apoio enorme e eles têm isso como prioridade. Dito isso, há diferenças. E outra coisa é o governo federal, porque aí sim, como eu falei, os governos anteriores definiram o setor automotivo como a gasolina da economia e atualmente nem falam do setor automotivo. Quer dizer, eles sabem da importância, mas ninguém fala sobre isso. O governo fala de outros assuntos, mas desse, não. Então, sim, tem um papel importante.

**Raphael Jonathas da Costa Lima:** Bem, nós temos muitos estudantes começando a pesquisar a indústria automotiva e uma dúvida comum é sobre o significado da indústria 4.0. Queria que você, por favor, explicasse o que é a indústria 4.0 no setor automotivo.

**Jorge Carrillo Viveros:** Bem, de acordo com o que li e publiquei, a Indústria 4.0 é um termo cunhado na Alemanha. Tem muita literatura sobre como isso foi cunhado e como ele se desenvolveu, e o governo participou ativamente. Mas o termo geral de indústria 4.0 é um conceito guarda-chuva. O que significa isso? Que dentro do 4.0 existem muitas tecnologias. Identificamos em um estudo há dois anos, mais ou menos, 20 tecnologias associadas à indústria 4.0. Então, é o mesmo que a *Lean Production*. *Lean Production* é um conceito guarda-chuva e havia dois princípios principais, o *just in time* e o *total quality control*, como princípios gerais.

Bem, e a autonomia tecnológica? Essa ideia de entrar em determinados espaços e fazer com que as máquinas parem completamente, certo? Por exemplo, essa ideia de autonomia no processo. Assim, esses grandes princípios da *Lean Production* se traduzem em muitas técnicas ou muitas tecnologias específicas. E essas tecnologias, na verdade, eles vão aprendendo e vão mudando, e algumas tecnologias desaparecem e outras ficam. Isso vale para a Indústria 4.0, na minha opinião. É um conceito guarda-chuva. Existem muitas tecnologias e dessas muitas tecnologias algumas claramente se aplicam ao setor de produção automotiva e outras, não. Bem, quais são as quatro grandes tendências que todos conhecemos associadas a 4.0? O CAME: é conectividade, autonomia, mobilidade diversa e eletrificação. Essas quatro tendências não são isoladas, isso é muito importante. Cada uma tem seus conceitos e seu desenvolvimento, mas você tem que entendê-las, porque elas não são necessariamente isoladas. Então, às vezes, tem uma mistura delas, às vezes é complicado de entender, mas bem, são essas quatro.

Então, conectividade significa todas as plataformas, digamos, que fazem com que o carro esteja conectado ao exterior, ao mundo, ao ciberespaço e sei lá o que mais. Bem, a conectividade é muito importante. Não depende apenas do carro, depende do desenvolvimento de terminologias

de comunicação, da infraestrutura tecnológica, dos telefones, dos celulares, das cidades. Eles têm que ter toda essa conectividade para que funcionem. E se supõe que o quinto é o carro autônomo. Aparentemente, estamos longe disso ainda. Mas nessa autonomia, que é cada vez mais vista em carros novos, e que significa ajuda a estacionar em marcha à ré, que o carro freia sozinho, se vê um problema. Por exemplo, o meu carro eu posso colocar na velocidade que eu quiser e eu posso dizer-lhe o quão perto ou quão longe eu quero ir do carro na frente. E se o carro da frente for diminuindo, a velocidade até zero. Mesmo que eu tenha o *cruise control*<sup>10</sup> a 70 milhas por hora, meu carro vai diminuir a zero, ele vai na velocidade do outro. Porque um espaço é definido, não é? Toda vez que vejo uma linha, que me aproximo de uma linha amarela ou branca, ele me diz que estou tocando o que não deveria. Eu posso ficar sem tocar no volante por um tempo e ele vai sozinho, enquanto tiver linhas brancas ou amarelas. Então, todo esse tipo de ajuda é para tornar a condução mais autônoma. E bem, então, tem cinco níveis, e lá vamos nós. E isso é independente de ser elétrico ou não. Você pode ter um carro elétrico tradicional ou você pode ter um carro a combustão interna altamente tecnológico.

É por isso que você tem que entender que essa transição não é tão fácil, pois as pessoas ainda podem ter carros de consumo interno, grandes, como nos Estados Unidos, que gostam de caminhonetes, mas com tecnologia maravilhosa, melhor que carros elétricos. Não? Então, vem a mobilidade diversa que tem a ver com as funções do carro, seu uso, certo? Toda a ideia do Uber e de Car Go<sup>11</sup> e tudo mais. Ou seja, tudo o que tem a ver com mobilidade. Essa ideia que agora (o carro) já acabou... Não acabou, o carro está se transformando, o carro da família, o pessoal, o que serve para tudo. Então, o futuro é, supostamente, carro coletivo e com funções diferentes. Ou seja, por exemplo, o Blablacar<sup>12</sup>, se você quiser se deslocar em três cidades ou se quiser se deslocar dentro de sua cidade ou dentro de sua área, ou se quiser sair. Tem uma série de diversidades cada vez mais criativas sobre essa mobilidade diversa, sem considerar outras. O carro, o trem e as bicicletas e tudo isso.

E depois tem a eletrificação, que é basicamente o carro elétrico, que também tem, como vocês sabem, o híbrido, o híbrido plug-in e o carro totalmente elétrico. Então, o carro elétrico depende muito da infraestrutura que existe nas cidades e, pelo mesmo motivo, porque os grandes países como o norte da Europa, os países escandinavos, Japão, China, principalmente Xangai, e Estados Unidos, na Califórnia, são as áreas onde não só é produzido mais carro elétrico, mas também é consumido. São muitas barreiras. Essas são as quatro tendências e essas quatro tendências devem ser compreendidas, cada uma com seu significado. Mas, além de seu significado, devemos entender como eles também jogam juntos, como tendências.

Talvez uma das coisas mais importantes para os estudantes do futuro é, não tenho certeza se é o termo, mas a mudança na governança do ecossistema automotivo. Porque, anteriormente, as

---

10 Um sistema que mantém a velocidade previamente programada do veículo.

11 Aplicativo de aluguel de carros.

12 Plataforma de caronas de longa distância.

empresas *OEMs* eram as que definiam a governança da cadeia produtiva e do negócio. Na medida em que os *OEMs* foram sendo descentralizados em relação aos fornecedores, os fornecedores da *Tier 1* se tornaram, às vezes, ainda mais fortes do que os próprios *OEMs*. Bem, agora acontece que os carros, à medida que se modernizam, o valor agregado é cada vez mais eletrônico e aqueles que produzem eletrônicos geralmente são empresas de telecomunicações como a Huawei e muitas outras. Essas empresas são os *Uber*, certo? Os *Google*, certo? Essas empresas são as que também estão tomando muitas decisões na cadeia. E, então, haverá um momento em que o carro será visto como um computador móvel. E quem toma as decisões de tudo? Quem é o dono disso tudo? Há muita experiência no setor automotivo, que dificilmente desaparecerá ou será transferida, mas seria ignorância, seria irresponsável pensar que as telecomunicações têm um papel muito menor, muito marginal, certo? Elas não têm. Então, neste momento há um grande número de “parcerias” e de empresas, porque tem uma necessidade enorme de desenvolver tudo, nessas quatro tendências. E tem muita concorrência e todos os dias há novos acordos. Empresas do mundo todo e, com certeza, brasileiras e mexicanas também participam desse processo, algumas de forma muito pequena, outras, não.

Depois, vem a questão da indústria 4.0 na manufatura. Portanto, não é a mobilidade diversificada. Não é a questão da eletrificação, ou seja, a questão é a conectividade para tornar a fábrica inteligente. Essa conectividade começa com “tenho problemas na linha de montagem e essa máquina está gerando sucata, está com problema e o problema é que do jeito que é, onde está, não consigo colocar os técnicos, eles não podem verificar e está criando problemas”. “Ah, vamos desenvolver um robzinho que anda até lá e que está me dando informações para que eu saiba onde vai ter um problema e possamos consertar antes que eu precise parar a linha”. Ou seja, projetos de conectividade muito concretos. É a substância do 4.0 na fabricação no México, no setor automotivo, em autopeças e em *OEMs*.

Dito isto, existem muitos modelos de como ele entra. Existe o modelo de uma empresa que diz “eu não vou comprar caixas pretas de tecnologia” e depois ficar dependente após comprar a tecnologia e “ah, como eu conserto isso e o que é, e como funciona”. Então, eu tenho que trazer, contratar pessoas e empresas. Então, há empresas que falam “não, vamos lá, agora sim (e.g. a japonesa), vamos botar coisas que desenvolvemos, que a gente sabe consertar e a gente sabe como funcionam”. Porque já não é muito fácil... Quer dizer, é muito fácil comprar um robô, né? Ou seja, é muito acessível comprar um robô, certo? Bem, esse é um modelo. O modelo extremo, por exemplo, da *Bosch*, é “lá a corporação transfere todo um departamento 4.0 para a maquila no México e depois eles estão tentando descobrir como funciona. E pessoas, estrategistas e isso e aquilo”. Porque, como eu disse no começo, todas as empresas, manufaturas, você nunca sabe, mas eles têm problemas o tempo todo, o tempo todo têm problemas e problemas e problemas. Então, aqueles problemas que significam tempo, entrega e recursos precisam ser resolvidos. E a 4.0 é para isso. Eles têm que estar vendo como eles ajudam uns aos outros na corporação, eu como filial. Ou contrato outras pessoas para me ajudarem na conectividade, para que a linha

de produção não pare, as máquinas não parem, as máquinas estejam dando informações reais e assim por diante. E, claro, o ideal é que eles já consigam diagnosticar e se corrigir sozinhos, certo?

**Raphael Jonathas da Costa Lima:** *No último GERPISA, você apresentou um paper sobre a implementação da indústria 4.0 em duas regiões mexicanas: Chihuahua e Baja Califórnia. Você poderia falar um pouco dos resultados dessa pesquisa?*

**João Carrillo Viveros:** Sim, resumidamente, é baseado em uma pesquisa de opinião com profissionais especializados, principalmente engenheiros de empresas dessas duas regiões: Baja California e Chihuahua, que são dois estados que fazem fronteira com os Estados Unidos e são, por tradição, maquiladoras. Em um deles, o setor automotivo é muito mais pesado do que no outro, em Chihuahua, comparado a Baja California. Fizemos um estudo para medir duas coisas: quanto conhecimento eles tinham das tecnologias; a opinião deles sobre seu conhecimento de tecnologia. E a segunda foi: quão bem a empresa adotou essas tecnologias. Sim, porque uma empresa pode adotar robôs e ninguém sabe nada sobre robôs. Ou pode haver empresas que têm engenheiros que são ótimos em robótica, mas não têm robôs. É um pouco desse jogo entre o que a empresa realmente tem e o conhecimento que as pessoas têm. É uma pesquisa de opinião porque lhes perguntam o que pensam e como se sentem etc. Fizemos as escalas Likert<sup>13</sup> e outras. E a conclusão foi que, bem, é claro, tem variedade. No setor automotivo mais desenvolvido de Chihuahua, o conhecimento e a adoção de tecnologias 4.0 são um pouco maiores. Lá, medimos essas 19 tecnologias que mencionei. Existem 20, mas 19 são as que realmente usamos para medição. As tecnologias tangíveis são as que mais conhecem e as intangíveis as que menos conhecem. Então, são vários índices que a gente cria.

O resultado maior foi que ainda estamos em um estágio muito inicial no conhecimento dessas tecnologias e a adoção é um pouco superior ao conhecimento, a adoção de empresas de tecnologia. E, claro – porque isso é muito importante para os alunos em geral –, não é porque as tecnologias existem e porque elas têm uma riqueza enorme que as empresas vão aplicá-las. Eu aplico o que me convém, o que funciona para mim, o que me torna competitivo e onde, além disso, o investimento é adequado. Não vou investir em algo só porque “ah, *blockchain*<sup>14</sup> está na moda”. Não. Não funciona assim. Então, existem tendências tecnológicas, tecnologias específicas.

Outra coisa é que vamos ver qual tecnologia essa empresa aplica e depois outra, interesses, o quanto as pessoas sabem. E, outras vezes, quanto treinamento está sendo dado ou como as pessoas estão sendo treinadas para conhecer essa implementação. O que não tenho dúvida é

---

13 Um tipo de escala usada em questionários e pesquisas de opinião.

14 A tecnologia *blockchain* é um mecanismo de banco de dados avançado que permite o compartilhamento transparente de informações na rede de uma empresa.

que é um processo que já entrou no México, que vem acontecendo faz algum tempo e que vai continuar. Quero dizer, assim como a *Lean Production* não acabou, mesmo empresas muito *Lean* são as melhores para fazer 4.0, porque já estão padronizadas e têm tudo mais ou menos sob controle. Esse é um processo que veio e acho que vai percorrer um longo, longo caminho. Em outras palavras, estamos apenas vendo como o setor automotivo está se transformando. Todo mundo já está falando como se estivéssemos na última geração com carros autônomos. Não. Quem sabe quando isso vai acontecer? Mas a verdade é que o processo é forte. Claro, talvez haja regiões do mundo onde nunca vai chegar, mas em geral é no mundo todo, no mundo todo agora há projetos e desenvolvimentos, em todo o mundo, certo?

**João Dulci:** *Bem, fazemos nossos diálogos com teorias europeias ou estadunidenses. É possível estabelecer uma teoria que organize de forma mais precisa a realidade latino-americana em termos de matriz automotiva?*

**João Carrillo Viveros:** Muito difícil de responder. Bem, o que eu mais foquei, e acho que isso é o suficiente, é toda a teoria das cadeias globais de valor, das cadeias de suprimentos, redes... como quer que chamemos. Atenção, são coisas diferentes, é muito importante. Toda a discussão sobre *upgrading*, *downgrading*, sobre funções e governança e tudo mais, acho que foi de grande ajuda para explicar o que existe no setor automotivo no México. Principalmente, falando de produção. Também da comercialização e tudo mais. Porque serve para toda essa teoria, ou essa abordagem. Quer dizer, alguém pode estudar onde vão parar os carros que se descartam, ou as baterias, ou seja lá o que for. Ou seja, a cadeia tem essa visão, certo? Bem, isso é uma coisa, e nós sempre a complementamos com os sistemas de produção locais. Com todas essas abordagens teóricas que falam da importância do local, do regional, das capacidades, das instituições e dos ecossistemas. Por quê? Porque uma te explica, digamos, a teoria da firma e a teoria dos desenvolvimentos das empresas e suas capacidades, formação e geografia. Mas a outra explica o alcance dessas empresas e desses produtos, em particular, porque a empresa não está isolada, mas a região também não. Então, as empresas estão em regiões específicas, e a região explica muito. Como eu digo, o contexto é muito importante. O contexto é muito importante para entender as histórias. Mas, sem dúvida, não poderíamos entender sem a teoria da firma e, particularmente, a da cadeia, além de como elas se movem. Porque se alguém, se nós, através da teoria do sistema produtivo local, cairmos nessa ideia toda de capacidades e formação e não sei o que mais... um grande corpo teórico, certo? Sem esse corpo teórico, não seria possível entender por que de repente desaparecem indústrias, empresas desaparecem, assim do nada. E tudo isso porque alguém muito longe tomou uma decisão, em algum país, de que ia vender o negócio e fim da história. Mudou tudo isso, né? Então, tem que ter uma complementaridade entre firma e região. É assim que eu vejo, você deve ter dois corpos teóricos que se comunicam cada vez mais, ou dito de outra forma, a multinacional e a PME (Pequena e Média Empresa). A teoria das PMEs era para falar

sobre espaços locais e a teoria das multinacionais para falar sobre o alcance das firmas ou da globalização e não sei o que lá. Então, você tem que juntá-las. Eu acho que é muito importante explicar o que acontece e mesmo assim a gente sempre fica aquém. Mas, sem esses dois componentes, dificilmente. Obviamente, tem muitos outros, muitos outros corpos teóricos de relações de trabalho, etc, relações industriais, das abordagens de capacitação. Em outras palavras, existem muitas teorias muito específicas para entender processos de capacitação específicos, alguma tecnologia específica, de localização, ou sei lá. Mas, em geral, o que me dá maior riqueza e compreensão são essas duas abordagens quando as combinamos. Bem, porque me dedico a estudar empresas em territórios específicos. Tem gente que estuda empresas independente de onde elas estejam, né?

**Raphael Jonathas da Costa Lima:** *Professor Carrillo, temos uma última pergunta sobre metodologia. Em seus trabalhos, fica muito claro uma solidez metodológica. Você geralmente recorre ou usa surveys com trabalhadores, engenheiros etc. Aqui no Brasil, nós temos muita dificuldade de aplicar um survey em uma empresa, uma indústria. E aí a gente queria saber um pouco, de você, qual é a importância de uma metodologia específica para essa sociologia de quem está pesquisando trabalho, indústria, etc. Qual é o peso de uma metodologia que seja voltada ou desenvolvida para esse tipo de pesquisa que nós fazemos?*

**João Carrillo Viveros:** Bom, eu cresci, desde que me formei, com a multimetodologia. Ou seja, fazendo pesquisas com empresas, pesquisas com trabalhadores, visitando e observando empresas e conversando com muitas pessoas do ecossistema. Então, eu acredito no quantitativo e no qualitativo porque não estão distantes, realmente não é tão distante. Os trabalhos quantitativos mais sofisticados, bem, são muito qualitativos. Tem uma certa “intromissão” aí, é extremamente qualitativo. E há trabalhos qualitativos dos quais podemos extrair dados, usando o Atlas.ti ou sei lá o quê. Então, eu não acredito nessa discussão de: “Qual é o melhor, este ou este?” Não. Eu acredito que a realidade é tão complicada que, na medida em que podemos colocar mais técnica, mais métodos e técnicas para funcionar, é melhor para poder entender a realidade.

Por um lado, eles nos tornam melhores pesquisadores, em vez de apenas fazer entrevistas ou apenas visitar empresas, ou apenas tirar fotos, ou apenas pesquisar na web. Ou seja, é melhor tentar implementar diferentes metodologias e técnicas de instrumentos. E bem, tem muita *expertise* na academia. Então, é muito fácil se apoiar, mesmo se você for um estudante. O aluno não precisa saber tudo. Mas tem um grupo de professores no mundo e na literatura que pode me ajudar a saber como fazer melhor, né? Não é um obstáculo. Eu acho que você tem que se aplicar mais, número um. Número dois, sim, com o passar do tempo, o trabalho de campo está ficando cada vez mais difícil, principalmente no setor automotivo, em todo o mundo.

Dito isto, a questão de pesquisa que nos colocamos é muito importante e, a partir dessa questão, é que a metodologia deve ser desenvolvida, e não o contrário. Não é só ir aplicar um

questionário. Mas para quê? Quer dizer, o que eu quero responder? E então, a pergunta deve estar intimamente ligada à metodologia que eu uso. Número dois. E número três, é que a gente tem que ser muito flexível, porque, se eu for muito rigoroso em tudo, não haverá investigação. E, digamos, vocês me perguntaram sobre o estudo de Baja Califórnia e Chihuahua: enviamos vários convites pela internet e houve pouca resposta, mas suficiente para fazer a análise. Agora, se eu for muito rigoroso, bem, esse tamanho de amostra é de quem respondeu. Não é aleatório, entendem? Claro, não posso fazer inferências, mas posso falar sobre os dados específicos das pessoas que me responderam. Portanto, mesmo que a amostra seja pequena, ela pode ser muito útil. Isso acontece muito na pesquisa. Ou seja, teoricamente consideramos modelos e, metodologicamente, queremos fazer coisas. Mas, na realidade, bem, às vezes dependemos muito da acessibilidade, da disponibilidade, então, temos que ser flexíveis. Não vejamos isso como um obstáculo, mas simplesmente que é assim nas ciências sociais. E, então, devemos ser claros sobre os limites da investigação e dos alcances e o que podemos dizer. Mas é um convite para explorar metodologias e não ficar nessa de “o antropólogo faz suas entrevistas assim e o sociólogo faz sua pesquisa assim”. Não, é mais complexo, muito mais complexo e muito mais rico.

E, bem, meu convite, digamos, para quem está ouvindo isso e para os alunos, é que esse jogo entre conhecer o setor através de fontes secundárias (internet, estudos, conversar com professores) é muito importante. Mas é muito importante fazer o trabalho de campo, porque foi isso que eu aprendi. Pode-se ter uma visão do que é 4.0? Sim, mas lá na empresa é que eles vão te dizer o que eles entendem por 4.0. E tem também o contexto em que estão as empresas, onde moram os trabalhadores, etc., etc. Então, você tem que fazer trabalho de campo.

Recebida em: 28/02/2023

Aceita em: 02/03/2023